



DUURZAME EN KLIMAATADAPTIEVE ONTWIKKELSTRATEGIEËN VOOR NEDERLANDSE BINNENHAVENS.

VERSLAG BACHELOR THESIS, CIVIL ENGINEERING

Vera Glas (S1959245)

26-06-2020

Duurzame en klimaatadaptieve ontwikkelstrategieën voor Nederlandse binnenhavens.

Door

V.G.E. Glas

UNIVERSITY OF TWENTE.



Student nummer: S1959425
Projectduur: April- Juni 2020

Bachelor civil engineering, University of Twente
In opdracht van Movares

Beoordelingscommissie:

Externe begeleider:	Joof Tummers	joof.tummers@movares.nl
Interne begeleider:	Dr. Maarten Krol	m.s.krol@utwente.nl
Tweede beoordelaar:	Drs. ing. Hans Boes	j.boes@utwente.nl

Voorwoord

Deze scriptie is het resultaat van tien weken kwalitatief onderzoek naar ontwikkelstrategieën voor duurzame en klimaatadaptieve Nederlandse binnenhavens. Met het voltooien van dit onderzoek hoop ik mijn bachelor diploma Civil Engineering and Management aan de Universiteit Twente af te ronden.

Binnen de civiele wereld ligt mijn voornaamste interesse op het raakvlak van de technische oplossingsgerichtheid en de maatschappelijk sociaaleconomische uitdagingen van de 21^{ste} eeuw. Dit onderzoekproces is mijn eerste ervaring binnen het civiele werkveld en sluit op dit gebied precies aan bij mijn interesses. Ik vind het erg waardevol dat ik door de interviews met de verschillende betrokken stakeholders mijn blik op de civiele wereld in de praktijk heb kunnen verbreden. De kwalitatieve en beleidsgerichte insteek van de onderzoek-structuur was even wennen en zoeken. Maar, door dit onderzoek ben ik mij nog beter gaan realiseren dat de samenwerking, in het realiseren van civiele projecten, vaak een grotere uitdaging is dan de technische uitvoering ervan.

Ik wil de medewerkers van Movares en in het bijzonder, Joof Tummers, Duuk van der Meer, Tess Winkelhorst en Bart Bouwens onwijs bedanken voor hun betrokkenheid, hulp en inzichten de afgelopen weken. Ondanks dat het thuiswerken niet de beoogde opzet was van de stage heb ik mij erg welkom gevoeld in het team. Daarnaast wil ik ook Maarten Krol vanuit de vakgroep Water heel erg bedanken voor het meedenken, de flexibiliteit en positieve feedback.

Enschede, juni 2020

Vera Glas

Samenvatting

Dit onderzoek heeft als doel klimaatadaptatie beleidshandvaten te bieden voor de invulling van het plan van aanpak voor duurzaam en toekomstbestendig havenbeleid voor de Nederlandse vereniging van binnenhavens (NVB).

In het Deltaplan Ruimtelijke Adaptie is opgenomen dat Nederland uiterlijk in 2050 een klimaat- en water robuuste inrichting moet hebben. Deze doelstelling is ook toepasbaar op de 389 Nederlandse binnenhavens. Momenteel ontbreekt enige vorm van literatuur of beleid op het specifieke gebied van klimaatadaptatie voor deze binnenhavens. Dit kwalitatieve onderzoek heeft als doel ontwikkelstrategieën op te stellen gericht op het mitigeren van klimaatkwetsbaarheden en het aangrijpen van klimaatkansen in de Nederlandse binnenhavens. Hierbij wordt een brede inhoudelijke, geografische en organisatorische verkenning gemaakt. De studie heeft zich gefocust op drie casestudie havens: Port of Twente, Port of Zwolle en de haven van Deventer. Deze havens bieden een gevarieerd beeld op havenfunctionaliteiten en ruimtelijk oriëntatie ten opzichte van het waternetwerk.

Eerst is bureau- en literatuuronderzoek gedaan naar bestaande en potentiële klimaateffecten op de Nederlandse binnenhavens. Ook zijn bestaande beleidsrichtlijnen en maatregelen gericht op klimaatadaptatie in kaart gebracht. Vervolgens zijn er in totaal veertien interviews afgenomen bij verschillende stakeholdergroepen: gemeenten, havenkwartieren, waterschappen, Rijkswaterstaat, belangenorganisaties voor recreatie en schippers. Deze interviews zijn in de eerste plaats gebruikt voor het creëren van inzicht in de verantwoordelijkheden en de belangen met betrekking tot de binnenhavens. Verder is een inventarisatie gemaakt van klimaatkansen, klimaatkwetsbaarheden, klimaatbewustzijn en meekoppelkansen voor binnenhavens. Deze resultaten zijn verwerkt in een SWOT-analyse voor het ontwikkelen van zowel generiek als casestudie gebonden klimaatadaptatie beleid. Daarnaast zijn de respondenten bevraagd naar hun huidige ervaringen met duurzaamheidsmaatregelen en klimaatproblematiek in binnenhavens. Tot slot hebben de respondenten de potentiële klimaateffecten die op basis van bureauonderzoek waren opgesteld, geprioriteerd.

Met de interview-resultaten als input is een stakeholderanalyse uitgevoerd. Hieruit is geconcludeerd dat door de grote vervlechting van publieke en commerciële belangen klimaatadaptief en duurzaam havenbeleid bij uitstek een samenwerkingsuitdaging is. Hierin geven alle stakeholders aan graag betrokken te worden. Daarnaast wordt, door de respondenten, de gemeente aangewezen als regisseur in deze samenwerking. Uit deze interview-resultaten wordt een tweedeling van beleidsstrategieën geïdentificeerd. Enerzijds kan er worden geconcludeerd dat klimaatadaptief havenbeleid moet worden benaderd vanuit een breed perspectief. De binnenhavens van Nederland zijn een schakel binnen een internationaal water- en transportnetwerk. Voor duurzaam en klimaatadaptief havenbeleid moet over de regionale grenzen worden heen gekeken. Anderzijds spelen in klimaatadaptief beleid ook eigenbelangen van stakeholders en regionale gebiedsfactoren mee. Deze invloeden kunnen bottom-up het klimaatadaptiebeleid vormgeven. Vanuit dit perspectief is de gemeente een logische lokale hoofdrolspeler.

De klimaat klimaat-effecten die, op basis van de respondent prioritering, gemiddeld genomen het hoogst scoorden op relevantie voor klimaatadaptief binnenhavenbeleid zijn: beperkingen op het binnenvaarttransport, verminderde beschikbaarheid van zoet water en een groeiend overstromingsrisico. Op deze thema's zitten de stakeholders ook redelijk op een lijn. Een verminderde waterkwaliteit ten gevolge van onder anderen temperatuurstijging wordt door stakeholders juist op een heel wisselende urgentie en relevantieschaal gescoord.

Specifieke maatregelen die veelvoudig aanbod kwamen zijn: het afkoppelen van daken, het realiseren van wateropslag, het verhogen en automatiseren van stuwen en het implementeren van waterzuinige schutregimes voor sluizen in tijden van droogte. Ook liggen er meekoppelkansen richting de

energietransitie en duurzame bedrijfsvoering. Voor het realiseren van vervolgstappen is het delen van ervaringen en het focussen op “best practices” cruciaal.

Door de oriënterende, generieke en kwalitatieve aard van het onderzoeksdoel en de methodologie is zeker vervolgonderzoek wenselijk. Hierin moet meer respondenten uit een bredere stakeholdergroep worden meegenomen. Ook is het van belang de klimaat-effecten in binnenhavens op een kwantitatieve manier te onderzoeken. Hierbij is het interessant locatie specifieke kosten-baten analyses van maatregelen mee te nemen.

Summary

The aim of this study is to provide climate adaptive development strategies for a plan of action regarding a sustainable and futureproof inland port policy for the Dutch Association of Inland Ports (NVB).

The Dutch Delta Plan Spatial Adaptation states that the Netherlands must have a climate- and water-resilient spatial design by 2050. This objective also applies to the 389 Dutch inland ports. Currently, there is no existing literature or policy regarding climate adaptation for these inland ports. The aim of this qualitative research is to create development strategies aiming at mitigating climate vulnerabilities and seizing climate opportunities in the Dutch inland ports. A broad substantive, geographical and organizational exploration is made. The study focused on three case study ports: Port of Twente, Port of Zwolle, and the port of Deventer. These ports offer a varied insight in port functionalities and water orientations.

First, desk- and literature research was conducted into existing and potential climate effects on the inland ports. Also, existing policy guidelines and measures regarding climate adaptation have been identified. Subsequently, a total of 14 interviews were conducted with different stakeholder groups: municipalities, harbor quarters, waterboards, Rijkswaterstaat, recreation and skippers. These interviews were primarily used to create insight into the responsibilities and interests in inland ports areas. In addition, climate opportunities, climate vulnerabilities and linkage opportunities for inland ports have been identified in combination with associated critical success factors for effective policy implementation. Respondents were also asked about their current experiences with sustainability measures and climate related issues in inland ports. Finally, the potential climate effects, gathered in the desk research, were evaluated and prioritized by the various stakeholders.

Subsequently a stakeholder analysis was conducted, based on the interview results. From these results it is concluded that the great interdependency of public and commercial interests results into a cooperation challenge for climate adaptive and sustainable port policy. All stakeholders indicate that they are keen to be involved in the policy formulation and the respondents have designated the municipality as a director in this collaboration. It is also concluded that climate-adaptive port policy must be approached from a broad geographic perspective. The inland ports of the Netherlands are part of an international water and transport network. Sustainable and climate-adaptive port policy must look beyond regional borders. On the other hand, climate adaptive policy also involves the interests of stakeholders and regional area factors. These influences can shape bottom-up climate adaptation policy. From this perspective, the municipality is a logical local protagonist.

The climate effects that scored highest on average in terms of relevance and urgency for climate adaptive inland port policy are: restrictions on inland waterway transport, reduced availability of fresh water and a growing flood risk. Stakeholders seem fairly aligned on these themes. The decrease in water quality because of, among other things a rise in temperature, is scored very omnifarious by the respondents. Specific measures that came up frequently during the interviews are: uncoupling roofs from the sewer drainage, implementation of water storage, increasing and automating weirs and implementing water-efficient lock regimes in times of drought. Besides this, there are also linkage opportunities towards the energy transition and sustainable harbor business operations.

Due to the orienting, generic and qualitative nature of the research goal and the methodology, follow-up research is certainly desirable. In this research more respondents from broader (geographic) stakeholder groups should be included. It is also important to investigate the climate effects on the inland port in a quantitative way. Furthermore, it would be interesting to include location-specific cost-benefit analyzes of climate adaptation measures.

Inhoudsopgave

Voorwoord	2
Samenvatting	3
Summary	5
Figuren en tabellenlijst	8
1. Inleiding	9
1.1. Onderzoek context	9
1.2. Probleemanalyse	10
1.3. Scope	10
1.4. Onderzoeksdoel	11
1.5. Leeswijzer	11
2. Het theoretisch kader	12
2.1. Klimaatverandering in Nederland	12
2.2. Klimaatadaptatie en water-robuust ruimtelijk ontwerp	12
2.3. Meekoppelkansen	12
3. Methode	14
3.1. Bureau- en literatuuronderzoek	14
3.2. Stakeholder-analyse	14
3.2.1. Stakeholder interviews	14
3.2.2. Stakeholder selectie	15
3.3. Interview codering	16
3.4. SWOT-analyse	17
4. Klimaat-gevolgen en maatregelen voor binnenhavens	18
4.1. Klimaat-effecten op binnenhavens	18
4.2. Bestaande klimaatadaptatie-maatregelen	21
4.3. Bestaand klimaatadaptie-beleid	21
4.3.1. Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie (DPRA)	22
4.3.2. Regionaal Adaptatie Plan Overijssel; “Actief naar Adaptief”	22
4.3.3. De potentiële invloeden van bestaand beleid	23
5. Stakeholder analyse	24
5.1. Rollen en belangen	24
5.2. Tegengestelde belangen	29
5.3. Agendering klimaatadaptie	30
5.4. Invloed-belangen diagram	31
5.5. Potentiële bijdragen	32
5.6. Conclusie stakeholder analyse	34

6.	Bestaande en potentiële kwetsbaarheden _____	35
6.1.	Resultaten kwantificering klimaat-effecten _____	35
6.2.	Ervaringen van klimaateffecten in de binnenvaart _____	36
6.3.	Kwetsbaarheden en knelpunten _____	38
6.3.1.	Klimaatadaptatie kwetsbaarheden _____	38
6.3.2.	Haven kwetsbaarheden en knelpunten in breder perspectief _____	40
7.	Klimaatadaptatie kansen _____	43
8.	Meekoppelkansen _____	46
9.	Conclusie _____	51
9.1.	Generieke SWOT-analyse _____	51
9.2.	Klimaatadaptieve en duurzame ontwikkelstrategieën _____	53
9.2.1.	Processtrategieën _____	53
9.2.2.	Klimaatadaptieve maatregelkansen _____	54
9.2.3.	Duurzame en toekomstbestendige meekoppel-strategieën _____	54
9.3.	Casestudie conclusies _____	55
9.3.1.	Port of Twente _____	55
9.3.2.	Port of Zwolle _____	56
9.3.3.	De haven van Deventer _____	56
10.	Discussie _____	58
10.1.	Methodologische discussie _____	58
10.2.	Inhoudelijke discussie _____	59
	Literatuur – en bronnenlijst _____	61
	Appendix _____	64
	Appendix A: Theoretisch kader _____	64
	Appendix B: Methode _____	66
	B.1. Stakeholder analyse _____	66
	B.2. Stakeholder selectie _____	66
	B.3. Interview doelen, techniek en procedure _____	66
	B.4. Klimaatkansen categorisatie _____	69
	B.5. Interview coderingsstappen _____	71
	Appendix C: NAS bollenschema's en bestaande klimaatadaptie maatregelen _____	72
	Appendix D: Resultaten axiaal coderen rollen en belangen van respondenten _____	76
	Appendix E: Resultaten axiaal coderen kwetsbaarheden en knelpunten _____	78
	Appendix F: Resultaten kwantitatieve data _____	85
	Appendix G: Resultaten axiaal coderen klimaat- en meekoppelkansen _____	86
	Appendix H: SWOT-analyses casestudie gebieden _____	91

Figuren- en tabellenlijst

Figuren

<i>Figuur 1 Strategische paraplu van de NVB [5]</i>	9
<i>Figuur 2 Stroomdiagram klimaateffecten op waterkwaliteit in binnenhavens</i>	20
<i>Figuur 3 Stroomdiagram klimaateffecten op waterkwantiteit in binnenhavens</i>	20
<i>Figuur 4 Stroomdiagram klimaateffecten hitte en droogte in binnenhavens</i>	21
<i>Figuur 5 Tussendoelen Deltaplan Ruimtelijke adaptie</i>	22
<i>Figuur 6 De mate waarin stakeholder groepen op een schaal van 1-10 aangeven dat klimaatadaptatie intern op de agenda staat</i>	31
<i>Figuur 7 Invloed-belangen diagram vanuit inzicht stakeholder-respondenten</i>	31
<i>Figuur 8 Geachte betrokkenheid bij klimaatadaptief en duurzaam havenbeleid vanuit oogpunt andere stakeholder-groepen</i>	32
<i>Figuur 9 Gemiddelde en variatie van stakeholder scores op klimaateffecten in een schaal van 1-10</i>	36
<i>Figuur 10 Neerslag veranderingen per klimaat scenario [10]</i>	64
<i>Figuur 11 Temperatuur veranderingen per klimaat scenario [10]</i>	64
<i>Figuur 12 Regenduurlijnen Nederland [31]</i>	65
<i>Figuur 13 Verwachte veranderingen in extreme neerslag in Nederland [10]</i>	65

Tabellen

<i>Tabel 1 Hoofd- en deelvragen</i>	11
<i>Tabel 2 Functionaliteiten en water oriëntatie van casestudie gebieden</i>	15
<i>Tabel 3 Interview respondenten</i>	16
<i>Tabel 4 Potentiële klimaat-effecten op binnenhavens</i>	19
<i>Tabel 5 Rollen en belangen van transport- en haven-gebonden bedrijven</i>	24
<i>Tabel 6 Rollen en belangen van havenkwartieren</i>	25
<i>Tabel 7 Rollen en belangen van de waterschappen</i>	26
<i>Tabel 8 Rollen en belangen van de gemeenten</i>	27
<i>Tabel 9 Rollen en belangen van Rijkswaterstaat in havengebieden</i>	28
<i>Tabel 10 Rollen en belangen van schippers in havengebieden</i>	29
<i>Tabel 11 Rollen en belangen van recreanten in binnenhavens</i>	29
<i>Tabel 12 Bijdragen die stakeholder kunnen of geachte worden te leveren aan klimaatadaptief en duurzaam havenbeleid</i>	33
<i>Tabel 13 Gemiddelde en standaarddeviatie van stakeholder scores van klimaateffecten in een schaal van 1-1035</i>	33
<i>Tabel 14 interview-doelen met link naar onderzoeksvragen</i>	66
<i>Tabel 15 Interview vragen</i>	67
<i>Tabel 16 kwantificatie factoren van klimaateffecten</i>	68
<i>Tabel 17 Haven categorisatie op basis van functionaliteit [33]</i>	69
<i>Tabel 18 Codering labels</i>	71

1. Inleiding

1.1. Onderzoek context

Nederland kent een lange en rijke geschiedenis op het gebied van handel en transport over water. Havens spelen een essentiële rol bij het inzetten van de Nederlandse delta voor economische bereikbaarheid en welvaart. Naast de bekende zeehavens, zoals de haven van Rotterdam en de Eemshaven in Groningen heeft Nederland een uitgebreid netwerk van 389 binnenhavens [1]. Deze binnenhavens zijn belangrijke lokale hotspots voor werkgelegenheid, recreatie en industriële bedrijvigheid. Tegelijkertijd fungeert het netwerk van binnenhavens als (inter)nationaal transportnetwerk voor goederenvervoer.

Transport over water vermindert niet alleen de druk op de Nederlandse snelwegen, het is ook het minst vervuilende transportmiddel wat betreft CO²-uitstoot [2]. De combinatie van een duurzamer transportbeleid en de groei van de economische productiviteit leidt al jaren tot een groei in de binnenvaart [3]. Multidisciplinair en duurzaam ontwikkelbeleid voor de binnenhavens is nodig om te anticiperen op toekomstige behoeften en omstandigheden in de Nederlandse havens.

De binnenhavens in Nederland zijn verenigd in de Nederlandse Vereniging van Binnenhavens (NVB). Deze vereniging heeft als doel de positie van de binnenhavens in het (inter)nationale vervoersbeleid te versterken en communicatie en integratie te stimuleren. Verder wil de NVB het ontwikkelingspotentieel en de mogelijkheden voor gedifferentieerde dienstverlening met betrekking tot binnenhavens in beeld brengen [4].

In samenwerking met Movares heeft de NVB een strategische agenda 2020-2025 opgesteld. Deze agenda is tot stand gekomen op basis van enquêtes, interviews, NVB-ledenvergaderingen en (inter)nationale samenwerkingsverbanden. De strategische paraplu, weergegeven in Figuur 1, visualiseert de vijf pijlers waarop het strategisch plan is gefundeerd; “digitalisering”, “bereikbaarheid”, “duurzaam en toekomstbestendig havenbeleid”, “samenwerking en exploitatie” en tot slot “energietransitie en circulaire economie” [5]. Dit onderzoek richt zich op de strategische pijler rond duurzaam en toekomstbestendig havenbeleid.



Figuur 1 Strategische paraplu van de NVB [5]

Door klimaatverandering nemen de kansen op wateroverlast, hitte, droogte en overstromingen toe. Dit brengt risico's met zich mee op het gebied van veiligheid, economische activiteiten en gezondheid [6]. Om deze uitdagingen het hoofd te bieden, moet Nederland zich bij alle ruimtelijke ontwikkelingsprojecten aanpassen aan extremere weersomstandigheden. Hiervoor zijn adaptatie doelen en ambities zijn opgenomen in het Nederlandse Deltaprogramma en de Nationale klimaatadaptatiestrategie [6][7]. Fluctuerende waterstanden, verhoogde stormintensiteit, neerslag- en temperatuurveranderingen kunnen grote gevolgen hebben voor de Nederlandse binnenhavens [8].

Om te werken aan een *“duurzaam en toekomstbestendig havenbeleid”* zijn klimaatadaptatiemaatregelen belangrijk.

Movares is een Nederlands adviesbureau gespecialiseerd in advies en ontwerp op het gebied van infrastructuur en mobiliteit. Technisch inhoudelijk heeft Movares veel ervaring in havens en ze willen deze ervaring graag uitbouwen op beleidsniveau. Hierbij ziet Movares grote mogelijkheden voor samenwerking bij toekomstige haven ontwikkelprojecten waarbij het de ambitie is om al in de vroege planfase aan te haken. Door al vanaf het begin actief bij te dragen aan de visievorming is het voor Movares mogelijk om in contact te komen met de stakeholders en vertrouwd te raken met verschillende case scenario's. Hierbij heeft integraal en participatief werken, zoals in 2022 wordt opgenomen in de Omgevingswet, de voorkeur. Deze betrokkenheid creëert kennis en ervaring voor Movares dat kan uitgroeien tot een grote bijdrage in toekomstige haven ontwikkelprojecten.

1.2. Probleemanalyse

In de strategische agenda 2020-2025 van de NVB wordt een korte probleemanalyse gegeven met betrekking tot de beleidspijler *“duurzaam en toekomstbestendig havenbeleid”*. Uit het onderzoek voorafgaand aan de strategievorming wordt geconcludeerd dat er onvoldoende kennis is over de mogelijkheden voor het formuleren van toekomstbestendig en duurzaam havenbeleid. Tegelijkertijd ontbreekt centraal beleid en heeft duurzame havenontwikkeling weinig prioriteit bij de lokale politiek [5].

Projecten op het gebied van duurzame ontwikkeling en klimaatadaptatie staan op het moment erg in de belangstelling. De rijksoverheid, waterschappen, provincies en gemeenten zijn allemaal bezig met het formuleren van visies en doelen op het gebied van weerbaarheid tegen klimaatverandering. Echter, er is momenteel geen informatie of richtlijn beschikbaar met betrekking tot klimaatadaptatieve maatregelen in binnenhavens. Er ontbreekt een duidelijk overzicht van de verschillende stakeholders, (verwachte) problematiek en potentiële klimaat-ontwikkelkansen. In het enorme aanbod aan mogelijkheden met betrekking tot klimaatadaptatieve maatregelen is het nu ingewikkeld om kritisch te analyseren welke maatregelen toepasbaar en relevant zijn voor binnenhavens. Tegelijkertijd biedt de aandacht voor klimaatadaptatie en mitigatie ook grote kansen voor de havens. Toekomstbestendige binnenhavenontwikkeling is noodzakelijk, maar daarvoor ontbreken duidelijke handvatten.

1.3. Scope

“Duurzaam en toekomstbestendig havenbeleid” is een erg ruim interpretabel begrip. De strategische agenda van de NVB heeft een landelijke scope. Het onderzoek is verkennend van aard en richt zich op generiek en richtinggevend beleid dat aansluit bij een grote variatie van havenfunctionaliteiten en omgevingsinrichtingen. Binnen het generieke thema *“Duurzaam en toekomstbestendig havenbeleid”* focust dit onderzoek zich op klimaatadaptatieve ontwikkelstrategieën door middel van bureau- en stakeholderonderzoek in casestudiegebieden. De casestudiegebieden die in dit onderzoek centraal staan zijn: Port of Twente, Port of Zwolle en de haven van Deventer. In hoofdstuk 3, wordt verder ingegaan op de keuze van deze casestudiegebieden.

Klimaatadaptatie is het proces waarin de samenleving zich aanpast aan het veranderende klimaat door de schadelijke gevolgen te beperken en ontwikkelkansen aan te grijpen [9]. Ondanks dat dit onderzoek zich voornamelijk focust op klimaatadaptatieve ontwikkeling is het voor het duurzaam ontwikkelperspectief van de havens kansrijk om bredere duurzaamheidsdoelen te koppelen aan klimaatadaptatie. Om de toepasbaarheid en relevantie van het onderzoek te vergroten wordt er ook expliciet gekeken naar mogelijke synergie met andere beleidsdoelstellingen met betrekking tot gebiedsontwikkeling, energietransitie, circulariteit en duurzaam vestigingsklimaat.

1.4. Onderzoeksdoel

Momenteel werkt Movares aan een plan van aanpak om invulling te geven aan de strategische pijler wat betreft “*duurzaam en toekomstbestendig havenbeleid*” van de NVB. Dit onderzoek heeft als doel bij te dragen aan dit plan van aanpak door een verkennend overzicht te creëren op het gebied van risico’s, kansen en ontwikkelperspectieven met betrekking tot klimaatadaptief havenbeleid. Hierbij ligt de betrokkenheid van Movares hoofdzakelijk in de regio Noordoost Nederland en de pilothavens van de NVB. Om structuur te geven aan het onderzoek is er een hoofdvraag met deelvragen opgesteld, deze zijn weergegeven in Tabel 1. In hoofdstuk 3 wordt verder ingegaan op methodologische aanpak voor het beantwoorden van de onderzoeksvragen.

Tabel 1 Hoofd- en deelvragen

Hoofdvraag	Gebaseerd op het bureauonderzoek, de stakeholder-analyse en de casestudies, wat zijn de sterke- en zwakke punten, kansen en bedreigingen die van invloed zijn op klimaatadaptieve havenontwikkeling?
Deelvraag 1	Gebaseerd op bestaande onderzoeks- en beleidsplannen, welke klimaateffecten hebben invloed op de Nederlandse binnenhavens en wat voor bestaande maatregelen en beleid kunnen hierbij een klimaatadaptieve rol spelen?
Deelvraag 2	Welke stakeholders en belangen moeten worden meegenomen in klimaatadaptief en toekomstbestendig havenbeleid?
Deelvraag 3	Waar zitten kwetsbaarheden en knelpunten met betrekking tot klimaatadaptief en duurzaam havenbeleid?
Deelvraag 4	Waar zien havenstakeholders kansen, mogelijkheden en voorbeelden op het gebied van klimaatadaptief havenbeleid?
Deelvraag 5	Welke (maatschappelijke) trends op het gebied van gebiedsontwikkeling, circulariteit, energietransitie en duurzaam vestigingsklimaat kunnen worden ingezet als meekoppelkansen met betrekking tot klimaatadaptief en duurzaam havenbeleid?

1.5. Leeswijzer

In het onderzoeksverslag is de volgende structuur gehanteerd. Eerst wordt in hoofdstuk twee het theoretisch kader beschreven met achtergrondinformatie met betrekking tot klimaatveranderingen, klimaatadaptie en meekoppelkansen. Vervolgens wordt in hoofdstuk drie ingegaan op de onderzoeksmethodes die zijn toegepast voor het formuleren van antwoorden op de bovengenoemde onderzoeksvragen. Daaropvolgend worden in de hoofdstukken vier tot acht de verschillende deelvragen beantwoord, hierbij is voor iedere deelvraag een hoofdstuk gereserveerd. Met de verzamelde informatie vanuit de deelvragen wordt in hoofdstuk negen een conclusie gegeven waarin beantwoording van de hoofdvraag centraal staat. Ten slotte is in hoofdstuk 10 een kritische discussie weergegeven waarin aanbevelingen voor vervolgonderzoek worden meegenomen.

2. Het theoretisch kader

2.1. Klimaatverandering in Nederland

Voordat er wordt ingegaan op specifieke klimaatkansen en kwetsbaarheden voor binnenhavens is een analyse gemaakt van de bestaande en verwachte klimaatveranderingen in Nederland. Hieruit komt naar voren dat Nederland in de eerste plaats te maken krijgen met een warmer klimaat met drogere zomers en nattere winters. Voorts zal de storm-frequentie en -intensiteit toenemen. Tijdens stormen is wind de grootste veroorzaker van schade. Een onderdeel van klimaatadaptatie is daarmee een windbestendige inrichting. Ten slotte laat het waterpeil in de binnenwateren als gevolg van de nattere en drogere periodes een fluctuatie zien [10][8]. In appendix A is een uitgebreidere en kwantitatieve analyse van de Nederlandse klimaatveranderingen gegeven.

2.2. Klimaatadaptatie en water-robuust ruimtelijk ontwerp

Zoals eerdere beschreven in de scope is de definitie van klimaatadaptatie die wordt aangehouden in dit rapport: het proces waarin de samenleving zich aanpast aan het veranderende klimaat door de schadelijke gevolgen te beperken en ontwikkelkansen aan te grijpen[9].

Als delta in Europa heeft Nederland een lange geschiedenis wat betreft de omgang met water. Voor decennia was het waterbeheerparadigma in Nederland reactief, in reactie op rampen, en focuste zich vooral op het strikt reguleren en controleren van water. Momenteel in Nederland een shift gaande [11]. Projecten als “ruimte voor de rivier” en paradigma’s als “bouwen met natuur” plaatsen het watermanagement in een breder maatschappelijk perspectief en richten zicht op kern-waarde zoals anticipatie, preventie, integrale ruimtelijke ontwikkeling en adaptatie [12]. Deze integrale aanpak van watermanagement en adaptatie sluit goed aan bij de vraag naar toekomstbestendige en duurzame binnenhaven-ontwikkeling van de NVB.

Verder wordt er in Nederland gewerkt met een meerlaags veiligheidsmodel voor het minimaliseren van het overstromingsrisico. Hierbij wordt risico omschreven als de kans dat een omstandigheid optreedt maal de gevolgen die een bepaalde situatie met zich mee brengt [13]. Het veiligheidssysteem kent drie lagen;

1. De primaire waterkeringen die zich richten op het voorkomen van overstromingen en het op afstand houden van water door middel van duinen en dijken.
2. De ruimtelijke inrichting van het achterland waarbij woningen, bedrijfspanden, vitale en kwetsbare functies en infrastructuur klimaatbestendig en water-robuust gemaakt worden.
3. Crisisbeheersing zodat er op het moment van noodsituaties adequaat gehandeld kan worden bijvoorbeeld door middel van evacuatie-protocollen.

In de verschillende veiligheidslagen komen duidelijk de twee componenten van risico-beperking terug. Het voorkomen van overstromingen en, als dit onoverkomelijk blijkt, adequaat handelen om catastrofale gevolgen te beperken. Logischerwijs zijn de Nederlandse binnenhavens nauw verbonden met de organisatie van het waterbeheer. In geval van hoogwater zijn havens risicogebieden voor overstromingen. In klimaatadaptatieve maatregelen voor binnenhavens zal het meerlaags veiligheidsbeleid moeten worden geïntegreerd.

2.3. Meekoppelkansen

Een onderdeel van het onderzoeksdoel is het in kaart brengen van meekoppelkansen op het gebied van gebiedsontwikkeling, energietransitie, circulariteit en duurzaam vestigingsklimaat. Deze begrippen zijn hieronder kort gedefinieerd.

Gebiedsontwikkeling

Gebiedsontwikkeling is de kunst van het verbinden van functies, disciplines, partijen, belangen en geldstromen, met het oog op de (her)ontwikkeling van een gebied. Gebiedsontwikkeling is veelal een integraal proces, waarbij naar samenhang van omgevingsaspecten wordt gekeken [14].

Energietransitie

De energietransitie is het proces voor de overgang van traditionele fossiele brandstoffen als olie, kolen en gas, naar duurzame energiebronnen uit bijvoorbeeld zon, wind en biomassa [15].

Circulariteit

Een circulaire economie is een economisch systeem van gesloten kringlopen waarin grondstoffen, onderdelen en producten hun waarde zo min mogelijk verliezen en het systeemdenken centraal staat [16].

Vestigingsklimaat

Vestigingsklimaat is het geheel aan factoren die bepalen hoe aantrekkelijk het is om je als organisatie te vestigen in een bepaald gebied [17].

3. Methode

In dit hoofdstuk zijn de onderzoek methodologieën zoals benoemd in de hoofd- en deelvragen uitgewerkt.

3.1. Bureau- en literatuuronderzoek

Voor het beantwoorden van de eerste deelvraag en de invulling van het theoretisch kader is bureau- en literatuuronderzoek uitgevoerd. Zoals beschreven in de probleemstelling in paragraaf 1.2 is er momenteel weinig toegepaste kennis op het gebied van klimaatadaptatie in havens. Wel is er veel literatuur en beleidsstukken beschikbaar in relatie met het overkoepelende thema klimaatadaptatie.

Vanwege de brede scope van het onderzoeksonderwerp is een brede bron-selectie toegepast. Op het gebied van klimaatadaptatie is gefocust op Nederlandse beleidsstukken. Nederland loopt wereldwijd voor op het gebied van klimaatadaptatie en ons haven-systeem behoort tot de top van de wereld [3][18]. Onderzoek, beleidsstukken en handreikingen met betrekking tot klimaatadaptatie worden op landelijk niveau verzameld in het kennisportaal ruimtelijk adaptatie [18]. LISA, de online literatuur bibliotheek voor studenten aan de Universiteit Twente is gebruikt als zoekmachine voor literatuurstudies [19]. De gebruikte zoektermen zijn gericht op de kernbegrippen zoals; klimaatadaptatie, haven, waterbeheer, vestigingsklimaat, Green Deal, waterkwaliteit, vaarbepalingen, scheepvaart en waterstanden.

Vervolgens is veel brononderzoek gebaseerd op adviezen van verschillende haven- en klimaatadaptatie experts binnen Movares. Hierbij zijn ook de recent afgeronde onderzoeken van studenten bij Movares op het gebied van economische toekomstbestendigheid van havens en de ontwikkeling van een klimaatadaptatie tool voor gemeenten in meegenomen. Uiteindelijk is door de verkennende aard van het onderzoek met name gebruik gemaakt van grijze literatuur.

3.2. Stakeholder-analyse

De stakeholder-analyse heeft als doel een extensief inzicht te krijgen in de verschillende rollen en belangen van betrokken partijen in binnenhavens. Deze informatie is gebruikt voor het beantwoorden van deelvraag 2 en wordt ook meegenomen in de concluderende SWOT-analyse. De methode voor het uitvoeren van de stakeholder analyse is weergegeven in appendix B.1.

De eerste stap van de stakeholder-analyse is het formuleren van een probleem als vertrekpunt. De invulling hiervan is deels beschreven in de probleemstelling, paragraaf 1.2. Het paradoxale van de probleemstelling is dat het “probleem” nog niet is geconcretiseerd. Het “probleem” is deels het gebrek aan zicht op potentiële problemen of de kansen. In dit onderzoek wordt op dit gebied een verkenningslag gemaakt. Gedurende de stakeholder-analyse zal er ook aandacht worden besteed aan het identificeren van de verschillende probleemeigenaren.

Voor het inventariseren van betrokken stakeholders zijn verschillende technieken toegepast; de positionele benadering, de reputatie-benadering en de omgevingsbenadering [20]. Een uitwerking van deze methodes is te vinden in appendix B.2.

3.2.1. Stakeholder interviews

Om de belangen en inzichten van de verschillende stakeholders in kaart te brengen is gekozen voor een onderzoeksmethode hoofdzakelijk gebaseerd op interviews. Interviews met verschillende stakeholders dragen bij aan de brede beeldvorming op het onderwerp. Ook bieden interviews de kans om te verdiepen op specifieke thema's waarin de desbetreffende actor optreedt als een (ervarings)expert. Om enerzijds flexibiliteit te creëren voor respondent-specifieke diepgang en anderzijds de vergelijkbaarheid van de interviews te waarborgen is er gekozen voor een

semigestructureerde interview-methode. De interview-resultaten spelen een rol in het valideren van de bevindingen van de eerste deelvraag en zijn de voornaamste data-input voor deelvragen twee tot en met vijf en de uiteindelijke conclusie. In appendix B.3. wordt verder ingegaan op de interviewdoelen, techniek en structuur.

