



Colofon

Onderzoeksteam

Technische Universiteit Delft

Dr. K.B.J. Van den Berghe

T.P.Y. Tsui

G. Iliopoulos

C. Papadimitriou

A. Arrindell

Vereniging Deltametropool

T. Bonte

A. Moura

T. Fitzgerald

T. Dillon

Erasmus centre for urban, port and transport economics

M. Nefs

Voorpagina: Binckhorst Den Haag – K.B.J. Van den Berghe

Julianalaan 134, Delft

Maart 2023

Inhoudsopgave

Lijst van figuren	5
Lijst van tabellen	6
Samenvatting	7
1 Inleiding	11
1.1 Probleemstelling	11
1.2 De planologische kloof	13
1.3 Zuid-Holland	14
1.4 Projectdesign	14
1.5 Structuur rapport.....	15
2 Forecasting: vandaag naar morgen.....	17
2.1 Topografische analyse	17
2.2 Topologie: het netwerk van scheepsbewegingen tijdens de zomer 2019	27
2.3 Klimaatverandering	39
2.4 Interviews en literatuurstudie	40
2.4.1 Bouwsector	40
2.4.2 Maakindustrie	44
2.4.3 Logistieke bedrijven	44
2.4.4 Biobased bedrijvigheid	45
2.4.5 Circulaire bedrijven.....	46
3 Backcasting: morgen naar vandaag	47
3.1 Backcasting	47
3.1.1 STEEP – analyse	47
3.1.2 Trendclustering	49
3.1.3 Impact-onzekerheidsmatrix	50
3.1.4 Selecteren van assen	51
3.1.5 Scenario's.....	52
4 Beleidsaanbevelingen.....	57
4.1 No-regret maatregelen.....	57
4.2 Strategie voorstel	59
5 Literatuurlijst.....	61
6 Bijlages.....	63
6.1 Bijlage 1: Bedrijventerreinen Zuid-Holland	63
6.2 Bijlage 2: STEEP-analyse	70

Lijst van figuren

Figuur 1: Positionering CE ten opzichte van maatschappelijke opgaven en andere beleidsthema's (PBL, 2023)	11
Figuur 2: De combinatie van forecasting (bestaande uit een topografische en topologische analyse, gecombineerd met interview data) en backcasting, om de planologische 'nuance' te vinden tussen het ofwel behouden ofwel opgeven van (stedelijke) bedrijventerreinen in Zuid-Holland.	14
Figuur 3: Kaart van huidige watergebonden bedrijventerreinen in Zuid-Holland (bron:	18
Figuur 4: Percentage van totaal areaal bedrijventerrein ingenomen door maakindustrie.....	19
Figuur 5: Percentage van totaal areaal bedrijventerrein ingenomen door logistieke bedrijven.....	20
Figuur 6: Percentage van totaal areaal bedrijventerrein ingenomen door bouwbedrijven.....	20
Figuur 7: Percentage van totaal areaal bedrijventerrein ingenomen door circulaire bedrijven.....	21
Figuur 8: Percentage van totaal areaal bedrijventerrein ingenomen door biobased bedrijven	21
Figuur 9: Controle om te zorgen dat de juiste navigatieklasse toebedeeld wordt aan het bedrijventerrein, hier uitsnede van Rotterdam.	22
Figuur 10: Vaarwegenkaart naar bevaarbaarheidsklasse CEMT II en hoger (Bron: RWS (2009), eigen bewerking).....	24
Figuur 11: Het aandeel relatieve ruimte (in % van 100% per navigatieklasse totaal) ingenomen per bedrijfscategorie, opgedeeld naar navigatieklasse	25
Figuur 12: Het aandeel absolute ruimte (in vierkante meters) ingenomen per bedrijfscategorie, opgedeeld naar navigatieklasse	25
Figuur 13: Kaart met bestaande en potentiële watergebonden bedrijventerreinen in Zuid-Holland .	26
Figuur 14: Kaart met benodigde ingrepen per potentieel watergebonden bedrijventerrein	27
Figuur 15: Werkwijze voor de opbouw van de AIS dataset (zie voor meer gedetailleerde uitleg Van den Berghe et al. (2022)).....	28
Figuur 16: Sample van 200,000 scheidingsignalen ontvangen in 1 week (Van den Berghe et al., 2022)	28
Figuur 17: Hotspots van haltes van schepen in Zuid-Holland tijdens de zomer van 2019, inclusief (b) en exclusief (o) de haven van Rotterdam.....	30
Figuur 18: Inzoomen op de hotspots van aanlegplaatsen schepen in Zuid-Holland tijdens de zomer 2019, exclusief de haven van Rotterdam	32
Figuur 19: Watergebonden terreinen in Zuid-Holland die gebruik maken (blauw) of niet (rood) van watergebonden transport tijdens de zomer 2019	34
Figuur 20: De frequentie van het totale aantal schepen dat aangelegd is bij alle bedrijventerreinen in Zuid-Holland, inclusief (b) en exclusief (o) de haven van Rotterdam.....	35
Figuur 21: Het volume van het totale aantal schepen dat aangelegd is bij alle bedrijventerreinen in Zuid-Holland, inclusief (b) en exclusief (o) de haven van Rotterdam	36
Figuur 22: Centraliteit van bedrijventerreinen in het totale netwerk van de frequentie van scheepsbewegingen in Zuid-Holland, inclusief (b) en exclusief (o) de haven van Rotterdam.....	38
Figuur 23: topologisch netwerk van bedrijventerreinen en de centraliteit van elk bedrijventerrein (grootte cirkel) in Zuid-Holland, exclusief de haven van Rotterdam.....	39
Figuur 24: De punten waar de diepgang van de geldende navigatieklasse niet meer mogelijk was tijdens de zomer van 2022.....	40
Figuur 25: Diagram met de verschillende soorten circulaire bouwbedrijven.....	41
Figuur 26: Lijst van geïdentificeerde trends en drivers uit de STEEP-analyse	49
Figuur 27: Lijst van relevante trends, geclusterd	50
Figuur 28: Impact onzekerheidsmatrix van de geclusterde trends	50
Figuur 29: Assenstelsel met betrekken tot de uit te werken scenario's	52
Figuur 30: De vier opgestelde scenario's.....	56