3.2.2. Stakeholder selectie

In de scope van het onderzoek is ingegaan op de brede en ruim interpreteerbare invulling van het thema duurzaam en klimaatadaptief havenbeleid. Om de thematiek te trechteren en te anticiperen op concrete en toepasbare duurzaamheidsstrategieën is gekozen voor een stakeholder-selectie op basis van een aantal casestudie havens. Het gebruik van casestudies biedt in dit verkennende onderzoek houvast in de in de brede thematiek omtrent klimaatadaptie in binnenhavens. Onderzoek op basis van casestudies creëert een referentiekader voor nieuwe inzichten en een startpunt voor vervolgonderzoek. De keuze voor van casestudie havens is gebaseerd op een aantal criteria;

- Potentiele investeringskansen voor Movares; het regiokantoor Arnhem is gespecialiseerd in projecten voor de decentrale overheden in Noord en Oost-Nederland. De voorkeur vanuit de opdrachtgever gaat uit naar casestudiehavens binnen deze regio.
- De contactmogelijkheden; vanuit Movares en de NVB zijn er contactgegevens van een aantal havenexperts, gemeenten en waterschappen beschikbaar. Deze contactgegevens bevorderen de kansen op respondenten voor de interviews.
- De variatie van de casestudie gebieden; in de oriëntatiefase is het gunstig om een zo overkoepeld beeld verkrijgen van duurzaamheidsstrategieën voor binnenhavens. Om deze reden is er gezocht naar een combinatie van divers gedifferentieerde binnenhavens.

Haven categorisatie

De vraag naar een casestudie-selectie waarin een combinatie van divers gedifferentieerde binnenhavens is opgenomen vraagt om een systeem om binnenhavens te categoriseren. In Nederland is de huidige categorisatie van binnenhavens gebaseerd op de binnenhavenmonitor [3]. Deze tool richt zich hoofdzakelijk op economische perspectieven en overslagcapaciteit. Deze categorisatiefactoren hebben geen directe relatie met betrekking tot klimaat-kansen. Om deze reden is er onderzoek gedaan naar een functionele methode voor het in kaart brengen van klimaat-kansen. Het resultaat hiervan is een categorisatie op basis van havenfunctionaliteiten. In appendix B.4. wordt verder ingegaan op het onderzoek naar en de selectie van deze categorisatie-methode.

Casestudie gebieden

Met inachtneming van de verschillende criteria is een selectie gemaakt voor de casestudiegebieden Port of Twente, Port of Zwolle en de haven van Deventer. In Tabel 2 is de variatie in havenfunctionaliteiten en -verbindingen weergegeven op basis van het categorisatie systeem voor klimaatkansen.

Tabel 2 Functionaliteiten en water oriëntatie van casestudie gebieden

Casestudie gebied	Haven functionaliteiten	Water oriëntatie
Port of Twente	Multifunctionele industriehaven met Agro, container, zand- en grind-overslag en een recreatiefunctie.	Twentekanaal
Port of Zwolle	Multifunctionele industriehaven met recreatie- en woonfunctie en een verbinding met binnenstedelijk water.	IJssel
Haven van Deventer	Agrohaven met recreatiefunctie	IJssel & Basiskanaal

Definitieve stakeholder selectie

In Tabel 3 zijn functies van de 14 verschillende respondenten voor de interviews weergegeven per stakeholdergroep. Er is een breed scala aan geïnterviewden samengesteld met een combinatie van publieke en commerciële sectoren in de verschillende casestudie-gebieden. Helaas wilde de provincie Overijssel, waar alle drie de casestudiehavens liggen, niet meewerken aan het onderzoek. De provincie legt de verantwoordelijkheid van de havens neer bij de waterschappen en gemeenten. Een andere stakeholdergroep die ontbreekt zijn bewoners van havengebieden. Ondanks dat gemeenten ook als belangenbehartiger van de bewoners kan optreden, ontstaat hierbij gemakkelijk een conflicterend belangenveld. Voor vervolgonderzoek is contact met haven- en woonboot-bewoners geadviseerd.

Tabel 3 Interview respondenten

Stakeholdergroep	Respondent nummer	Functie van respondent
Haven- en water transportbedrijven	Respondent 1	Werkzaam bij containerterminal Port of Twente op het gebied van sales.
	Respondenten 2	Werkzaam bij agrobedrijf met fabrieken in de havens van Drachten, Zwolle, Meppel en Utrecht. Persoon 1: Logistiek bij afdeling inkoop. Persoon 2: Grondstoffenbeheer locatie Zwolle.
	Respondent 3	Werkzaam bij zand- en grindtransport als hoofd commerciële binnendienst.
Gemeenten	Respondent 4	Beleidsadviseur water bij de gemeente Almelo
	Respondent 5	Beheer openbare ruimte, waterhuishouding, havens en civiele kunstwerken gemeente Deventer.
	Respondent 6	Kunstwerkbeheer Almelo en onderdeel werkgroep infra bij Port of Twente
Havenkwartieren	Respondent 7	Manager en kwartiermaker Port of Twente
	Respondent 8	Directeur Port of Zwolle
Waterschappen	Respondent 9	Gebiedskenner stroomgebied de Berkel bij waterschap Rijn en IJssel
	Respondenten 10	Werkzaam bij Waterschap Vechtstromen Persoon 1: Strateeg klimaatadaptie Persoon 2: Adviseur ruimtelijke ontwikkeling voor de Twentse gemeenten en account Rijkswaterstaat.
Rijkswaterstaat	Respondent 11	Senior-adviseur scheepsvaart bij Rijkswaterstaat in blue port team Limburg.
Schipper	Respondent 12	Schipper werkzaam als zzp'er voor voornamelijk het transport bouwstoffen in Nederland, België, Duitsland en Frankrijk.
Recreatie	Respondent 13	Voorzitter studenten-roeivereniging Enschede
Havenexpert	Respondent 14	Senior researcher port economics aan de Erasmus universiteit.

3.3. Interview codering

Om de interview data structureel te verwerken zijn de samenvattingen van de interviews gecodeerd. Dit voorkomt mogelijke misinterpretatie en vergroot de herleidbaarheid en controleerbaarheid van de resultaten. Het ontwikkelen van theorieën aan de hand van codes wordt gefundeerde theorie genoemd [21]. Bij het coderen van de interviews zijn het open coderen, het axiaal coderen en het

selectief coderen als hoofdstappen toegepast [22]. Een verdere uitwerking van deze methodiek is weergegeven in appendix B.5.

3.4. SWOT-analyse

Een SWOT-analyse is een bedrijfskundig model waarin de sterkte en zwaktes in combinatie met kansen en bedreigingen worden geanalyseerd [23]. De afkorting SWOT staat voor; Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats. De SWOT-analyse wordt gebruikt als confrontatiematrix waaruit duurzame en strategische ontwikkelplannen voor binnenhaven kunnen worden opgesteld en onderbouwd.

Onder de SWOT-thema's sterktes en zwaktes worden de interne haven-factoren geïdentificeerd. Bij kansen en bedreigingen spelen externe invloeden de hoofdrol. Bij het opstellen van de SWOT-analyse is de data-input opgehaald uit de praktijk door middel van de stakeholderinterviews. De zwaktes en bedreigingen voor duurzame en klimaatadaptieve binnenhavens worden beschreven in hoofdstuk 5 en 6, de sterktes en kansen in hoofdstuk 5, 7 en 8. Uiteindelijk wordt de verzamelde data samengevoegd tot een complete SWOT-analyse in de conclusie. De ontwikkelstrategieën die bijdragen aan het minimaliseren van klimaat-kwetsbaarheden en het aangrijpen van klimaat-kansen richten zich op de volgende structuur [23].

- Sterktes inzetten om klimaat-kansen te benutten
- Sterktes inzetten om bedreigingen te minimaliseren
- Zwaktes minimaliseren door het benutten van kansen
- Identificeren van de kwetsbaarheden waar zwaktes en bedreigingen elkaar versterkten waardoor er tijdig kan worden geanticipeerd op problemen.

4. Klimaat-gevolgen en maatregelen voor binnenhavens

Klimaatadaptatiebeleid richt zich op het minimaliseren van klimaat-kwetsbaarheden en het aangrijpen van kansen die dit nieuwe klimaat kunnen bieden [9]. De Nederlandse overheid heeft doelen voor klimaatadaptatie opgesteld. In de landelijke doelstelling van het Delta-programma staat dat uiterlijk in 2020 klimaat-bestendigheid en water-robuste inrichting onderdeel moet zijn van het beleid en handelen van overheden [6]. Uiteindelijk moet Nederland in 2050 klimaat-bestendig en water-robust zijn ingericht voor wateroverlast, droogte, hitte en overstromingen [7]. Ondanks dat deze beleidsdoelen ruim interpreteerbaar en generiek geformuleerd zijn geeft het wel aan dat klimaatadaptatie de komende decennia een grote stempel gaat drukken op ruimtelijke inrichting en watermanagement in Nederland.

Vanzelfsprekend zullen de exacte kwantitatieve klimaat-effecten in iedere haven verschillend zijn. Klimaatadaptatie is een containerbegrip en om grip op adaptief beleid te krijgen is het belangrijk om het vraagstuk te concretiseren en potentiële kwetsbaarheden en kansen voor binnenhavens te identificeren. Dit kan een belangrijke bijdrage leveren aan het creëren van klimaatbewustwording bij stakeholders in binnenhavens.

Dit hoofdstuk focust zich op het beantwoorden van de eerste deelvraag: *“Gebaseerd op bestaande onderzoeks- en beleidsplannen, welke klimaateffecten hebben invloed op de Nederlandse binnenhavens en wat voor bestaande maatregelen en beleid kunnen hierbij een klimaatadaptieve rol spelen?”* Op basis van literatuur- en bureauonderzoek zal in dit hoofdstuk eerst op generiek niveau worden ingegaan op de potentiële effecten die klimaatverandering heeft op binnenhavens. Vervolgens wordt aandacht besteed aan bestaande maatregelen voor klimaatadaptatie. Tenslotte wordt een overzicht gegeven van bestaande beleidsrichtlijnen met betrekking tot klimaatadaptatie in Nederland.

4.1. Klimaat-effecten op binnenhavens

Uitgaande van de verschillende klimaat-strategieën van het KNMI krijgt Nederland te maken met een droger, natter en warmer klimaat [10]. Verder zal ook de zeespiegelstijging invloed gaan hebben op het Nederlandse watermanagement. Om klimaatadaptatie landelijk op de kaart te zetten is in 2016 de Nationale Klimaatadaptatie Strategie (NAS) uitgebracht [7]. In de NAS worden zes verschillende actielijnen geïdentificeerd. Dit onderzoek naar duurzaam en adaptief binnenhaven beleid kan bijdragen aan drie van deze bouwstenen van het NAS-uitvoeringsprogramma.

1. Het verhogen van het bewustzijn en de noodzaak van klimaatadaptatie
2. Het stimuleren van het in de praktijk brengen van klimaatadaptatie
3. Het benutten en uitbouwen van de kennisbasis.

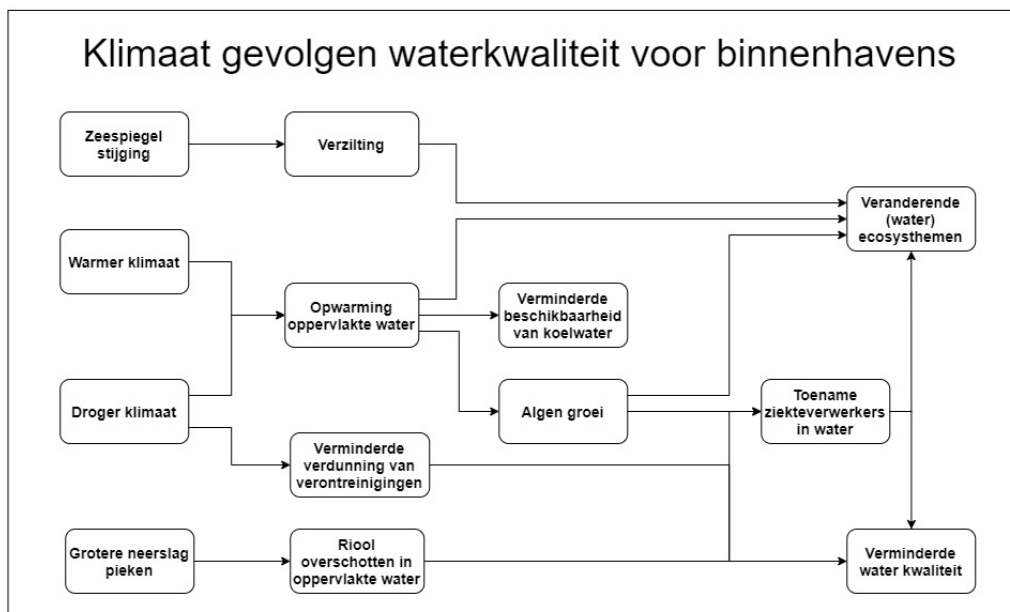
Daarbij richt de NAS zich op het concretiseren van klimaat-trends en effecten per klimaat-scenario doormiddel van bollenschema's. In deze schematisering worden directe en indirecte gevolgen van klimaatverandering uiteengezet met een link naar de sector die hierbij beïnvloed wordt. De sectoren die hierbij gelinkt zijn aan binnenhavens zijn *“water en milieu”, “recreatie en toerisme”, “infrastructuur”* en indirect ook *“gezondheid”* en *“natuur”*. Met behulp van de klimaatadaptatietool van de NAS zijn bollenschema's samengesteld per klimaat-scenario gericht op de binnenhavens. Deze bollenschema's staan in appendix C. De uitkomsten van de NAS-adaptietool zijn samengevat in Tabel 4. De hoofthema's die zijn geïdentificeerd in de tabel worden meegenomen in de interviews. Hierbij wordt de stakeholders gevraagd om de verschillende klimaat-effecten te scoren op een schaal van 1-10. Hierin betekent 10 dat het klimaat-effect in extreme mate de functionaliteit van de havengebieden gaat beïnvloeden en 1 dat het klimaat-gevolg niet relevant is voor binnenhavens naar inschatting van de respondent. Op deze manier is een valideringsproces van de literatuurstudie gerealiseerd en

kunnen de klimaat-effecten worden geprioriteerd. De resultaten hiervan zijn beschreven in hoofdstuk 6.

Tabel 4 Potentiële klimaat-effecten op binnenhavens

Potentiele klimaat-effecten op Nederlandse binnenhavens
Toename van hittestress <ul style="list-style-type: none"> • Toenemende gezondheidsrisico's • Toenemende temperatuur van goederen • Verminderde arbeidsproductiviteit • Groeiende vraag naar koelingsmogelijkheden • Toenemend toerisme en vraag naar waterrecreatie • Toename brandgevaar • Toenemende onderhoudskosten van publiek groen
Verhoogde watertemperatuur <ul style="list-style-type: none"> • Verminderde beschikbaarheid van koelwater van geschikte temperatuur voor industrieën • Veranderende ecosystemen • Verminderde vorst- en ijs-problematiek • Toenemende algengroei in het water
Toenemende extremen in waterpeil <ul style="list-style-type: none"> • Toenemend overstromingsrisico • Verzilting • Transport-beperkingen voor de binnenvaart • Veranderende krachtenverdeling op de civiele waterkeringen
Grondwaterpeil veranderingen <ul style="list-style-type: none"> • Rot in funderingen • Verzilting • Damwand-verzakkingen • Beschadigingen aan gebouwen, funderingen en ondergrondse infrastructuur als gevolg van verzakkingen en inklinking.
Toenemend voorkomen van extreme weersituaties <ul style="list-style-type: none"> • Wateroverlast • Riool overstorten • Verhoogde kans op schade door extreme wind • Vaker sluiten van de civiele waterwerken zoals de Maeslantkering
Materiaalexpansie van civiele kunstwerken <ul style="list-style-type: none"> • Verminderende werking • Versnelde aftakeling van kwaliteit bouwmaterialen • Betonspattingen • Transport-beperkingen voor de binnenvaart
Toenamen van luchtverontreiniging <ul style="list-style-type: none"> • Gezondheidsrisico's • Negatieve gevolgen voor (bouw)vergunningen van andere sectoren
Verhoogde kans op het falen van cruciale elektriciteitsnetwerken

De lijst van potentiële klimaat-effecten voor binnenhavens in Tabel 4 geeft een eerste impressie van de gevolgen van een veranderd klimaat op de binnenhavens. Om ook de achterliggende redenatie en oorzaak-gevolg-structuur van klimaat-effecten in kaart te brengen zijn drie stroomdiagrammen opgesteld. In Figuur 2, Figuur 3 en Figuur 4 worden de potentiële klimaatgevolgen voor binnenhavens op het gebied van waterkwantiteit, waterkwaliteit, hitte en droogte systematisch weergegeven.



Figuur 2 Stroomdiagram klimaat effecten op waterkwaliteit in binnenhavens



Figuur 3 Stroomdiagram klimaat effecten op waterkwantiteit in binnenhavens



Figuur 4 Stroomdiagram klimateffecten hitte en droogte in binnenhavens

4.2. Bestaande klimaatadaptatie-maatregelen

In de bovenstaande paragrafen zijn potentiële klimaat-effecten voor binnenhavens geïdentificeerd. Er is momenteel geen gericht onderzoek beschikbaar met betrekking tot klimaat-adaptie-maatregelen specifiek gericht op binnenhavens. Toch zijn de potentiële klimaat-effecten voor binnenhavens niet onbekend. Op andere gebieden, bijvoorbeeld binnensteden, worden al klimaatadaptatie-maatregelen toegepast. Door gebruik te maken van het Kennisportaal Ruimtelijke Adaptie is een overzicht gecreëerd van bestaande klimaat-adaptie-maatregelen die toepasbaar zijn in binnenhavens [18]. Dit overzicht is weergegeven appendix C. In de tabel worden de maatregelen gelinkt aan de klimaat-effectcategorieën zoals gedefinieerd in Tabel 4. Hierbij is het duidelijk zichtbaar dat veel klimaatadaptatie-maatregelen een multifunctionele toepassing hebben. Het overzicht heeft als doel een eerste inventarisatie te geven van mogelijkheden op het gebied van maatregelen. Voor de exacte vormgeving en implementatie van de maatregelen is vervolgonderzoek nodig waarin ook de gebiedskenmerken van een specifieke haven worden meegenomen.

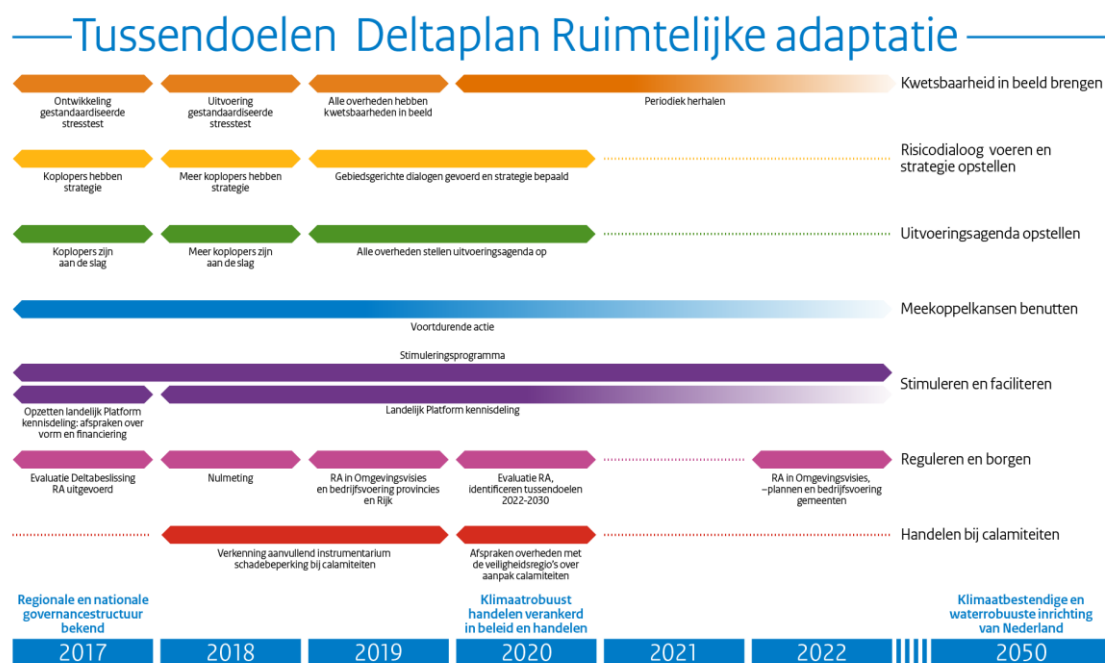
4.3. Bestaand klimaatadaptatie-beleid

De binnenhavens maken deel uit van het watermanagementnetwerk, de transportketen en de ruimtelijke inrichting van provincies, waterschappen en gemeenten. Om een klimaatadaptief Nederland te creëren wordt in de NAS aangedrongen op een vertaling van landelijke doelstellingen naar regionaal beleid en lokale initiatieven[7]. Klimaatadaptief en duurzaam havenbeleid moet aansluiten bij regionale en nationale adaptatiestrategieën. In onderstaande paragrafen wordt een inventarisatie weergegeven van bestaande ambities en richtlijnen uit adaptatieplannen. Hierbij is

gekeken naar het Delta plan ruimtelijke adaptatie (DPRA) en het Regionaal Adaptatie Plan Overijssel (RAP) [6][24]. In de laatste paragraaf wordt ingegaan op de potentiële invloed die deze bestaande beleidsplannen hebben voor duurzaam en klimaatadaptief havenbeleid.

4.3.1. Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie (DPRA)

Het doel van het, in 2018 uitgebrachte, Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie (DPRA) is het versnellen en intensiveren van klimaatadaptatie in Nederland. Het DPRA draagt hieraan bij door op nationaal niveau gezamenlijke ambities, acties en tussendoelen te identificeren. Deze werken als kapstok voor omgevingsvisies en uitvoeringsplannen van gemeenten, provincies, waterschappen, maatschappelijke organisaties en het bedrijfsleven. Het DPRA benadrukt dat een klimaatbestendige inrichting van Nederland alleen kan worden bereikt als iedereen zijn steentje bijdraagt met preventief en adaptief handelen [6]. In Figuur 5 worden de zeven ambities uit de DPRA weergegeven met een daar bijhorende tijdlijn met tussendoelen. De zeven ambities kunnen allemaal worden doorgetrokken in de ontwikkeling van duurzaam en klimaatadaptief binnenhavenbeleid. Hierbij draagt dit rapport bij aan het in kaart brengen van kwetsbaarheden en het identificeren van meekoppelkansen.



Figuur 5 Tussendoelen Deltaplan Ruimtelijke adaptatie

4.3.2. Regionaal Adaptatie Plan Overijssel; "Actief naar Adaptief"

De drie casestudie-gebieden; Port of Zwolle, Port of Twente en de haven van Deventer zijn alle drie gelegen in de provincie Overijssel. In 2017 is het Regionaal Adaptatie Plan Overijssel (RAP) uitgebracht onder de titel; "Actief naar Adaptief". De provincie Overijssel heeft als een van de eerste provincies een regionale strategie opgesteld en was hiermee koploper in Nederland. De RAP benadrukt dat klimaatadaptatie een gemeenschappelijke opgave is en dat de provincie hierin een verbindende rol wil spelen. Hierbij wordt een onderscheid gemaakt tussen de stimulerende en faciliterende rol van de provincie op het gebied van "Kennis", "Kunde" en "Kaders" [24].

Op toepassingsniveau wordt er in de RAP gefocust op zeven urgente thema's. Deze thema's zijn geprioriteerd op drie criteria: de waarschijnlijkheid van optreden, de termijn van optreden en de omvang van de maatschappelijke en economische gevolgen. Van deze zeven urgente thema's sluiten er vier aan op thema's met relatie tot binnenhavenbeleid.

Toename van het overstromingsrisico

Overijssel valt onder het landelijke Hoogwaterbeschermingsprogramma met een focus op het creëren van meerlaagseveiligheid. Regionale waterkeringen worden op het moment onderzocht om te kijken of de veiligheidsnormeringen nog up-to-date zijn, en hierin worden mogelijke klimaat factoren meegenomen. Het is verplicht een overstromingsparagraaf mee te nemen voor gebied ontwikkelplannen van overstroombaar gebied, en dit heeft dus ook betrekking op de binnenhavens.

Overijssel minder bereikbaar

In de RAP wordt de (vaar)logistieke sector aangewezen als een urgent thema. De laagwaterstanden, in met name de IJssel, kunnen grote gevolgen hebben voor de bevaarbaarheid van de IJssel en het Twentekanaal. Dit heeft een grote invloed op de binnenhavens van Overijssel. Momenteel worden potentiële knelpunten in de infrastructuur in kaart gebracht. In 2020 is de nieuwe sluis bij Eefde geopend. Deze sluis zal de bereikbaarheid van het Twente-kanaal verbeteren en speelt in op de verwachte groei van de binnenvaart-sector en de ontwikkeling van de “Port of Twente”. Bij de sluis is ook een extra gemaal aangelegd om aan de toenemende watervraag van de landbouw, drinkwatervoorziening, natuur en bedrijfsleven te kunnen voldoen. Verder vermindert een tweede sluis in Eefde de kwetsbaarheid van het (water) transportnetwerk in het geval van calamiteiten [25][24].

Beperkte beschikbaarheid van bruikbaar water

Grote delen van Overijssel zijn afhankelijk van water uit de IJssel. In het programma “Zoetwatervoorziening Oost Nederland” (ZON) wordt geïnventariseerd naar maatregelen om deze afhankelijkheid te verminderen. Er wordt aandacht gegeven aan het vasthouden van zoet water om dit later te gebruiken in tijden van droogte. De verslechtering van de ecologische waterkwaliteit wordt gezien als een als een groot risico dat waarschijnlijk dit decennium al gaat optreden. [26]

Veranderde natuur

Het provinciale natuurbeleid richt zich op het robuust inrichten van de natuur via het Natuur Netwerk Nederland (NNN), de Europese Natura 2000 richtlijnen, de Europese Kaderrichtlijn Water. De overkoepelende ambitie is om de biodiversiteit van Overijssel te vergroten door klimaat-robuste natuurgebieden te realiseren. In de uitvoering richt men zich op het creëren van hydrologische bufferzones en het vergroten van de ecologische hoofdstructuur [27][28][29].

4.3.3. De potentiële invloeden van bestaand beleid

Regio-overstijgende beleidsstukken zoals de NAS en het DPRA schetsen een maatschappelijk kader met betrekking tot klimaatadaptatie. De aanwezigheid deze richtinggevende en visievormende beleidsstukken draagt bij aan het creëren van een “sense of urgency” en vormen een basis voor regionaal klimaatadaptatiebeleid. Opvallend is dat in de NAS en de DPRA de vaarwegen en havens minimaal aanbod komen. In de RAP wordt de (vaar)logistieke bereikbaarheid wel aangewezen als urgent thema. Door de bouw van een nieuwe sluis en gemaal in Eefde wordt ook geanticipeerd op klimaatgevolgen. De Provincie erkend potentiële kwetsbaarheden op het gebied van bereikbaarheid, droogte en natuur. Deze erkenning biedt draagt bij aan het creëren van een draagvlak met betrekking tot klimaatadaptatieve ontwikkeling en samenwerking. De rol van de havens is momenteel niet meegenomen in de beleidsdocumenten, dit biedt kansen voor ontwikkeling.

5. Stakeholder analyse

Voor het in kaart brengen van klimaatkansen en -kwetsbaarheden is eerst het belangen- en krachtenveld in de Nederlandse binnenhavens in kaart gebracht. Hierbij is de methodologie voor een stakeholder-analyse zoals beschreven in hoofdstuk 2 als leidraad genomen. De veertien stakeholder interviews zijn gebruikt als data-input. Gedurende de interviews zijn de stakeholders bevraagd naar hun rol en belangen met betrekking tot duurzaam en klimaatadaptief havenbeleid. De resultaten hiervan zijn weergegeven in de appendix D.

In dit hoofdstuk wordt deelvraag 2 beantwoord: *“Welke stakeholders en belangen moeten worden meegenomen in klimaatadaptief en toekomstbestendig havenbeleid?”* De data-input voor de stakeholderanalyse is volledig gebaseerd op de interview resultaten. In de onderstaande paragrafen wordt eerst per stakeholder een samenvatting gegeven van desbetreffende rollen en belang in havengebieden. Vervolgens wordt ingegaan op conflicterende belangen, de bijdrage die stakeholders kunnen leveren aan duurzaam havenbeleid en de verhoudingen tussen het belang van een stakeholder ten opzichte van de invloed. Op de samenwerkingskansen wordt verder ingegaan in hoofdstuk 9.

5.1. Rollen en belangen

Watertransport en haven gebonden bedrijven

Bedrijven hebben in de eerste plaats een economisch belang en handelen met een winstoogmerk. Daarnaast speelt de behoefte tot maatschappelijk verantwoord ondernemen een steeds grotere rol in de bedrijfsvoering. Transport over water moet betaalbaar zijn en concurreert met prijzen van weg- en spoortransport. Verder is de betrouwbaarheid van het vaarproduct cruciaal. Deze betrouwbaarheid is afhankelijk van voldoende diepgang om met beladen schepen zowel te varen als te laden en te lossen. Het varen met volledige belasting is niet alleen uit economisch oogpunt erg belangrijk, maar ook vanuit duurzaamheidsperspectief. Voor bedrijven zijn de belangrijkste criteria om zich ergens te vestigen de bereikbaarheid en het hebben van voldoende ruimte aan de kade. Verder is het voor de werkzaamheden van veel bedrijven gunstig om beperkt gebonden te zijn aan strikte reguleringen wat betreft geluidsoverlast en stofproductie. [Respondent 1, 2, 3, 7, 8]

In het kader van duurzaam havenbeleid is het voor bedrijven belangrijk dat ze op een betaalbare en geleidelijke manier kunnen meekomen met de ontwikkelingen en minimaal worden gehinderd in hun werkzaamheden. De beschikbaarheid van betrouwbare walstroom-voorziening speelt een belangrijke rol in de verduurzamingslag. Op het gebied van maatschappelijk verantwoord ondernemen en imago kan duurzaam havengebruik ook van belang zijn voor de watergebonden bedrijven. In Tabel 5 is een overzicht geven van de rollen en belangen van de transport en haven gebonden bedrijven. [Respondent 1, 2, 3, 7, 8]

Tabel 5 Rollen en belangen van transport- en haven-gebonden bedrijven

Transport- en haven-gebonden bedrijven	
Rol in haven en het gebruik van havenfunctionaliteiten	Belangen in havens en vaarwegen
<ul style="list-style-type: none">• Betalen havengeld aan gemeente of havenkwartier• Transport van goederen• Opslag van goederen• Overslag van goederen• Koelmogelijkheden water en lucht	<ul style="list-style-type: none">• Betrouwbare waterwegen• Voldoende diepgang• Concurrerende prijzen watertransport t.o.v. weg- en spoorvervoer• Soepele wetgeving met betrekking tot 24-uurs werkzaamheden, geluidsoverlast en stofuitstoot• Voldoende ruimte aan de kade

<ul style="list-style-type: none"> • Dienen zich te houden aan vergunningen met betrekking tot geluid, stof, uitstoot ect. 	<ul style="list-style-type: none"> • Goede walstroomvoorziening
---	--

Waterkwartieren

De waterkwartieren hebben als doel de economische structuur van een regio te versterken door het stimuleren van vervoer over water en het bewerkstelligen van een “modal shift”. Om aantrekkelijk te zijn voor bedrijven is betrouwbaarheid van de vaarwegen essentieel. Havenkwartieren willen graag garanties kunnen leveren aan bedrijven wat betreft bereikbaarheid en beschikbaarheid van de haven over de lange termijn. Verder hebben havenkwartieren een belang bij het realiseren van vaarwegen die geschikt zijn voor grote schepen zodat het vervoer per transporteenheid kan groeien. Door als havenkwartieren samen op te trekken in beheer en onderhoud van de havens kan er door schaalvergroting kostenbesparing worden gerealiseerd. Voor havenkwartieren is het belangrijk dat aanwezige woon- of recreatiefuncties het logistieke proces niet in de weg zitten. Om te werken aan toekomstbestendige havengebieden is duurzaam havenbeleid voor havenkwartieren een opkomend thema. In Tabel 6 is een overzicht geven van de rollen en belangen van havenkwartieren. [Respondent 7, 8]

Tabel 6 Rollen en belangen van havenkwartieren

Havenkwartieren	
Rol in haven en het gebruik van havenfunctionaliteiten	Belangen in havens en vaarwegen
<ul style="list-style-type: none"> • Samenwerkingsverband door middel van bestuur- en beheerovereenkomsten tussen verschillende gemeenten. Kunnen op deze manier wet- en regelgeving vaststellen voor havengebieden. • Zijn afhankelijk van gemeente-capaciteit voor het draaien van projecten door middel van een netwerkstructuur met werkgroepen. • Inkomsten komen voor 75% vanuit de gemeente en 25% uit havengelden • Betrokken bij het samenstellen van toekomstvisies. 	<ul style="list-style-type: none"> • Economische structuurversterking door bedrijven aan te trekken • Garanties kunnen leveren met betrekking tot bereikbaarheid • Gemeenschappelijk beheer- en onderhoud

Waterschappen

De waterschappen zijn beheerders van het regionale watersysteem en hebben belang bij een water-robust systeem dat inspeelt op klimaatveranderingen. Waterveiligheid en een goed ecologisch watersysteem zijn kerndoelen voor de waterschappen. Momenteel verschuift de aandacht van de waterschappen steeds verder van een focus op afvoer naar aandacht voor droogte. Dit houdt in dat de waterschappen proberen zo veel mogelijk water vast te houden door water te laten infiltreren en door het aanleggen van ondiepe watergangen om daarmee het grondwater op peil te houden. Naast anticiperen op droogte blijft waterveiligheid op piekmomenten cruciaal en hebben de waterschappen een belangrijke rol in het monitoren en waarborgen van de Nederlandse waterveiligheid. [Respondent 9 ,10]

Verder zijn de waterschappen verantwoordelijk voor de waterkwaliteit en hebben ze belang bij zo min mogelijk waterverontreinigingen. In havens betekent dit inzetten op minimaal “knoeien” tijdens het laden en lossen, het vloeiend maken van schepen en minimaliseren van riooloverstorten. Voor het vervangen van gemengde riolen zetten de waterschappen zich al decennia in, maar de overstorten blijven een probleem. Het afkoppelen van daken kan hierin een bijdragen leveren. [Respondent 9, 10]

In havens hebben de waterschappen geen directe invloed, maar indirect kan het beleid van de waterschappen grote invloed uitoefenen op de waterstanden in de havens. Anderzijds hebben verontreinigingen vanuit de haven grote invloed op het natuurlijke watersysteem. Op momenten van waterschaarste hebben de waterschappen belang bij water inlaat vanuit de grote rivieren en kanalen voor het achterland. Hier is het nodig voor het beregenen van de landbouw en het bieden van water voor de natuur. Op momenten van extreme neerval is het van belang dat de waterschappen water kunnen afvoeren via de grote rivieren en kanalen. Ook maken de waterschappen gebruik van de transportfunctie van de kanalen en havens voor slib dat vrijkomt bij baggeren. [Respondent 9, 10]

Ook hebben de waterschappen een belangrijke rol in de invulling van de 7 ambities van het Deltaplan ruimtelijke adaptatie zoals beschreven in hoofdstuk 4.3. Het monitoren van de klimaat-gevolgen voor het Nederlandse watersysteem is hierbij erg belangrijk. In Tabel 7 **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** is een overzicht gegeven van de rollen en belangen van de waterschappen in havens. [Respondent 9, 10]

Tabel 7 Rollen en belangen van de waterschappen

Waterschappen	
Rol in haven en het gebruik van havenfunctionaliteiten	Belangen in havens en vaarwegen
<ul style="list-style-type: none"> • Verantwoordelijk voor de regionale wateren • Weinig directe betrokkenheid bij havens, wel veel aansluiting op de kanalen. • Verantwoordelijk voor waterkwaliteit. • Verantwoordelijk voor grondwaterpeil beheer. • Monitoren van veranderingen in het watersysteem. • Het gebruik van kanaalwater voor waterinlaat naar het achterland voor het beheer van het beekdal-systeem, het beregenen van de landbouw en de natuur. • Moeten toestemming geven voor het lozen op het oppervlaktewater. • Hebben waterakkoorden met Rijkswaterstaat over het in- en aflaten van water. 	<ul style="list-style-type: none"> • Invulling geven Deltaplan ruimtelijke adaptatie • Een robuust watersysteem • Waterveiligheid • Goede waterkwaliteit • Biodiversiteit en waterecologie • Het creëren van bewustwording over klimaatadaptatie en bekendheid van de waterschappen • Transportmogelijkheden voor vrijgekomen slib • Bedienen van landbouw en natuur in achterland

Gemeenten

Gemeenten hebben zowel economische- als welzijnsbelangen in havens. Een economisch sterk havengebied draagt bij aan werkgelegenheid en economische welvaart in een gemeente. Ook hebben

de gemeenten verantwoordelijkheden naar zijn bewoners op het gebied van welzijn en het faciliteren van recreatiemogelijkheden. Hierbij spelen het minimaliseren van geluid- en stofoverlast en het beperken van water en luchtverontreinigingen een belangrijke rol. [Respondent 4, 5]

Het is in het belang van de gemeente dat het havengebied betrouwbaar en bereikbaar is. Dit betekent een stabiel oppervlaktepeil voor de scheepvaart. Gebruik van walstroom beperkt luchtverontreiniging en met de huidige stikstof-regelingen kan de overstap naar walstroom kansen bieden aan andere gemeentelijk bouwprojecten. [Respondent 5, 6]

Voor het beperken van wateroverlast in de gemeente is er een potentie voor wateropslag tijdens piekmomenten in de haven. In veel gemeenten wordt al langere tijd gewerkt aan het ontvlechten van vuil rioolwater en schoon regenwater. Dit draagt ook bij aan het verminderen van riool overstorten. Hemelwater wordt bij voorkeur geïnfiltreerd in de bodem of afgevoerd naar het oppervlaktewater. Ook is er een belang voor het afkoppelen van daken om de druk op het riool te verminderen. [Respondent 4, 5, 6]

Verder zijn gemeenten verantwoordelijk voor het beheer- en onderhoud van de havens. Op veel plekken is er een aanzienlijke onderhoudsachterstand. Het is van belang dat de onderhoudsopgave systematisch in kaart wordt gebracht om te kunnen anticiperen op problemen. Door als havens gezamenlijk op te trekken in onderhoud kan er door schaalvergroting kostenbesparing ontstaan. In Tabel 8 is een overzicht geven van de rollen en belangen van gemeenten in havens. [Respondent 4,5,6]

Tabel 8 Rollen en belangen van de gemeenten

Gemeenten	
Rol in haven en het gebruik van havenfunctionaliteiten	Belangen in havens en vaarwegen
<ul style="list-style-type: none"> • Gemeente is deels probleem-eigenaar, ze zijn kader-stellend en hebben een faciliterende rol. • Verantwoordelijk voor het beheer en onderhoud van de havens en kades • Verantwoordelijk voor het woonbotenbeleid • Maken ruimtelijk beleid voor de havengebieden • Betrokken bij verdroging en vernatting van gemeentegrond • Verantwoordelijk voor uitvoeren van stress-testen en het voeren van risicodialogen met betrekking tot klimaatadaptatie. • Het vastleggen van regelgeving en havengelden in havennota's. • Geven deel van bestuur- en beheer van havens over aan havenkwartieren. 	<ul style="list-style-type: none"> • Economische welvaart in de haven • Welzijn van inwoners • Wateroverlast in gemeente minimaliseren • Goede walstroomvoorziening • Voorkomen van riooloverstorten • Klimaat-bewustwording creëren bij inwoners • Achterstallig beheer- en onderhoud aanpakken • Haven inzetten om de levendigheid en bedrijvigheid in de gemeente te bevorderen.

Rijkswaterstaat

Rijkswaterstaat is verantwoordelijk voor het beheer en onderhoud van de grote wateren, het is een uitvoeringsorganisatie. Daarmee is er geen direct belang in havens, maar spelen ze wel een hele belangrijke rol in de Nederlandse vaarwegen die het netwerk vormen tussen de havens.

Rijkswaterstaat moet de afgesproken hoogte, breedte en diepgang van de vaarwegen monitoren en handhaven. Hierbij is de veiligheid van schepen erg belangrijk. Deze handhaving van veiligheid is ook van groot belang in combinatie met de groeiende recreatievaart. [Respondent 11]

Om schippers te faciliteren is Rijkswaterstaat de afgelopen jaren ook bezig geweest met een afvalservice bij sluisen. De functionaliteit van dit systeem is nooit echt van de grond gekomen en het project is grotendeels weer gestopt. Verder heeft Rijkswaterstaat buiten de havens een aantal ligplaatsen voor schepen, hier lopen projecten met betrekking tot walstroom. Ondanks het belang om de scheepvaart te faciliteren zijn afvalverwerking en energielevering niet de hoofdtaken van Rijkswaterstaat. In Tabel 9 is een overzicht geven van de rollen en belangen van Rijkswaterstaat. [Respondent 11, 12]

Tabel 9 Rollen en belangen van Rijkswaterstaat in havengebieden

Rijkswaterstaat	
Rol in haven en het gebruik van havenfunctionaliteiten	Belangen in havens en vaarwegen
<ul style="list-style-type: none"> • Verantwoordelijk voor beheer van de grote wateren. • Monitoren en onderhouden de afmetingen en diepgang van de watergangen • Zijn een uitvoeringsorganisatie, maken geen beleid • Draaien op publieksgeld, mogen geen "tol" heffen, Akte van Mannheim • Reguleren watersysteem en bepalen hoe het water verdeeld wordt. • Hebben ligplaatsen voor boten buiten de havens. • In het kader van de Waterwet en straks de Omgevingswet moet Rijkswaterstaat vergunningen afgeven bij veranderingen in havens. Er wordt dan getoetst of het plan (milieu-)technisch goed is en niet de richtlijnen met betrekking tot de vaarwegen overschrijdt. 	<ul style="list-style-type: none"> • Waterveiligheid • Veiligheid van de schepen • Waarborgen en onderhouden van de afspraken wat betreft hoogte, breedte en diepgang in de hoofdvaarwegen. • Oppervlaktewater op peil houden • Handreikingen bieden aan schippers op het gebied van walstroom en afval.

Schippers

Schippers werken vaak als zzp'ers en hebben als hoofdzakelijk belang een inkomen te verdienen. Verder hebben schippers belang bij een betrouwbare en snelle vaartocht zonder belemmeringen en vertragingen. Schippers maken lange dagen en elke minuut vertraging moet vaak 's avonds weer worden ingehaald. In de havens zelf is het van belang dat er voldoende ruimte is bij de kade voor het laden en lossen. Als er walstroom voorziening aanwezig is dan is het belangrijk dat deze gemakkelijk en snel kan worden aangesloten. [Respondent 1, 12]

Verder hebben veel schippers een auto aan boord, het wordt als prettig ervaren als deze auto makkelijk aan de kade kan worden gezet en deze hier ook geparkeerd kan worden. De aanwezigheid van voorzieningen in de buurt van de haven, zoals een supermarkt wordt door schippers als aangenaam ervaren. Ook is het voor schippers fijn dat er voorzieningen als vuilnis-ophaalpunten en gratis wifi

aanwezig zijn in de haven. In Tabel 10 is een overzicht geven van de rollen en belangen schippers. [Respondent 1, 12]

Tabel 10 Rollen en belangen van schippers in havengebieden

Schippers	
Rol in haven en het gebruik van havenfunctionaliteiten	Belangen in havens en vaarwegen
<ul style="list-style-type: none"> • Gebruiken havens voor laden en lossen van schepen • Hebben vaak als zpp'er geen invloed op duurzaamheid van schip • Maken gebruik van faciliteiten rondom de haven 	<ul style="list-style-type: none"> • Inkomsten genereren • Betrouwbare vaarwegen met voldoende diepgang • Voldoende ruimte bij de kade • Toegankelijkheid van de kade voor een auto en de mogelijkheid hebben om de auto op het land te parkeren. • Faciliteiten zoals een supermarkt in de buurt van een haven • Gratis wifi in de havens

Recreatie

Voor de waterrecreatie staat de veiligheid van de recreanten voorop. Om dit te kunnen waarborgen moet er voldoende ruimte zijn zodat de beroepsvaart en pleziervaart gezamenlijk van de watergangen gebruik kunnen maken. Verder komen recreanten vaak in aanraking met het water, de waterkwaliteit moet voldoende zijn om erin te kunnen zwemmen. [Respondent 9, 10, 13]

Verder willen sommige recreatie belanghebbenden soms een groter evenement organiseren. Hiervoor is dan tijdelijk meer ruimte op de vaarweg nodig. Het is van belang dat er dan de mogelijkheid is tot het aanvragen van een tijdelijk vaarverbod voor de beroepsvaart. In Tabel 11 is een overzicht geven van de rollen en belangen van recreanten. [Respondent 13]

Tabel 11 Rollen en belangen van recreanten in binnenhavens

Recreatie	
Rol in haven en het gebruik van havenfunctionaliteiten	Belangen in havens en vaarwegen
<ul style="list-style-type: none"> • Gebruik van haven voor recreatie • Gebruik van haven voor opslag • Gebruik van haven voor de organisatie van wedstrijden • Maken gebruik van faciliteiten rondom de haven 	<ul style="list-style-type: none"> • Veiligheid van recreanten • Zwembare Waterkwaliteit • Voldoende ruimte op vaarwegen naast de beroepsvaart • Mogelijkheid tot het aanvragen van tijdelijke vaarverboden voor grote evenementen.

5.2. Tegengestelde belangen

In het belangenveld treden voornamelijk tegenstrijdigheden op tijdens perioden van droogte. Zowel de landbouw als natuur en de transportsector maken aanspraak op water tijdens waterschaarste [Respondent 10]. Bovendien moet ten allen tijden de drinkwatervoorziening op peil blijven [Respondent 3, 11]. Voor de binnenvaart is een stabiel waterpeil in de kanalen optimaal voor de betrouwbaarheid van de vaarwegen [Respondent 1, 2, 3, 7, 8, 11]. In tijden van droogte betekent dit dat wordt ingezet op het vasthouden van water. Anderzijds willen waterschappen het kanaalwater

gebruiken voor de waterbehoefte van landbouw en natuur in het achterland [Respondent 9, 10]. Hiervoor zou een flexibel waterpeil van de kanalen de voorkeur hebben. De tegenstelling in voorkeur voor een stabiel of flexibel waterpeil in de kanalen is een belangenconflict.

Een volgend belangen knelpunt ligt bij de afvoer van water. Op het moment dat water snel moet worden afgevoerd worden sluisen ingezet om water te spuien. Dan verliezen de sluisen hun sluisfunctionaliteit. Dit levert vertragingen op voor de scheepsvaart [Respondent 11].

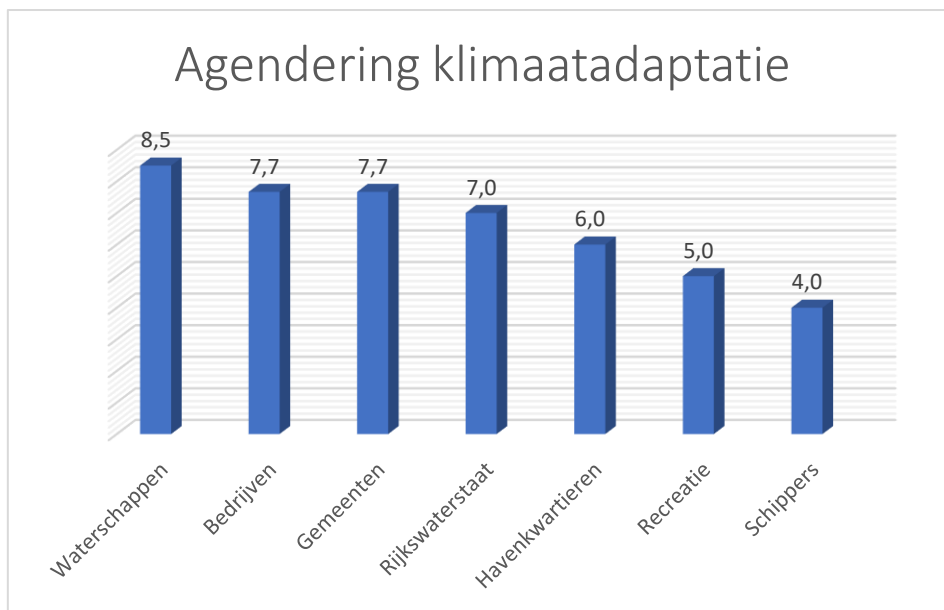
Vervolgens is er een conflicterend belang op het gebied van oeverinrichting. Het realiseren van natuurlijke oevers is goed voor de biodiversiteit en de ecologische waarde van de watergangen. Anderzijds veroorzaken natuurlijke oevers meer sediment in de vaargangen en havens waardoor ondieptes kunnen ontstaan en er vaker moet worden gebaggerd. Dit veroorzaakt hogere onderhoudskosten en belemmeringen in de vaarwegen [Respondent 11].

5.3. Agendering klimaatadaptatie

Tijdens de interviews zijn de verschillende stakeholders gevraagd in hoeverre klimaatadaptatie binnen hun organisatie intern op de agenda staat. Hiermee wordt bedoeld of klimaatadaptatie in de stakeholdergroep een besproken onderwerp is en of het is opgenomen in beleidsplannen of toekomstvisies. Hierbij hoeft de klimaatadaptatie niet specifiek betrekking te hebben op de binnenhavens. Alle stakeholders hebben een score gegeven op een schaal van 1-10 waarbij 1 betekent dat klimaatadaptatie een onbekend begrip is dat nooit ter sprake is gekomen. 10 betekent dat klimaatadaptatie een essentieel onderdeel is van het werken binnen een organisatie en uitgebreid is opgenomen in beleid- en uitvoeringsplannen. In Figuur 6 zijn de resultaten weergegeven. Voor geïnterviewden uit dezelfde stakeholdergroep is een gemiddelde gebruikt. Vanwege de kleine steekproef en de niet eenduidige interpretatie van de vraagstelling kan er geen grote waarde worden gegeven aan de gescoorde resultaten. Maar het geeft wel een indruk hoe de verschillende stakeholder groepen er ten opzichte van elkaar voorstaan.

Waterschappen scoren zichzelf het hoogst. Interessant is dat de bedrijven zichzelf ook hoog inschalen met een gemiddelde van 7,7. Dit is met name interessant omdat tijdens de open interview-vragen niet specifiek naar voren kwam dat bedrijven al veel beleid of maatregelen op het gebied van klimaatadaptatie hebben toegepast. Een verklaring hiervoor is dat bedrijven mogelijk het begrip "klimaatadaptatie" hebben geïnterpreteerd als "aandacht voor duurzaamheid". Duurzaamheid en maatschappelijk verantwoord ondernemen is bij veel bedrijven wel een onderdeel van de bedrijfsvisie. Een ander opmerkelijk verschil is het verschil van aandacht voor klimaatadaptatie door gemeenten en havenkwartieren. In het bijzonder omdat havenkwartieren eigenlijk samenwerkingsverbanden zijn tussen gemeenten. Hierbij kan er geconcludeerd worden dat gemeente wel aandacht hebben voor klimaatadaptatie, maar dat deze aandacht niet onmiddellijk wordt besteed aan klimaatadaptatie van de binnenhavens.

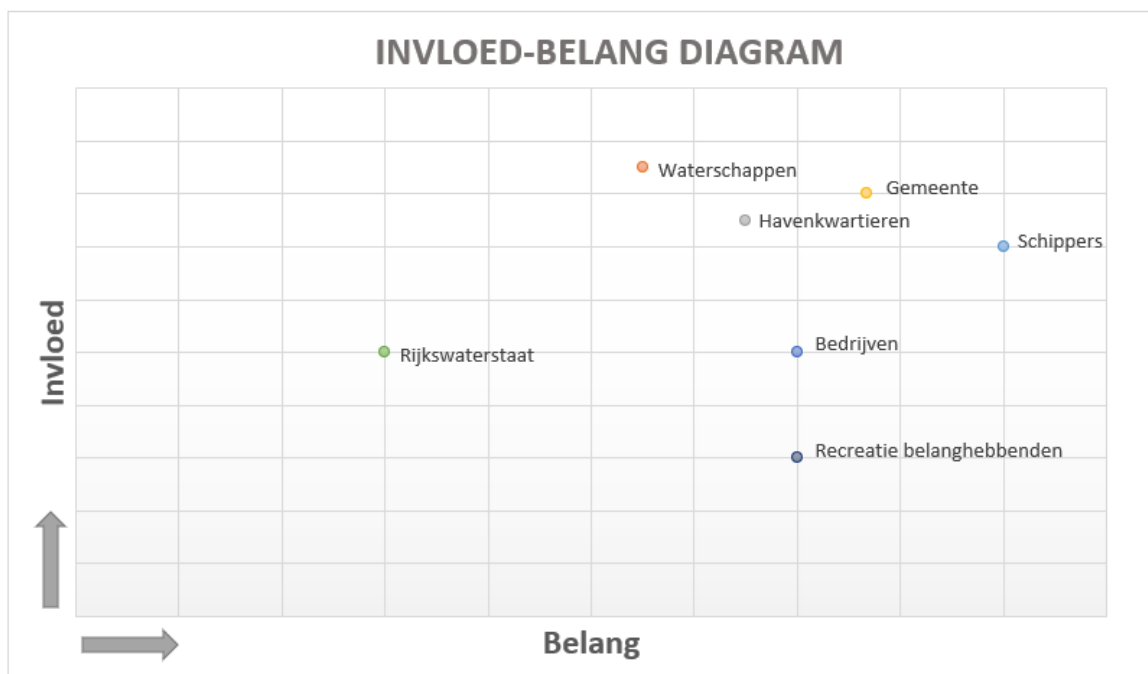
Ten slotte nog een quote van een beleidsmedewerker van een gemeente "*Klimaatadaptatie staat zeker op de agenda, maar dat betekent niet dat er erg veel mee wordt gedaan.*" [Respondent 4]. Hieruit kan worden opgemaakt dat het hebben van klimaatadaptatie op de agenda een mooi begin is, maar dat dit nog geen garanties biedt voor het in de praktijk brengen van adaptatiemaatregelen.



Figuur 6 De mate waarin stakeholder groepen op een schaal van 1-10 aangeven dat klimaatadaptatie intern op de agenda staat

5.4. Invloed-belangen diagram

Tijdens de interviews zijn alle stakeholder gevraagd hun belang en invloed met betrekking tot duurzaam en klimaatadaptief havenbeleid te scoren op een schaal van 1-10. Hierbij betekent 1 totaal geen invloed of belang en 10 een dominante invloed of belang. De resultaten hiervan zijn weergegeven in een invloed-belangen in Figuur 7.



Figuur 7 Invloed-belangen diagram vanuit inzicht stakeholder-respondenten

In stakeholder analyses kan een invloed-belangen diagram een goede methode zijn om de “context setters”, “menigte”, “spelers” en “hoofd spelers” te onderscheiden [20]. In het diagram is echter te zien dat de meeste stakeholders zich rechts bovenin positioneren. Dit betekent dat deze stakeholders

allemaal hoofdrolspelers zullen zijn in een ontwikkelproces van duurzaam en klimaatadaptief havenbeleid. Deze constatering ligt in lijn met het overzicht dat is gecreëerd van de verschillende rollen en belangen van stakeholder in havens. In de Nederlandse havens is er geen eenduidige hiërarchie. De gemeenten en havenkwartieren beheren de havenassets, de waterschappen de waterkwaliteit en het grondwaterpeil en Rijkswaterstaat het waterpeil van de vaarwegen. Ten slotte verliezen havens grotendeels hun functionaliteit zonder haven- en transportbedrijven.

Tijdens de interviews gaven alle stakeholder aan betrokken te willen worden bij de ontwikkeling van duurzaam en klimaatadaptief havenbeleid. Deze behoefte aan betrokkenheid biedt kansen voor samenwerking, maar laat ook een passieve opstelling zien. In eerste instantie indiceerde geen van de respondenten zich als kar-trekker op het gebied van klimaatadaptief havenbeleid. Na door te vragen naar mogelijke leiders in het ontwikkelproces worden de gemeenten als kar-trekkers geïdentificeerd.

Ook is aan iedere stakeholder gevraagd welke andere stakeholdergroepen betrokken moeten worden bij de beleidsontwikkeling. De resultaten hiervan zijn weergegeven in Figuur 8. Per stakeholder groep is aangegeven hoe vaak deze stakeholder benoemd werd bij het beantwoorden van de vraag “Welke stakeholders moeten worden betrokken bij de ontwikkeling van duurzaam en klimaat adaptief havenbeleid?” Hieruit komen de bedrijven en gemeenten als hoofdrolspelers naar voren.



Figuur 8 Geachte betrokkenheid bij klimaatadaptief en duurzaam havenbeleid vanuit oogpunt andere stakeholder-groepen

Uit de invloed-belangen diagram en resultaten van de interviews kan worden geconcludeerd dat het opstellen van klimaatadaptief en duurzaam havenbeleid een samenwerkingsproces moet zijn. Hierbij willen de stakeholder groepen allen graag betrokken worden en wordt de gemeente als kar-trekker gepositioneerd. Deze integrale aanpak voor de klimaatadaptieve inrichting de binnenhavens sluit aan bij de omgevingswet die in 2022 wordt ingevoerd [6][7].

5.5. Potentiele bijdragen

Gedurende de interviews is aan de stakeholders gevraagd wat zij zelf denken te kunnen bijdragen aan klimaatadaptief en duurzaam havenbeleid. Ook is ingegaan op wat stakeholdergroepen vinden dat andere partijen kunnen bijdragen aan de verduurzaming van havens. De resultaten hiervan zijn weergegeven in Tabel 12. In hoofdstuk zeven wordt dieper ingegaan op de verschillende kansen die naar voren komen. Deze eerste inventarisatie van mogelijkheden tot bijdragen kan als startpunt worden gebruikt van het samenwerkingsproces en vanuit daar worden uitgebouwd.

Tabel 12 Bijdragen die stakeholder kunnen of geachte worden te leveren aan klimaatadaptief en duurzaam havenbeleid.

Haven- en transportbedrijven	
Zelf geïnitieerde bijdragen	Bijdragen geïnitieerd door andere stakeholders
<ul style="list-style-type: none"> • Kennis en ervaring • Verminderen van draaiende motoren in binnenhavens d.m.v. walstroom gebruik. • Fabrieken energiezuiniger inrichten • Capaciteit van schepen optimaal benutten en lege kilometers minimaliseren. • Lobby voor betrouwbare vaarwegen 	<ul style="list-style-type: none"> • Het afkoppelen van daken in havengebieden. • Elkaar versterken door het creëren van kringlopen op het gebied van afval- en grondstoffen en energiegebruik. • Mee-financieringsregelingen • Investeren in energiezuinige motoren
Gemeenten/Havenkwartieren	
Zelf geïnitieerde bijdragen	Bijdragen geïnitieerd door andere stakeholders
<ul style="list-style-type: none"> • Maken van wet- en regelgeving • Als overheden gaten dichten in financiering waardoor het voor bedrijven interessant is om te investeren. Door middel van het uitkeren van subsidies op het gebied van afkoppelen, walstroom en groene daken. • Gebruik van haven voor wateropslag en het op peil houden van de grondwaterstanden. • Het uitvoeren van stress-testen en klimaat-dialogen. • Klimaat-bewustwording creëren bij bewoners door campagnes. • Het belang van havenbedrijven onder de aandacht brengen bij de NVB 	<ul style="list-style-type: none"> • Beleid dat alleen duurzame bedrijven zich nieuw mogen vestigen in havens • Beleid op het gebied van ruimtelijke ontwikkeling in havens • Bedrijven enthousiasmeren voor verduurzaming • Kijken naar financieringsmogelijkheden vanuit de Europese Unie.
Waterschappen	
Zelf geïnitieerde bijdragen	Bijdragen geïnitieerd door andere stakeholders
<ul style="list-style-type: none"> • Kennis en ervaring • Het voeren van risico dialogen • Organiseren van campagnes voor klimaat bewustwording en adaptatie • Het uitkeren van subsidies • Adaptief inspelen op beheer grondwaterstanden 	<ul style="list-style-type: none"> • De haven opnemen in het klimaatadaptatieplan
Rijkswaterstaat	
Zelf geïnitieerde bijdragen	Bijdragen geïnitieerd door andere stakeholders
<ul style="list-style-type: none"> • Kennis en ervaring • De uitvoering van klimaat adaptie maatregelen • Handreikingen aan schippers op het gebied van walstroom en afval. • Realiseren van natuurlijk oevers 	<ul style="list-style-type: none"> • Medefinanciering
Recreatie	
Zelf geïnitieerde bijdragen	Bijdragen geïnitieerd door andere stakeholders

<ul style="list-style-type: none"> • Waarborgen dat er voldoende ruimte beschikbaar blijft in havens voor recreatie. 	-
Schippers	
Zelf geïnitieerde bijdragen	Bijdragen geïnitieerd door andere stakeholders
<ul style="list-style-type: none"> • Lobby voor duurzame schepen met walstoom voorzieningen • Inspelen op waterstromingen tijdens het varen • Scheiden van scheepsafval 	<ul style="list-style-type: none"> • Adaptief omgaan met scheepsbeladingen

5.6. Conclusie stakeholder analyse

Uit de stakeholder analyse kan worden geconcludeerd dat het belangenveld in de Nederlandse binnenvaart is samengesteld door vele verschillende stakeholdergroepen met meerdere hoofdrolspelers en onderlinge afhankelijkheden. De havens zijn in beheer van de gemeenten, die dit beheer mogelijk gezamenlijk aanpakken door de organisatie van havenkwartieren. Op het gebied van klimaatadaptatie liggen de grote thema's op het gebied van waterpeil en waterkwaliteit. Deze verantwoordelijkheden liggen bij de waterschappen en Rijkswaterstaat. Verder zijn de gebruikers van de haven, met name de bedrijven, de voornaamste schakel in het verduurzamingsproces.

Havens zijn onderdeel van een ecologisch, economisch en logistiek waternetwerk waarin vele partijen en belangen een rol spelen. Het opstellen en uitvoeren van klimaatadaptief havenbeleid zal een samenwerkingsproces moeten zijn van al deze partijen. Door de verbindingsfunctie van binnenhavens is beperkt mogelijk om een specifieke binnenhaven klimaatadaptief in te richten. Hiervoor is een haven te afhankelijk van omgevingsfactoren die moeten worden meegenomen in de klimaatadaptieve ontwikkeling. In de stakeholderanalyse is het opvallend dat er enerzijds behoefte is aan regio-overstijgend beleid waarbij er verder wordt gekeken dan de ruimtelijke inrichting van de haven. Anderzijds worden juist de regionale stakeholders zoals de gemeente en bedrijven als hoofdrolspelers aangewezen.

Verder laat Tabel 12 Bijdragen die stakeholder kunnen of geachte worden te leveren aan klimaatadaptief en duurzaam havenbeleid. een variante zien van bijdragen van bovenaf en maatregelen die bottom-up worden geïnitieerd. Deze balans is belangrijk om enerzijds huidige stakeholders te stimuleren in het verduurzamingsproces en anderzijds het duurzame vestigingsklimaat in de haven te ontwikkelen.

Tot slot is het aangeraden de betrokkenheid van kennisinstellingen, bewoners en de provincie in vervolgonderzoek mee te nemen. Met name de provincie kan een interessante rol spelen in de balans tussen regionaal en overkoepelend klimaatadaptiebeleid.

6. Bestaande en potentiële kwetsbaarheden

In hoofdstuk 4 is een uiteenzetting gegeven van klimaat-veranderingseffecten voor de Nederlandse binnenhavens. Hierbij zijn literatuur en bestaande beleidsplannen als referentiekader gebruikt. Met dit als basis zijn vervolgens de stakeholders, tijdens de interviews, bevraagd op hun ervaringen en inzichten met betrekking tot klimaatveranderingen in binnenhavens. Hierbij kwam al snel naar voren dat klimaat-effecten op binnenhavens niet los gezien kunnen worden van de effecten van klimaatverandering op het waternetwerk als geheel. Kwetsbaarheden voor havenfunctionaliteiten kunnen hierdoor ook buiten de scope van een havengebied vallen.

In dit hoofdstuk zal antwoord worden gegeven op de derde deelvraag: *“Waar zitten kwetsbaarheden en knelpunten met betrekking tot klimaatadaptief en duurzaam havenbeleid?”* Eerst zal er worden ingegaan op de kwantitatieve resultaten die de verschillende stakeholders aan de klimaateffecten voor binnenhavens hebben gegeven. Hierbij komt een prioritering van aandachtspunten op het gebied van klimaat-effecten naar voren. Vervolgens zijn de kwetsbaarheden en knelpunten met betrekking tot klimaatadaptief en duurzaam havenbeleid uiteengezet. *“Knelpunten en kwetsbaarheden”* is onderdeel van de interview coderings-labels. In appendix E bevindt zich een tabel waarin per respondent de kwalitatieve data met betrekking tot knelpunten en kwetsbaarheden is weergegeven. Deze informatie is vervolgens onderverdeeld in adaptie- en duurzaamheidsthema's die in dit hoofdstuk terugkomen. Per thematiek is een samenvatting gegeven van de interview data op het desbetreffende thema. De inhoud van deze samenvattingen is niet gevalideerd door literatuur- of bureauonderzoek en representeert puur de input van de stakeholders zonder verdere analyse. De analyse van de data komt terug in hoofdstuk 9.

6.1. Resultaten kwantificering klimaat-effecten

In de afsluiting van de interviews is elke stakeholder gevraagd de potentiële klimaat-effecten op binnenhavens te scoren op een schaal van 1 tot 10. Hierbij betekent 1 dat het klimaat-effect totaal geen rol speelt in de binnenhavens en verder ook niet relevant is om mee te nemen in klimaatadaptief en duurzaam havenbeleid. Een waardering van 10 betekent dat het klimaateffect een alles bepalende en cruciale invloed heeft op de havenfunctionaliteiten waarbij het van het grootste belang is dat het effect het wordt meegenomen in havenbeleid. De resultaten per stakeholder zijn weergegeven in appendix F.

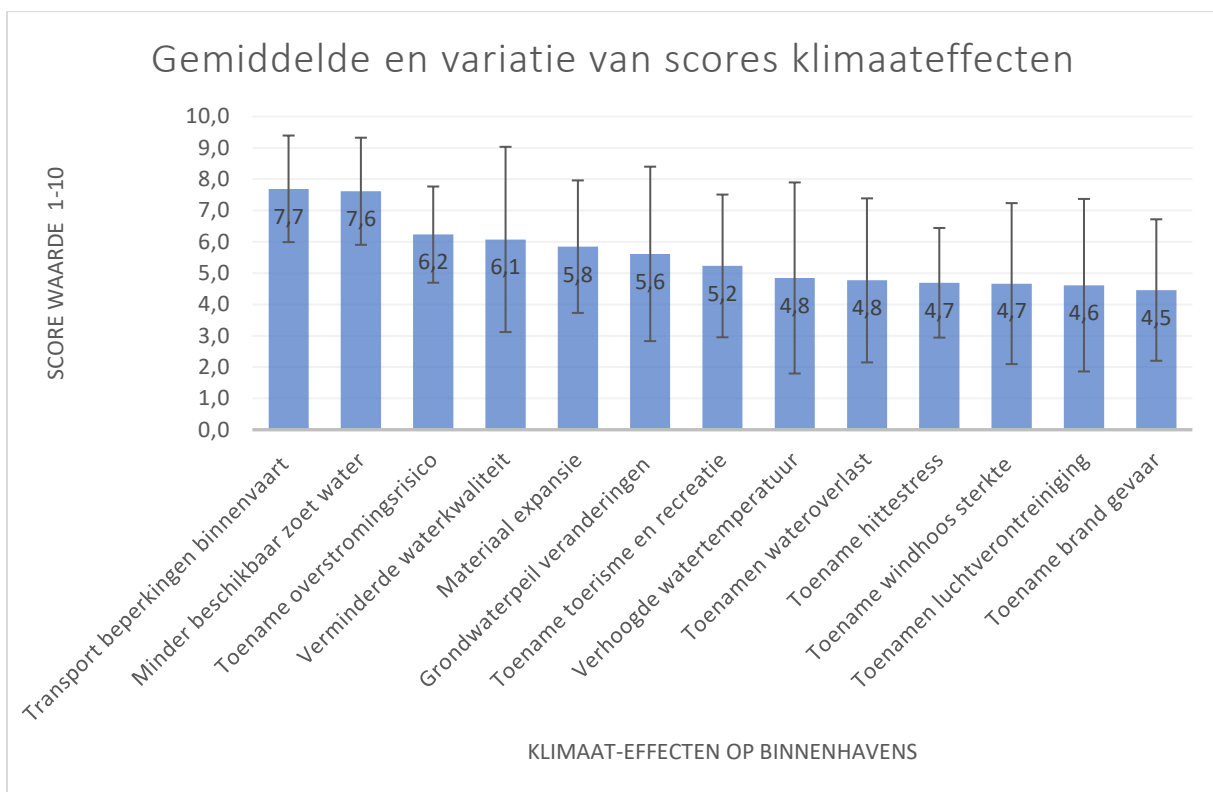
In Tabel 13 en Figuur 9 zijn de gemiddelden en standaarddeviaties van de verschillende stakeholderscores per klimaat effect weergegeven. De gemiddelden laten zien welke klimaateffecten gemiddeld genomen de meeste aandacht verdienen in klimaatadaptief en duurzaam havenbeleid. Hoe hoger het gemiddelde, hoe hoger de invloed en relevantie voor klimaatadaptief havenbeleid.

De standaarddeviatie geeft inzicht in de spreiding van meningen tussen de stakeholders. Hoe lager de standaarddeviatie hoe dichter de verschillende scores bij elkaar liggen. De stakeholders zitten hier op één lijn. Hoe hoger de waarde van de standaarddeviatie hoe groter de variatie in kwalificeringen. Hier liggen grootste verschillen in inzichten en belangen.