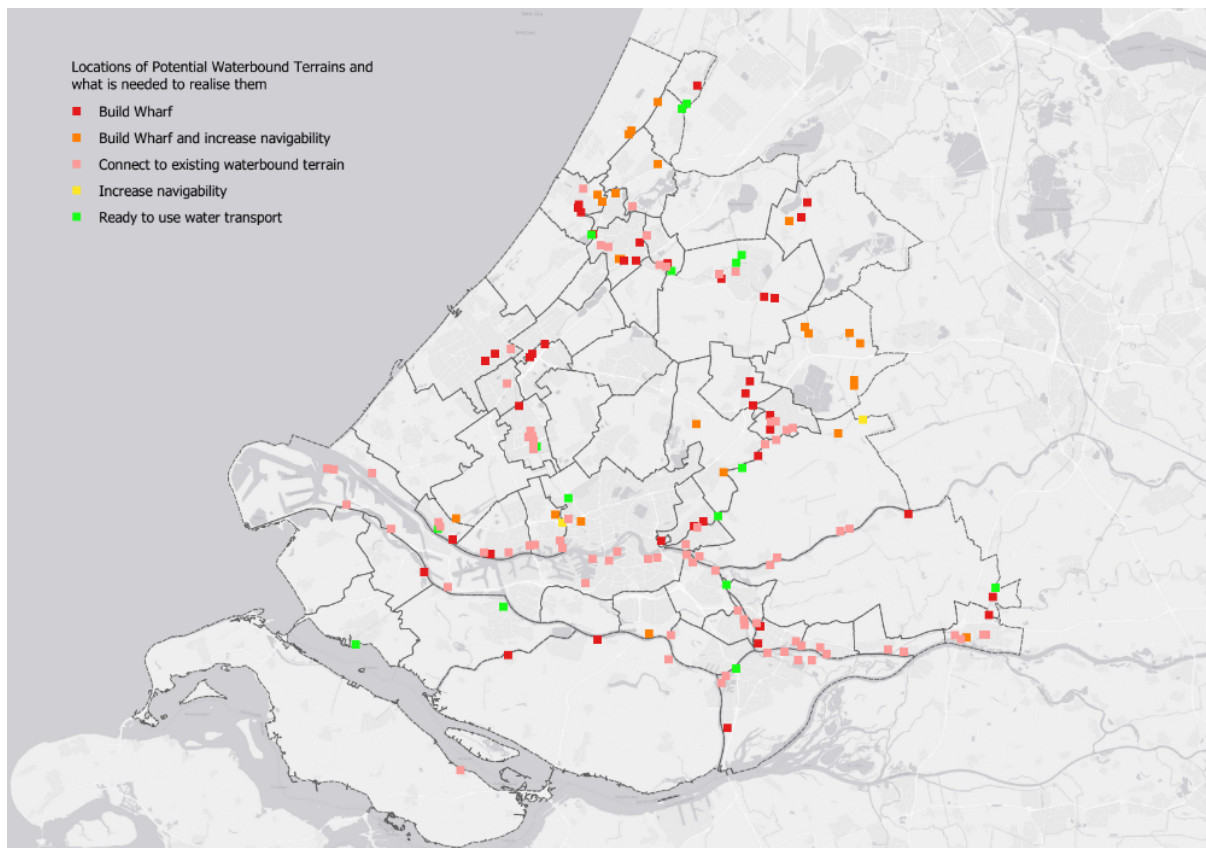
Lijst van tabellen

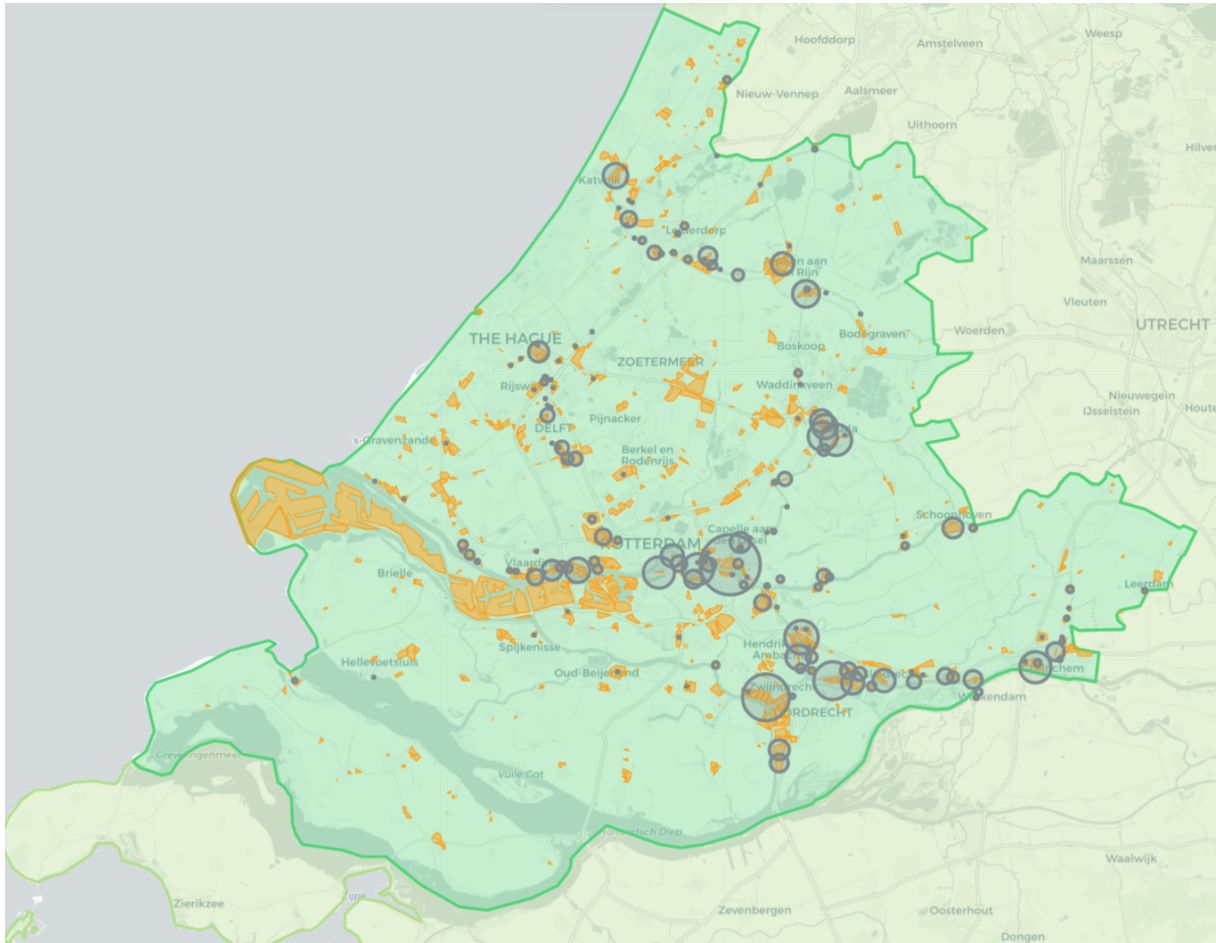
Tabel 1: Europese CEMT navigatieklassen. Het type schip is het type schip dat maximaal kan varen.	23
Tabel 2: Origin-destination tabel van scheepsbewegingen tijdens de zomer van 2019 intern, en van en naar Zuid-Holland.	33
Tabel 3: Samenvatting van ruimtelijke parameters voor vier verschillende circulaire bouwhubs	41