Tabel 13 Gemiddelde en standaarddeviatie van stakeholder scores van klimaateffecten in een schaal van 1-10

Potentieel klimaat-gevolg voor de binnenhavens	Gemiddelde	Standaarddeviatie
Transport beperkingen voor de binnenvaart	7,7	1,7
Verminderde beschikbaarheid van zoet water	7,6	1,7
Toename overstromingsrisico	6,2	1,5
Verminderde waterkwaliteit	6,1	3,0
Materiaal expansie van civiele kunstwerken	5,8	2,1

Grondwaterpeil veranderingen	5,6	2,8
Toename in toerisme en vraag naar (water)recreatie	5,2	2,3
Verhoogde watertemperatuur	4,8	3,1
Toenamen wateroverlast	4,8	2,6
Toename hittestress	4,7	1,8
Toename windhoos-sterkte	4,7	2,6
Toenamen van luchtverontreiniging	4,6	2,8
Toename van brandgevaar	4,5	2,3



Figuur 9 Gemiddelde en variatie van stakeholder scores op klimaateffecten in een schaal van 1-10

Uit de resultaten in Tabel 13 en Figuur 9 kan worden geconcludeerd dat transport-beperkingen voor de binnenvaart, de verminderde beschikbaarheid van zoet water en de toename van het overstromingsrisico de grootste relevantie hebben om te worden betrokken in duurzaam en klimaatadaptief havenbeleid. Met name omdat deze drie hoogst scorende gemiddeldes ook de laagste standaarddeviaties laten zien. Stakeholders zijn het hier dus met elkaar eens dat het belangrijk is. De grootste variaties in kwantificatie liggen bij verhoogde water temperatuur en een verlaagde waterkwaliteit. Dit kan worden verklaard omdat gemeenten en waterschappen een ecologisch belang hebben waardoor de watertemperatuur en daarmee waterkwaliteit van grote invloed is. Voor transportbedrijven of schippers is de waterkwaliteit niet van invloed op de door hen gebruikte havenfunctionaliteiten.

6.2. Ervaringen van klimaateffecten in de binnenvaart

Tijdens de interviews zijn de stakeholders bevraagd naar huidige ervaringen met klimaateffecten en op welke manier deze van invloed zijn op de havenfunctionaliteiten. De kwalitatieve data die hieruit naar voren zijn gekomen zijn samengevat in de onderstaande paragrafen. De kwalitatieve bevindingen

representeren alleen de input van de stakeholders zonder verdere analyse of toevoegingen van literatuuronderzoek. Ook de voorbeelden zijn afkomstig uit de interview-data.

Verminderde beschikbaarheid zoet water

Stakeholders ervaren een verlenging en intensivering van periodes met droogte. Door deze droogte ontstaan lange periodes van laagwaterstanden in de Nederlandse vaarwegen. Hierdoor kunnen schepen niet volledig worden afgeladen en wordt het break-evenpoint voor vervoer over water ten opzichte van spoor- en wegtransport kleiner. Heel lang is het Nederlandse watermanagement met name gericht geweest op afvoer en het voorkomen van overstromingen. De problematiek met betrekking tot droogte is de laatste jaren snel opgekomen en dit maakt anticiperen nog lastig. Ook spelen bij laagwater en droogte altijd een combinatie van factoren mee. Laagwater zonder droogte vraagt om een andere aanpak dan alleen droogte. Maatregelen moeten hierop worden aangepast en momenteel zijn de waterschappen te weinig voorbereid. [Respondent 1, 4,5, 9,10, 11]

Verder zijn de havens van Zwolle, Twente en Deventer zijn allemaal afhankelijk van de waterstanden in de IJssel. Deze waterstanden liggen grotendeels buiten menselijke invloed. Als de IJssel erg laag staat onttrekt dit water uit het gehele achterland. Tot tientallen kilometers in de omtrek ondervinden de landbouw en de natuur hiervan de gevolgen. Bovendien staan in tijden van droogte de drinkwatervoorziening boven de binnenvaart in de verdringingsreeks. Dit betekent dat water vasthouden niet altijd een optie is. Zelfs als er wel water kan worden vastgehouden, dan is het door de langdurigheid van droogteperiodes haast onmogelijk om de binnenwateren op peil te houden door middel van opgeslagen water. Het gaat over enorme waterafvoeren, en er is vaak geen ruimte voor de benodigde retentiebekkens. [Respondent 4, 6, 9, 10]

Concreet zijn er in 2018 en 2019 problemen geweest bij het Oranje kanaal. Het kanaal kon door droogte niet op peil worden gehouden en de aanwezige woonboten kwamen scheef te liggen. Een ander voorbeeld is Deventer. Deze haven heeft in 2018 vier maanden stilgelegen als gevolg van lage waterstanden in de IJssel. Toen het waterpeil in de haven ook niet meer kon worden gehandhaafd is veel schade aangericht aan beweegbare steigers, vlotten en loopbruggen. [Respondent 5, 10, 14]

Wind

Volgens de transportbedrijven heeft wind een grote invloed op de binnenvaart. Bij windkrachten van 6 of hoger is het niet meer veilig om te laden en te lossen met een kraan. Hierdoor ontstaan er vertragingen in het logistieke proces. Als gebruik wordt gemaakt van duwbakken, dan kan er bij harde wind maar met één in plaats van twee duwbakken tegelijk worden gevaren. Bij het transport van droog zand kan er zand van de boten in het water waaien. Zand is een natuurlijk product en heeft geen extreme gevolgen voor de waterkwaliteit, maar als er regelmatig zand in de watergangen en havens terecht komt dan zal er vaker gebaggerd moeten worden. De binnenvaart heeft altijd wel te maken gehad met wind, maar er wordt wel opgemerkt dat het windseizoen verschuift. Lange tijd was er met name veel hinder door de zogenoemde novemberstormen. Momenteel zijn er ook vaak wind gerelateerde transportproblemen in Januari en Februari. [Respondent 2, 12]

Hitte

De stakeholders bemerken dat periodes van hitte intenser en langduriger worden. Fabrieken die gebruik maken van de buitenlucht of havenwater voor koelingsprocessen hebben vaker problemen. In de veevoer-industrie ontstaat sneller broei in de opslag bij boeren, het vervangen van dit voer is erg kostbaar. Bepaalde chemische bedrijven moesten in 2018 stoppen met hun werkzaamheden omdat door een erg lage waterstand en de uitstoot van warm (koel)water de waterkwaliteit te sterk zou afnemen. Ook ontstaan er door hitte algenexplosies in het water. [Respondent 2, 14]

Vertraging in de binnenvaart ten gevolge van de expansie van civiele kunstwerken levert veel problemen op. Veel gemeente zijn druk bezig met het realiseren van koelsystemen. [Respondent 6, 5, 12, 14]

6.3. Kwetsbaarheden en knelpunten

Tijdens het interview zijn de stakeholders bevraagd op bestaande of verwachte kwetsbaarheden en knelpunten op het gebied van duurzaam havenbeleid. Deze open vraag resulteerde in een breed pallet van thematiek met betrekking tot de binnenvaart en havenbeleid. In appendix 11.5 is een overzicht weergegeven van de benoemde kwetsbaarheden per stakeholder. Niet alle onderwerpen hebben een directe relatie met klimaatadaptatie, maar vanwege de oriënterende en verkennende aard van de onderzoeks-scope is toch gekozen voor een brede uiteenzetting van de thematiek die speelt bij de verschillende stakeholders.

In de eerste plaats wordt ingegaan op thema's die betrekking hebben op klimaatadaptatie. Vervolgens wordt ook de bredere kwalitatieve data-input met betrekking tot de kwetsbaarheden en knelpunten samengevat weergegeven. De informatie in dit hoofdstuk is volledig gebaseerd op data vanuit de interviews zonder toegevoegde analyse. De analyse van de data is opgenomen in hoofdstuk 9. Verder zal in hoofdstuk 7 en in hoofdstuk 8 worden ingegaan op de kansen die bepaalde kwetsbaarheden bieden voor duurzame ontwikkeling.

6.3.1. Klimaatadaptatie kwetsbaarheden

Wateroverlast

Haventerreinen hebben vaak grote verharde oppervlakken. Water kan dan lastig infiltreren waardoor het blijft liggen. Dit kan wateroverlast opleveren. [Respondent 5, 10]

Riooloverstorten

Riooloverstorten hebben een negatieve invloed op de waterkwaliteit. Al sinds de jaren 80 wordt er in veel gemeente gewerkt aan het ontwikkelen van een gescheiden rioleringsysteem door het ontvlechten van riool- en regenwater. Dit is een duur proces en gemeente verwachten dat deze ontvlechting nog wel 40 jaar kan gaan duren. Doordat regenwater en rioolwater gecombineerd wordt afgevoerd ontvangt ook de rioolwaterzuivering, water met grote wisselingen in concentraties van schadelijke stoffen. Dit heeft een relatief inefficiënt zuiveringsproces tot gevolg. [Respondent 4, 5, 6, 9, 10]

Toen in 2004 de haven van Deventer is gebaggerd en opgeschoond kwam er vervuilde bagger naar boven. Dit is schadelijk voor de kwaliteit en de ecologische waarde van het water. De verontreiniging waren deels veroorzaakt door de grote hoeveelheid riooloverstorten. Behalve dat Nederland aan de slag moet met het minimaliseren van riooloverstorten, komt er ook vervuild water binnen vanuit België en soms Duitsland. [Respondent 5, 11]

Waterkwaliteit

Havens zijn vaak een bron van vervuiling, dit wordt veroorzaakt door een combinatie van factoren. Naast de riooloverstorten zijn er jarenlang problemen geweest met industrieën die afvalwater loosden in het oppervlaktewater. Door wetgeving en ontwikkelingen in de waterzuivering is het lozen van afvalwater in havens sterk teruggedrongen. Toch moet er in tijden van droogte extra worden opgepast. Bij laagwaterstanden hebben eventuele kleine vervuilingen veel grotere gevolgen voor de totale waterkwaliteit omdat vervuilingen minder verdunnen. [Respondent 10, 14]

Verder is er in Nederland een blijvend probleem met overbemesting en eutrofiering van het oppervlaktewater. Het oppervlaktewater is erg voedselrijk en rijk aan fosfaat en stikstofverbindingen. Dit, in combinatie met een lage afvoer en een hoge watertemperatuur in de zomer, leidt tot

algenexplosies. Behalve dat (blauw)algen gezondheidsrisico's met zich meebrengen veroorzaken ze ook het afsterven van waterplanten. Dit heeft slibvorming en zuurstof-verlaging in het water tot gevolg. Dit is negatief voor de ecologische waarde van het Nederlandse oppervlaktewater zowel in de havens als daarbuiten. [Respondent 4, 9]

Naast algengroei veroorzaakt de eutrofiering van het oppervlaktewater een stijging in kroosgroei. Beunschepen hebben last van dit kroos op het moment dat er water in en uit het schip wordt gepompt om de ligging in het water reguleren. [Respondent 3]

Een praktijkvoorbeeld van een extreme waterverontreiniging in een haven is de brand van 2003 bij een autobanden fabrikant in Vredestein, Enschede. Het bluswater is grotendeels terecht gekomen in het Twente-kanaal waardoor het water ernstig is vervuild. Het kanaal is maandenlang afgesloten geweest en de aanliggende bedrijven hebben hier enorme verliezen door geleden. Nog steeds kan het gebied niet gebruikt worden voor drinkwaterwinning. [Respondent 9]

Civiele kunstwerken

In veel vaarwegen en havens ligt een grote achterstallige onderhoudsopgave. In de eerste plaats zijn er langs de IJssel door de lage waterstanden rot-problemen met de houten bekistingen. Verder beginnen veel stuwen op leeftijd te raken en hebben lekverliezen. Dit maakt het vasthouden van water in tijden van droogte moeilijk. Ook moeten veel van deze stuwen momenteel nog handmatig worden bediend. Dit maakt het lastig om snel te reageren tijdens extreme weersomstandigheden. [Respondent 5, 10].

Een knelpunt is dat de grote onderhoudsopgaven voor havens nog nauwelijks in beeld zijn. Het onderhoud dat wordt uitgevoerd wordt gedaan op basis van het "piepsysteem". Op het moment dat er een probleem is dan wordt het opgelost. Dit is een reactief proces. De meeste voorkomende probleem zijn gaten, rot en uitspoeling van damwanden. Grotere schepen veroorzaken meer druk op de damwanden, hier moeten ze wel tegenbestand zijn. [Respondent 5, 7]

Verder is thermische expansie bij (spoor)bruggen een thema dat door verschillende stakeholders als probleem werd aangekaart. In 2019 waren ze er in Deventer net op tijd bij en kon er nog gekoeld worden. Op het moment dat er bruggen vast komen te zitten geeft dit naast materiaalschade grote vertragingen voor de binnenvaart. Bruggen blijven op deze manier een kwetsbare schakel in het binnenvaart netwerk. [Respondent 5, 6, 12, 14]

Een andere kwetsbaarheid in de binnenvaartsector zitten in de wachttijden bij sluisen. In laagwatersituaties moet het water eerst worden teruggepompt voordat er opnieuw geschut mag worden. Dit vermindert de transportsnelheid en betrouwbaarheid van het vaarproduct. [Respondent 1, 3, 10, 11]

Vervolgens is het ook van belang dat bij de verruiming van vaarwegen de havens worden meegenomen. Dit is momenteel lang niet altijd het geval. Gemeenten hebben niet op het juiste moment de kennis en het geld om mee te doen. Er zijn ook gemeenten waar de haven niet erg hoog op de politieke agenda staat waardoor er nauwelijks wordt geïnvesteerd. Ook voor de verruiming van de Twente-kanalen is er bijvoorbeeld op dit moment nog geen overeenstemming voor het meenemen van de havens in de verruiming. [Respondent 1, 11, 14]

Tot slot werd door de stakeholders aangekaart dat tijdens de verdieping van een vaargeul in het Twente-kanaal 10 jaar geleden het kanaal als het ware "lek" is geraakt. Dit had grote gevolgen voor de grondwaterstanden van de omgeving en veroorzaakte veel wateroverlast. Bij de geplande verruiming

van de Twente-kanalen is de “waterdichtheid” van het kanaal een belangrijk aspect om te monitoren. [Respondent 9, 10, 11]

6.3.2. Haven kwetsbaarheden en knelpunten in breder perspectief

Maatschappelijke trends

In de eerste plaats groeien de wachttijden van de binnenvaart door congestie in de haven van Rotterdam. Ook kan de toenemende recreatie op de vaarwegen leiden tot lagere vaarsnelheden en veiligheid risico's. Daarnaast hebben er het afgelopen decennia veel werkzaamheden plaatsgevonden in de vaarwegen. Door deze werkzaamheden ondervonden ondernemers belemmeringen in het vervoer over water. Sommige ondernemers zijn om deze reden toch uitgeweken naar andere transportsectoren. [Respondent 1, 11, 14]

Ondanks dat de totale binnenvaartsector al jaren een groei laat zien wordt al 2-3 jaar een flinke krimp ervaren in de binnenvaart gerelateerd aan de veesector. Met de huidige ontwikkelingen met de fosfaatrechten en opkoopregelingen wordt een verdere krimp van de veesector verwacht. Ook is er al jaren een krimp te zien in het binnenvaart transport van steenkool. Biomassa zou deze sector kunnen overnemen, maar hier wordt nu nog vaak de keuze voor wegtransport gemaakt. Ook andere maatschappelijke thema's, zoals de huidige stikstof-problematiek hebben direct gevolgen op de binnenvaart. Doordat de bouw tijdelijk stil heeft gelegen werd er in 2019 gelijk een krimp gezien in het vervoer van bouwproducten. Momenteel is het nog afwachten wat de gevolgen van de coronacrisis zijn voor de binnenvaart. Ten tijde van dit onderzoek april-juni 2020 bemerken de stakeholders nog geen grote gevolgen, maar er wordt wel geanticipeerd op een krimp. [Respondent 1, 2, 3, 14]

Verder is in veel havens nog weinig ruimte beschikbaar om te verder te ontwikkelen. Veel havens zijn volgebouwd met niet haven-gebonden bedrijven aan de kades. Dit zijn gemiste kansen voor havenbedrijvigheid. Als een haven wel ruimte beschikbaar heeft voor ontwikkeling zijn bedrijven vaak gebonden aan strenge reguleringen met betrekking tot stank-, geluid- en stof-overlast. [Respondent 1, 14].

Urgentie

Voordat er kan worden geïnvesteerd in duurzaam en klimaatadaptieve havenontwikkeling moet er eerst een urgentie worden gezien tot handelen. Havens staan in veel gemeente niet hoog op de politieke agenda en ook in de publieke opinie zijn havens niet een veelbesproken onderwerp. Over het algemeen is er weinig aandacht voor de werkzaamheden van waterschappen omdat er weinig “misgaat”. Ditzelfde wordt ervaren voor havenbeleid. [Respondent 9, 11, 14]

Het geheugen van mensen is relatief kort, zeker wat betreft het weer. Ondanks dat er de laatste jaren meer aandacht ontstaat voor droogte blijven mensen slecht anticiperen. Overstromingen worden als een veel bedreigender probleem gezien, droogte is een sluipmoordenaar. Zeker omdat warm en droog weer voor veel mensen als aangenaam wordt ervaren. De negatieve gevolgen van droogte en de urgentie om hierin te investeren worden dan makkelijk vergeten. [Respondent 9, 10]

Klimaat mitigatie en energietransitie

Ondanks dat transport over water de duurzamer is dan andere transport-modaliteiten valt er nog veel winst te behalen. Een belangrijke rol is hierbij weggelegd in het verduurzamen van scheepsmotoren, dit is ook opgenomen in de Green Deal. De levensduur van scheepsmotoren is lang en hierdoor kost het uitfaseren van onzuinige motoren veel tijd. Het vrachtwagen transport verduurzaamt op dat gebied sneller. Op deze manier wordt de duurzaamheidsvoorsprong van de binnenvaart kleiner. [Respondent 1, 2, 11, 12, 14].

Verder wordt er volgens de geïnterviewden weinig geïnvesteerd in scheepmotoren. Met name milieuvriendelijke motoren voor kleine schepen zijn moeilijk te verkrijgen. De maritieme afzetmarkt is in vergelijking met andere sectoren klein, en hierdoor blijven de prijzen erg hoog. Op dit moment ligt de grootste productie voor de binnenvaart nog steeds bij conservatieve dieselmotoren. [Respondent 12]

Op het moment dat duurzamere motoren zijn geïmplementeerd is het van belang dat schippers wel leren omgaan met de vernieuwde systemen. Op het moment dat de diesel-kosten een grote kostenpost zijn, wordt ingezet op zuinig varen door bijvoorbeeld gebruik te maken van rivierstromingen. Met energiezuinigere dieselelektrische motoren zijn er schippers die gedurende de gehele dag meerdere generatoren-sets laten aandrijven. Dit is lang niet altijd nodig. Het resultaat hiervan is dat over hetzelfde traject met energiezuinigere motoren alsnog meer brandstof wordt verbruikt. [Respondent 12]

Verder hebben meerdere stakeholders het over een potentiële energietransitie in de binnenvaart bijvoorbeeld naar waterstof, biobrandstof of elektrische aandrijving. Dit zijn duurzame initiatieven, maar de kwetsbaarheid ligt hem in de infrastructuur achter het energieproduct. Dit presenteert zich als een kip-ei discussie. Zonder schepen die een energietransitie doormaken gaat niemand investeren in nieuwe duurzame “energie-hubs”. Maar zolang de beschikbaarheid van een duurzaam energieproduct niet is gewaarborgd gaat de scheepbouw industrie niet investeren in de ontwikkeling van nieuwe motoren. Deze balans en onderlinge afhankelijkheid maakt de energietransitie van de binnenvaart kwetsbaar. [Respondent 1, 2, 6, 7, 11, 12, 14]

Tot slot wordt er vaak geopperd dat havengebieden ideale plekken zijn voor het realiseren van zonnepanelen op de grote vaak platte fabrieks- en opslaggebouwen. Dit is lang niet voor elke haven efficiënt toepasbaar. Voornamelijk door zandoverslag is er in veel havens spraken van stofontwikkeling. Dit stof heeft een sterke invloed op de efficiëntie van zonnepanelen waardoor investeringen niet gemakkelijk rendabel zijn. [Respondent 2]

Walstroomvoorziening

In de Green Deal is een belangrijke rol weggelegd voor de ontwikkeling van walstroom-voorzieningen. Steeds meer havens en ligplaatsen zijn bezig met het plaatsen van walstroomkasten, hierbij treden knelpunten op. Schippers geven aan dat de beschikbare walstroom vaak een te lage capaciteit heeft of erg duur is. Ook zijn veel walstroomkasten gebaseerd op de nieuwe scheepssystemen. Op oudere schepen werkt dit vaak niet. Dan zit ergens aan boord een lampje anders geaard en dan klapte de aardlekschakelaar eruit. Dit levert veel gedoe en vertraging op voor schippers, waardoor ze soms toch kiezen voor een haven zonder walstroomverplichtingen. [Respondent 11, 12]

Vaarwegen

In de vaarwegen en havens zitten soms ondieptes waardoor schepen vastlopen. In Zwolle waren problemen met de duwbakken die beschadigde omdat er op de bodem van de haven een “duinlandschap” was ontstaan. Na een lang proces heeft de gemeente de haven geëgaliseerd, maar dit is vooral een noodoplossing en niet duurzaam voor de lange termijn. [Respondent 2]

Afvalverwerking

Bij de werkzaamheden op de binnenvaartschepen ontstaat afval. Vroeger werd dit afval rechtstreeks in het oppervlaktewater gedumpt, dit gebeurt nu nauwelijks meer. Voor een lange tijd konden schippers afval gratis afgeven bij sluizen. Rijkswaterstaat is een aantal jaar geleden begonnen met een project voor afval van binnenschepen. Op 6-8 locaties in Nederland werden afvalcontainers geplaatst, schippers kregen een pasje waarmee ze de containers zouden kunnen openmaken. Hiervoor moet per 1000 liter gebunkerde gasolie, 7,50 worden betaald. Alleen de pasjes werkten vaak niet en de containers gingen niet open. Van de verschillende afval locaties is er nu nog maar één open in Nieuwegein. In de

praktijk wordt het meeste afval meegenomen naar België, waar het wel nog gratis bij de sluzen kan worden afgegeven. Hierbij wordt er niet gedaan aan afvalscheiding. [Respondent 11, 12]

Een volgend knelpunt ligt op het gebied van het sanitaire water van schepen. Vroeger werd al het sanitaire water van binnenvaartschepen onmiddellijk geloosd op het rivier of kanaal water. Op dit moment hebben bijna alle binnenvaartschepen een vuilwatertank aan boord waarin het sanitaire water wordt opgevangen. Alleen zijn er nauwelijks plaatsen beschikbaar waar dit kan worden afgepompt. In de realiteit wordt daarom het sanitaire water vanuit de vuilwatertank alsnog in het oppervlaktewater gepompt. Tijdens scheepskeuringen wordt hier ook niet moeilijk over gedaan. [Respondent 1, 11, 12]

Ten slotte zijn er geen richtlijnen voor het afvalwater dat ontstaat bij het schoonmaken van de ruimen en duwbakken. In de praktijk is het papierwerk er wel maar de verplichting om het na te leven niet. In de praktijk wordt het schoonmaak-water geloosd in het oppervlaktewater. Afhankelijk van het vervoerde product hoeft dit niet altijd schadelijk te zijn. [Respondent 2, 3, 12]

Communicatie

Bij lagere overheden als waterschappen en gemeenten wordt een slechte communicatie ervaren met grote instanties als de provincie en Rijkswaterstaat. Projecten worden niet altijd integraal op elkaar afgestemd en partijen zijn niet op de hoogte van lopende projecten binnen andere organisaties. Een praktijkvoorbeeld hiervan is de verruiming van het Twente-kanaal in 2010. Rijkswaterstaat was verantwoordelijk bij deze werkzaamheden, maar heeft hierbij volgens de respondent onvoldoende samengewerkt met gemeente en het waterschap. Werkzaamheden werden voornamelijk “medegedeeld”. Toen het kanaal lek raakte ontstonden er veel lokale problemen waarbij de gemeente en de waterschappen moesten inspringen. Deze partijen waren liever vanaf het begin bij de werkzaamheden actief betrokken geweest. [Respondent 4, 10]

7. Klimaatadaptatie kansen

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op deelvraag 4: *“Waar zien havenstakeholders kansen, mogelijkheden en voorbeelden op het gebied van klimaatadaptief havenbeleid?”*. Gedurende de interviews zijn de stakeholders gevraagd naar bestaande adaptatie-initiatieven, inzichten in kansen en mogelijke voorbeelden. Door het implementeren van het coderingslabel “klimaatadaptatie kans” zijn de klimaatadaptatie kansen uit de data gefilterd. In appendix G zijn de kansen per geïnterviewde weergegeven. Vervolgens is de kwalitatieve data-input van de stakeholders verdeeld over verschillende thema’s en vervolgens samengevat. Deze samenvattingen per klimaatkans-thema zijn hieronder weergegeven. Zowel de kansen als de voorbeelden resulteren volledig uit de samengevoegde kwalitatieve data-input van de stakeholders.

Peilbeheer

In Nederland kunnen we door het gebruik van civiele kunstwerken al veel invloed uitoefenen op het watersysteem. Extra onderzoek en investeringen in stuwen, gemalen en schutregimes bieden kansen om nog beter grip te krijgen op de waterstanden in vaarwegen en kanalen. Daarnaast kan er worden ingezet op het (preventief)verplaatsen van water naar andere plekken tijdens lokale extreme weerssituaties. [Respondent 9, 10, 11].

Vervolgens ziet met name het waterschap kansen in een flexibel peilbeheer van kanalen en de daar bijbehorende havens. Met dit adaptieve peilbeheer kan het waterschap enerzijds de kanalen gebruiken voor waterafvoer om wateroverlast te voorkomen en anderzijds de kanalen bij droogte inzetten voor de waterbehoefte van het achterland. [Respondent 9, 10]

Om ervoor te zorgen dat de grondwaterstanden niet te veel beïnvloed worden door het kanaalpeil wordt het Twentekanaal “waterdicht” gemaakt. Stalen damwanden zijn waterdicht en op de bodem van het Twentekanaal wordt een laag bentoniet aangebracht. Deze techniek biedt kansen op het gebied van grondwaterbeheer en het voorkomen van wateroverlast. [Respondent 6]

Wateropslag

Om in te spelen op het frequenter voorkomen van droogte en extreme neerslag is het opslaan van water een vaak genoemde maatregel op het gebied van klimaatadaptatie. Nederland beschikt over een geavanceerd watermanagement systeem. Lange tijd was dit watermanagement met name gericht op het afvoeren van water. Het net afgeronde project “Ruimte voor de Rivier” draagt sterk bij aan deze afvoermogelijkheden. De laatste jaren speelt droogte een steeds grotere rol. Ondanks dat de grote afvoercapaciteit van het Nederlandse watersysteem zijn functie zeker moet behouden, liggen er kansen bij het beperken van de afvoercapaciteit in tijden van droogte. [Respondent 2, 8, 9, 10, 11]

Voldoende water opslaan om het waterpeil in de Nederlandse vaarwegen op peil te houden in tijden van lange droogte is een grote uitdaging. Hier is enorm veel water voor nodig en in het dichtbevolkte Nederland wordt het waarschijnlijk lastig hier de ruimte voor te vinden. Wel liggen er mogelijk kansen bij het inzetten van het IJsselmeer als grote water-buffer in tijden van droogte. Ook kunnen mogelijk de uiterwaarden van de IJssel dienen als wateropslag-plaats. [Respondent 8, 10, 11, 14]

Ondanks dat wateropslag voor het op peil houden van de vaarwegen niet gelijk haalbaar lijkt liggen er wel grote kansen op het gebied van wateropslag op kleinere schaal. Op momenten van waterschaarste is de druk op het verdelingsvraagstuk hoog. Op het moment dat er voor drinkwater, natuur en landbouw water is opgeslagen in retentiebekkens biedt dit verlichting op de waterschaarste. Hier heeft ook de binnenvaart profijt van. De retentiebekkens kunnen vervolgens ook weer een rol spelen in het hoogwater beschermingsprogramma. [Respondent 9, 10, 11]

Andere middelen voor het vasthouden en infiltreren van regenwater liggen bij vergroening, het realiseren van wadi's en de ontwikkeling van beekdal-systemen met smalle beekjes en een breed beekdal voor het opvangen van pieken. Natuurlijke flauwe oevers met kronkelingen en ondieptes verminderd de drainerende werking van watergangen. Ook zijn er koppelkansen door wateropslag te realiseren onder zonneparken. [Respondent 9, 10]

Een volgende kans op het gebied van water opslag is weggelegd voor de stuwen. Zoals in hoofdstuk 6, naar voren is gekomen, zijn veel stuwen aan het einde van hun levensduur. Bij groot onderhoud van deze stuwen kunnen de stuwhoogtes hoger worden geplaatst waardoor er meer water kan worden opgeslagen. Gelijktijdig kan er worden geïnvesteerd in het automatiseren van stuwen. Op deze manier kan er sneller worden gereageerd tijdens extreme weersomstandigheden. In het programma "landbouw op peil" worden boeren gestimuleerd tot de aanleg van kleine stuwen in hun eigen watergangen. Ook kan er worden ingezet op het verminderd maaien van sloten, hierdoor ontstaan natuurlijke groene stuwen. [Respondent 5, 6, 9, 10, 11]

Tot slot zien gemeenten en waterschappen veel kansen voor het inzetten van de binnenhavens voor klimaatadaptatie van de havenomgeving. Op momenten van extreme neerslag kunnen industriegebieden en (binnen)steden moeite hebben met de afvoer van water met wateroverlast en schade tot gevolg. Havens bieden kansen als noodbergingslocatie van water tijdens extreme weersomstandigheden. Het afkoppelen van daken op de havens en vaarwegen is hierin een eerste stap en dragen ook bij aan het op peil houden van de waterwegen. In de toekomstvisie Twente-kanalen is deze rol van havens al opgenomen. [Respondent 4, 5, 6, 9, 10]

Schutregime van sluizen

Tijdens laagwaterstanden kunnen sluizen en de daarbij behorende schutverliezen invloed hebben op de waterstanden in kanalen en havens. Dit kan vertragingen opleveren in de binnenvaart omdat er alleen geschut kan worden nadat er weer voldoende water is terug gepompt met een gemaal. Rijkswaterstaat is momenteel bezig met een onderzoek naar waterbesparende schutregimes. Er liggen bijvoorbeeld mogelijkheden in het realiseren van hevelcapaciteit tussen sluiscolken waardoor je het water niet "kwijt" raakt. Op het gebied van klimaatadaptatie en een water-robuust vaarweg-systeem liggen er zeker kansen bij het optimaliseren van schutregimes. [Respondent 1, 5, 6, 11]

Kades

Een belangrijk aspect met betrekking tot klimaat adaptie in havens en vaarwegen is het realiseren van kades die bestand zijn tegen een fluctuerend waterpeil. Zowel Rijkswaterstaat als de beheer en onderhoud specialist van infra Twente adviseert het gebruik van staal voor damwanden. Naast de damwanden moeten ook de voorzieningen in de havens zoals vloten, stijgers en de aanhechtingen van woonboten bestand zijn tegen een fluctuerend waterpeil. Hier is ruimte voor innovatieve ontwikkel-kansen. [Respondent 5, 6, 11]

Hittestress

Gemeenten zien kansen in het gebruik van het havenwater voor het verlagen van hittestress in de (binnen)steden. Ook zien gemeenten mogelijkheden om het havenwater in te zetten voor de bewatering van openbaar groen. [Respondent 4, 5]

Waterkwaliteit

Ondanks dat er nog steeds uitdagingen liggen met betrekking tot waterkwaliteit, verwachten de geïnterviewde waterschappen dat het water eerder schoner aan het worden is dan vliezer. Kansen om dit proces te ondersteunen liggen bij het afkoppelen van daken en het ontvlechten van riool- en regenwater. Ook zouden er saneringsinstallaties kunnen worden ingezet voor het saneren van de riooloverstorten. Toch kan er ook bij een geschieden rioleringsysteem vervuiling ontstaan door

staatvuil, hondenpoep, zeep van het auto's wassen ect. Om deze vervuiling ook te vermijden liggen er kansen bij het implementeren van gescheiden rioleringsystemen die de eerste flush van het "straatwater" naar het riool stuurt en vervolgens het schonere regenwater scheidt. [Respondent 9, 10, 11]

Verder is het voor het voorkomen van (blauw)alg belangrijk dat oppervlaktewater in beweging blijft, bijvoorbeeld door het installeren van pompen. Een mooi praktijkvoorbeeld op het gebied van waterkwaliteits-management zijn de drijvende tuinen voor het gemeentehuis in Almelo. Hiermee wordt de waterkwaliteit beheerst en de biodiversiteit van het water vergroot. [Respondent 4, 6, 10]

8. Meekoppelkansen

Zoals beschreven in de inleiding werkt Movares in samenwerking met de Nederlandse vereniging van binnenhavens (NVB) aan duurzaam en toekomstbestendig havenbeleid. Binnen dit thema focust dit rapport zich op klimaatadaptatie. Maar, zoals ook in de scope beschreven is raakt de thematiek op het gebied van klimaatadaptatie aan andere havenontwikkelingen op het gebied van circulariteit, vestigingsklimaat, energietransitie en ruimtelijke ontwikkeling. Ook het Deltaplan ruimtelijke adaptie (DPRA) identificeert het benutten van meekoppelkansen als ambitie [6].

Waar in hoofdstuk 6 de knelpunten en kwetsbaarheden in havengebieden in een breder perspectief zijn meegenomen richt dit hoofdstuk zich het beantwoorden van de vijfde deelvraag: *“Welke (maatschappelijke)trends op het gebied van gebiedsontwikkeling, circulariteit, energietransitie en duurzaam vestigingsklimaat kunnen worden ingezet als meekoppelkansen met betrekking tot klimaatadaptief en duurzaam havenbeleid?”*. Hierbij is de data-input verkregen uit de interviews en net als bij de vorige deelvragen samengevat onder verschillende deelonderwerpen.

Maatschappelijke trends met invloed op havengebieden

Zoals in de kwetsbaarheden besproken, ondervinden havengebieden en de transportsector snel de gevolgen van maatschappelijke ontwikkelingen en bestuurlijk beleid. Door te anticiperen op deze maatschappelijke trends is het mogelijk ontwikkelkansen voor havengebieden optimaal te benutten. [Respondent 1, 14]

Een belangrijke factor is dat het Rijk door middel van de Green Deal het transport over water niet alleen wil verduurzamen, maar ook wil stimuleren. De binnenvaart is momenteel nog steeds de meest duurzame en veilige transportmodaliteit. Groeimogelijkheden van de binnenvaart bieden kansen voor investeringen ook op het gebied van duurzaamheid en klimaatadaptatie. Ook de nieuwe richtlijnen met betrekking tot stikstof-uitstoot kunnen bijdragen aan een verdere groei van de binnenvaart. [Respondent 6, 7, 9, 14]

Een volgende stimulerende trend is dat klimaatverandering en het verduurzamen van de samenleving een toenemend populair thema is binnen de politiek en het bedrijfsleven. Dat we in Nederland iets moeten met klimaatverandering en een energietransitie zullen niet veel mensen meer ontkennen. Dit is een belangrijke eerste stap in een verduurzamingsproces ook met betrekking tot havenbeleid. Hierbij kan ook een nieuwe generatie schippers een oog voor duurzaamheid ontwikkelen. [Respondent 6, 11, 12, 14]

Waar eerder de krimp in het transport van fossiele brandstoffen en veevoerproducten werd beschreven liggen de huidige groeisectoren voor de binnenvaart bij het transport van stukgoederen (containers) en het bulktransport (zand en grind). Ook kunnen havens inspelen op het vervoer van akkerbouwproducten. Verder wordt er verwacht dat de binnenhavens een cruciale rol gaan spelen in de ontwikkeling van de circulaire economie. Op dit gebied kan er worden ingespeeld op het transport van biomassa en (huis)afval over water. Havens kunnen goede locaties zijn voor afval en recyclingbedrijven. Ook de bouwsector blijft een grote gebruiker van de binnenvaart, door bouwbedrijven te verplaatsen richting stedelijke buitengebieden kan het transport traject naar veel voorkomende bouwlocaties worden verkleind. [Respondent 1, 2, 7, 8, 14]

Op de lange termijn is het lastig in te schatten wat het globaliseringsproces voor verder invloed heeft op de transportsector. Veel stakeholders verwachten een blijvende groei in de binnenvaart. Anderzijds verwacht Bart Kuiper, senior Researcher port economics aan de Erasmus universiteit juist een krimp in de sector ten gevolge van een de-globaliseringstrend [Respondent 14]. Ook de invloed die de corona crisis gaat hebben op de handelsverhoudingen is nog onduidelijk. Door als binnenhavens in te zetten

op een gevarieerd palet aan (bedrijf)functionaliteiten kunnen groei- en krimp-sectoren elkaar compenseren tijdens maatschappelijke ontwikkelingen. [Respondent 11, 14]

Een andere gunstige ontwikkeling is dat veel vaarwegen, zoals het Twente-kanaal, bezig zijn met een verruiming. Deze verruiming leveren niet alleen werk op voor de binnenvaart tijdens de uitvoering maar bevorderen ook het gebruik van grote vrachtschepen. Hierdoor kan er meer vracht per schip worden vervoerd. Dit is voordeling zowel uit economisch- als duurzaamheidsoogpunt. Bovenmeer dragen de werkzaamheden bij aan de betrouwbaarheid van de vaarwegen. [Respondent 1, 6, 7]

Een volgende ontwikkeling, waar bijvoorbeeld bij de Port of Twente op wordt ingezet, is het realiseren van een gemeenschappelijk beheer- en onderhoudsprogramma. Dit geeft eenduidigheid aan de scheepvaart en kan door opschaling kostenbesparing stimuleren. [Respondent 6]

Tot slot wordt er in havens momenteel aandacht besteed aan een digitaliseringsproces. Dit komt ook terug als één van de pijlers in de toekomstvisie van de NVB. Als er meer inzicht wordt gecreëerd in de logistieke bewegingen in de havens en vaarwegen kan er makkelijker worden ingespeeld op samenwerkingskansen in de transportsector. [Respondent 11]

Gebiedsontwikkeling

Met name gemeenten, waterschappen en recreatie-stakeholders zien koppelkansen op het gebied havenontwikkeling en ruimtelijke ordening. Het combineren van economische welvaart met het vergroten van biodiversiteit en het realiseren openbaar groen speelt in op de behoefte van mensen naar welzijn en natuur. Ook kan het realiseren van parken in havengebieden het werkcomfort van havenmedewerkers vergroten. Verder kan het openbaargroen een rol spelen in de klimaatadaptieve waterhuishouding van het havengebied en zijn omgeving. Als er openbaar groen wordt aangelegd is het praktisch om dit te doen op laaggelegen gebieden. Op deze manier stroomt het hemelwater op natuurlijke wijze naar de groene buffer-locaties toe. [Respondent 4, 5, 6, 8, 13]

Verder liggen er op het gebied van ecologie liggen kansen voor het uitbouwen van de Nederlandse ecologische hoofdstructuur en bevorderen van biodiversiteit. Alle watergangen hebben een oever en deze landschapselementen zijn verbonden in een groot netwerk. Het realiseren van natuurlijke en brede oevers biedt kansen op het gebied van ecologie en recreatie door het creëren van verbinding en variatie. De waterschappen zijn momenteel in samenwerking met de boeren bezig om de ruimte langs de oevers te verbreden zodat er ruimte is voor recreatie. Ook vergemakkelijkt de verbreding het onderhoud van de watergangen. Een bijkomend voordeel, van de groei in recreatievaart, is dat bruggen en sluizen langer openstaan. Dit heeft positieve gevolgen voor de doorstroom van vrachtschepen. [Respondent 9, 10]

Groten delen van het Nederlandse vaarwegen netwerk zijn afhankelijk van kanalen. Kanalen zijn veelal dwars door de oorspronkelijke rivier- en beekstructuur van een gebied heen gegraven. Dit kan grote invloed uitoefenen op het natuurlijke afwateringsproces. Door beken onder kanalen door te leiden kan de natuurlijke structuur behouden blijven zonder dat dit grote invloed heeft op de vaarwegen. [Respondent 9, 10]

Een volgende koppelkans ligt bij het hergebruiken van de organische stof afkomstig van de maaisels in vaarwegen voor de landbouw. De organische stoffen zorgen voor het verbeterd vasthouden van water en meststoffen. Dit is gunstig om eutrofiëring en droogte te verminderen. Ook kan maaien van watergangen kansen bieden voor de ontwikkeling van bloemrijke wateroevers met een grote biodiversiteit. Bovendien kan een aangenaam milieu met mogelijkheden tot recreëren de bewegelijkheid en gezondheid van gemeente inwoners positief beïnvloeden. Het aanbieden van

recreatiemogelijkheden biedt ook kansen tot het vergroten van de kennis en waardering voor het werk van de waterschappen. [Respondent 9, 10]

Ten slotte zijn er momenteel veel havens met weinig beschikbare ruimte omdat veel kades worden ingenomen door bedrijven zonder haven gebonden functionaliteiten. Door het stimuleren van verplaatsing en mogelijke opkoopregelingen kan er ruimte worden gecreëerd voor nieuwe havenbedrijven en functionaliteiten. De vrijgekomen ruimtes kunnen worden ingezet voor openbaar groen, recreatie functionaliteiten en het aantrekken van nieuwe (duurzame) haven-gebonden bedrijven. [Respondent 7, 11, 14]

Duurzame en circulaire bedrijfsvoering

De havenbedrijven vormen de ruggengraat van de havengebieden en kunnen met duurzame bedrijfsvoering kansen benutten die bijdragen aan duurzaam en toekomstbestendig havenbeleid. [Respondent 14]

In de eerste plaats kan er door de binnenvaart worden ingezet op het optimaal benutten van het beschikbare materiaal. Zo heeft Zandmaatschappij Twente een schip ontwikkeld speciaal voor het Twente-kanaal om hier zo efficiënt mogelijk goederen te vervoeren. Behalve dat optimaal en efficiënt vervoer kostenbesparing teweegbrengt, vermindert het ook het aantal vervoersbewegingen. Dit is gunstig uit duurzaamheidsoogpunt. [Respondent 2, 3, 14]

Een andere kans op het gebied van duurzaam transport ligt in het verminderen van het aantal lege kilometers. Bijvoorbeeld, duwbakken worden nu vol naar fabrieken gevaren en varen vervolgens leeg weer terug naar een goederendepot. Door samenwerkingen aan te gaan met bedrijven met een tegengestelde goederenstroom kan het aantal vervoertrajecten stevig worden teruggebracht. Een ander voordeel, van het gebruik van duwbakken, is dat het flexibiliteit geeft met betrekking tot opslag. Op deze manier kan er makkelijkere adaptief worden ingespeeld op (klimaat)omstandigheden in het transportproces. [Respondent 2]

Daarnaast kunnen bedrijven in het kader van duurzame bedrijfsvoering inzetten op het creëren van gemeenschappelijke kringlopen. Hierbij is het restproduct van het ene bedrijf input voor het volgende bedrijfsproces. Hier liggen met name kansen op het gebied van restwarmte en producten uit de chemische industrie. Ook kunnen havenbedrijven zich gemeenschappelijk profileren op het gebied van duurzaamheid en circulariteit. Een praktijkvoorbeeld hiervan is de haven van Roermond waar bedrijven gemeenschappelijk hebben opgetrokken om een hoogwaterbeschermingsproject te stimuleren. [Respondent 14]

Verder benadrukte de schipper in het interview dat er vroeger veel werd gekeken naar de stroming van rivieren. Dit wordt deels beïnvloed door de getijden. Op dit moment wordt hier door schippers nauwelijks meer aandacht aan besteed. Toch kan het inspelen op rivier-stromingen door met de stroming “mee” te varen grote invloed hebben op het brandstofgebruik van schepen. [Respondent 12]

Ten slotte kunnen bedrijven worden gestimuleerd tot klimaatadaptieve en duurzame bedrijfsvoering door middel van het “BREEAM-certificaat”. Deze certificering kan bijdragen aan het imago van het bedrijf met betrekking tot duurzaam en maatschappelijk verantwoord ondernemen. Het afkoppelen van daken, realiseren van groene daken en de aanleg van walstoom kunnen allemaal een rol spelen in deze certificering. [Respondent 4, 14]

Energietransitie

Ondanks dat transport over water minder uitstoot veroorzaakt dan spoor- en wegtransport liggen er veel kansen met betrekking tot het verduurzamen van de energievraag in de binnenvaart. Op de lange termijn zal ook de binnenvaart mee moeten met de mondiale energietransitie naar duurzame energiebronnen. In deze transitie liggen verschillende mogelijkheden en kansen open. [Respondent 7, 8, 14]

Een eerste kans ligt bij het gebruik van biobrandstof dat is gewonnen uit pyrolyse. Dit is een techniek waarbij er hoge druk wordt uitgeoefend op biomassa. In Enschede zit het bedrijf BTG dat als eerste bedrijf ter wereld biobrandstof produceert voor de scheepvaart op basis van pyrolyseolie. Het voordeel van dit brandstofgebruik is dat niet de hele motor van de schepen hoeft te worden aangepast om op deze duurzamere brandstof te varen. Als het gebruik van biobrandstof uit pyrolyse op grote schaal gaat worden toegepast moet er wel worden geïnvesteerd in grote bunkerplaatsen. [Respondent 1]

Een ander actueel thema binnen de binnenvaart is de mogelijke overstap naar waterstof als brandstof. Er zijn meerdere lopende projecten die kijken naar de mogelijkheden en kansen op het gebied van waterstof. Een kritische succesfactor in het gebruik van waterstof is de beschikbaarheid van een waterstof-netwerk met bunker-locaties. [Respondent 1, 8, 11, 14]

Verder bemerken de stakeholders een stijging in interesse voor het gebruik van hybride dieselelektrische motoren. Momenteel wordt dit met name voor passagiersboten ingezet omdat hier meer elektrische systemen aanwezig zijn en geluidsoverlast als grotere hinder wordt gezien. De techniek is dus beschikbaar en dit biedt kansen voor binnenvaartschepen. Verder zijn er bedrijven aan het experimenteren met elektrische accu's in containers. Zeker voor kleinere bunkerboten en duwbakken is de overstap naar elektrische aandrijving een mogelijkheid. De aanwezigheid van een walstroomnetwerk kan een belangrijke rol spelen in de implementatie. [Respondent 1, 2, 14]

Ondanks dat Nederland een landschap heeft met weinig verval kunnen er kansen liggen op het gebied van waterkracht. Om in te spelen op droogte zullen er meer wateropslagplaatsen worden gerealiseerd. Wanneer dit water gecontroleerd wordt afgestroomd kunnen er kansen zijn voor het opwekken van energie doormiddel van waterturbines. Ook bij sluizen en hogergeplaatste stuwen liggen er kansen voor het gebruik van waterkracht. Een praktijkvoorbeeld zijn de turbines die zijn geplaatst in het Albertkanaal in België. Deze turbines kunnen multifunctioneel worden ingezet zowel voor het opwekken van energie als voor het pompen van water in tijden van droogte. [Respondent 9, 11]

Vervolgens zijn er ook kansen om de fabrieksactiviteiten in havens te koppelen aan de warmtetransitie. Veel havenbedrijven maken gebruik van industriële processen waarbij restwarmte vrijkomt. Momenteel wordt dit vaak afgekoeld door middel van het havenwater of de restwarmte wordt geloosd in de buitenlucht. Het aansluiten van deze bedrijven aan een warmtenet biedt kansen op het gebied van de warmtetransitie, ook voor de omgeving van de haven. Verder kunnen bedrijven ook bijdragen aan de energietransitie door het installeren van zonnepanelen op de vaak grote en platte daken van havenbedrijven. [Respondent 7, 8, 14]

Ten slotte kan de scheepvaart worden gestimuleerd tot een (versnelde) overgang naar energiezuinige schepen door in te spelen op havengelden. Een mogelijkheid is het enerzijds goedkoop/gratis maken van milieuvriendelijke schepen met een beperkte uitstoot en anderzijds de havengelden verhogen voor kleine en verontreinigende schepen. Ook kan door middel van havengelden een snelle doorloop

van schepen in een haven worden bevorderd door havengelden te laten oplopen op het moment dat schepen langere tijd in de haven liggen. [Respondent 5, 14]

Walstroomvoorzieningen

Binnen het thema duurzaam en toekomstbestendig havenbeleid komt walstroomvoorziening bijna in elk interview ter sprake. Het aanleggen van uniforme en betaalbare walstroomvoorzieningen is een stap in de richting van een energiezuiniger binnenvaart. Het gebruik van walstroom in plaats van dieselgeneratoren geeft ook voordelen op het gebied van het verminderen van geluidsoverlast en luchtverontreiniging in de havens. Daarnaast biedt een verminderde uitstoot van stikstof door het gebruik van walstroom mogelijk meer ruimte voor andere bouwprojecten in de gemeente. Ondanks dat walstroom een veel besproken onderwerp is in de binnenvaart en de Green Deal zijn er nog steeds veel schepen en havens niet uitgerust met passende voorzieningen. Hier liggen prachtige kansen voor het verduurzamen van havengebieden. De aanwezigheid van uniforme walstroom met voldoende capaciteit is een mooie start, een vervolgcans zit hem in het duurzaam opwekken van walstroom. Dit zou in havens ook lokaal kunnen gebeuren door middel van zonnepanelen op daken of kleine windmolens. [Respondent 1, 3, 4, 5, 6, 11, 12, 14]

Duurzaam vestigingsklimaat

Voor de meeste haven-gebonden bedrijven is de betrouwbaarheid van het logistiek proces de belangrijkste component met betrekking tot vaarwegen- en havenfunctionaliteiten. Door klimaatveranderingen en het frequenter optreden van lage waterstanden is de garantie op een betrouwbaar en bereikbaar vaarwegennetwerk niet altijd te waarborgen. Toch is het om bedrijven aan te trekken en te motiveren voor het transport over water essentieel om garanties te bieden voor een betrouwbaar transportproduct. Dit kan worden bereikt door in havens verschillende transportmodaliteiten aan te bieden. Op deze manier worden havens logistieke mobiliteit-hubs waar flexibel kan worden omgegaan met transport over water, spoor of weg. Verlaadplaatsen waar gemakkelijk kan worden gewissel van vervoersmodaliteit zijn hiervoor belangrijk. [Respondent 11, 14]

Afval

In de kwetsbaarheden is ingegaan op de actuele knelpunten met betrekking tot het afval(water) van binnenvaartschepen. In de ontwikkeling van duurzame en toekomst bestendige havengebieden liggen er kansen voor het realiseren van locaties voor het afpompen van sanitair-water en het gescheiden inleveren van afval. Kritische succesfactoren hierin zijn dat het de afval-locaties makkelijk bereikbaar en betaalbaar moeten zijn. Verder moet de beschikbaarheid goed worden gecommuniceerd naar de schippers. Een voorbeeld-locatie, die werd aangedragen tijdens een van de interviews, is Vredestein in de haven van Enschede. [Respondent 11, 12]

9. Conclusie

In de conclusie is de informatie uit de deelvragen samengevoegd om antwoord te geven op de hoofdvraag van het onderzoek: *“Gebaseerd op het bureauonderzoek, de stakeholder analyse en de casestudies, wat zijn de sterke- en zwakke punten, kansen en bedreigingen (SWOT) die van invloed zijn op klimaatadaptieve havenontwikkeling?”*.

De SWOT-analyse heeft als doel de vergaarde kennis uit de praktijk gezamenlijk met de resultaten van het bureauonderzoek systematisch weer te geven. De analyse biedt een referentiekader en startpositie voor duurzame en klimaatadaptieve havenontwikkelingen voor de Nederlandse binnenhavens. Aan de hand van de generieke SWOT-analyse zijn algemene klimaatadaptieve ontwikkelkansen geformuleerd. Deze ontwikkelkansen zijn onderverdeeld in processtrategieën, maatregelkansen en duurzame meekoppel-strategieën. Tijdens de implementatie van deze ontwikkelstrategieën op specifieke havenlocaties moet er rekening worden gehouden met locatie specifieke functionaliteiten en omgevingsfactoren.

Naast de generieke klimaatadaptie SWOT-analyse met bijbehorende ontwikkelstrategieën zijn er SWOT-analyses samengesteld voor de drie casestudiegebieden, deze zijn weergegeven in appendix H. In de samenstelling van deze casestudie-specifieke SWOT-analyses is geconcludeerd dat er met de brede opzet van de interview structuur onvoldoende data is gegenereerd om casestudie specifieke ontwikkelstrategieën op de stellen. Tijdens het interviewproces zijn te weinig casestudie-specifieke stakeholders betrokken om een compleet beeld te genereren van de specifieke gebieden. In dit onderzoek dragen de casestudie SWOT-analyses bij aan een eerste oriëntatie. In vervolgonderzoek kunnen de SWOT-analyses verder worden uitgebreid en doorontwikkeld tot klimaatadaptieve en duurzame ontwikkelstrategieën. In paragraaf 9.3 is aan de hand van de interview-resultaten een eerste analyse gemaakt van de huidige situatie op het gebied van klimaatadaptatie in casestudiehavens in combinatie met klimaatkwetsbaarheden en -kansen.

9.1. Generieke SWOT-analyse

Generieke SWOT-analyse voor de ontwikkeling van klimaatadaptief binnenhavenbeleid	
Sterktes <ul style="list-style-type: none">• Nederland heeft veel ervaring en kennis op het gebied van watermanagement en beschikt over een geavanceerd netwerk van stuwen, sluisen en gemalen om invloed uit te oefenen op het watersysteem.• Een rijksbeleid dat toe wil naar meer transport over water.• Groeiende maatschappelijke bewustwording voor milieu en klimaatadaptie waarbij er richting aangevend Nederlands klimaatadaptief beleid beschikbaar is.• Stakeholders geven aan betrokken te willen zijn bij klimaatadaptieve beleidsontwikkeling.• Er is groei in het gebruik van walstroom, in grotere havens zoals Amsterdam en Rotterdam is er walstroom verplichting.	Zwaktes <ul style="list-style-type: none">• Momenteel is er geen overkoepelende samenwerking tussen stakeholders op het gebied van klimaatadaptie en duurzame havenontwikkeling.• Binnenhavens zijn afhankelijk van klimaat- en waterbeleid van gemeenten, waterschappen en Rijkswaterstaat. Er bestaan veel afhankelijkheden en een gebrek aan leiderschap en verantwoordelijkheidsgevoel op het gebied van klimaatadaptieve binnenhavens.• Door lagere overheden als waterschappen en gemeenten wordt een slechte communicatie ervaren met grote instanties als de provincie en Rijkswaterstaat.• Stakeholders ervaren slechte onderlinge communicatie van projecten

<ul style="list-style-type: none"> • Schepen worden steeds beter ingericht voor varen bij extreme weersomstandigheden. • Stakeholders liggen redelijk op één lijn met betrekking tot de prioritering van klimaateffecten voor binnenhavens, zijnde transport beperkingen, verminderde beschikbaarheid zoet water en een verhoogt overstromingsrisico. 	<p>en tussen beheergebieden. Partijen weten niet van elkaar waar ze mee bezig zijn.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Er zijn grote achterstallige beheer- en onderhoudsopgaves in de vaarwegen en havens. • Havens zijn afhankelijk van de vaarwegen en cruciale civiele kunstwerken zoals sluizen. Dit geeft kwetsbaarheden in het logistieke proces. • Het Nederlandse watermanagement paradigma is gericht op afvoer en er wordt nog weinig geanticipeerd op droogte. • In havens veel niet-haven-gebonden bedrijven aan de kades.
<p>Klimaatadaptatie kansen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Het gebruiken van havens voor klimaatadaptieve ontwikkeling van omgeving door middel van wateropslag. • Riooloverstorten verminderen door het afkloppen van daken en verharde oppervlaktes. • Retentiebekkens realiseren • Het realiseren van waterzuinige schutregime bij sluizen. • Inspelen op groeiende waterrecreatie sector. • Aanspraak maken op Europese subsidies voor het verduurzamingsproces. • Concretiseren van klimaatadaptie beleid door het inzetten van “best-practices”. • De integrale aanpak, die is opgenomen in de nieuwe omgevingswet toepassen op het ontwikkelbeleid voor de binnenhavengebieden. <p>Meekoppelkansen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Met behulp van digitalisering en samenwerking onnodige en lege bewegingen van schepen terugdringen. • Als haven meegaan met trends op het gebied van circulariteit, biomassa en afvalverwerking. Hierbij nieuwe businessmodellen ontwikkelen waarin afval de rol van grondstof aanneemt. 	<p>Bedreigingen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verandering roept weerstand op, momenteel nog veel conservatieve schippers en beleidsmedewerkers. Een bedreiging is dat het duurzame beleidsthema door het werkveld niet serieus wordt genomen. • Door toenemende droogte vermindert de betrouwbaarheid van het watertransport. • In de ontwikkeling van klimaatadaptief havenbeleid zijn er vele hoofdrolspelers. Dit kan besluitvormig vertragen en onenigheid geven over de verantwoordelijkheden en kosten. • Klimaatverandering en -adaptie is een langdurig proces. Politieke urgentie ligt vaak bij zaken met een korter handelingsperspectief. • Op het gebied van waterkwaliteit grote verschillen in urgentie bij stakeholders. • Er zijn conflicterende belangen op het gebied van constant of flexibel waterpeil in kanalen en havens. • Er zijn conflicterende belangen tussen watermanagement en watertransport op het moment dat gespuid wordt bij sluizen. • De verduurzaming van vrachtschepen is een kostbaar en langdurig proces vanwege de lange levensduur van scheepsmotoren en geringe investeringen in duurzame maritieme

<ul style="list-style-type: none"> • Walstroomvoorzieningen uitbreiden en de benodigde stroom duurzaam opwekken. • Als haven de afgifte van (sanitair)afval faciliteren. • Door middel van havengelden de verduurzaming van schepen stimuleren. • Inspelen op energietransitie door pilots met betrekking tot waterstof, elektrische motoren of biobrandstof te initiëren en faciliteren. • Het realiseren van waterkrachtinstallaties bij wateropslag locaties. • Restwarmte van havengebieden gebruiken voor stadsverwarming. • Ruimtelijke inrichting vergroenen, hierbij de biodiversiteit vergroten en natuurlijk oevers verbinden. • Klimaatadaptie inzetten om havengebieden in te richten als integrale leefgebieden. 	<p>motoren. De verduurzamingsslag van wegtransport gaat sneller.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Door werkzaamheden aan vaarwegen en congestie in de Rotterdamse haven zijn er vertragingen in de binnenvaart. Hierdoor kiezen bedrijven sneller voor een andere transportmodaliteit. Deze ontwikkelingen kunnen gaan leiden tot een krimp in de watertransportsector. • Door eutrofiëring en droogte is er groei van (blauw)algen. Dit belemmert waterrecreatie.
---	--

9.2. Klimaatadaptieve en duurzame ontwikkelstrategieën

De SWOT-analyse laat een breed perspectief zien op knelpunten en kansen met betrekking tot duurzaam en klimaatadaptief beleid. Alomvattend kan er worden geconcludeerd dat er in havens vele mogelijkheden zijn om bij te dragen aan de klimaatambities zoals opgenomen in de ambities van de Nationale Klimaatadaptatie Strategie (NAS) en het Delta Plan Ruimtelijk Adaptatie (DPRA). Hierbij geeft dit onderzoek een verkennend beeld van knelpunten en kansen die zijn opgehaald uit de praktijk. In de onderstaande paragrafen is de SWOT-analyse verwerkt tot eerste ontwikkelstrategieën voor duurzaam en klimaatadaptief havenbeleid. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen processtrategieën, maatregelkansen en meekoppel-strategieën. De thematiek die hierin naar voren komt schetst een beeld van de mogelijkheden en kan als startpunt worden gebruikt voor zowel kwalitatief als kwantitatief vervolgonderzoek en het opzetten van pilotprojecten.

9.2.1. Processtrategieën

Uit de SWOT-analyse kan worden geconcludeerd dat veel zwaktes en bedreigingen met betrekking tot het ontwikkelen van klimaatadaptieve binnenhavens ontstaan door (het gebrek) aan samenwerking en communicatie. Door de grote vervlechting van rollen, verantwoordelijkheden en belangen in de binnenhavens zijn de onderlinge afhankelijkheden voor succesvol beleid groot. De interview-resultaten laten in het algemeen een betrokken en bewuste, maar ook passieve en conservatieve houding zien op het gebied van klimaatadaptatie in binnenhavens. Ook bij organisaties zoals de gemeente en waterschappen waar klimaatadaptatie een belangrijke rol speelt worden de havens niet tot nauwelijks meegenomen in adaptatiebeleid. Opvallend is dat er enerzijds een behoefte is aan regio-overstijgend klimaatadaptief beleid waarin havens worden gezien als schakel in een logistiek en ecologisch waternetwerk. Anderzijds worden lokale stakeholders, zoals de gemeente, aangewezen als kar-trekker voor haven beleidsontwikkeling. Deze tegenstelling laat zien dat er geen eenduidige overeenstemming is over een passend samenwerkingsverband.

Met het voeren van klimaatdialogen en het opzetten van campagnes kunnen stakeholders verder bewust worden gemaakt van de klimaatkwetsbaarheden en klimaatkansen voor binnenhavens zowel op grote als kleine schaal. Door het bespreken van zowel de collectieve- als stakeholder specifieke adaptatie-belagen kan de actieve betrokkenheid van stakeholders worden vergroot en wordt de samenwerkingsnoodzaak verduidelijkt.

Vervolgens kunnen de klimaat-effecten waarbij stakeholders een gelijkwaardige hoge urgentie aangeven worden aangegrepen als startpunt van een samenwerkingsproces voor de ontwikkeling van klimaatadaptief binnenhavenbeleid. Deze klimaat-effecten zijn: transport beperkingen voor de binnenvaart, een verminderde beschikbaarheid van zoet water en een toenemend overstromingsrisico. Hierbij kan de samenwerking en communicatie bijdragen aan het tot overeenstemming komen op het gebieden waar tegengestelde belangen of wisselende relevantie ervaringen optreden. Voorbeelden hiervan zijn beleid met betrekking tot spuien, waterkwaliteit en constant of flexibel peilbeheer.

Door middel van integrale samenwerkingsverbanden en het combineren van overkoepelend en bottom-up een benadering kan klimaatadaptief binnenhavenbeleid worden opgesteld voor een aantal pilothavengebieden in samenwerking met de NVB. Deze pilots kunnen vervolgens worden doorontwikkeld tot “best-practices” die het havenbeleid verder concretiseren en als voorbeeld dienen voor anderen.

9.2.2. Klimaatadaptieve maatregelkansen

Vanuit de SWOT-analyse komen verschillende concrete klimaatadaptieve maatregelen naar voren. Maatregelen om klimaat-effecten te mitigeren liggen bij het vasthouden en opslaan van water en het implementeren van waterzuinige schutregimes. Verder kunnen de havens worden ingezet voor wateropslag van omgeving tijdens extreme weersomstandigheden. Hierbij zijn stimuleringsregelingen voor het afkoppelen van daken en verharde oppervlaktes in havengebieden kansrijk.

Daarnaast kan de grootschalige achterstand in beheer- en onderhoud in combinatie met de toenemende vraag naar recreatiemogelijkheden worden aangegrepen voor het realiseren en verbinden van natuurlijke oevers en het vergroten van de biodiversiteit. Daarbij is het mogelijk stuwten bij onderhoud te automatiseren en te verhogen om snel en adaptief te anticiperen op weersituaties. Ook kan er worden ingezet op het realiseren van groene stuwten voor het vasthouden van water door middel van het verminderd maaien van beken en sloten.

9.2.3. Duurzame en toekomstbestendige meekoppel-strategieën

Naast klimaatadaptatie is er in het onderzoek uitgebreid aandacht besteed aan synergie met andere duurzame ontwikkelkansen voor binnenhavens. Hieruit komen verschillende duurzame ontwikkelkansen naar voren.

In de eerste plaats is het kansrijk de betrouwbaarheid van de logistieke havenfunctionaliteiten te vergroten door havengebieden in te richten als “mobility-hubs” met toegankelijkheid tot verschillende transportmodaliteiten. Vervolgens liggen er kansen om de economische stabiliteit van havens te vergroten door het stimuleren van een breed scala aan havenfunctionaliteiten en goederensoorten. Een knelpunt in havenontwikkeling is dat er veel niet-haven-gebonden bedrijven aan de kades zijn gepositioneerd. Door middel van stimuleringsregelingen voor het verplaatsen en opkopen van deze bedrijven kan er ruimte vrijkomen voor (duurzame)havenbedrijven, woningbouw, vergroening, recreatie of het realiseren van bufferplaatsen voor duurzame scheepsbrandstof. Verder kunnen binnenhavens handreikingen bieden aan schippers voor het realiseren van wifi, (sanitaire)afvalverzameling en autofaciliteiten.

De binnenhavens spelen een cruciale schakel in het realiseren van een circulaire economie. Havens kunnen hierop inspelen door bedrijven aan te trekken met een toekomstbestendige functie met betrekking tot circulariteit, biomassa of afvalverwerking. Daarnaast liggen er kansen bij realiseren van energie- en product-kringlopen tussen havenbedrijven.

Naast de circulaire havenfunctionaliteit is de verwachting dat de containertransport en het vervoer van bulkgoederen zal blijven groeien. Duurzaamheidskansen liggen in deze sectoren bij het efficiënt gebruik maken van beschikbare ruimte op schepen, het minimaliseren van lege kilometers en het investeren in duurzame scheepsmotoren. Binnenhavens kunnen bijdragen aan de verduurzaming van de scheepvaart door het verplichten van walstroomvoorziening en het implementeren van duurzaamheid-gerelateerde havengelden. Hierbij moet er worden gewaarborgd dat de walstroomvoorziening betaalbaar en uniform is met voldoende capaciteit. Daarbij kan er worden geïnvesteerd in het duurzaam opwekken van (wal)stroom door middel van zonnepanelen op havengebouwen, waterkrachtinstallaties bij wateropslag locaties en het installeren van kleine windmolens.

Daarnaast zullen veel van de klimaatadaptieve investeringen in havens gefinancierd worden door de haven- en transportbedrijven. Hiervoor moeten maatregelen geleidelijk worden geïmplementeerd waardoor het rendabel blijft voor bedrijven om te investeren in transport over water. Door middel van subsidiëring vanuit de overheid kan het adaptieve proces worden gestimuleerd en versneld. Tot slot kan de verduurzaming van de scheepvaart in havens worden gestimuleerd door het aantrekken en faciliteren van (pilot)projecten met betrekking tot de energietransitie. Hierbij wordt momenteel in de scheepvaart voornamelijk gekeken naar kansen op het gebied van waterstof, elektrische motoren en biobrandstof. Een kritische succesfactor in voor een grootschalige energietransitie is het realiseren van een betrouwbare en functionele energie-infrastructuur.

9.3. Casestudie conclusies

De casestudie specifieke SWOT-analyses zijn weergegeven in appendix H. Vanuit deze SWOT-analyses is per casestudie een analyse gemaakt van de wijze waarop de generieke ontwikkelingsstrategieën kansen biedt met betrekking tot het casestudie gebied.

9.3.1. Port of Twente

Port of Twente is een groeiende logistieke “hotspot” waar vanuit het rijk en lokale overheden in wordt geïnvesteerd. De geplande verruiming van de Twente-kanalen en de oplevering van een tweede sluis bij Eefde vergroot de betrouwbaarheid van de vaarwegen en biedt ruimte voor klasse 5A schepen. Deze investeringen bieden kansen voor verdere (duurzame)groei van het havengebied. Momenteel worden de havens nog niet meegenomen in de verruiming. Ook de kades zijn nog niet geschikt voor zwaardere beladen schepen, dit kan knelpunten op leveren. Een andere bedreiging is dat door de vele werkzaamheden in het kanaal vertragingen ontstaan in het transportproces, hierdoor kunnen bedrijven switchen naar een andere transportmodaliteit.

Port of Twente ziet een grote meerwaarde in samenwerking en werkt momenteel aan een gemeenschappelijk beheer- en onderhoudsplan. Op dit moment zijn er nog geen integrale duurzaamheidsprojecten voor havens. Hier liggen kansen voor ontwikkeling. De ervaringen die de verschillende partijen hebben opgedaan bij samenwerking op andere beleidsthema's kan hier een positieve invloed op hebben. In 2021 wordt er een nieuw bedrijfsplan opgeleverd, hier liggen kansen voor het includeren van duurzaam en klimaatadaptief beleid.

De regio Twente is hoog gelegen ten opzichte van de rest van Nederland. Voor het op peil houden van de kanalen is er een grote afhankelijkheid van gemalen die water oppompen vanuit de IJssel. Door het gebruik van gemalen is het waterpeil in de Twente-kanalen erg stabiel. Laagwater in het Twente-kanaal ten gevolge van droogte wordt momenteel niet als acute bedreiging gezien. De afhankelijkheid van de waterstanden in de IJssel is wel een kwetsbaar punt.

Een ander kwetsbaar punt in de Twente-kanalen en daarmee de havens is de waterkwaliteit. Rondom de havens vinden nog steeds veel riooloverstorten plaats. Verder is er veel algenbloei, dit wordt veroorzaakt door de eutrofiëring van stikstof en fosfaten vanuit de grote populatie boeren in Twente.

In de toekomstverkenning Twente-kanalen is de opslagfunctionaliteit van de kanalen tijdens extreme weersomstandigheden opgenomen. Hierbij is de rol van de havens niet expliciet beschreven, hier kunnen kansen worden aangegrepen op het gebied van afkoppelen. Verder liggen er kansen in het verminderen van waterverlies bij sluizen door middel van waterzuinige schutregime. Door meer water vast te houden in de Twente regio wordt de afhankelijkheid van de IJssel verkleind.

9.3.2. Port of Zwolle

Net als Port of Twente is Port of Zwolle erg afhankelijk van de waterstanden in de IJssel. De afgelopen jaren wordt er een groeiende daling van het waterpeil in de zomermaanden waargenomen. Momenteel levert dit nog geen problemen op, maar hier liggen wel kwetsbaarheden voor de toekomst. Port of Zwolle heeft geen integraal duurzaamheidsproject lopen met betrekking tot de havens. Wel is het havenkwartier bereid tot medefinanciering van duurzaamheidsprojecten van bedrijven. Momenteel is port of Zwolle betrokken bij een pilot met betrekking tot waterstof voor binnenvaartschepen. Verder zijn er lopende projecten op het gebied van biomassa en recycling. Deze duurzame bedrijfs-initiatieven kunnen bottom-up bijdragen aan duurzaam en klimaatadaptief havenbeleid.