Samenvatting

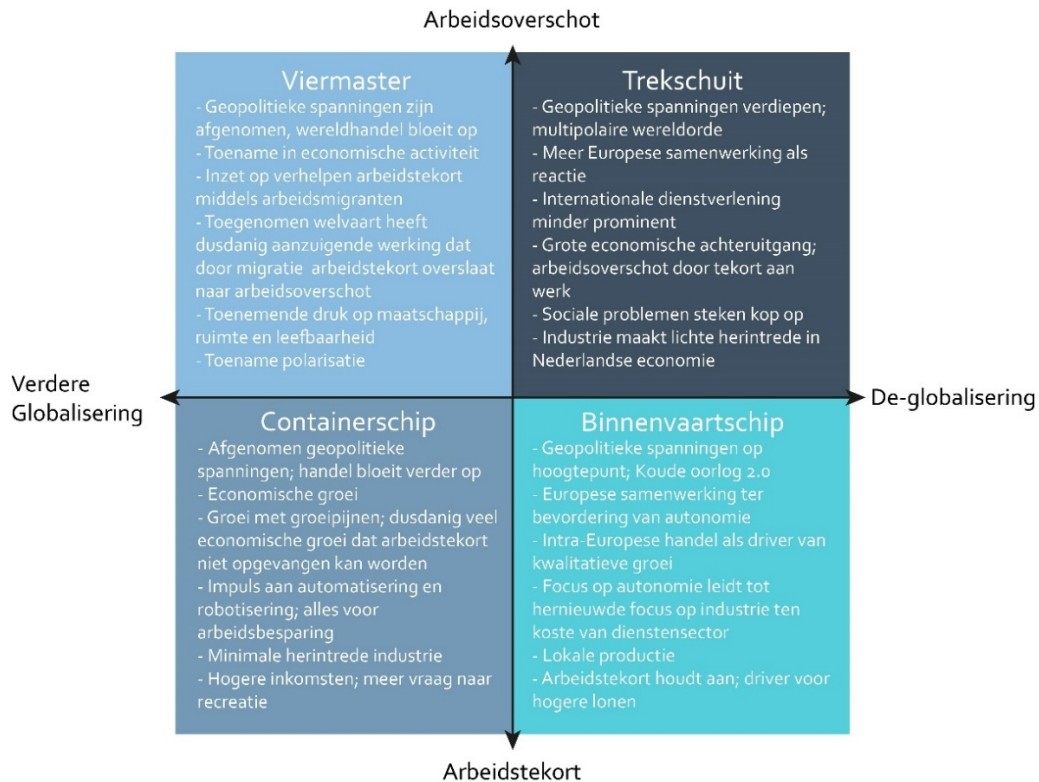
Dit onderzoek heeft als centrale vraag: Welke bestaande en eventueel nieuwe bedrijventerreinen en in welke mate zijn deze in de provincie Zuid-Holland belangrijk om ruimtelijk te vrijwaren van herontwikkeling in het licht van verschillende belangrijke transities?

Om deze vraag te beantwoorden zijn twee conceptuele methodes gecombineerd. Ten eerste is een forecasting (vandaag naar morgen) methode uitgevoerd, waarbij we topografische analyses gecombineerd hebben met een topologische analyse van scheepsbewegingen tijdens de zomer van 2019. Deze combinatie is innovatief en is tot nu toe beperkt uitgevoerd. Deze topografische en topologische analyse is vervolgens geëxtrapoleerd naar morgen gebaseerd op lijst van benodigheden, verkregen vanuit interviews.





Ten tweede is een backcasting (morgen naar vandaag) methode uitgevoerd, en zijn vier verschillende scenario's ontwikkeld. Deze vier scenario's zijn geen exacte toekomstbeelden, maar alternatieve beelden van wat mogelijke 'out-of-the-box' trends zijn die relevant zijn voor watergebonden bedrijventerreinen in Zuid-Holland.



Ten slotte zijn vanuit de combinatie van fore- en backcasting, de volgende beleidsaanbevelingen opgesteld:

- Beperk transformeren van watergebonden bedrijventerreinen nabij steden naar andere functies als woningbouw, onder voorwaarde van sterke onderbouwing.
- Focus de clustering van (circulaire bedrijven) op grote watergebonden bedrijventerreinen aan de randen van steden
- Ontsluitingen van bestaande watergebonden bedrijventerreinen verbeteren
- Stimuleer watergebonden vervoer van (bouw)materialen voor bouwprojecten in de provincie.
- Stimuleer watergebonden afvalverwerking in de provincie.
- De Rotterdamse haven dient zich verder te specialiseren naar een hub voor biobased brandstoffen, specifiek betreffende waterstof en synthetische kerosine (SAF)
- Er dient verder onderzoek gedaan te worden naar de relatie tussen bevaarbaarheid en het vestigen op een watergebonden terrein, alsook het gebruik maken van deze functionaliteit.
- Er dient onderzoek te worden gedaan naar welke industrievormen zich willen vestigen op dergelijke terreinen in de toekomst, evenals welke de provincie Zuid-Holland zou willen aantrekken

Als laatste stellen we vanuit dit onderzoek volgend strategievoorstel voor:

De provincie kan als het ware in twee gesplitst worden. Het eerste deel kan grofweg worden gezien als de Rotterdamse haven, gecombineerd met de havens rondom de Drechtsteden. Hier zou de provincie het best in kunnen zetten op de versteviging van de bedrijven aldaar door de al aanwezige watergebonden terreinen beter te verbinden met achtergelegen bedrijventerreinen. Hiermee kunnen

meer bedrijven profiteren van de watergebonden aard van het gebied, alsook de centraliteit van het netwerk verder versterken. Als het scenario tot uiting komt waarin industrie geen grote rol zal spelen, dan zijn deze investeringen in verbeterde infrastructuur alsnog verstandig geweest; er ligt dan al een basis voor een gebied wat herontwikkeld kan worden naar een andere functie zoals wonen. De sleutel hierbij is dus het versterken van wat al aanwezig is en vanuit data blijkend ook daadwerkelijk gebruikt wordt. Omgekeerd zit hier ook een relatief gevaar in, dat er ook voor gekozen kan worden dat de centraliteit van Stormpolder wat kan afgenomen worden. Deze is namelijk zeer centraal in het netwerk. Indien iets zou gebeuren met Stormpolder, bijvoorbeeld wegens congestie, droogte, overstroming, staking,... zal dit direct een invloed hebben op andere bedrijventerreinen.

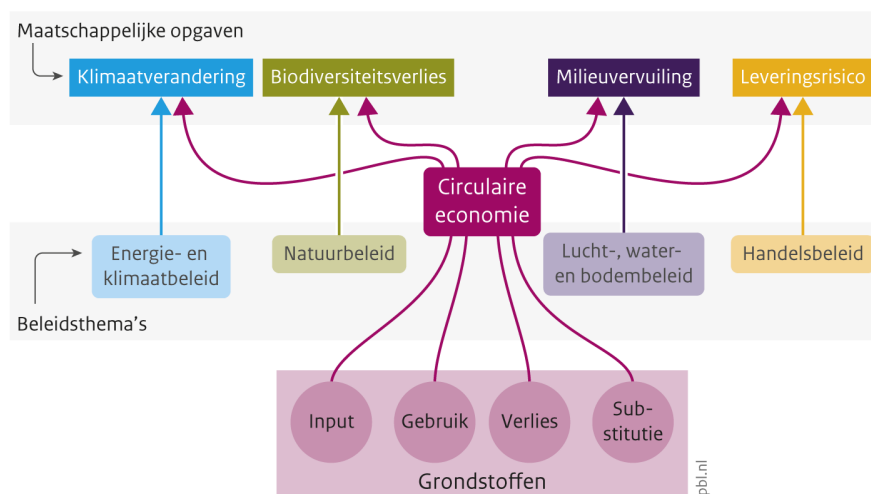
Het tweede deel omvat de watergebonden bedrijventerreinen langs de Schie en de Oude Rijn: Delft, Den Haag, Rijswijk, Leiden, Alphen aan de Rijn, Bodegraven en Gouda. Deze terreinen zijn eerder geschikt voor een andere bestemming dan industrie. Vanuit data blijkt dat deze gebieden aanzienlijk minder in gebruik zijn, dus zou het heel kostbaar zijn om deze terreinen dusdanig te verbouwen opdat er meer gebruik gemaakt van zal kunnen worden. Er dient echter een kanttekening te worden geplaatst bij het transformeren van dergelijke gebieden naar andere functies: bepaalde bedrijven en faciliteiten zijn namelijk van groot belang en zouden, vanuit een duurzaam oogpunt en vermindering van druk op het wegennet, behouden moeten blijven. Hierbij hebben we het dan bijvoorbeeld over de afvalverwerking op de Binckhorst, of de betonmolen langs de Delftse Schie. Men zou deze industrie kunnen bestempelen als *Residentieel faciliterende industrie*. Verder zijn deze gebieden, die relatief meer in stedelijk gebied liggen dan in het gebied van de Drechtsteden het geval is, uitermate geschikt voor verdichtingsprojecten en recreatieve doeleinden. De aanwezigheid van water kan de woonkwaliteit zeer ten goede komen.