9.3.3. De haven van Deventer

De haven in Deventer ervaart groeiende politieke aandacht. Er wordt momenteel een nieuwe containerterminal gerealiseerd en er is een nieuw havengelden-regelement doorgevoerd met een focus op korte verblijfsduur in havens. Verder wordt er gewerkt aan een ontwikkelperspectief en beheerplan voor de haven. Ook worden koelinstallaties aangelegd bij civiele kunstwerken in en rondom de haven.

Net als de havens van Zwolle en Twente is de haven van Deventer erg afhankelijk van de waterstanden in de IJssel. In 2018 heeft de haven in Deventer maanden stilgelegen vanwege een laag IJssel peil waarop de vergunning van de sluisdeuren niet was afgestemd. Door de lage waterstanden in de haven zijn toen veel havenvoorzieningen afgebroken. Door deze definiërende gebeurtenis is de "sense of urgency" met betrekking tot klimaatadaptie in de haven groot. Dit biedt kansen voor het ontwikkelen van beleid waarin duurzaam en klimaatadaptieve havenontwikkeling een belangrijke rol gaat spelen. Daarbij heeft de gemeente Deventer klimaatadaptie hoog op de agenda staan. Er is een gemeentelijk adaptatieteam dat op dit moment werkt aan een hoog- en laagwater draaiboek. Hierbij is er speciale aandacht voor de woonboothaven.

Het waterpeil in de haven wordt in stand gehouden door een gemaal dat pompt vanuit de IJssel. Bij extreme droogte kan het gemaal niet volledig worden ingezet waardoor er schutbepalingen ontstaan. Er liggen kansen in het realiseren van waterzuinige schutregimes. Een andere grote kwetsbaarheid is dat de sluis bij Deventer niet voorzien is van een aanvaarbeveiliging. Bij een ongeluk is er een risico dat het achterland van Salland vol- of leegloopt.

Daarnaast is er momenteel geregeld wateroverlast rondom de haven en op het bedrijventerrein. De gemeente is bezig met het voeren van risico-dialogen waarin ook havenbedrijven worden meegenomen. Dit kan sterk bijdragen aan het opzetten van een samenwerkingsverband waarbij er zowel bottom-up als overkoepelde klimaatadaptatie maatregelen worden geïmplementeerd. Door het afkoppelen van daken en verharde oppervlaktes kunnen de rioloverstorten worden teruggebracht en de wateroverlast verminderd.

10. Discussie

Het onderzoeksdoel is bijdragen aan het plan van aanpak met betrekking tot “duurzaam en toekomstbestendig havenbeleid” door een inventarisatie te maken van klimaat-kwetsbaarheden en kansen voor klimaatadaptatie voor de Nederlandse binnenhavens en deze te verwerken in een SWOT-analyse. Hierbij zijn de geïdentificeerde kwetsbaarheden en kansen verwerkt tot duurzame en klimaatadaptieve ontwikkelstrategieën. In dit hoofdstuk wordt eerst een methodologische en vervolgens een inhoudelijke discussie geven. Aanbevelingen voor vervolgonderzoek zijn hierin opgenomen.

10.1. Methodologische discussie

In de eerste plaats is gedurende het bureauonderzoek voornamelijk gebruik gemaakt van grijze literatuur. Met het gebruik van beleidsplannen en het kennisportaal ruimtelijke adaptie is een breed theoretisch kader gevormd. Door het gebrek aan bestaande literatuur op het gebied van klimaatadaptatie in binnenhavens ontbreekt een literaire basis van primaire publicaties. Publieke beleidsplannen kunnen als subjectief worden beschouwd omdat er politieke standpunten in zijn betrokken. Deze invloeden kunnen de objectiviteit van de probleemstelling in dit onderzoek hebben beïnvloed.

Vervolgens zijn de resultaten van de interviews erg bepalend geweest voor de conclusies van dit onderzoek. In totaal zijn er veertien interviews afgenomen waarvan dertien met stakeholders in havengebieden en één interview met een senior researcher port economics aan de Erasmus universiteit. Deze dertien stakeholder-interviews geven een eerste inkijk in de belangen, kwetsbaarheden en kansen in havengebieden, maar het zijn er onvoldoende om representatief te zijn voor de gehele binnenvaart havensector. Er is bijvoorbeeld maar één schipper, één recreatievereniging en één medewerker van Rijkswaterstaat meegenomen in de stakeholder analyse. Bovendien had de medewerker van het Rijkswaterstaat voornamelijk expertise in de regio Limburg. De individuen die zijn meegenomen in het onderzoek zijn onvoldoende representatief voor de belangen en interpretatie van kansen en kwetsbaarheden voor de gehele stakeholdergroep. Hierdoor ontstaat er een grote kans op onvolledige weergaven van probleem- of oplossingspercepties en zijn de resultaten onvoldoende generaliseerbaar. Verder ontbreken de provincie, havenbewoners, en commerciële recreatiebedrijven als stakeholders in de analyse.

Daarnaast is het onderzoek afhankelijk van stakeholders die willen meewerken aan een interview. Dit betekent dat er geen random steekproef vanuit een stakeholdergroep is genomen, maar dat er stakeholders betrokken zijn die vanuit hun persoonlijke overtuiging, interesse of belangen al met klimaatadaptatie en duurzaamheid te maken hebben. Dit kan een vertekend beeld geven van de huidige “sense of urgency” of klimaatkennis binnen een stakeholdergroep.

Methodologisch gezien had het meenemen van casestudies als doel de problematiek en maatregelen te concretiseren doormiddel van het spiegelen aan praktijkvoorbeelden. In het rapport komt dit deels naar voren door de praktijkvoorbeelden van de stakeholders die zijn opgenomen in de beantwoording van de deelvragen. Maar door de grote verscheidenheid van stakeholders in de binnenhavens en de geringe tijdsperiode van het onderzoek was het niet mogelijk om van elk casestudiegebied alle verschillende stakeholdergroepen te betrekken. Hierdoor is er een beperkt inzicht verkregen in de casestudie-gebieden waardoor het formuleren van concrete gebied-gebonden ontwikkelstrategieën met betrekking tot klimaatadaptatie onvoldoende mogelijk was. Hierdoor mist het onderzoek een stuk concrete toepasbaarheid en ligt de focus voornamelijk op het aanstippen van relevante thematiek.

Verder is in het onderzoek is een beperkt geografische perspectief meegenomen. De respondenten waren voornamelijk betrokken bij de Port of Zwolle, de Port of Twente en de haven van Deventer. Al deze havens liggen in de provincie Overijssel en zijn grotendeels afhankelijk van de waterstanden in de IJssel. Door deze relatief beperkte inzet op casestudies is het mogelijk dat klimaatthematiek die in andere delen van Nederland een rol speelt niet naar voren is gekomen tijdens de kwalitatieve dataverzameling. Bijvoorbeeld de problematiek rondom verzilting is voor het oosten van Nederland niet onmiddellijk relevant. Dichter bij de zeehavens kan dit wel een grote invloed hebben op de waterkwaliteit. Verder ligt Nederland, en daarmee de binnenhavens voor een flink deel onder de zeespiegel. De meegenomen casestudies liggen juist allemaal boven NAP. Ook hierdoor is het mogelijk dat klimaat-kwetsbaarheden of kritische succesfactoren voor klimaatadaptief havenbeleid gemist zijn.

Voor vervolgonderzoek is het van belang dat er per stakeholder groep meer respondenten worden meegenomen uit een brede geografisch perspectief. Hierbij kan het respondenten aantal worden uitgebouwd tot er inhoudelijke verzadiging optreedt. Ook kan de sense of urgency en de prioritering van de klimaat-effecten onderzocht worden onder een grote groep stakeholders door middel van een enquête. Daarbij kan worden gekeken naar generaliseerbare conclusies per stakeholdergroep, geografische ligging of havenfunctionaliteit.

Tot slot zijn de conclusies op basis van de data-input momenteel niet onafhankelijk geverifieerd. Dit zou wel mogelijk zijn door de transcripten van de interviews door iemand anders te laten analyseren en verwerken tot ontwikkelstrategieën. Het zou erg interessant zijn om te kijken of daar vergelijkbare of juist vernieuwende inzichten in naar voren komen. Voor het valideren van het onderzoek is het mogelijk opnieuw in contact te gaan met de stakeholders en de verschillende ontwikkelstrategieën na implementatie te evalueren.

10.2. Inhoudelijke discussie

In de eerste plaats is de invulling van de deelvragen en de eindresultaten volledig gebaseerd op kwalitatief onderzoek. Dit is voor het oriënterende karakter van het onderzoek geen probleem maar om meer grip te krijgen op de klimaat-effecten in binnenhavens en de invloed van bepaalde maatregelen is een verder meer kwantitatief onderzoek aangeraden. In de deelvragen en de conclusie wordt bijvoorbeeld aandacht besteed aan waterkwaliteitsvermindering ten gevolge van riooloverstorten en sanitair afvalwater van binnenvaartschepen. Hierbij is niet ingegaan op de kwantitatieve invloed van deze watervervuilingen op het totale watersysteem. Omdat de kwantitatieve effecten en kosten van maatregelen niet zijn opgenomen in dit onderzoek is het nog niet mogelijk een kosten-baten analyse te maken voor de verschillende klimaatadaptie-maatregelen. Hierdoor zijn de huidige onderzoeksresultaten onvoldoende om verschillende maatregelen met elkaar te vergelijken en mist het onderzoek een stuk toepasbaarheid.

Vervolgens ontbreekt inzicht in de huidige situatie met betrekking tot duurzaam en klimaatadaptief havenbeleid in binnenhavens. Doordat het vertrekpunt onduidelijk is en beleidsdoelen op het gebied van klimaatadaptie nog niet op vergelijkbare wijze zijn vastgelegd is het nog niet mogelijk om vast te stellen welke ontwikkelstrategieën nodig of haalbaar zijn. Vervolgonderzoek naar een tool voor binnenhavens om risico's en kansen op het gebied van klimaatadaptatie zowel kwalitatief als kwantitatief in kaart te brengen kan hier een bijdragen aan leveren. Hierbij is het essentieel dat er eerst klimaatbeleid en doelen worden vastgesteld voor de hele sector. In de te ontwikkelen tool kan er vervolgens worden geanalyseerd hoever havens zijn verwijderd van deze doelen en wat de voortgang is. Hierdoor wordt de concrete toepasbaarheid van het klimaatadaptieve binnenhavenbeleid vergroot. Ook kan de tool bijdragen aan het creëren van een "sense of urgency".

Tot slot wordt er in het verslag een duidelijk onderscheid gemaakt tussen klimaat-kansen en klimaat-kwetsbaarheden. Hierbij zijn de begrippen kans en kwetsbaarheid subjectief te benaderen. Een huidige kwetsbaarheid kan juist een kans zijn voor duurzame ontwikkeling. Ook resulteren mogelijke economische kansen voor binnenhavens juist tot ecologische of financiële kwetsbaarheden. Bovendien concurreren de verschillende binnenhavens in Nederland met elkaar. De kwetsbaarheid van de ene haven levert kansen op voor de concurrent. Hierdoor hebben generieke kansen en kwetsbaarheden een subjectieve benadering. Het is voor vervolgonderzoek interessant om naast gespecificeerde SWOT-analyses te maken per haven ook SOAR-analyses toe te passen. In een SOAR-analyse worden naast sterkte en kansen ook ambities en resultaten van een havengebied meegenomen.

Literatuur – en bronnenlijst

- [1] Bart Kuipers, *Blue Ports: knooppunten voor de regionale economie*. 2004.
- [2] World Shipping Council, “Carbon Emissions,” 2020. <http://www.worldshipping.org/industry-issues/environment/air-emissions/carbon-emissions> (accessed Apr. 08, 2020).
- [3] M. Streng, B. Kuipers, and N. V. Van Binnenhavens, “Binnenhavenmonitor 2019,” no. november, 2019.
- [4] NautaDutilh, “Statuten Nederlandse vereniging van Binnenhavens.” 2013.
- [5] De Nederlandse Vereniging van Binnenhavens, “Strategische Agenda 2020-2025,” 2019.
- [6] De Unie van waterschappen, “Deltabeslissing Ruimtelijke adaptatie,” 2020, [Online]. Available: <https://deltaprogramma2020.deltacommissaris.nl/5.html>.
- [7] Rijksoverheid, “Aanpassen met ambitie Nationale klimaatadaptatiestrategie (NAS),” no. december, 2016.
- [8] A. Samples, C. Riseng, and J. Day, “Engaging Marina and Harbor Operators in Climate Adaptation,” *Michigan J. Sustain.*, vol. 3, no. 20181221, 2015, doi: 10.3998/mjs.12333712.0003.004.
- [9] H. Schneider and J. C. Schouw, “Geïntegreerd en ambitieus lokaal klimaatbeleid,” 2012.
- [10] KNMI, “Klimaatscenario’s KNMI ’14,” p. 34, 2015, [Online]. Available: www.klimaatscenario.nl.
- [11] R. Van Der Brugge, J. Rotmans, and D. Loorbach, “The transition in Dutch water management,” *Reg. Environ. Chang.*, vol. 5, no. 4, pp. 164–176, 2005, doi: 10.1007/s10113-004-0086-7.
- [12] A. J. Wesselink, “Flood safety in the Netherlands: The Dutch response to Hurricane Katrina,” *Technol. Soc.*, vol. 29, no. 2, pp. 239–247, 2007, doi: 10.1016/j.techsoc.2007.01.010.
- [13] STOWA Deltafact, “Meerlaagseveiligheid in de praktijk.” <https://www.stowa.nl/deltafacts/waterveiligheid/innovatieve-dijkconcepten/meerlaagsveiligheid-de-praktijk>.
- [14] Rijkswaterstaat, “Gebiedsontwikkeling.” [https://www.infomil.nl/onderwerpen/ruimte/gebiedsontwikkeling/introductie-proces/#:~:text=Bij de Praktijkleerstoel Gebiedsontwikkeling aan,\)ontwikkeling van een gebied’.](https://www.infomil.nl/onderwerpen/ruimte/gebiedsontwikkeling/introductie-proces/#:~:text=Bij de Praktijkleerstoel Gebiedsontwikkeling aan,)ontwikkeling van een gebied'.) (accessed Jun. 12, 2020).
- [15] RIVM, “Energietransitie.” <https://www.rivm.nl/onderwerpen/energietransitie>.
- [16] Rijksoverheid, “De circulaire economie.” <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/circulaire-economie>.
- [17] “De financiële begrippenlijst.” <https://www.dfbonline.nl/begrip/20821/vestigingsklimaat>.
- [18] Rijksoverheid, “Kennisportaal ruimtelijke adaptatie.” <https://ruimtelijkeadaptatie.nl/actueel/actueel/nieuws/2019/gca-rapport/> (accessed Apr. 10, 2020).
- [19] University of Twente, “Library, ICT services and Archive.” <https://www.utwente.nl/en/lisa/>.
- [20] B. Enserink, Hermans, Kwakkel, Thissen, Koppenjan, *Policy analysis of multi-actor systems*. BOOM LEMMA, 2010.

- [21] Hagen.D, “Kwalitatief Onderzoek transcriberen en analyseren,” no. April, p. 21, 2018, [Online]. Available: <http://www.cmihva.nl/wp-content/uploads/2018/05/Workshop-MaxQda.pdf>.
- [22] L. Tubbing, “Interviews coderen,” 2019. <https://deafstudeerconsultant.nl/hoe-interviews-te-coderen/>.
- [23] D. Shewan, “WordStream,” 2020, [Online]. Available: <https://www.wordstream.com/blog/ws/2017/12/20/swot-analysis>.
- [24] Provincie Overijssel, “Regionaal Adaptatie Plan Overijssel Actief naar adaptief,” 2017.
- [25] Rijksoverheid, “TOEKOMST PERSPECTIEF 2030 TWENTEKANALEN DEEL 1 Perspectief en ambities,” 2019.
- [26] Stroomgebied Rijn-Oost, “Zoetwatervoorziening Oost-Nederland,” 2020. <https://www.zoetwatervoorzieningooistnederland.nl/>.
- [27] Rijksoverheid, “Kaderrichtlijn Water.” <https://www.helpdeskwater.nl/onderwerpen/wetgeving-beleid/kaderrichtlijn-water/> (accessed Feb. 06, 2020).
- [28] Provincie Overijssel, “Natuur voor elkaar.” <https://www.natuurvoorelkaar.nl/> (accessed Feb. 06, 2020).
- [29] Rijksoverheid, “Natuurnetwerk Nederland.” <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/natuur-en-biodiversiteit/natuurnetwerk-nederland> (accessed Feb. 06, 2020).
- [30] Joaquim G. Pinto, “Storms The Netherlands.” <https://www.climatechangepost.com/netherlands/storms/> (accessed Feb. 04, 2020).
- [31] STOWA, “EEN ACTUEEL BEELD VAN DE KANS OP EXTREME NEERSLAG,” 2019.
- [32] CBS, “Internationaal goederenvervoer binnenvaart neemt af,” 2019, [Online]. Available: <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2019/05/internationaal-goederenvervoer-binnenvaart-neemt-af>.
- [33] M. K. Dekker, “THE DEVELOPMENT OF A METHOD TO ASSESS THE FUTURE-PROOFNESS OF DUTCH INLAND PORTS,” 2018.

Respondent nummer	Expertisegebied respondent
Respondent 1	Oud schipper en momenteel werkzaam bij containerterminal Port of Twente op sales gebied.
Respondenten 2	Werkzaam bij agrobedrijf met fabrieken in havens van Drachten, Zwolle, Meppel en Utrecht. Persoon 1: Logistiek bij afdeling inkoop. Persoon 2: Grondstoffenbeheer locatie Zwolle.
Respondent 3	Werkzaam bij zand- en grindtransport als hoofd commerciële binnendienst.
Respondent 4	Beleidsadviseur water bij de gemeente Almelo
Respondent 5	Beheer openbare ruimte, waterhuishouding, havens en civiele kunstwerken gemeente Deventer.
Respondent 6	Kunstwerkbeheer Almelo en onderdeel werkgroep infra bij Port of Twente
Respondent 7	Manager en kwartiermaker Port of Twente

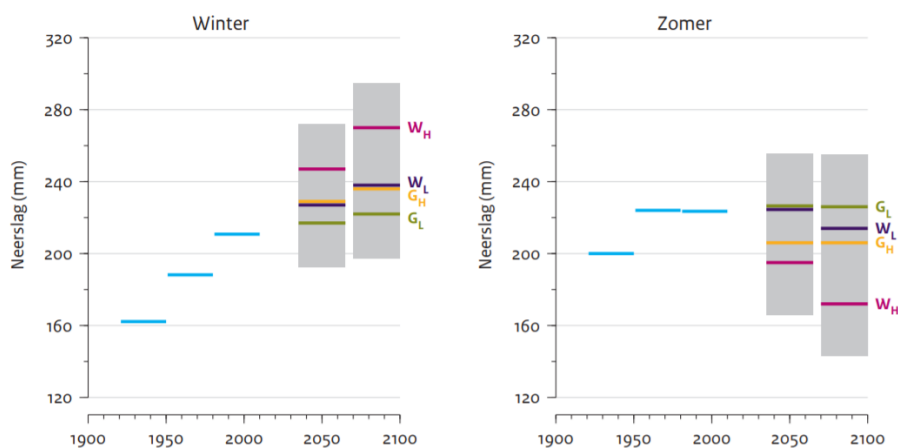
Respondent 8	Directeur Port of Zwolle
Respondent 9	Gebiedskenner stroomgebied de Berkel bij waterschap Rijn en IJssel
Respondenten 10	Werkzaam bij waterschap de vechtstromen Persoon 1: Strateeg klimaatadaptie Persoon 2: Adviseur ruimtelijke ontwikkeling voor de Twentse gemeenten en account Rijkswaterstaat.
Respondent 11	Senior-adviseur scheepsvaart bij Rijkswaterstaat in blue port team Limburg.
Respondent 12	Schipper werkzaam als zzp'er voor voornamelijk bouwstoffen transport in Nederland, België, Duitsland en Frankrijk.
Respondent 13	Voorzitter studenten roeivereniging Enschede
Respondent 14	Senior researcher port economics aan de Erasmus universiteit.

Appendix

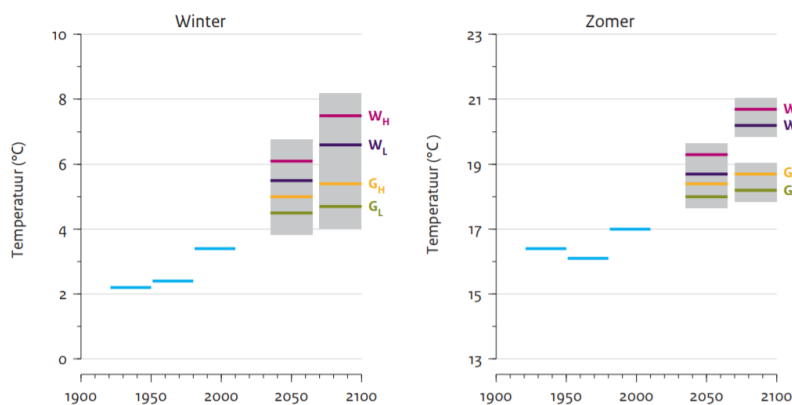
Appendix A: Theoretisch kader

Neerslag en temperatuurveranderingen.

Eén van de meest besproken effecten van klimaatverandering is de mondiale temperatuurstijging en daarmee de verandering in neerslagpatronen. Het KNMI, heeft de veranderingen in temperatuur en neerslag in kaart gebracht voor vier verschillende klimaatscenario's in Nederland, zie Figuur 10 en Figuur 11. GL en GH visualiseren de veranderingen met een stijging van +1 °C in 2050 en +1,5 °C in 2085. De WL en WH tonen de scenario's met een temperatuurstijging van +1,5 °C in 2050 en +3,5 °C in 2085. In de L-scenario's worden er beperkte veranderingen in de luchtstroom patronen verwacht. De H-scenario's houden rekening met grotere veranderingen [10].



Figuur 10 Neerslag veranderingen per klimaat scenario [10]



Figuur 11 Temperatuur veranderingen per klimaat scenario [10]

Uit de grafieken kan worden afgeleid dat Nederland, ongeacht het klimaatscenario, zich zal moeten aanpassen aan een warmer klimaat. Daarnaast zal de neerslag in de zomer afnemen en in de winter toenemen. Concluderend, de Nederlandse binnenhavens moeten zich aanpassen aan hete droge zomers en nat, gematigd weer in de winter.

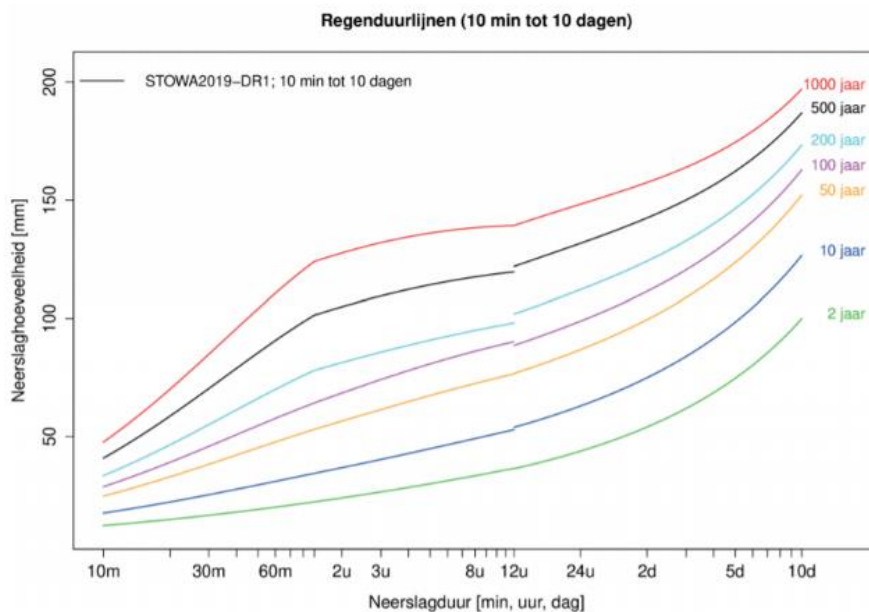
Verhoogde stormfrequentie en intensiteit

Door klimaatverandering zal het aantal extreme weersomstandigheden in Nederland toenemen. Momenteel is de gemiddelde stormfrequentie al hoger dan in de 20e eeuw [10]. Tegen het einde van

de 21e eeuw zal de stormfrequentie naar verwachting met 20-30% toenemen vergeleken met het jaar 2000 [30].

In Figuur 12 zijn de huidige regenduurlijnen weergegeven. De grafiek toont de statistische herhalingstijd van specifieke neerslaghoeveelheden over een bepaald tijdsbestek [31]. Als de huidige richtlijn is dat een binnenhaven slechts eens in de 100 jaar ernstige waterhinder mag ondervinden, moet deze haven bestand zijn tegen neerslaghoeveelheden van minimaal 50 mm/uur en 150 mm in 10 dagen. In Figuur 13 zijn de veranderingen in extreme neerslagfrequenties per klimaatscenario weergegeven. Alle klimaatscenario's laten een significante stijging van de neerslaghoeveelheden zien, zowel voor korte als lange neerslagduur.

Naast waterhinder leidt extreme wind tot de meeste schade tijdens stormen. In Nederland wordt een storm extreem genoemd bij windsnelheden van meer dan 100 km/u. Klimatologen voorspellen een toename van de topwindsnelheden van 2-16% in de 21e eeuw [30]. Zelfs een toename van 2% in de hoogste windsnelheden kan resulteren in een stijging van 80% van de gemiddelde jaarlijkse schade veroorzaakt door stormen [30]. Klimaat adaptief binnenhavenontwerp zal windbestendig moeten worden ingericht.



Figuur 12 Regenduurlijnen Nederland [31]

VERANDERING VAN DE EXTREME NEERSLAG IN DE KNMI'14 KLIMAATSCENARIO'S (KNMI'14 BROCHURE)

Scenario	Indicator	
	Dagelijkse hoeveelheid die eens per 10 jaar wordt overschreden	Maximum uurneerslag per jaar
2050		
G_L	+1,7 tot +10%	+5,5 tot +11%
G_H	+2,0 tot +13%	+7,0 tot +14%
W_L	+3,0 tot +21%	+12 tot +23%
W_H	+2,5 tot +22%	+13 tot +25%

Figuur 13 Verwachte veranderingen in extreme neerslag in Nederland [10]

Fluctuerende waterstanden

Als gevolg van veranderingen in temperatuur, neerslag en extreme weersomstandigheden zullen de waterstanden in de Nederlandse waterlichamen meer fluctuatie laten zien. In de zomer leidt de verminderde neerslag en verhoogde verdamping, veroorzaakt door hogere temperaturen, tot lagere waterstanden. In 2018 en 2019 leidde dit al tot problemen voor de binnenvaart, de vaarwegen waren op sommige plekken te ondiep voor volgeladen containerschepen [32].

In de herfst en winter kan de toenemende neerslag en storm-frequentie leiden tot hogere waterstanden. De specifieke kwantitatieve veranderingen in de verschillende binnenhavens en vaarwegen vraagt om gebied-specifiek onderzoek. Wel kan er worden geconcludeerd dat in het klimaatadaptief ontwerp van binnenhavens essentieel is om het omgaan met fluctuerende waterstanden mee te nemen.

Appendix B: Methode

B.1. Stakeholder analyse

De stakeholderanalyses is uitgevoerd volgens de volgende methode:[20]

1. Het formuleren van een probleem als vertrekpunt;
2. Inventarisatie van de betrokken stakeholders;
3. Het in kaart brengen van de formele taken, bevoegdheden en relaties van stakeholders en de huidige wetgeving;
4. Het bepalen van de belangen, doelstellingen en probleempercepties van de stakeholders;
5. Het in kaart brengen van de onderlinge afhankelijkheden tussen stakeholders door het inventariseren van middelen en de subjectieve betrokkenheid bij het probleem;
6. Concluderen van bevindingen in relatie tot het probleem.

B.2. Stakeholder selectie

Voor de positionele benadering wordt gekeken naar bestaande beleidsstructuren en de stakeholders die hierin een formele rol spelen op het gebied van wetgeving en beleid. De reputatiebenadering richt zich op inzichten van experts en stakeholders in relatie tot de probleemstelling. Tijdens de interviews zal er gevraagd worden naar relevante actoren vanuit het oogpunt van de geïnterviewde. Hierdoor ontstaat er een sneeuwbal effect en wordt de stakeholderselectie steeds groter. De omgevingsbenadering concentreert zich op de vraag “*Wie beïnvloedt, direct of indirect, relevante systeem factoren?*” [20].

B.3. Interview doelen, techniek en procedure

Interview doel

Per interview-doel is weergegeven aan welke deelvraag van het onderzoek het interview-doel is gekoppeld. Vanwege de brede thematiek en het multidisciplinaire karakter van het onderwerp dragen veel onderzoeksdoelen bij aan meer dan één deelvraag. Op deze manier wordt geanticipeerd op het genereren van voldoende data-input.

Tabel 14 interview-doelen met link naar onderzoeksvragen

Het in kaart brengen van;	Link aan onderzoeksvraag
De rol en missie van de betrokken stakeholders wat betreft duurzaam en toekomstbestendig havenbeleid en het kwantificeren van hun invloed en belangen;	3

De belangen van stakeholders op het gebied van duurzaam en toekomst bestendig havenbeleid.	3
De middelen die de stakeholders kunnen bijdragen aan duurzaam en klimaat adaptief havenbeleid.	3&6
Vraagstukken op het gebied van klimaatadaptieve maatregelen en duurzame havenontwikkeling;	5&6
De huidige en verwachte klimaatadaptatie kansen en knelpunten in Nederlandse binnenhavens;	4&5
Het potentiële verschil in prioriteit wat betreft klimaateffecten voor de binnenhavens;	3&4
Bestaande duurzaamheid en klimaatadaptatie doelen van stakeholders;	3&6
De succesfactoren en beperkingen om deze doelen te bereiken;	5&6
Kansen voor duurzame meervoudige waarde creatie in havengebieden.	5&6

Interviewtechniek: Vanwege de corona-richtlijnen is er gekozen voor online video-interviews. Aan het begin van elk interview is gevraagd om toestemming voor het maken van een audio-opname. Na afloop van het interview is deze audio-opname samengevat en teruggekoppeld naar de geïnterviewde om misinterpretatie te voorkomen.

Interview procedure:

- **3 min:** Korte persoonlijke introductie en onderzoek omschrijving waarin het doel van de interviews wordt uitgelegd. Vragen om toestemming voor het opnemen van audio.
- **30-40 min:** Interview-vragen behandelen

Tabel 15 Interview vragen

Vraag 1	Wat is uw rol en functie met betrekking tot de Nederlandse binnenhavens? Zowel vanuit persoonlijk als organisatorisch perspectief. (Evt. doorvragen naar specifieke missie of drijfveren)
Vraag 2	Hoe zou u het begrip “klimaatadaptatie” definiëren? Mocht deze definitie erg afwijken van de definitie gebruikt in de verslaglegging dan moet het begrip “klimaatadaptatie” eerst verder worden verduidelijkt. <i>“Klimaat-adaptie is het proces waarin een samenleving zich aanpast op de huidige en komende klimaatveranderingen door kansen die het veranderde klimaat biedt aan te grijpen en klimaat-kwetsbaarheid te verminderen.” Voor havens bijvoorbeeld de waterkwaliteit, peil-fluctuaties, hittestress.</i>
Vraag 3	Welke belangen in havenfunctionaliteit spelen voor jullie de grootste rol in duurzaam, klimaatadaptief en toekomstbestendig havenbeleid?
Vraag 4	Wat zijn uw ervaringen met klimaatadaptatie in de Nederlandse binnenhavens zowel in positieve als negatieve zin? Waar liggen volgens u de grootste opgaves en kansen? (Doorvragen naar de oorzaak, gevolgen en locatie) (logistiek, ruimtelijke ontwikkelingen en bedrijfsmatig)
Vraag 5	Waar zitten voor u de grootste vraagstukken op klimaatadaptief havenbeleid? (Koppelen aan trends en vestigingsklimaat)

Vraag 6	Welke doelen op het gebied van klimaatadaptief havenbeleid zou u willen nastreven?
Vraag 7	Wat zijn kritische succes factoren om deze doelen te bereiken en waar verwacht u knelpunten en beperkingen op beleidsmatig en praktisch gebied?
Vraag 8	Wat kunt u als organisatie bijdragen aan duurzaam en toekomstbestendig havenbeleid?
Vraag 9	Welke stakeholders gaan volgens u de belangrijkste rol spelen in klimaatadaptief havenbeleid en op welke manier? (Wie moet volgens u de kar gaan trekken in beleid en uitvoering?)
Vraag 10	Waar liggen volgens u vruchtbare bondgenoten of potentiële hinderkrachten op het gebied van klimaat adaptief beleid? (Evt. doorvragen naar conflicterende standpunten of belangen)
Vraag 11	Waar ziet u kansen voor meervoudige waarde creatie in relatie tot klimaatadaptief havenbeleid? (Koppel aan energietransitie, logistiek en ruimtelijke ontwikkelingen)
Vraag 12	Heeft u verder nog input of suggesties voor specifieke klimaatadaptieve maatregelen of operationalisering van duurzaam havenbeleid?
Vraag 13	Op een schaal van 1-10, in hoeverre staan klimaatadaptatie belangen en maatregelen bij jullie intern op de agenda? 1 = begrip is nog nooit ter spaken gekomen 10 = klimaatadaptatie elementen zijn volledig uitgevoerd en geëvalueerd. (Doorvragen naar de “waarom” en de manier waarop het op de agenda staat, positie in beleidscyclus)
Vraag 14	Kunt u op een schaal van 1-10 de grote van jullie invloed en de grote van jullie belangen op klimaat adaptief havenbeleid kwantificeren? 1 = geen enkele invloed en geen belang 10 = cruciale en alles bepalende invloed en belangen

- **5 min:** Kwantificering van urgentie van klimaat gevolgen in binnenhavens op een schaal van 1-10.

Tabel 16 kwantificatie factoren van klimaateffecten

Klimaat gevolg in binnenhaven	Kwantificatie van stakeholder
Toename van hittestress	
Verhoogde water temperatuur	
Verminderde waterkwaliteit	
Verminderde beschikbaarheid van zoet water	
Materiaal expansie van civiele kunstwerken	
Toename windhoos sterkte	
Toenamen van luchtverontreiniging	
Toename overstromingsrisico	
Toenamen water overlast	
Grondwaterpeil veranderingen	

Transportatie beperkingen voor de binnenvaart	
Toename van brandgevaar	
Toename in toerisme en vraag naar (water)recreatie	

- **3 min:** Afsluiting van het interview, bedanken voor medewerking en uitleggen wat er met de resultaten gaat gebeuren.

B.4. Klimaatkansen categorisatie

Milan Dekker een medewerker van Movares is recent afgestudeerd op het onderwerp toekomstbestendigheid van binnenhavens [33]. Zijn onderzoeksmethodologie volgt een categorisatie-systeem gebaseerd op havenfunctionaliteit zoals weergegeven in Tabel 17.