1 Inleiding

In Zuid-Holland worden, net als in andere sterk verstedelijkende gebieden, regelmatig bedrijventerreinen herontwikkeld voor nieuwe programma's zoals woningbouw. Centraal gelegen terreinen aan het water zijn hierbij in trek. Tegelijkertijd heeft de provincie vanuit (inter)nationale afspraken de doelstelling om voor 2050 om te schakelen naar een circulaire economie (CE). Veel activiteiten uit de opkomende CE, zoals recycling en re-manufacturing, kennen daarom een groeiende ruimtevraag, mogelijk specifiek op watergebonden bedrijventerreinen, vanwege duurzaam bulktransport van materialen via het water. Deze twee trends kunnen met elkaar in conflict komen, met als gevolg een gebrek aan ruimte voor omschakeling naar de CE. In dit onderzoek staat de vraag centraal, welke watergebonden bedrijventerreinen in de provincie Zuid-Holland belangrijk zijn om ruimtelijk te vrijwaren van herontwikkeling voor de CE-transitie, en in welke mate. Om deze vraag te beantwoorden bestaat het project uit twee delen waarbij twee onderzoeksmethodologieën worden gecombineerd: een forecasting (cf. van nu naar morgen) en een backcasting (cf. van morgen naar nu) methode.

1.1 Probleemstelling

Sinds ongeveer 2015 wordt de circulaire economie (CE) in Nederland en in Europa gezien als een van de meest beloftevolle strategieën die een antwoord bieden op verschillende belangrijke maatschappelijke opgaven (COM, 2015; Nederlandse Rijksoverheid, 2016). Vier van deze belangrijke opgaven zijn (PBL, 2023): (i) de klimaatverandering, (ii) het verlies van biodiversiteit, (iii) vervuiling, en (iv) de geopolitieke spanningen (Figuur 1).



Figuur 1: Positionering CE ten opzichte van maatschappelijke opgaven en andere beleidsthema's (PBL, 2023)

Ondanks dat de CE dus vanuit beleidsoogpunt als een beloftevolle strategie met meervoudige effecten over verschillende maatschappelijke opgaven heen kan gezien worden, en dit al voor verschillende jaren, is het in de praktijk niet zo rooskleurig. Zowel op globaal vlak, als op Nederlands vlak, gaat het niet de goede, zelfs verkeerde kant op. Op globaal vlak is de CE, begrepen als de mate van gebruik van op zijn minst secundaire materialen relatief ten opzichte van het totaal gebruikte aantal materialen, achteruitgegaan. Zo was dit in 2022 7,2%, wat een achteruitgang was ten opzichte van 2020 (8,6%) en 2018 (9,1%) (Circle Economy, 2023). Ook voor Nederland blijkt dat de 50% CE doelstelling voor 2030 niet te halen is, althans op basis van de huidige trends en ingezet beleid. Uit het recente PBL (2023) rapport blijkt dat niettemin het grondstoffengebruik in 2020 gedaald was ten opzichte van 2018, die daling niet structureel is, maar enkel een gevolg van de effecten van COVID-19, dit via bijvoorbeeld woon-werkverkeer. Een daling in bijvoorbeeld het gebruik van primaire mineralen en metalen is er niet gebeurd. Ondanks dat de grondstoffenefficiënte wel is toegenomen

sinds 2014, is de bijgevolg relatieve afname van primaire materialen tenietgedaan door een absolute stijging in materiaalgebruik. Deze stijging komt met meer problematische evoluties. Zo is het aandeel kritische materialen gestegen voor Nederland, wat betekent dat de Nederlandse economie meer kwetsbaar is geworden door leveringsrisico's. Dit houdt vooral een gestegen risico in voor de Nederlandse maakindustrie. Verder is de hoeveelheid verbrand en gestort afval gestegen, en is de Nederlandse voetafdruk – ofwel het landgebruik voor de Nederlandse productie – toegenomen. Er is dus geen versnelling van de CE-transitie zichtbaar. Wat wel toegenomen is, is het aantal circulaire bedrijven en de werkgelegenheid in de CE (PBL, 2023).

Conceptueel kunnen uit deze probleemstelling twee aan elkaar gebonden perspectieven gehaald worden, twee perspectieven die vaak in methodologie, maar ook in beleid, niet met elkaar worden bekeken. Deze twee conceptuele perspectieven zijn ten eerste het netwerk perspectief. Dit perspectief focust op de netwerken van materialen en hoe productie en consumptie in zogenaamde (re)production chains gebeurt. Traditioneel is dit de grootste focus binnen de CE-literatuur, met onderzoeksdisciplines als 'industrial ecology'. Het tweede perspectief is het ruimtelijke perspectief. In beleidsdocumenten zoals die van het PBL wordt Nederland als kader vermeld. Al lijkt dit een logisch perspectief vanuit bijvoorbeeld het PBL gezien, en zodoende ook de beleidsvorming, botst dit namelijk met de realiteit; een realiteit waarbij materiaalstromen (maar reken ook kennis en financiën hierbij) en (re)productienetwerken op verschillende manieren en meerdere keren heen en weer gaan over administratieve grenzen heen. Als Nederland bijgevolg wil zijn CE-doelstellingen halen, dan is het dus noodzakelijk om niet alleen kwantitatief te denken vanuit materiaalstromen, maar ook relationeel goed na te gaan wat de rol is van bepaalde processen binnen de volledige keten, en bijgevolg wat het belang van dit is voor het maatschappelijk functioneren. Vooral de vierde maatschappelijke opgave – namelijk de toenemende geopolitieke spanningen – dwingt Nederland om steeds meer zo te denken. Wanneer administratieve grenzen niet meegenomen worden, dan kan het effect van 'problem displacement' of de externalisering van problemen optreden. Kort samengevat, dit betekent dat bepaalde grootschalige CO₂ uitstotende bedrijven of activiteiten worden gesloten, waardoor de CO₂ uitstoot van in dit geval Nederland naar beneden gaat, maar dat de activiteiten verplaatsten en dus de CO₂ uitstoot op globaal vlak gelijkaardig blijft, of zelfs toeneemt door een stijging van transportafstanden. Cynisch genoeg kunnen we stellen dat zolang grenzen geen invloed hebben op de daadwerkelijke levering van verschillende producten, men dergelijke klimaatbeleid kan verwachten. Echter sinds de invasie van Oekraïne, weet Europa dat het te afhankelijk is van overige delen van de wereld voor de levering van materialen en productie voor de werking van de maatschappij; of omgekeerd voor de bescherming van zijn normen en waarden (COM, 2023).

Na decennia van hyperglobalisatie (Martin et al., 2018) en het inzetten van Europa, en met name Nederland, op de uitbouw van zijn diensteneconomie (zowel stedelijke diensten als logistiek), wordt de noodzaak van industrie en de productie van (kritische) producten in Europa weer belangrijker (COM, 2023); dit ook in Nederland zoals aangegeven in de na decennia geüpdatete industrieagenda (EZK, 2022). In deze agenda wordt gesteld dat de afhankelijkheid van bijvoorbeeld microchips te groot is geworden. Niettemin, stelt de agenda onmiddellijk dat als die afhankelijkheid verlaagd wil worden, dit ook moet gepaard gaan met een verdere verduurzaming van energie en dus ook materiaalgebruik. Zodoende blijkt dus – wat ook wordt gesteld in de wetenschappelijke literatuur – dat de laatste maatschappelijke opgave (de geopolitieke spanningen) zou kunnen leiden tot een versnelling van de reeds decennia falende vooruitgang op de drie overige maatschappelijke opgaves (Latour, 2022).

1.2 De planologische kloof

Vanuit planologisch ruimtelijk standpunt is er op dit moment in Nederland en in Europa een belangrijke 'kloof' tussen het meer globale abstracte besef van de Europese en Nederlandse afhankelijkheid en bijgevolg noodzaak om de industriële (her)productie te beschermen, en anderzijds de dagelijkse planningspraktijk. Met name in Nederland, maar in Europa in het algemeen, is de planningspraktijk de laatste decennia overgeheveld naar voornamelijk het lokale gemeenteniveau. Bijgevolg betekent dit dat effectieve ruimtelijke beslissingen in de eerste plaats vooral een antwoord zijn op lokale doelstellingen. Na decennia van hyperglobalisatie en het belang van de diensteneconomie, zoals consultancy, zorg, of onderwijs, heeft Nederland met name in zijn stedelijke regio's dit ruimtelijk belang doen stijgen. Om deze 'triumph of the city' te faciliteren (Glaeser, 2011), werd het belang van woonmilieus ook groter, en met name deze in de hogere categorie. Een goede leefomgeving helpt namelijk bij het aantrekken van vaak hoopopgeleide werknemers; werknemers die schaars zijn en zodoende de reden zijn of een stad al dan niet erin slaagt zijn dienstensector te kunnen lanceren. Omgekeerd, een succesvolle stad was dus enkel in dit denken gelukt als de dienstensector belangrijk(er) was, ruimtelijk vertaald in enerzijds vaak hoogbouw, 'starchitect' kantoren (e.g. IJoever Amsterdam, Kop van Zuid Rotterdam), en daarnaast hoogwaardige – ook vaak hoogbouw – woonmilieus. Samengevat, tot vandaag zou kunnen gesteld worden dat op zijn minst impliciet het idee leeft – zowel publiek, privaat, als onder burgers – dat een succesvolle stad een stad is waar de dienstensector groeit, daarbij gesteund door hoogwaardige leefomgevingen.

De planologische kloof is dus dat enerzijds het belang van industrieën en maakindustrie groeit, maar anderzijds in de lokale dagelijkse praktijk mechanismen er nog steeds voor zorgen dat bestaande stedelijke industrieterreinen worden omgezet vanuit het (impliciete) idee dat deze terreinen minder waard zijn dan ruimtelijk gebruik voor residentiele en commerciële functies. Deze kloof of zelfs botsing is vandaag het meest merkbaar in stedelijke omgevingen. Niettemin, nog steeds zou men kunnen redeneren dat het belang van industrieën, geredeneerd vanuit het Europese en Nederlandse perspectief, niet zozeer belangrijk is voor stedelijke omgevingen, maar ruimtelijk gezien zouden kunnen gewaarborgd of gerealiseerd worden buiten stedelijke omgevingen.

Het non-belang van industrieterreinen in of nabij stedelijke omgevingen, moet echter met voorzichtigheid worden behandeld. Waarbij de CE en wat nodig is voor het realiseren van deze transitie hoogst onzeker is; we moeten niet alleen nieuwe processen, technologieën, maar zelfs nieuwe normen en waarden bedenken, is er wel een ding zeker. Als we dit willen realiseren, is heel veel innovatie nodig. Dit in gedachten nemen, kan het argument van de 'triumph of the city', dat de dienstensector, en bijhorend hoogwaardige woonmilieus, met name in steden moet gefaciliteerd worden, want daar zit de grootste innovatiekracht, gebruikt worden tegen ditzelfde argument. Want als dus het belang van industrie en innovatie maatschappelijk toeneemt, betekent dit dus dat ruimtelijk gezien, deze functie zo dicht mogelijk moet in de nabijheid zijn van de belangrijkste inputvariabel van innovatie: kennis; kennis dat ontwikkeld wordt in gediversifieerde omgevingen van consumptie, en waar er een grotere mate van kapitaal (arbeid, financieel) aanwezig is. De conclusie van dit is dus dat stedelijke bedrijventerreinen belangrijk zijn, althans in potentie. Echter, zeker gezien er relatief veel stedelijke bedrijventerreinen zijn die sterk verschillen van elkaar qua grootte en werking, betekent dit niet onmiddellijk dat alle stedelijke bedrijventerreinen daarom ook moeten gevrijwaard worden van herontwikkeling. Net zomin dat ze allen niet van waarde zijn. Ergens tussenin ligt de planologische nuance. Maar zolang we niet beter deze nuance analyseren, dan zal de planologische kloof en ruimtelijk conflict tussen globale/nationale industriële doelstellingen en lokale herontwikkelingen van bedrijventerreinen, blijven.

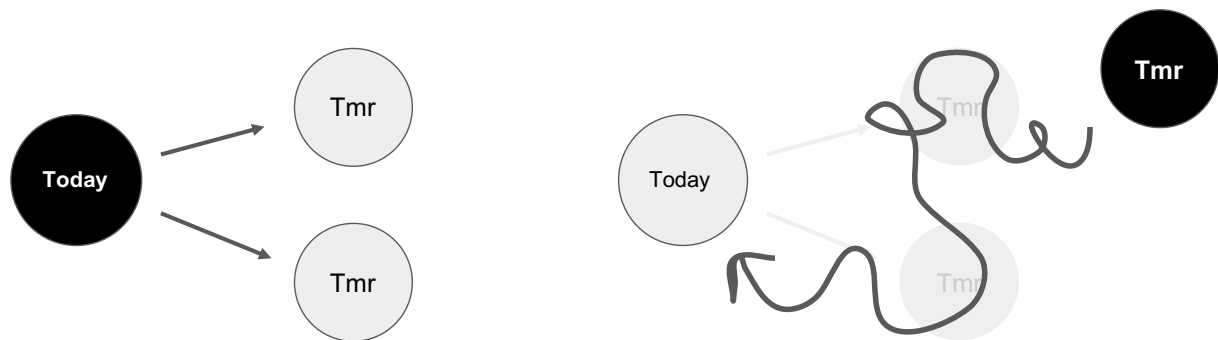
1.3 Zuid-Holland

Dit onderzoek focust op de provincie Zuid-Holland. Zuid-Holland is een van de meest verstedelijkte provincies in Nederland, zelfs Europa. Zeker op internationale schaal, kan daarom geredeneerd worden dat bijna elk bedrijventerrein in deze provincie kan gezien worden als een stedelijk bedrijventerrein; zeker geredeneerd vanuit de 'proximity' gedachte van stedelijke kennis die dichtbij nodig is de innovatie (her)productie. Zelfs de haven van Rotterdam, ondanks zijn enorme uitgestrektheid, ligt relatief nabij stedelijke gebieden. Daarom nemen we in dit onderzoek ook deze bedrijventerreinen mee. Toch maken we in het onderzoek waar kan een onderscheid tussen de bedrijventerreinen van de haven Rotterdam, en de overige in de provincie. Dit omdat de haven van Rotterdam enerzijds een heel andere dynamiek heeft en zich vooral globaal richt, waarbij dit onderzoek in de eerste plaats kijkt naar de (potentieel) iets kleinschaligere innovatieve circulaire maak- en logistieke activiteiten. Ten tweede is de herontwikkelingsdruk in Zuid-Holland vooral groot op de bedrijventerreinen buiten de haven. Het al dan niet belang van deze bedrijventerreinen is dus meer dringend voor deze gebieden dan voor de haven van Rotterdam.