Tabel 17 Haven categorisatie op basis van functionaliteit [33]

Nr	Main inland port functions	Main inland port activities
1	Transfer of goods	Container transfer
2		Dry bulk transfer
3		Liquid bulk transfer
4		Transfer of the remaining types of goods
5	Storage of goods	Storage of containers
6		Storage of dry bulk
7		Storage of liquid bulk
8		Storage of remaining types of goods
9	(Industrial) production activities	Agro-bulk production
10		Construction materials production
11		Energy production
12		Recycling activities
13		Remaining industrial production processes

Voor een binnenhaven-categorisatie op basis van verschillende klimaatkansen is onderzoek gedaan naar classificatie op verschillende thema's;

- Havenfunctionaliteit;
- Haven ontwikkelperspectief;
- Haven-omgeving;
- Haven-overslagcapaciteit;
- Haven-verbinding met waterlichamen;

De verschillende mogelijkheden zijn besproken met de haven- en klimaatadaptatie-deskundigen binnen Movares. Uit deze gesprekken kwamen de volgende inzichten en adviezen voor een gestructureerde aanpak;

1) Haven Capaciteit

- Kleine havens
- Middelgrote havens
- Grote havens

Voordelen: Neemt economisch perspectief mee, grote havens hebben waarschijnlijk meer investeringsmogelijkheden dan kleine havens. Data voor categorisatie is beschikbaar door binnenhavenmonitor. Aangeraden door Duuk van der Meer

Nadelen: Erg generiek, neemt geen haven-functie of omgevingsfactoren mee. Klimaatadaptatie problematiek is niet direct het gevolg van havencapaciteit, alleen een indirect verband.

2) *Waterverbinding*

- Hoofdrivier
- Meer
- Zijrivier

Voordelen: Water fluctuaties gaan waarschijnlijk grote invloed uitoefenen op haven-functionaliteit. Deze water-fluctuaties zijn vaak verbonden aan het soort van waterverbinding van de haven en daarom zeer relevant voor de urgentie van adaptatie en selectie van adaptatie-middelen. Aangeraden door Mattijs van Hehenkamp

Nadelen: Data en voorspellingen van verwachte water fluctuaties zijn lang niet altijd aanwezig. Vooral lange termijnperspectief waardoor binnen gemeenten misschien de urgentie vervalt. Technische scope misschien niet haalbaar in de tijdsspanne van de opdracht.

3) *Haven perspectief*

- Groeihavens
- Herontwikkelingshavens
- Krimp havens
- Omgeving stabiele Havens

Voordelen: In gebieden waar de haven functies en inrichting wordt herzien is mogelijk aandacht/budget aanwezig om klimaatadaptatie mee te nemen in de ruimtelijke inrichting. Gebiedsdoelen en aanpak combineren in een business case geeft de mogelijkheid tot het integreren van klimaat-kansen.

Nadelen: Het verschil in functies, omgevingen en capaciteiten van de verschillende havens is zo groot dat het lastig gaat worden de strategieën te concretiseren tot in een perspectief voor maatregelen. Verder zullen in gebied belangen in ontwikkelprojecten meespelen die door de stakeholders als urgenter worden gezien dan klimaatadaptatie. Dit kan lastig zijn voor de scope van het onderzoek.

4) *Havenomgeving*

- Binnenstedelijke havens
- Hooggelegen havens
- Laaggelegen havens
- Binnendijkse havens
- Buitendijkse havens

Voordelen: De omgeving van een haven heeft grote gevolgen voor de potentiële problematiek als gevolg van klimaatveranderingen. Klimaat-adaptie-strategieën voor havens laten aansluiten op de omgevingsfactoren is om deze reden zeer relevant. Geïntegreerd klimaatadaptief omgevingsbeleid staat in de NAS als belangrijke succesfactor beschreven.

Nadelen: De functies en economische kansen van de havens worden niet direct meegenomen in de categorisatie. Verder is dit systeem vooral erg kansrijk als er goede (kwantitatieve) data beschikbaar zijn wat betreft de klimaatgevolgen voor de verschillende omgevingen. Het is de vraag of deze gegevens beschikbaar zijn binnen de scope van deze opdracht.

Conclusie

Op basis van het onderzoek is er kan geconcludeerd worden dat er niet één alomvattend systeem ontstaan. Er is altijd een combinatie van omgevings- en functionaliteitsfactoren dat invloed heeft op de klimaatkansen van havens. Er is gekozen voor een categorisatie systeem op basis van havenfunctionaliteit. Binnen dit systeem zijn de volgende subcategorieën gedefinieerd;

- Woonfunctie
- Recreatiefunctie
- Mobiliteitsfunctie
- Industriefunctie
- Binnenstedelijke functie
- Containeroverslag
- Zand- grind overslag
- Agro overslag

Een voordeel van dit categorisatiesysteem is dat het erg goed te combineren valt met de stakeholder analyse. Het is aannemelijk dat de belangen van de verschillende stakeholders sterk in relatie staan met de havenfunctionaliteiten waar de stakeholder gebruik van maakt. Een nadeel is dat veel havens een multifunctioneel gebruik kennen. Op deze manier is het lastig om havens scherp te categoriseren. Ook de economische daadkracht en link met de watermanagement rol van de haven is beperkt.

B.5. Interview coderingsstappen

Open coderen

Gedurende de eerste stap worden stukjes tekst uit interview samenvatting gelabeld op onderwerp of trefwoord. Deze labels sluiten aan bij de verschillende onderzoekdoelen en deelvragen. In Tabel 18 staan de verschillende coderings-labels weergegeven. De differentiatie tussen de verschillende categorieën wordt aangegeven met verschillende kleuren.

Tabel 18 Coding labels

Coding labels
Belang van stakeholder
Referentie naar andere stakeholder
Bestaand knelpunt of probleem
Klimaatadaptatiekans
Koppelkans (energie, vestigingsklimaat, circulariteit, ruimtelijke ontwikkeling)
Bedreiging/beperkingen
Vraagstuk
Kritische succesfactor

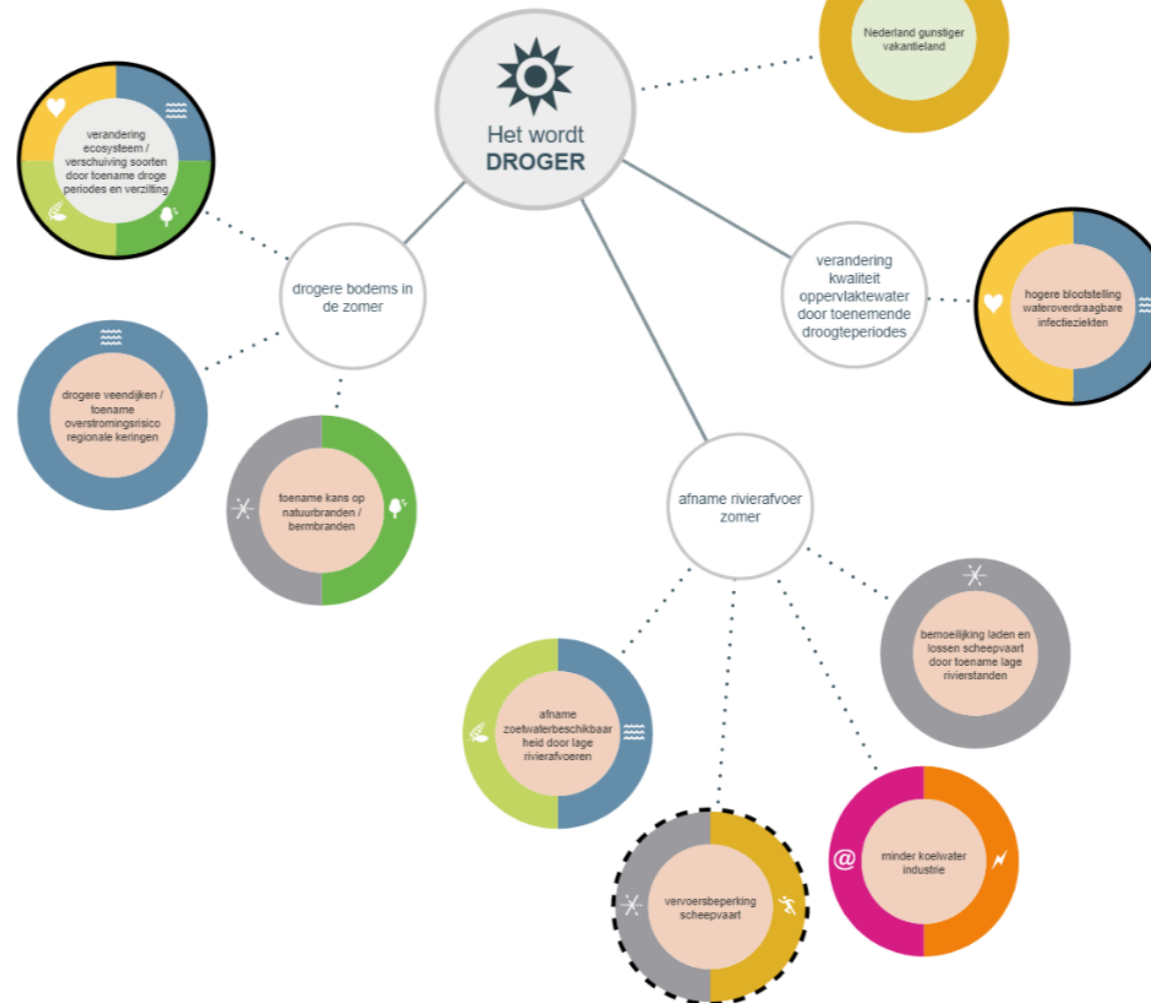
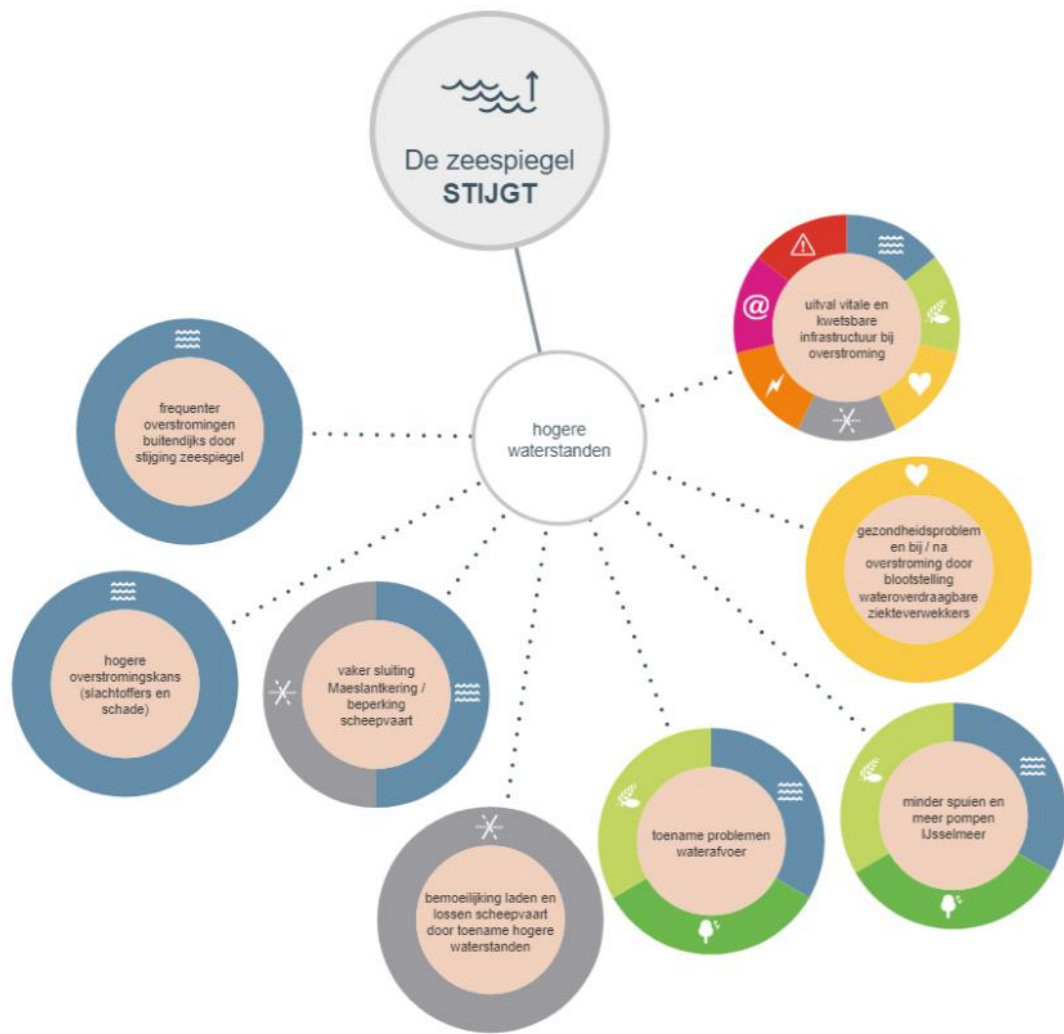
Axiaal coderen

Nadat interview samenvattingen allemaal zijn gecodeerd worden de verschillende tekstfragmenten binnen de verschillende labels met elkaar samengevoegd en vergeleken. Op deze manier wordt het overzicht gecreëerd van de overeenkomsten en verschillen bij de respondenten. Er kan een begin worden gemaakt met het identificeren van potentiële samenwerkingsverbanden op knelpunten. Verder kan het tijdens het axiaal coderen voorkomen dat het gebruikte labels van de openencoding stap moeten worden aangepast of uitgebreid. [22]

Selectief coderen

Tijdens de laatste stap worden de concepten, die zijn gevonden tijdens de axiaal codeerstap, verwerkt tot theorieën en strategieën. Er wordt gezocht naar samenhang tussen de verschillende thema's en er kan worden gekeken naar het prioriteren van onderwerpen op basis van de frequentie waarmee de onderwerpen ter sprake zijn komen. Er wordt gezocht naar een verklaring voor uitzonderingen en tegenstrijdigheden in de verschillende theorieën. [22]

Appendix C: NAS bollenschema's en bestaande klimaatadaptie maatregelen



Legenda

NAS adaptatietool voor de analyse van klimaatrisico's

Trends

- Het wordt warmer
- Het wordt droger
- Het wordt natter
- De zeespiegel stijgt

Sectoren

- Water en ruimte
- Natuur
- Landbouw, tuinbouw en visserij
- Gezondheid
- Recreatie en toerisme
- Infrastructuur
- Energie
- ICT en telecom
- Veiligheid

Impact

- Groot gevolg - deze eeuw
- Middelgroot tot groot gevolg – dit decennium

Aard gevolgen

- Gevolg is bedreiging
- Gevolg is kans
- Gevolg is onduidelijk

Disclaimer: Deze visualisatie is een vereenvoudigde weergave van de werkelijkheid en daarmee onvolledig. Niet alle causale verbanden zijn weergegeven. Meer informatie: www.ruimteijkbeleid.nl/nas

cadran analytics 2020.01 01.01.2020

	Energietransitie en vermindering energieverbruik	Toerisme en vraag naar waterrecreatie	Brandgevaar	Transportatie beperkingen voor de binnenvaart	Grondwaterpeil veranderingen	Wateroverlast	Overstromingsrisico	Luchtverontreiniging	Schade door wind	Materiaal expansie van civiele kunstwerken	Toenemende extremen in waterpeil	Verminderde beschikbaarheid zoet water	Verminderde waterkwaliteit	Verhoogde water temperatuur	Toenemende hittestress
Klimaatadaptie maatregelen															
Realiseren van schaduw															
Verminderen van bestrating															
Bouw groene daken en façades															
Creëren van Oost-West windgangen															
Bewegend wateroppervlak realiseren															
Toepassen bouwmaterialen met reflecterend vermogen															
Gebruik van jaloezieën en thermische isolatie															
Inzet gekoelde containers															
Aquifer Thermal Energy Storage															
Uitdiepen waterlichamen															
Verminderen nutriënten in oppervlaktewater															
Behandeling van blauwalg															
Waterkwaliteit monitoren en waarborgen															
Watertemperatuur monitoren en waarborgen															
Richtlijnen waterlozing en koelwatergebruik herzien															
Ruimtelijk- en economische kansen van recreatie benutten															
Helophyten filters															
Minimaliseren rioloverstorten															
Protocollen opstellen voor lokale, acute verontreiniging															
Realiseren van seizoensgebonden wateropslag															
Minimaliseren regenwatertransport in riool															
Gebruik en opslag van grondwater															

Watergebruik minimaliseren														
Realiseren water robuust openbaar groen	■													
Verbreden van voeg tussen land en brugdek, verkorten van brugdek														
Sensortechnologie om expansie te monitoren														
Richtlijn thermische expansie toevoegen aan PVE civiele kunstwerken														
Tijdig verwijderen van zieke en dode bomen														
Verstevigen en verdiepen van kades en aanlegplaatsen voor boten														
Stabiliteitsnormen van gebouwen en hoogwerkers evalueren														
Het verankeren van onbedekte bulkgoederen														
Plaatsen van golfbrekers														
Uitstoot schadelijke stoffen minimaliseren, reguleren en handhaven		■												
Realiseren van (duurzame) walstroomvoorziening														
Vergroten van waterafvoer-capaciteit en pomp-capaciteit voor waterdistributie		■												
Opstellen en communiceren van protocollen en evacuatieplannen voor noodsituaties														
Gebruik van waterdichte constructiematerialen														
Faciliteren tijdelijke overstromingsmaatregelen (zandzakken, opblaasbare dammen)														
Implementeren van terugslagkleppen in de riolering		■												
SMART-drainage														
Reversed drainage														
Bij nieuwbouw de grond verstevigen door pre-loading														
Houten funderingen, damwanden en stijgers behandelen tegen rot.														
Bouwen met betonnen funderingen zonder kruipruimtes														
Aanbrengen van kwelschermen in bij havens, sluzen en gemalen														
Airbag water storage														
Adaptieve belading van scheepvaart ten opzichte van waterstanden														
Faciliteren en reguleren van aanlegplaatsen voor pleziervaart														
Creëren van zwemgelegenheid	■													
Scheiden van recreatie- en beroepsvaart														

Appendix D: Resultaten axiaal coderen rollen en belangen van respondenten

Respondent 1	<ul style="list-style-type: none"> • Betrouwbaarheid van watertransport • Minimale en concurrerende prijs van watertransport ten opzichte van weg- en spoorvervoer. • Soepele wet- en regelgeving wat betreft werkzaamheden op het gebied van geluidsoverlast en 24-uurs activiteiten.
Respondent 2	<ul style="list-style-type: none"> • Dat het waterpeil op peil blijft • Voldoende diepgang in havens en watergangen zodat de duwbakken kunnen worden afgeladen. • Bereikbaarheid en ligplaats met voldoende ruimte om te werken.
Respondent 3	<ul style="list-style-type: none"> • Goede walstroomvoorzieningen met voldoende aansluitingsmogelijkheden zodat de generatoren uit kunnen. • Voldoende water onder de schroef • Rivier capaciteit voor ontziltling, geen specifieke invloed op havens • Wifi voor schippers in de haven
Respondent 4	<ul style="list-style-type: none"> • Multifunctionele haven inzet; waterrecreatie, mensen aantrekken in de stad, horeca bevorderen, faciliteren van waterspeeltuinen. Ook gaan we beginnen met fluisterboten en kano verhuur • Riool overstorten voorkomen door zo veel mogelijk daken af te koppelen. • Mensen stimuleren tot gras en planten in de tuin.
Respondent 5	<ul style="list-style-type: none"> • Voor de haven een zo optimaal mogelijk waterbeheer zodat er zo lang mogelijk geschut kan worden. • Boten aan de wal aan walstroom. Dit beperkt de luchtverontreiniging en kan kansen bieden door verminderende stikstof uitstoot voor de bouwsector. • Aanvullen van grondwater door middel van infiltreren • Hemelwater infiltreren of afvoeren via het oppervlaktewater. • Samenwerking met Rijkswaterstaat en het waterschap in het laagwater-draaiboek.
Respondent 6	<ul style="list-style-type: none"> • Kijken naar opgaven ten aanzien van waterkwaliteit, waterhoeveelheden en hittestress. • Binnen de Port of Twente gemeenschappelijk optreden in beheer- er onderhoud-opgave. • Het grootschalig achterstallig onderhoud van damwanden systematisch in kaart brengen en anticiperen op problemen. • Almelo profileren als waterstad door water door te trekken in de binnenstad en reuring te creëren.
Respondent 7	<ul style="list-style-type: none"> • Gemeenschappelijk havenbeheer en ontwikkeling door middel van de "binnenhavenvisie Twente-kanalen". • Economische structuurversterking door het stimuleren van vervoer over water en het bewerkstelligen van een model shift. • Bereikbaarheid en een goed vaarwegproduct voor ondernemers, het kunnen leveren van garanties wat betreft beschikbaarheid en bereikbaarheid om zodat er lange termijn keuzes voor watertransport kunnen worden gemaakt.

	<ul style="list-style-type: none"> • Het faciliteren van goede vaarwegen die geschikt zijn voor grote schepen zodat het vervoer per transporteenheid kan groeien en de transportkosten kunnen worden verlaagd. • Recreatie mag het logistieke proces niet in de weg zitten
Respondent 8	<ul style="list-style-type: none"> • Volgens de lijnen der geleidelijkheid slim omgaan met energie en afval. • Goede bereikbaarheid van de haven om bij te kunnen dragen aan welvaart
Respondent 9	<ul style="list-style-type: none"> • Een robuust watersysteem dat inspeelt op de klimaatveranderingen. Dat betekent water vasthouden, water infiltreren, niet afvoeren, ondiepe watergangen aanleggen en daarmee het grondwater op peil houden. • Het kennismaken van klimaatbeleid en de veranderingen door middel van een groeiend aantal meetsystemen. • Het creëren van een natuurlijk beekdal systeem. • Water veiligheid. • Een goed werkend watersysteem op een ecologische basis. • Het op de kaart zetten van de waterschappen zodat meer mensen willen meedenken aan oplossingen. • Het voldoen aan de eisen van het rijk omtrent waterkwaliteit in 2027. • Transportmogelijkheden over water voor slib dat vrijkomt bij zuiveringen.
Respondenten 10	<ul style="list-style-type: none"> • Komen tot beleid voor een robuust watersysteem. • Met partners werken aan pilots om water te sparen en praktijkervaring op te doen. • Het systeem toetsen om te kijken of we voldoen aan de normen voor wateroverlast en zo niet hoe we knelpunten kunnen oplossen. • Invulling geven aan de 7 ambities van het deltaplan ruimtelijk adaptie. • Waterkwaliteit zo goed mogelijk houden • De werkzaamheden die plaatsvinden in die havens moeten zo min mogelijk belasting veroorzaken op het water (laden en lossen van schepen, het vloeistof dichtmaken van schepen, het vloeistofdicht maken van de loswallen, als er geknoeid wordt dat het niet terecht komt in het oppervlaktewater.) • Het bedienen van alle functies; natuur, landbouw, scheepvaart, wonen werken ect. • Het ontvlechten van schoon en vuil water en dit afkoppelen en lozen op het Twente-kanaal. • Water gebruiken uit het kanaal voor het achterland in tijden van droogte. • Water naar het achterland toelaten voor het beregenen van landbouw en tegendruk bieden aan natuurgebieden.
Respondent 11	<ul style="list-style-type: none"> • In havens geen belang. • In hoofdvaarwegen de afspraken wat betreft hoogte, breedte en diepgang handhaven. • Veiligheid van de schepen. • Kwaliteit van vaarwegen monitoren en onderhouden • Problemen met schutten voorkomen door bij droogte een zo hoog mogelijk peil aan te houden en het plaatsen van pompen.

	<ul style="list-style-type: none"> • Handreiking geven aan schippers doormiddel van afval-diensten en walstroomvoorziening op ligplaatsen. • Handhaven van veiligheid ook bij groeiende recreatievaart
Respondent 12	<ul style="list-style-type: none"> • Voldoende ruimte bij de kade voor grote schepen. • Toegankelijkheid van de kade voor een auto en de mogelijkheid hebben om de auto op het land te parkeren. • Faciliteiten zoals een supermarkt in de buurt van de haven. • Je brood verdienen • Gratis wifi in de havens • Betrouwbare en snelle vaarttocht zonder belemmeringen en vertraging. Elke minuut die overdag is vertraagd moet 's avonds worden ingehaald. Bij extreme vertraging kan personeel niet wisselen, loopt het lossen vertraging op en kan een vervolg-reis niet gehaald worden. • Constant waterpeil
Respondent 13	<ul style="list-style-type: none"> • Veiligheid van de roeiers • Ruimte om te varen • Waterkwaliteit die veilig genoeg is om in te zwemmen • We hebben wel echt de afspraak dat we niet de haven invaren, meer uit eigen veiligheid. • Betrokken worden bij havenbeleid om ruimte voor recreatie te waarborgen. • Mogelijkheid om eens per jaar een vaarverbod te krijgen voor de grote schepen voor de organisatie van een wedstrijd.

Appendix E: Resultaten axiaal coderen kwetsbaarheden en knelpunten

Respondent 1	<ul style="list-style-type: none"> • De beschikbare walstroom heeft vaak een te lage capaciteit of is erg duur. • Wet- en regelgeving op het gebied van 24-uurs activiteiten en overslag, belemmeringen ontstaan voornamelijk op het gebied van stof- en geluidsoverlast. • Belangenconflict tussen watermanagement en scheepvaart. Op het moment dat sluisen moeten spuien dan kunnen ze niet meer schutten. • Imago-schade door de lobby van de auto-industrie en het rondvaren van oudere schepen met grote zwarte rookwolken boven zich. • Uit faseren van scheepsmotoren kost veel tijd, levensduur motor op een schip is veel langer dan bij een auto. Er is weinig investering in scheepsmotoren, het is erg duur. Milieuvriendelijke motoren voor kleinere schepen zijn moeilijk te krijgen. • Langere wachttijden door congestie in de haven van Rotterdam. Eigenlijk kost transport per TEU veel meer dan het zou moeten en hoeven zijn. • Bij de verruiming van de Twente-kanalen zijn de havens niet meegenomen. Met name in Hengelo is het zaak dat de schepen kunnen draaien. De schepen draaien nu in de oliehaven en die wordt nu niet meegenomen in de verruiming. Aanlegplekken en zijn nog niet schikt voor zwaardere beladen schepen met een grotere diepgang. Damwanden moeten worden vervangen, dit is lastig omdat ze soms verbonden zijn met kade-constructies. Bedrijven vinden het te duur om mee te investeren.
--------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> • Vuil WC en douche water van schepen wordt geloosd in het oppervlaktewater.
Respondent 2	<ul style="list-style-type: none"> • Een verwachte krimp in werkzaamheden voor de veesector. Afgelopen 2-3 jaar al een flinke krimp, nu met fosfaat-rechten en opkoopregelingen zal de sector verder krimpen. • Ondieptes in havens waardoor de duwbakken vastlopen aan de grond. Dit is gevaarlijk en de bakken beschadigen. • Het werken met kortetermijnoplossingen voor diepgang in havens zoals egaliseren in plaats van baggeren. • Regenwater wordt nog steeds afgevoerd op de riolering • Geen mogelijkheden tot zonnepanelen op het dak door stof ontwikkeling in de buurt, hierdoor wordt efficiency sterk beïnvloed. • Bij windkrachten van 6 en hoger kan er niet meer geloosd en gelost worden, ook omdat er gebruik wordt gemaakt van een kraan. Dit wordt gevaarlijk, luiken kunnen van de duwbakken afwaaien. Het windseizoen verschuift, eerst vooral november stormen nu ook vaak problemen in Januari en Februari. Dan kan er veel minder gevaren worden. Wind kan ook tot gevolg hebben dat er met 1 in plaats van 2 duwbakken tegelijk wordt gevaren, dit is inefficiënt en ook minder goed voor het milieu. • Toenemende recreatie op vaarwater leidt tot veiligheidsrisico's en een lagere vaarsnelheid. • Bij temperaturen van 30 graden over een langere periode krijgen we problemen, de fabriek kan dan slecht terug koelen naar de buitenlucht en er kan broei ontstaan in de voorraden. Airco is geen mogelijkheid in de grote fabrieken. Als bij de boeren problemen ontstaan met broei dan halen we de lading weer op, en krijgen ze nieuw voer. Dit is erg duur. De winter is de verraderlijkste tijd voor opslag omdat de opgewarmde goederen in ladingen uit Zuid-Amerika condenseren bij de koude en vochtige Nederlandse temperaturen. • De duwbotten worden niet aangesloten op walstroomvoorziening en werken op generatoren en diesel. • Spoelwater van de duwbakken komt in oppervlaktewater terecht.
Respondent 3	<ul style="list-style-type: none"> • Er is steeds meer kroos, beunschepen reguleren waterligging door water te pompen, het kroos is hierbij een storende factor. • Bij harde wind kan er droog-zand overboord waaien. Dit wordt nu niet als negatief beschouwd omdat zand een natuurlijke grondstof is.
Respondent 4	<ul style="list-style-type: none"> • Almelo is laag gelegen, met name problemen met extreme neerslag. • Erg veel riooloverstorten in Almelo • Almelo is een stad met veel armere mensen, veel van deze mensen zijn blij dat ze aan het einde van de maand een beetje geld overhouden. Klimaatadaptie interesseert ze dan ook niet echt. Stenen in de tuin zijn lekker makkelijk, onderhoud vinden ze ook maar niks. • Er wordt nauwelijks gebruik gemaakt van stimuleringsregeling voor groene daken. • Uit Enschede en Hengelo komt veel water met riooloverstorten. Daar zitten ook veel foute boeren met veel stikstof en fosfaten. Daar zie je erg veel algenbloei. Veel problematiek met waterkwaliteit. • Conflicten tussen stakeholders gaan ontstaan als de portemonnee moet worden getrokken. • Verschillende partijen weten vaak niet van elkaar waar ze mee bezig zijn.

	<ul style="list-style-type: none"> • Toen het eerste deel van het kanaal verdiept en verbreed werd in 2010 is het kanaal als het ware lek geworden. Dit heeft voor de gemeente en boeren heel veel problemen opgeleverd. • Een instantie als Rijkswaterstaat en de provincie zijn toch hele logge instanties. Die denken dat is “ons” kanaal en dat doen we even. Het is dan lastig om met hen te communiceren.
Respondent 5	<ul style="list-style-type: none"> • De sluis heeft geen aanvaarbeveiliging als er een schip tegen aan vaart dan kan heel Salland leeglopen of overstomen. Een erg kwetsbare plek in de primaire waterkering. • Havenfaciliteiten zijn niet berekend op laagwaterstanden in 2018 veel schade aan beweegbare stijgers en loopbruggen. • Water vasthouden tegen droogte wordt moeilijk, gaat over enorme hoeveelheden water. • Waterstanden van de IJssel ligt buiten onze macht, adaptief reageren is niet mogelijk, alleen reactief handelen. • Langs de IJssel zijn er probleem met houten bekistingen die droog staan bij laag water. Deze zijn aan het weg rotten. • Enorm veel riooloverstorten, 15-20 jaar geleden is er een hele grote bagger en opschoon actie geweest. Er zat toen behoorlijk vervuilde bagger in de haven. • Bruggen kwamen in 2019 bijna vast te zitten door materiaal expansie, er kon net op tijd gekoeld worden. • Er is een lage plek in een deel van het bedrijventerrein met erg veel wateroverlast. Daar is zelfs een garagebedrijf dat met harde regen de auto's naar hogere gronden rijdt omdat daar alles onderwater loopt. • In open verbinding met de haven ligt ook de woonboten haven. Als het waterpeil in de haven zakt dan breken al die kant voorzieningen van de woonboten af. • Als droogte extremer wordt en het waterschap kan het gemaal niet meer ten volle benutten dan kan moet er op een gegeven moment worden gestopt met schutten. De IJssel waterstanden kunnen zo laag worden dat het water naar andere gebieden toe moet voor bijvoorbeeld drinkwater. • In 2018 heeft de haven 4 maanden stilgelegen vanwege een extreem waterstandverschil bij de sluis. Hier was geen vergunning voor afgegeven. • Bij laag water en droogte is er altijd een combinatie van factoren. Bij laag water maar geen droogte heb je andere problemen als je juist alleen droogte hebben of beide. Hier moet je je maatregelen op aanpassen en op voorbereid zijn. Hier zijn we nu niet op voorbereid.
Respondent 6	<ul style="list-style-type: none"> • Klimaatadaptatie staat zeker op de agenda, maar dat betekent niet dat er erg veel mee wordt gedaan. • Veel niet haven-gebonden bedrijven aan de kades. • Geen toekomst in het oppompen van water naar bepaalde locaties en het vervolgens weer verpompen. Je moet dan echt gebruik maken van natuurlijke afvloeimogelijkheden. Almelo is al een van de laagstgelegen gebieden in Twente, dit maakt het lastig. • Collega's erg conservatief in watermanagement; water snel afvoeren, hoge grondwaterstanden tegengaan, afvoeren en piek-buien proberen te voorkomen.

	<ul style="list-style-type: none"> • Momenteel voornamelijk problemen bij damwanden (gaten en rot) en uitspoeling • De vaargeul is 10 jaar geleden al wat verdiept, toen hebben zich wel wat problemen voorgedaan met grondwaterstanden. • Er is nog nauwelijks gekeken naar de onderhoudsopgaven. Het onderhoud dat is uitgevoerd is puur op het piepsysteem. Er doet zich wat voor en dan wordt het opgelost. • Almelo en havenbedrijf Twente hebben we geen projecten waarbij we integraal kijken naar de opgaven duurzaamheid in relatie tot de havens.
Respondent 7	<ul style="list-style-type: none"> • Periodes van droogte worden intensiever en langduriger. Periodes van vernatting heftiger. Hierdoor neemt de kans op overstromingen toe. • In 2018 is er geconstateerd dat er erg laag water was over een lange periode waardoor er heel veel schepen moesten worden ingezet met heel weinig belading. Dan zie je dat het break-evenpoint om vervoer over water te organiseren uitvalt. • Regio Twente ligt hoog, het water uit de IJssel komt niet omhoog stromen en moet worden opgepompt. Voor transportmogelijkheden erg grote afhankelijkheid van waterstanden in de IJssel. • In 2018 moest er op een gegeven moment veel water richting het westen van het land worden afgevoerd omdat daar drinkvoorziening in het gedrang kwam. Dit betekent minder water in de IJssel en beperkte transportmogelijkheden. Bedrijven hebben dan een enorm probleem met vervoer over water. • Door alle werkzaamheden aan de vaarwegen hebben de bedrijven minder zekerheid en blijven investeringen in scheepvaartverkeer nog uit. Door sommige werkzaamheden hebben ondernemers juist weer meer over de weg laten vervoeren. • Vervoersprestaties van agrobédrijven zijn erg afhankelijk van politieke beslissingen wat betreft de veestapel. • Mensen en natuur gaan hoger gaan scoren dan het logistieke proces in het water verdeel vraagstuk.
Respondent 8	<ul style="list-style-type: none"> • Tijdens droge maanden zie je de waterstanden dalen, momenteel nog geen probleem maar dit gaat wel een toekomstig knelpunt worden • De kosten, er is zoveel technologie maar het moet wel betaald worden.
Respondent 9	<ul style="list-style-type: none"> • Pieken leiden ieder jaar in het gehele afvoer-gebied tot problemen in het gehele stoomgebied. Zeker als het piekmoment in de zomers is en wanneer er niet goed gemaaid is. • Droogte is heel snel gekomen, het is heel lastig te anticiperen. • Weinig aandacht voor de werkzaamheden van waterschappen omdat er weinig fout gaat. • Waterschappen zijn nog niet zo gewend om buiten de grenzen van hun eigen stoom-gebied te kijken. • De havens zijn zo goed geolied, zijn niet altijd alle risico's in beeld • Er is veel blauwalg, dit is gevaarlijk. De basis waterkwaliteit is lang niet altijd goed. Zeker als er weinig afvoer is en het water veel stil staat. Water is erg voedselrijk, veel fosfaatverbindingen die die leiden tot veel waterplanten, dit veroorzaakt weer het afsterven van waterplanten, slibvorming, zuurstof verlaging. • Al sinds de jaren 80 bezig met gescheiden riolering-systemen, gaat nog wel 40 jaar duren. Nog steeds veel overstorten. Bij zuiveringsinstallaties grote wisselingen in concentraties en hoeveelheden.