1.4 Projectdesign

Dit leidt tot de centrale onderzoeksvraag van dit project. Welke bestaande en eventueel nieuwe bedrijventerreinen en in welke mate zijn deze in de provincie Zuid-Holland belangrijk om ruimtelijk te vrijwaren van herontwikkeling in het licht van verschillende belangrijke transities?

Om deze vraag te beantwoorden bestaat het project uit twee delen waarbij twee onderzoeksmethodologieën worden gecombineerd: een forecasting (cf. van vandaag naar morgen) en een backcasting (cf. van morgen naar vandaag) methode (Figuur 2).



Figuur 2: De combinatie van forecasting (bestaande uit een topografische en topologische analyse, gecombineerd met interview data) en backcasting, om de planologische 'nuance' te vinden tussen het ofwel behouden ofwel opgeven van (stedelijke) bedrijventerreinen in Zuid-Holland.

De forecasting methode gaat ten eerste na welke bedrijventerreinen er zijn in de provincie Zuid-Holland, en welke activiteiten – en in welke mate deze circulair zijn – er plaatsvinden. Het project focust in het bijzonder op watergebonden bedrijventerreinen. Deze keuze is gemaakt vanuit de argumentatie dat indien enerzijds circulaire productie- en consumptiesystemen meer lokaal worden, deze ook gepaard gaan met een stijging in vervoersbewegingen – dit omdat producten veel meer 'in de loop' blijven en dus meer heen en weer tussen consumptie en productie gaan. Gezien de nu al gesatureerde autowegen in stedelijke gebieden, kan het een groot voordeel zijn als circulaire logistieke bewegingen dus via water gaan. Anderzijds is net de herontwikkelingsdruk op watergebonden bedrijventerreinen groot, omdat de (vastgoed)waarde van dergelijke – vaak hoogbouw – gebouwen hoog is. Naast de topografische analyse van deze bestaande watergebonden bedrijventerreinen in Zuid-Holland, combineren we deze analyse ook met een topologische analyse. Hierbij gaan we een relatief nieuwe onderzoeksmethode gebruiken waarbij we AIS-scheepsdata analyseren (zie de methodologie in Van den Berghe et al., 2022). AIS-data zijn het veiligheidssignaal

dat schepen periodiek uitsturen. Deze AIS-data kunnen verzameld worden, en via verschillende algoritmes, gebruikt worden om logistieke netwerken te construeren en analyseren. Met deze topografische en topologische analyse, kunnen we een inschatting maken van het belang van circulaire activiteiten vandaag. Deze informatie is belangrijk, want vanuit padafhankelijkheid kan gesteld worden dat de kans groter is dat deze terreinen in de toekomst ook belangrijk zullen zijn; belangrijker dan deze die vandaag niet zo'n belang hebben.

Niettemin, er zit een gevaar bij forecasting methodes. Dit gevaar wordt in de literatuur genoemd als 'the fallacy of extrapolation'. Hierbij wordt een algemene extrapolatie als logisch of normaal genomen, maar is deze extrapolatie gebaseerd op ofwel te weinig cases, of te eng in zijn context. Met andere woorden, gebaseerd op een mapping of analyse van het heden, moet altijd met voorzorg conclusies genomen als er ge-extrapolereerd wordt naar buiten het focusgebied, of naar de toekomst toe. Om dit te corrigeren, combineren we onze forecasting daarom met backcasting. Backcasting doet het omgekeerde. Tot op een bepaald niveau, komt deze methode los van de huidige context. Dit biedt als voordeel dat er 'out of the box' kan gedacht worden. Specifiek gaat dit onderzoek de scenariomethodologie volgen, waarbij vier scenario's zullen ontwikkeld worden naar mogelijke CE toekomstige beelden. Deze beelden zijn geen toekomst die waarheidsgetrouw zijn, maar beelden die ervoor zorgen dat er nagedacht wordt voorbij de (vanuit vandaag ge-extrapolerde) business-as-usual.

We combineren de fore- and backcasting nog om een andere reden. Enerzijds worden al vaker backcasting methodes gebruikt, ook in Nederland. Het PBL, Rabobank, de Europese Commissie, enz. publiceren geregeld scenario's. Niettemin, wanneer deze terugvertaald moeten worden naar de praktijk, zeker de lokale concrete planningspraktijk, blijkt dit vaak moeilijk; en blijven de valabele inzichten ongebruikt, of verandert de praktijk vandaag te weinig om rekening te houden met deze scenario's. Het bekomen van concrete planningsmaatregelen is wel mogelijk vanuit de forecasting. Zodoende, nogmaals, ligt de nuance in welke bedrijventerreinen er moeten behouden blijven en welke niet, ook methodologisch in de combinatie van de fore- en backcasting.

1.5 Structuur rapport

Dit rapport is opgebouwd als volgt: Hoofdstuk twee focust op de 'traditionele' forecasting wat frequent wordt gebruikt om ruimtelijke planningsvraagstukken te beantwoorden. Niettemin, ook in de forecasting voegen we een nieuwe methodologie toe. Naast de topografische mapping en typering van bedrijventerreinen in Zuid-Holland, met een focus op de circulaire economie, voegen we ook een topologische analyse toe. Deze topologische analyse gebruikt AIS-data om na te gaan wat de bestaande scheepsbewegingen zijn binnen Zuid-Holland, en of en in hoeverre de bedrijventerreinen met elkaar binnen en van en naar Zuid-Holland verbonden zijn. AIS-data is het veiligheidssignaal van schepen dat periodiek wordt uitgestuurd om botsingen te voorkomen, en indien er toch iets voorkomt, snel te weten welk soort type schip het is, hoe groot het is, en vooral of het gevaarlijke stoffen of materialen vervoert. Tijdens de zomer van 2019 hebben we deze AIS-data verzameld, een database aangelegd, verschillende algoritmes uitgevoerd, waardoor we een netwerkkaart van scheepsbewegingen konden genereren. Deze topografische en topologische analyses combineren we om na te gaan welke bedrijventerreinen er welke activiteiten huishouden, maar ook om te weten of vandaag deze al gebruik maken van hun watergebonden kades.

Hoofdstuk drie focust op de backcasting. Hier ontwikkelen we de vier verschillende scenario's van mogelijke toekomstige alternatieve beelden voor de provincie Zuid-Holland. We gebruiken deze om vanuit deze vier terug te reflecteren op de huidige trends en planningsprocessen in Zuid-Holland.

Hoofdstuk vier is het afsluitende hoofdstuk en formuleert de beleidsaanbevelingen. Deze beleidsaanbevelingen zijn gebaseerd op de combinatie van de fore- en backcasting resultaten.

2 Forecasting: vandaag naar morgen.

Forecasting als methodologie om ruimtelijke planningsvisies en -documenten op te baseren is relatief courant. Kort samengevat, het begint met een gedegen analyse van het nu, vaak gecombineerd met een historische blik om een bepaalde trend of trends waar te nemen, waarna op basis van die analyse vooruit wordt geëxtrapoleerd. Het Centraal Planbureau publiceert bijvoorbeeld ruimtelijke ramingen gebaseerd op macro-economische ontwikkelingen en demografische ontwikkelingen, en vertaalt deze dan in ruimtelijke claims voor bijvoorbeeld wonen, werken, of natuur; dit met bijvoorbeeld een tijdshorizon van een of meerdere decennia (e.g. CPB, 2001).