	<ul style="list-style-type: none"> • In een geschieden regenwater systeem komt toch ook wel weer veel vuil van straten, daken, hondenpoep, auto's wassen ect. • Als de IJssel heel erg laag staat dan is dat de meest trekkende watergang uit de omgeving. Tot tientallen kilometers hebben wij last van een hele lage ligging van de IJssel. Al het water in onze omgeving trekt daarnaartoe, dit levert veel verdroging op. Als de IJssel heel hoog staat is er weer erg veel kwel en wateroverlast. • Verandering is vaak slecht omdat je dan jezelf moet veranderen, dit levert problemen op. Negatieve gevolgen zijn groter dan kansen. • Het geheugen van mensen is kort, zeker wat betreft het weer. Er wordt slecht geanticipeerd. We moeten op tijd lessen trekken met wateroverlast kan het waterschap veel doen, maar in droge situaties niet. • De stedeling is vaak een beetje ondergewaardeerd. We krijgen veel geld uit de stad voor zuiveren. Ook krijgen we belasting voor elk dak waar water op valt. Dit horen we terug te geven aan de mensen. Daar werken we voor maar je merkt dat in de stad nog een achterstand is. Pas recent hebben we ook stedelijk water overgenomen, dit is wel heel erg wennen. • Conflicterend belang met peil-handhaving in de Twente-kanalen en de wens om water af te laten van de Twente-kanalen naar het beekdal. • Vorige jaar werd met een binnenvaartschip drinkwater aangevoerd, dat is een bizarre realiteit en zo gigantische duur. • Havens krijgen net als de waterschappen weinig aandacht omdat ze goed functioneren. • Bij Vredestein in Enschede was eens een brand er is toen geblust en al het bluswater is in de haven gekomen. Sindsdien kan er geen drinkwater meer worden gewonnen uit dit gebied vanwege alle vervuiling.
Respondent 10	<ul style="list-style-type: none"> • Havens zijn een bron van vervuiling en diffusie bronnen. • Op bedrijventerreinen bij havens veel grote verharde vlakken. • In 2018 en 2019 zijn er problemen geweest bij de Oranje-kanalen. Hier lagen woonboten en we konden het kanaal niet op peil houden door de droogte en dingen die misgingen bij sluizen. Hierdoor gingen woonboten die aan de kant vast hingen scheef hangen. • Havenvoorzieningen kunnen in de problemen komen als het peil te veel fluctueert of zakt. • Droogte is een sluipmoordenaar is. Als er een beetje water op het land ligt dan ziet iedereen dit en de schade door droogte is veel groter maar hebben mensen pas later in de gaten. Droogte wordt makkelijker geaccepteerd, er is minder chagrijn over. • Als het in de zomer echt heel lang warm is dan zijn er wel eens algen explosies • Erg veel waterverlies in de Twente-kanalen door de sluizen. Dit moet steeds omhoog worden gepompt. • Knelpunt zit in het voorjaar dan moeten er zware machines het land op. Daarvoor heb je een stevige ondergrond nodig, het water dat je uit de bodem laat weglopen kun je niet parkeren. Je kunt water wel vasthouden maar het belangrijkste is dan minder draineren. Dit betekent dat de grond later opwarmt. Het voorjaar begint dan later, mag nu nog echt niet. Dat is een dilemma.

	<ul style="list-style-type: none"> • Het binnenstedelijk ontvlechten van hemelwater en regenwater is heel erg duur. • Spanning op beschikbaarheid van water • Veel stuwen beginnen op leeftijd te raken deze moeten handmatig bediend worden, dit maakt het lastig om snel te reageren.
Respondent 11	<ul style="list-style-type: none"> • Het creëren van natuurlijke oevers is goed voor de biodiversiteit maar veroorzaakt wel ondieptes die vervolgens weer moeten weggebaggerd. • Last van het weinig water. • Fysiek lastig om retentie-bekkens te realiseren. • Boven bepaalde peilen kan water niet worden vastgehouden. Omdat de stuwen maar een bepaalde hoogte hebben en ook omdat de kades in de havens anders overlopen. • Groot deel van de stuwen is aan einde levensduur, flink aantal stuwen hebben lekverliezen. • De problemen voor de scheepvaart liggen met name bij het wachten op momenten van laag water. Als de sluiskolk vol is en als het water moet worden teruggepompt. Het ligt vooral aan betrouwbaarheid en niet zozeer aan het tekort aan diepgang en water. • Veel last van riooloverstorten uit België. • Als het water warmer wordt dan krijgen bedrijven die koelwater innemen problemen. • Als de rivieren en kanalen verruimd worden voor grote schepen dan moeten ook de havens hiervoor worden aangepast. Dit gebeurt nog wel eens niet. Gemeente hebben niet altijd op het juiste moment geld of kennis om mee te gaan met verruiming. Andere gemeente zijn er ook politiek helemaal niet zo mee bezig, die hebben andere dossiers met meer aandacht. • In veel industrieterreinen zitten veel bedrijven die niet gebruik maken van het water. • Energietransitie is een beetje een kip-ei discussie. Zonder green energy hubs geen groene schepen maar geen schepen zonder hubs. • Financiering blijft altijd een knelpunt • Vrachtwagens verduurzamen veel sneller dan schepen. • Door laagwater wordt binnenvaart minder betrouwbaar. Hiervoor is de keuze voor vrachtvervoer soms makkelijker voor bedrijven. • Vrees voor krimp in het eerste kwartaal van 2021 door corona. • Groeiende recreatie vraagt voor meer handhaving door Rijkswaterstaat.
Respondent 12	<ul style="list-style-type: none"> • Als er ergens marine of maritiem voorstaat dan gaan de prijzen omhoog omdat het een veel kleinere afzetmarkt is. Prijzen voor duurzame motoren blijven zo heel erg hoog. Nog steeds vooral productie van conservatieve dieselmotoren. • Ondanks dat scheepvaart een erg zuinige transportsector is, zie je op je tellertje toch dat je 140-150 liter diesel per uur erdoorheen aan het jagen bent. • Schippers zijn wel het soort mensen die zeggen, we doen dit al 40 jaar zo en daar moet je vanaf blijven. Veel tegenstribbeling bij verandering. • Transportsector voor steenkool neemt af. • Een jaar of 5 geleden is er een oude kolencentrale omgegaan naar biomassa het vervoer hiervan wordt over de weg gedaan, dit is zonde.

	<ul style="list-style-type: none"> • Met dat hele stikstof-gedoe kwam de bouw stil te liggen, dat heeft onmiddellijk invloed op de binnenvaart. • De afval locaties van Rijkswaterstaat werken niet. De containers gaan niet open en afval wordt meegenomen naar België waar het gratis bij de sluizen kan worden afgegeven. Er wordt wel iedere keer betaald in Nederland voor afval, meer er wordt geen gebruik van gemaakt. Afval locaties in de grote binnenhavens zou een mooie faciliteit zijn. • Afval wordt niet gescheiden. • Er zijn geen richtlijnen voor het afvalwater van het schoonmaken van de ruimen. In de praktijk is het papierwerk er wel maar de verplichting om het na te leven niet. Het wordt gedoogd dat het wordt geloosd in het oppervlaktewater, dit mag ook wel. Als bedrijven daar verplichtingen en faciliteiten hebben dan zou dat veel beter zijn. • Sanitair-water komt in een tank aan boord van schepen. Dit zouden we eigenlijk bij locaties kunnen afgeven. Maar er is nog nooit de mogelijkheid geweest om dit af te geven. Nu wordt het geloosd in het oppervlaktewater. Dit mag blijkbaar ook, bij scheepkeuringen wordt dit ook gewoon goedgekeurd. • Toen de volledige dieselmotoren rondvoeren werd er veel meer naar brandstof gekeken. Nu staan er dan 3 generator sets die drijven dan de motoren weer aan. Die staan de hele dag te draaien wat niet per se nodig is. Het effect is dat op hetzelfde traject 30 ton diesel meer wordt gebruikt dan voorheen. Het systeem is beter, maar de mensen die er gebruik van maken die weten of niet hoe, of het interesseert ze niet genoeg. • Veel walstroomkasten zijn gebaseerd op nieuwe technieken. Met een wat ouder schip werkt dat vaak niet. Dan zat er ergens aan boord een lampje anders geaard en dan klapte de aardlekschakelaar er gelijk uit. Dat moet dan ook, maar dat maakt het wel lastigere keuze om daar te gaan liggen. We hadden zo een aantal uur gedoe. Dan kozen we toch voor een haven zonder walstroom verplichting. • Spoorbruggen die vast komen te zitten door materiaal expansie zijn heel irritant en vertragend.
Respondent 13	<ul style="list-style-type: none"> • Stank overlast van een van de bedrijven. • Er ligt regelmatig piepschuim of hout in het kanaal. Dit is wel heel storend voor de roeisport als je daar tegenaanvaart is gelijk je boot kapot • In de winter liggen er wel eens stukken ijs. Dan is er een vaarverbod omdat het gevaarlijk is en het schade aan de boten kan geven. • Zodra er laag water is dan komen de vloten boven het water te liggen. Dan is het moeilijker om je boten in het water te leggen en krijg je sneller schade aan de boten. • Er was 2 jaar geleden een rattenplaag. Toen is er bij de naastgelegen kanovereniging iemand ziek geworden. Dit lag aan de bacteriën van de ratten.
Respondent 14	<ul style="list-style-type: none"> • De zeeschip uitstoot op zee wordt niet gemeten, maar in de haven wel. • Model shift naar transport over water, maar de binnenvaart zelf is ook niet echt klimaat-proof. • Investerings in een containerterminal of een heel groot distributiecentrum zijn niet zo circulair. • De maas heeft nog wel eens problemen met hoog water

	<ul style="list-style-type: none"> • Laagwater heeft 2 jaar geleden Deventer stil gelegd voor 4 maanden. • Periodes van hoog en laag water zullen veel vaker gaan plaatsvinden • Ontwikkelingen zijn lastig want veel binnenhavens hebben weinig ruimte. • Veel havens zitten vol met niet watergebonden activiteiten • Veel havens hebben heel slecht onderhouden kades. • Extreme wind heeft enorme invloed op binnenvaart, er kan dan niet gevaren of gelost en loost worden. Dit levert achterstanden op in de transportketen. • Als binnenhaven kun je heel veel doen maar als het rijk niet meewerkt dan kun je niet zoveel doen. • Bepaalde chemische bedrijven moesten in 2018 stoppen omdat met het lage water het warme water dat ze uitstoten de kwaliteit van het water te sterk afnam. • Klimaat is afwachten, je schrikt als je klimaat-scenario's ziet maar nu er is altijd iets anders dat acuut belangrijker is. Partijen wachten op elkaar.
--	--

Appendix F: Resultaten kwantitatieve data

	Respondent 1	Respondent 2	Respondent 3	Respondent 4	Respondent 5	Respondent 6	Respondent 7	Respondent 8	Respondent 9	Respondent 10	Respondent 11	Respondent 12	Respondent 13	Respondent 14
Klimaatadaptatie op de agenda	7	9	7	5	9	9	5	7	8	9	7	4	5	
Invloed op duurzaam havenbeleid	6	6	3	8	8	8	8	7	10	7	5	7	3	
Belang ten opzichte van duurzaam havenbeleid	7	8	6	8	8	7	6	7	2	9	3	9	7	
Toename hittestress	5	3	5	8	5	6	3	4	2	4	3	6	7	4
Verhoogde watertemperatuur	8	1	2	8	2	7	7	5	9	5	1	1	7	7
Verminderde waterkwaliteit	7	2	7	8	2	7	9	3	9	7	1	8	9	6
Verminderde beschikbaarheid van zoet water	8	7	8	7	9	4	9	7	10	9	9	7	5	7
Materiaal expansie van civiele kunstwerken	6	8	8	7	5	4	7	4	2	3	7	9	6	6
Toename windhoossterkte	2	9	5	1	3	4	4		2	4	7	7	8	6
Toenamen van luchtverontreiniging	8	2	6	4	2	8	3	4	5	1	1	8	8	4
Toename overstromingsrisico	6	6	5	5	5	6	4	6	10	6	7	8	7	7
Toenamen wateroverlast	8	2	1	3	1	7	6	6	8	7	2	5	6	6
Grondwaterpeil veranderingen	9	6	2	7	1	5	5	6	10	5	2	6	9	5
Transport-beperkingen voor de binnenvaart	9	8	8	8	8	8	10	5	8	6	9	4	9	7
Toename van brandgevaar	3	2	2	6	5	8	5	5	7	1	2	5	7	5
Toename in toerisme en vraag naar (water)recreatie	1	5	4	8	1	8	5	7	7	4	6	6	6	6

Appendix G: Resultaten axiaal coderen klimaat- en meekoppelkansen

Respondent 1	<ul style="list-style-type: none"> • Het aanleggen van uniforme en betaalbare walstroomvoorziening • Het winnen van brandstof doormiddel van pyrolyse. Dit is een techniek waarbij er heel veel druk wordt gezet op biomassa. Met een bio-based brandstof hoeft niet de gehele motor worden aangepast. Als dit wordt toegepast moeten er grote bunkerplaatsen worden gerealiseerd. • Het aanbieden van gecombineerde vervoersmogelijkheden op het gebied van water, weg en spoor om betrouwbaarheid van je transportnetwerk te garanderen. • Inspelen op veranderende handelsverhoudingen ten gevolge van de corona crisis en de-globalisering. • Het opslaan van water in bassins voor tijden van watertekorten. • Realiseren van werkend en betrouwbaar vuilnis afvoersysteem voor de binnenvaart • Inzetten op klimaat door het optimaal benutten van je materiaal/schepen. Zandmaatschappij Twente heeft een schip ontwikkeld speciaal voor het Twente-kanaal om hier zo efficiënt mogelijk goederen te vervoeren.
Respondent 2	<ul style="list-style-type: none"> • Het gebruik van duwbakken geeft flexibiliteit en kan worden gebruikt als externe opslag. • Er wordt weinig gebruik gemaakt van huisvuil inname-punten. • Minimaliseren van lege kilometers van duwbakken door samenwerking met andere bedrijven en grondstoffen. Dit heeft ook economische voordelen. Kritische succesfactoren zijn efficiency en omlooptijd. • Investeren in schonere motoren, dit is ook opgenomen in de Green Deal. • Investeren in elektrische duwbakken. • Investeren in walstroom, op dit moment hebben de duwbotten generatoren. Geen aansluiting aan walstroom, maar duwbotten zijn ook bijna altijd onderweg. • Werkzaamheden uitbreiden en ook akkerbouwproducten betrekken in het watertransport. • Door recreatiefuncties staan de bruggen en sluizen langer open, dit geeft voordelen. • Fabriekswarmte eventueel aansluiten op stadsverwarming.
Respondent 3	<ul style="list-style-type: none"> • Kansen aangrijpen op het gebied van Walstroom • Koppel kansen aangrijpen op het gebied van biodiversiteit, de energietransitie en inzetten op de Green Deal. • Inspelen op stikstof regulering om transport over water te stimuleren. • Het aanleggen van een waterstofnetwerk voor bunkerbootjes
Respondent 4	<ul style="list-style-type: none"> • Inzetten op vergroening en het afkoppelen van daken. • Als je groen of park aanlegt, leg dit dan laag aan. Dan kan het water hier naartoe en dan blijft de schade beperkt. • De haven inzetten voor waterberging tijdens extreme regenval. • Het Twente-kanaal inzetten voor het op peil houden van het grondwater tijdens droogte. • We hebben voor het gemeentehuis drijvende tuinen liggen, dit zijn stukjes groen die in het water drijven. Hiermee beheersen we de waterkwaliteit en we verbeteren de biodiversiteit van het water.

	<ul style="list-style-type: none"> • Er is een stimuleringsregeling voor groene daken. • Bedrijven stimuleren om af te koppelen voor image van maatschappelijk verantwoord ondernemen of een "BREEAM-certificaat". • Water in de haven inzetten voor bewatering van het openbaar groen. • Koppelkansen met de energie- en warmtetransitie.
Respondent 5	<ul style="list-style-type: none"> • Er wordt nu gewerkt aan een ontwikkelperspectief en beheerplan voor de haven van Deventer. • Door walstroomvoorzieningen de luchtverontreiniging beperken en kansen bieden door verminderende stikstof uitstoot voor de bouwsector. • Havengelden regeling aanpassen zodat schepen worden gestimuleerd om zo kort mogelijk in de haven te liggen. • Bij werkzaamheden in de openbare ruimte wateroverlastmaatregelen meenemen. • Voor bergweide deelgebied 4 in Deventer is een plannetje gemaakt door studenten om te kijken of we iets met klimaatadaptatie kunnen, met name gericht op hitte. • De haven biedt mogelijkheden voor de klimaatadaptatie van de omgeving, met name op het gebied van opslag en afkoppelen. • Water op straat zien als een oplossing en niet als probleem • Pin gat verbindingen opnemen in de Nederlandse bouwnormen • Inzetten op waterbesparende schut regiem om het water in de haven op peil te houden. Bijvoorbeeld door altijd met een volle kolk te schutten of droogte zou je kunnen zeggen dat je alleen het schutverlies mag compenseren. • Koelinstallaties aanleggen voor civiele kunstwerken. • Verwachting dat het water eerder schoner aan het worden is dan vliezer. Als het goed is komen er steeds minder gemengde waterschotten. • Mogelijk de opslag van water in de uiterwaarden langs de IJssel. • Voorzieningen aan kades aanpassen aan hoog- en laag water.
Respondent 6	<ul style="list-style-type: none"> • Walstroom • Verduurzamen van de scheepvaart, elektrische schepen, de combinatie van walstroom met elektrische schepen. • Groeiende watertransport sector vanwege duurzaamheid. • Inspelen op groei bij logistieke bedrijven en afvalverwerking. • Mogelijkheden van wateropslag onder zonnen-parken. • Zorg dat je het water kunt vasthouden. Grootschalige wateropslag kan alleen op locaties waar je het water echt vasthoudt en dan gecontroleerd kunt weglaten. • In droge tijden gebruik maken van water in de havens. • Meer nadenken over het vasthouden van water en het gebruik van water tegen hittestress. • Om grondwaterstanden op peil te houden met de verdieping van de Twente-kanalen wordt er een waterdichte laag bentoniet aangebracht op de bodem. • Bij de vervanging van de damwanden naar aanloop van de verruiming van het Twente-kanaal samenwerken met gebruikers omtrent de boven belasting. Mogelijk gecombineerde constructies van kranen en gezamenlijke financiering. • Bij de verruiming van het Twente-kanaal natuurlijke oevers aanleggen

	<ul style="list-style-type: none"> • Meerwaarde van gezamenlijk beheer en onderhoud vanwege eenduidigheid naar de beroepsscheepvaart, opschaling van de werkzaamheden en kostenbesparing.
Respondent 7	<ul style="list-style-type: none"> • 2021 moet er een nieuw bedrijfsplan komen. • Een rijksbeleid dat toe wil naar meer goederen over water vervoeren • Samenwerkingsverbanden met Gelderland voor werkzaamheden rondom de IJssel. • Vanuit de havens een bijdragen leveren aan de circulaire economie. • Door het Twente-kanaal en de havens te koppelen kunnen ze worden gezien "energie corridor". Deze kan uiteindelijk energie-neutraal worden. • Groei in de stukgoederen (containers) en voor bulk (ijzererts, zout, zand, grind) is binnenvaart ook heel belangrijk. Als de bouwsector flink ontwikkelt zal dit vervoer ook stijgen.
Respondent 8	<ul style="list-style-type: none"> • Een haven kan hand in hand met de industrie en een goed milieu. Het combineren van lekker wandelen, werken en economische welvaart. • Fabrieken met restwarmte gebruiken voor stadswarmte. • Slim en sluw omgaan met de Nederlandse waterhuishouding. Het IJsselmeer inzetten als groot waterbekken, wateropslag-plaatsen creëren. • Er is heel veel ruimte voor de rivier gemaakt maar we worden ingehaald door de tijd. Misschien moeten we soms deze ruimte inbakken om de waterstanden te handhaven. • De nieuwe haven circulair aanleggen, dit houdt in dat deze nieuwe haven energie gaat opleveren of energie en CO2-neutraal is. • Er wordt gewerkt aan een digitaal systeem waarin we alles in de haven met een app kunnen inzien. • We zijn nu volop bezig met waterstof. We willen diesel en elektrisch omkatten naar een energiecel of tank om dan een schip op waterstof te laten varen • Inzetten op groen opgewekte walstroom. • Het volleggen met zonnepanelen van alle (fabriek)-daken. • In de Eemshaven is er een project waar ze van overige energie zoutzuur maken en in de winter kan dit zoutzuur weer worden omgezet in Energie. • Zorg dat je energie kunt opwekken uit getijden, maak 5/6 getijden eilanden voor de Nederlandse energie. • Verwerk je afval regionaal. Afval is een commodity. Ga niet met je afval lopen slepen. • Lopende projecten omtrent biomassa en het recyclen van wegmateriaal. • Inspelen op werkcomfort en welzijn door het creëren van mooie atmosferen en parkjes.
Respondent 9	<ul style="list-style-type: none"> • Inzetten op ecologische verbindingen en recreatie. • In Lochem loopt een project met een passantenhaven, dit is een recreatieve haven die ze willen ze opknappen en opwaarderen om mensen te trekken om te recreëren. • Het creëren van een natuurlijke beekdal systeem met een smal beekje en een breed beekdal zodat pieken in het beekdal kunnen worden geborgen. • Minder aandacht voor vernatting en robuust op de verdroging.

	<ul style="list-style-type: none"> • Betere waterkwaliteit is nodig, misschien meer baggeren. • Verminderen van verdunning in riool met regenwater door het afkoppelen van daken en het promoten van gescheiden rioleringsystemen. • Inzetten op een gescheiden watersysteem dat eerste flush naar het riool te stuurt en daarna regenwater scheidt. • Twente-kanaal gebruiken als bergingsplaats tijdens piek-situaties, dit is ook opgenomen in de visie van de toekomstverkenning. • Het kanaal inzetten voor het (preventief) verplaatsen naar een andere plekken doormiddel van sluizen en overlaten in situaties met lokale extreme weersituaties. • Inzetten op maatregelen die de afvoer kunnen dempen op grote en kleine schaal. • Inzetten op kennisdeling en bekendheid van de waterschappen in hun functie. • Inzetten op recreatie, dit heeft invloed op beleving en dit is gekoppeld aan waardering. Momenteel wordt als neventaak in alle projecten een recreatieproject meegenomen. • Inzetten op flexibel peilbeheer in tijden van droogte en piekafvoeren • Koppeling met de energietransitie, eventueel met waterkracht al is dit wel lastig door het weinige verval. • Organische stof van de maaisels in watergangen hergebruiken in de landbouw. Organische stof leidt tot het vasthouden van water en meststoffen. Als je organische stof afvoert heb je ook een stukje verschraling langs je watergangen en daardoor weer bloemrijke en ecologische waterkanten. Dit is goed voor de biodiversiteit. • Watergangen zijn landschapselementen en ze hebben allemaal een oever. Dit geeft variatie en verbinding. Het is een heel blauw-netwerk en geeft een kansrijke situaties in het verbinden op het gebied van ecologie en recreatie. Boeren krijgen organische materiaal, toerisme, makkelijker onderhoud, biodiversiteit en betere waterkwaliteit. • Watergangen gebruiken voor recreatie, momenteel projecten om ruimte langs watergangen breder te maken. Dit is ook gunstig voor onderhoud. • Het handhaven van een ecologische beekstructuur door beken onder de kanalen door te leiden. • De binnenvaart is de veiligste, minst verontreinigde en aantrekkelijke vervoersoptie
Respondent 10	<ul style="list-style-type: none"> • Het creëren van bergingen en noodbergingen zodat wanneer er heel veel neerslag is dan kunnen we dit opvangen • De havens gebruiken voor waterberging, je hebt bijna een meter bergingsruimte. Dit is al gerealiseerd voor het XL-business park. • Verruiming Twente-kanalen leidt tot meer vracht per schip, dit is gunstig voor het klimaat. • Inzetten op snel reageren in tijden van piekafvoer door het automatiseren van stuwen en bij onderhoud de stuwklep verlengen en op een hoger peil zetten. • Daken afkoppelen, Alles wat je kunt afkoppelen op de Twente-kanalen is een blijdagen aan het op peilhouden van de havens. • Het creëren van wadi's en mogelijkheden voor oppervlakte afvoer van water. • Toewerken naar een gescheiden rioleringsstelsel

	<ul style="list-style-type: none"> • Het stimuleren van de aanleg van stuwtjes in eigen watergangen van de boeren. Minder maaien, waardoor groene stuwen ontstaan. Koppeling met het project “landbouw op peil”. • Minimaliseren van verstening, er is gemeentelijke subsidie voor groene daken. • Twente-kanalen hebben goede kwaliteit • Bij het onderhoud aan stuwen de stuw automatiseren. • Inzetten op duurzame kade inrichting met flauwere oevers, plasbermen, kronkelingen en ver-ontdieping. Dit vermindert de drainerende werking van de watergangen. Door flauwe taluds meer ruimte creëren om water te kunnen opvangen.
Respondent 11	<ul style="list-style-type: none"> • Binnenhavens promoten door middel van pr-offensief met een communicatieteam, praten met buitenland, naar beurzen gaan het organiseren van pilots. • Samenwerking in et kade van data om te kijken welke schepen waar zijn. • Schepen zijn relatief duurzaam omdat ze grote hoeveelheden kunnen vervoeren. • Er zijn bedrijven aan het experimenteren met accu's in containers • Kansen met waterstof. • Inzetten in gevarieerde havensectoren, als het in de ene sector dan slecht gaat dan is er nog de andere sector. • Er zit groei in containers en bouwgrondstoffen. Hier en daar een opleving met staal. • Veel vervoer op de Maas is gerelateerd aan het weghaven van zand en grind uit de maas • Circulaire kansen met afval over water, ideeën om huisvuil over het water te gaan vervoeren • Riiooloverstorten saneren. • Waterstand op peil houden door te investeren in stuwen, pompen en schut reguleringen. • Bij onderhoud aan stuwen, deze stuwen hoger plaatsen. • Retentie bekkens om het water vast te houden voor droogte en hoogwaterbescherming. • In het Albert kanaal hebben ze nu allemaal turbines geplaatst die het water kunnen terugpompen bij laag water en tegelijkertijd energie kunnen opwekken. • Sluizen met hevel-capaciteit van de ene naar andere kolk zodat je het water niet kwijtraak tijdens het schutten. • Er loopt nu een onderzoek met betrekking tot waterbesparing tijdens het schutten
Respondent 12	<ul style="list-style-type: none"> • In grote havens zoals Amsterdam en Rotterdam speelt milieu een steeds grotere rol. Hier is ook een verplichting tot walstroom. • Walstroom vermindert geluidsoverlast van generatoren. • Het verminderen van brandstof gebruik door te kijken naar de stromingen van het water, dit werd vroeger veel gedaan. • Schepen worden steeds beter ingericht voor extreme weersomstandigheden • Nieuwe generatie schippers kan meer oog voor duurzaamheid ontwikkelen • Kansen op het gebied van waterstof

	<ul style="list-style-type: none"> • Mensen worden zich steeds bewuster van het milieu • Biomassa is een groeiende business • De binnenvaart is 35% van het totale vervoer en veroorzaakt maar 5% van de schadelijk stoffen in de lucht. Het is een hele zuinige en milieubewuste sector. • Kijken naar roet-filters en de stoffen in de brandstof, een paar jaar geleden overgegaan naar zwavelarme brandstof. • De overstap naar dieselelektrisch begint vorm te krijgen, nu met name voor passagiers boten. • Rijkswaterstaat had een afvalstelsel gerealiseerd met 5 à 6 locaties door heel Nederland. • De laagwaterperiodes op de Rijn worden steeds minder en korter. • Toenemende interesse in hybride motoren. • Werkzaamheden om diepgang te waarborgen vergroot de betrouwbaarheid van het transportnetwerk en levert werk op.
Respondent 13	<ul style="list-style-type: none"> • Misschien bij Vredestein een afval-punt inrichten voor de binnenvaart. • Koppelkansen met sport, bewegen en gezondheid. Met een mooi milieu gaan mensen ook liever naar buiten. • Inzicht in wanneer er boten aankomen voor bepaalde dagen, zoals het jaarfeest en lustrum als alle boten het kanaal op moeten.
Respondent 14	<ul style="list-style-type: none"> • Best practices als voorbeeld inzetten voor andere binnenhavens. • De gebundelde kracht van de haven inzetten om investeringen van de provincie en het rijk te verkrijgen. • Het koppelen van verschillende sectoren zoals spoor en weg. Dan ben je als bedrijf of terminal klimaat adaptief. • Het creëren van voorraadplaatsen zodat er laagwaterstanden kan worden gewisseld van transportmiddel. • Het verplaatsen van beton of bouw logistieke bedrijvigheid richting de grote steden, hier liggen grote bouwopgaven. • Faciliteren van walstroom • Spelen met je havengelden, milieuvriendelijk schepen gratis en kleine vervuilende schepen heel duur maken. • Vestiging van duurzame activiteiten zoals recycling bevorderen. Kade alleen beschikbaar maken voor duurzame bedrijven. • Kijken naar bedrijven die gezamenlijk kringlopen maken. De extra warmte van het ene bedrijf wordt gebruikt door het andere bedrijf. Afval van de een is input van de andere. Dit wordt in de chemie veel gedaan. • Groeimogelijkheden in circulariteit en bouwlogistiek en zand en grind. • Groei in nieuwe brandstoffen. • Voorbeeld Roermond, als haven circulair presenteren en samen optrekken in klimaat adaptie projecten zoals oever bescherming. • Zonder circulaire economie kun je geen klimaatadaptieve binnenhaven hebben. Voor de realisatie van een circulaire economie zijn binnenhavens absoluut noodzakelijk. • Haven-functies op het gebied van recyclen. • Warmtenet aansluiten op havens.

Appendix H: SWOT-analyses casestudie gebieden

Port of Twente

<p>Sterktes</p> <ul style="list-style-type: none"> • De verruiming van de Twente-kanalen vergroot de betrouwbaarheid van de vaarwegen biedt ruimte voor klasse 5A schepen. • Port of Twente laat een stijgende lijn zien op de nationale ladder van logistieke hotspots. • Waterpeil in Twente-kanalen is erg stabiel door het gebruik van gemalen. • Er zijn bestaande samenwerkingsverbanden met Gelderland voor werkzaamheden rondom de IJssel. • Het gebruiken van de Twente-kanalen als bergingsplaats tijdens extreme weersomstandigheden is al opgenomen in toekomstverkenning Twente kanalen. • Bezig met een gemeenschappelijk beheer- en onderhoudsprogramma 	<p>Zwaktes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Momenteel geen integraal duurzaamheidsproject voor de havens. • Bij verruiming Twente-kanalen worden de havens momenteel nog niet meegenomen. • Aanlegplekken aan kades zijn momenteel nog niet geschikt voor zwaarder beladen schepen. • Veel waterverlies door sluisen • Transport op de Twente-kanalen is heel afhankelijk van de sluis in Eefde. • Veel riooloverstorten • Regio Twente ligt hoog, afhankelijk van gemalen om het water op peil te houden. • Veel algenbloei vanwege eutrofiëring van stikstof en fosfaten door de grote populatie boeren in Twente. • Relatief veel stedelijke Twentse inwoners met een laag inkomen. Particulier investeren in klimaatadaptie maatregelen is daardoor lastig.
<p>Kansen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gezamenlijk met bedrijven investeren in damwand- en kade-constructies. • In 2021 komt er een nieuw bedrijfsplan hierin kan klimaat adaptie en duurzaam havenbeleid worden opgenomen. • Het inzetten van de kanalen voor het op peil houden van het grondwater in tijden van droogte. • Als Port of Twente bijdragen aan regionaal Adaptatie Plan Overijssel, de provincie biedt hierbij ook financieringsmogelijkheden. 	<p>Bedreigingen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grote afhankelijkheid van de waterstanden in de IJssel • Op het moment dat er niet met volledige belading kan worden gevraagd is vervoer over water snel niet meer rendabel. • Door werkzaamheden voor verruiming van de Twente-kanalen ontstaan er vertragingen. Hierdoor wisselen bedrijven potentieel naar een andere vervoersmodaliteit.

Port of Zwolle	
<p>Sterktes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Momenteel nog geen problemen met lage waterstanden. • Havenkwartier is bereid tot medefinanciering van duurzaamheidsprojecten van bedrijven. • Zwolle is momenteel betrokken bij een pilot met betrekking tot waterstof. • Er zijn lopende havenprojecten met betrekking tot biomassa en recycling. 	<p>Zwaktes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Momenteel geen integraal duurzaamheidsproject voor de havens.
<p>Kansen</p>	<p>Bedreigingen</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Delen van het “ruimte voor de rivier” project flexibel kunnen afbakenen om waterstanden te waarborgen. • De nieuwe haven circulair aanleggen • Bijdragen aan regionaal Adaptatie Plan Overijssel 	<ul style="list-style-type: none"> • Grote afhankelijkheid van waterstanden in de IJssel • Er is een daling van het waterpeil te zien in de zomermaanden.
--	---

De haven van Deventer	
<p>Sterktes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Haven Deventer krijgt steeds meer politieke aandacht. • De gemeente Deventer heeft klimaatadaptie hoog op de agenda en heeft expertise verzameld in een adaptieteam. Dit team werkt aan een hoog- en laagwater draaiboek. • Momenteel bezig met het realiseren van een nieuwe containerterminal. • Nieuw havengelden beleid is gericht op korte verblijfsduur in de haven. • Bezig met het voeren van risicodialogen met park-management waarin ook havenbedrijven worden meegenomen. • De gemeente is bezig met het aanleggen van koelinstallaties bij civiele kunstwerken • In de havens is er een constant waterpeil door het gemaal. 	<p>Zwaktes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Veel riooloverstorten • Momenteel veel wateroverlast rondom de haven waaronder het bedrijventerrein • Er is nog nooit specifiek gekeken klimaatadaptie van de haven. • Haven is ongeschikt voor recreatie omdat belangrijke verkeerswegen over het water kunnen niet extra belast kunnen worden. • Grote afhankelijkheid van de sluis
<p>Kansen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Er wordt momenteel gewerkt aan een ontwikkelperspectief en beheerplan voor de haven. • Water op straat wordt gezien als oplossing niet als probleem, hierdoor opslag kansen in haven. • Rondom de haven veel mogelijkheden tot afkoppelen. • Het Schutregime van sluis aanpassen voor minimaal schutverlies. • Bijdragen aan regionaal Adaptatie Plan Overijssel 	<p>Bedreigingen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gemaal is afhankelijk van waterstanden in de IJssel, deze zijn slecht te beïnvloeden. • Bij extreme droogte kan het waterschap het gemaal niet volledig inzetten, hierdoor ontstaan schutproblemen. • Sluis heeft geen aanvaarbeveiliging. Met een ongeluk kan het hele achterland van Salland vol- of leeglopen. • Bij laagwater in de woonboothaven breken de voorzieningen af. • Kade faciliteiten breken af bij laagwater.