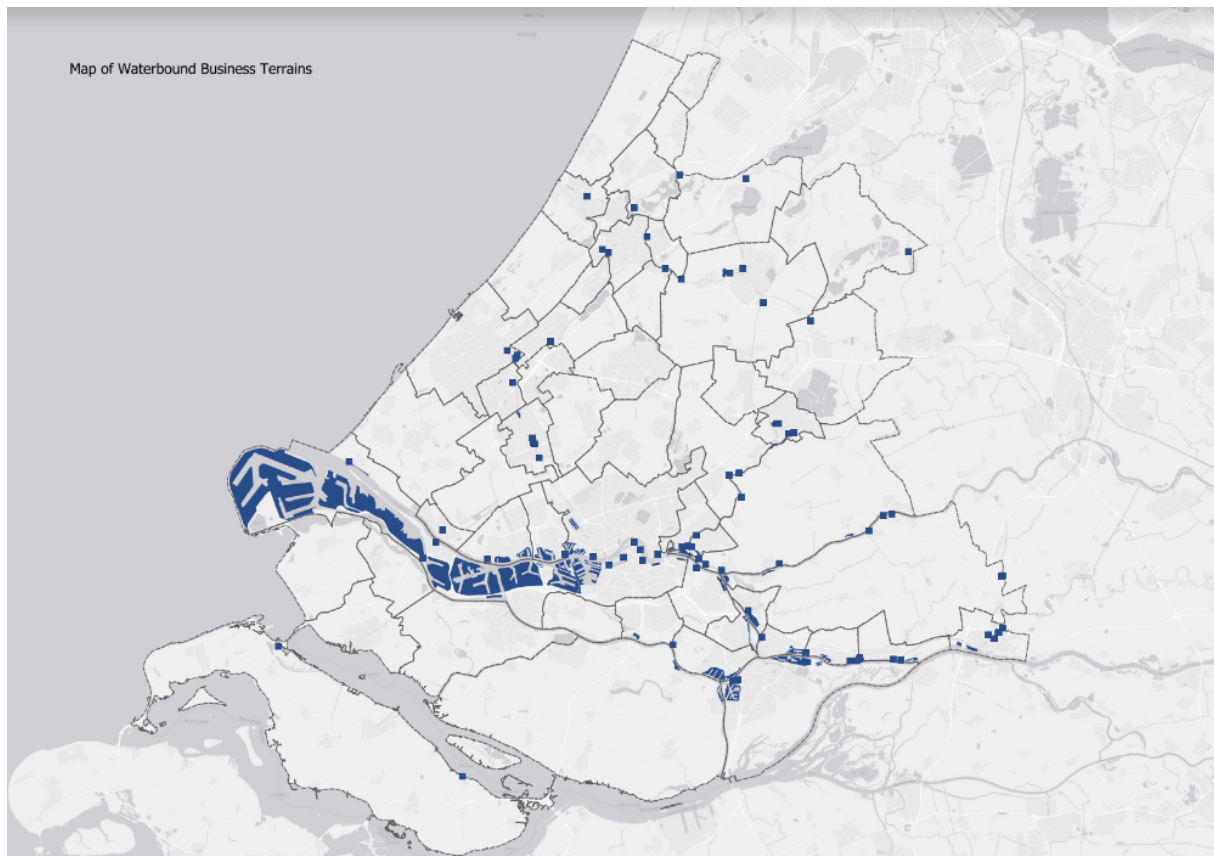
In deze eerste stap van het project gaan we een gelijkaardige manier volgen. We gaan in kaart brengen en analyseren wat de huidige ruimtelijke situatie is van watergebonden industriegebieden in de provincie Zuid-Holland. De analyse van de huidige situatie doen we aan de hand van een combinatie van twee manieren. Enerzijds gaan we topografisch de bedrijventerreinen analyseren, naar locatie en gebruik, en langs welke navigatieklassen deze gebieden liggen. Ook gaan we na welke nieuwe watergebonden terreinen mogelijk zijn. Anderzijds gaan we topologisch nagaan of en in hoeverre deze bedrijventerreinen watergebonden transport gebruiken. We gebruiken deze data ook om na te gaan waar eventuele knelpunten liggen in het licht van klimaatverandering en droogtes die zorgen voor te weinig diepgang. Ten slotte gaan we op basis van interviews extrapoleren om na te gaan wat van de huidige ruimtelijke structuur meer of minder van belang zal worden naar de toekomst toe.

2.1 Topografische analyse

In Zuid-Holland zijn in totaal 617 bedrijventerreinen, gedefinieerd in de IBIS database¹, deze volledige lijst kan teruggevonden worden in Bijlage 1: Bedrijventerreinen Zuid-Holland. Van deze bedrijventerreinen hebben er 143 een (watergebonden) kade, of anders gezegd 143 bedrijventerreinen in Zuid-Holland hebben de mogelijkheid tot watergebonden transport². Zoals te zien op Figuur 3 is de haven van Rotterdam dominant. Dit is logisch, gezien de bedrijventerreinen in de haven bijna allemaal goed toegankelijk zijn voor watergebonden transport. Niettemin, doordat de gebieden in de haven administratief vaak aaneensluitend een geheel zijn, zijn er 123 bedrijventerreinen met kades die niet in de haven van Rotterdam liggen. Dit hoge aantal komt doordat veel van deze bedrijventerreinen in Zuid-Holland klein zijn en verspreid liggen. Langs zowat elke bevaarbare rivier of kanaal liggen bedrijventerreinen met kades. Deze zijn bijvoorbeeld de (Delftse) Schie, de Oude Rijn, de Hollandsche IJssel, De Neder-Rijn en Lek, de Linge, de Boven- en Beneden-Merwede, de Oude Maas, en de Dortsche Kil.

¹ <https://data.overheid.nl/dataset/ibis-bedrijventerreinen>

² <https://opendata.zuid-holland.nl/geonetwork/srv/dut/catalog.search#/metadata/867d729f-a637-4572-ad2a-99b071eee74d>



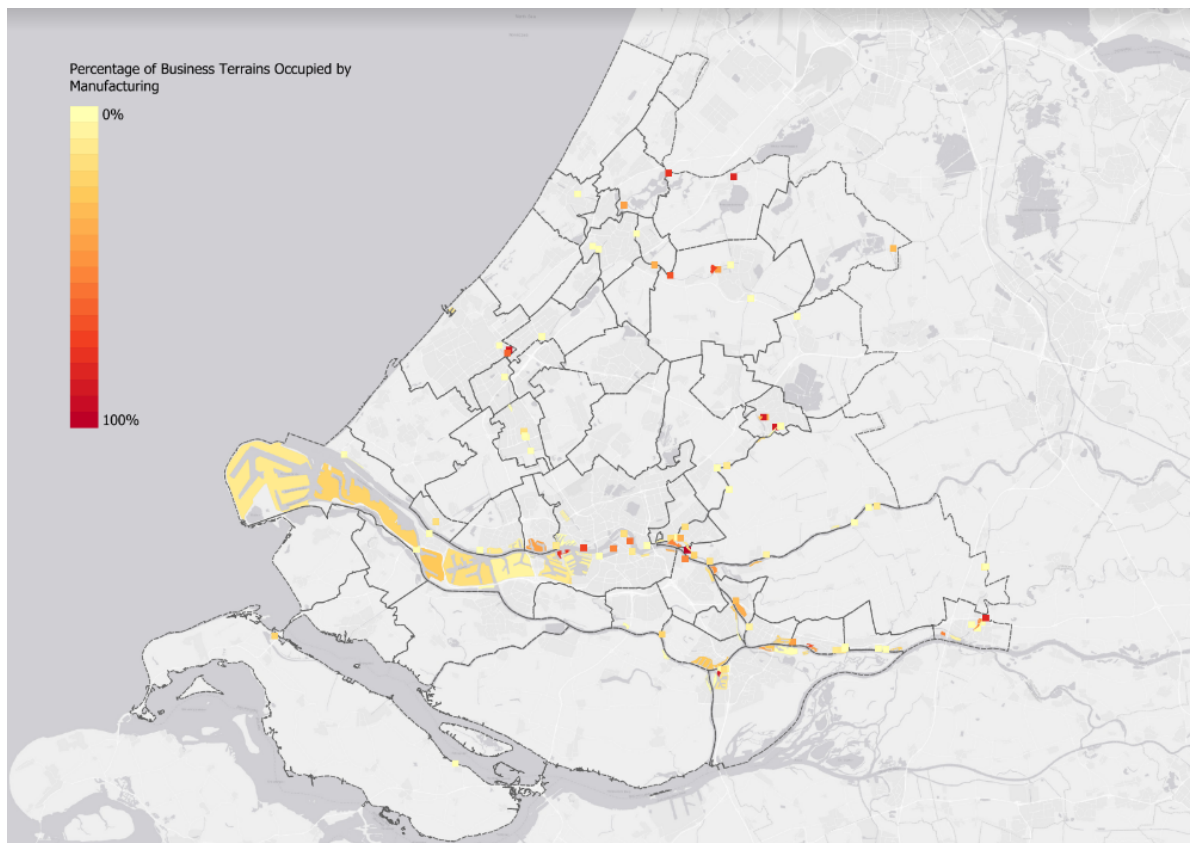
Figuur 3: Kaart van huidige watergebonden bedrijventerreinen in Zuid-Holland

Om beter inzicht te krijgen in wat precies gebeurt op deze bedrijventerreinen, hebben we de activiteiten opgesplitst in vijf grote categorieën die gebruik zouden kunnen maken van de ligging aan het water (Figuren 4-8), gekeken vanuit hoeveel percentage van het totale oppervlakte van een bedrijventerrein de activiteit heeft: maakindustrie, logistiek, bouwbedrijven, circulair en biobased. Deze vijf categorieën vloeien voort uit de probleemstelling geduid in de inleiding, en het nagaan van het belang van circulaire maak-industrieën en hun relatie met watergebonden transport, nu en in de toekomst. De categorieën zijn gedefinieerd op basis van de SBI-codes van bedrijfstakken, en vervolgens geselecteerd uit LISA dataset 2019³, waarna op basis van SBI code geselecteerd is. Niet alle bedrijven van de bedrijventerreinen zijn meegenomen, enkel deze die op watergebonden delen liggen, om zo te voorkomen dat we de bedrijvigheid meenemen die zeker geen watergebonden transport kan gebruiken. De circulaire economie definitie is gebaseerd op van Oort et al. (2018) en het Planbureau voor de Leefomgeving (2019). De biobased definitie is deze vanuit CE Delft (Blom et al., 2015).

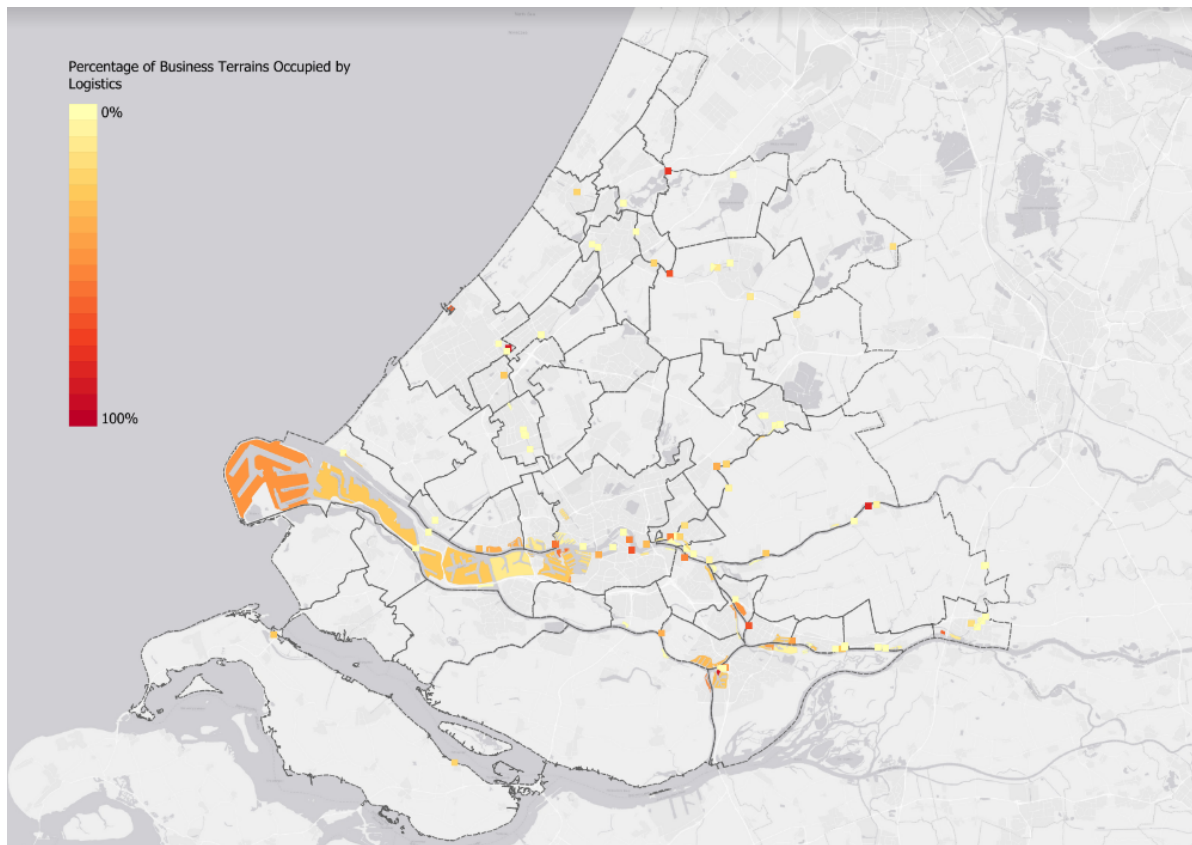
Wat opvalt is dat het percentage maakindustrie hoger is buiten de haven van Rotterdam. Dit relatieve verschil is niet onlogisch, gezien enerzijds de logistiek een veel groter aandeel heeft qua grondgebruik in de haven van Rotterdam, en anderzijds omdat maakindustrie vaak een grotere afhankelijkheid en langdurigere relatie heeft met steden waar ze is gevestigd, onder andere door gebruik van gekwalificeerd personeel. Deze categorie is daarom vaker in kleinere terreinen nabij stadscentra te vinden dan op nieuwe terreinen ver van de stad. Hierdoor leidt de aanwezigheid van een of twee bedrijven, met dus grotendeels het gebruik van het totale terrein, tot een groot percentage, niettemin dit niets zegt over de economische grootte van deze bedrijven. Bedrijventerreinen nabij grote(re) steden domineren, zoals de Binckhorst. De logistieke kaart toont duidelijk de haven van Rotterdam,

³ <https://www.lisa.nl/home>

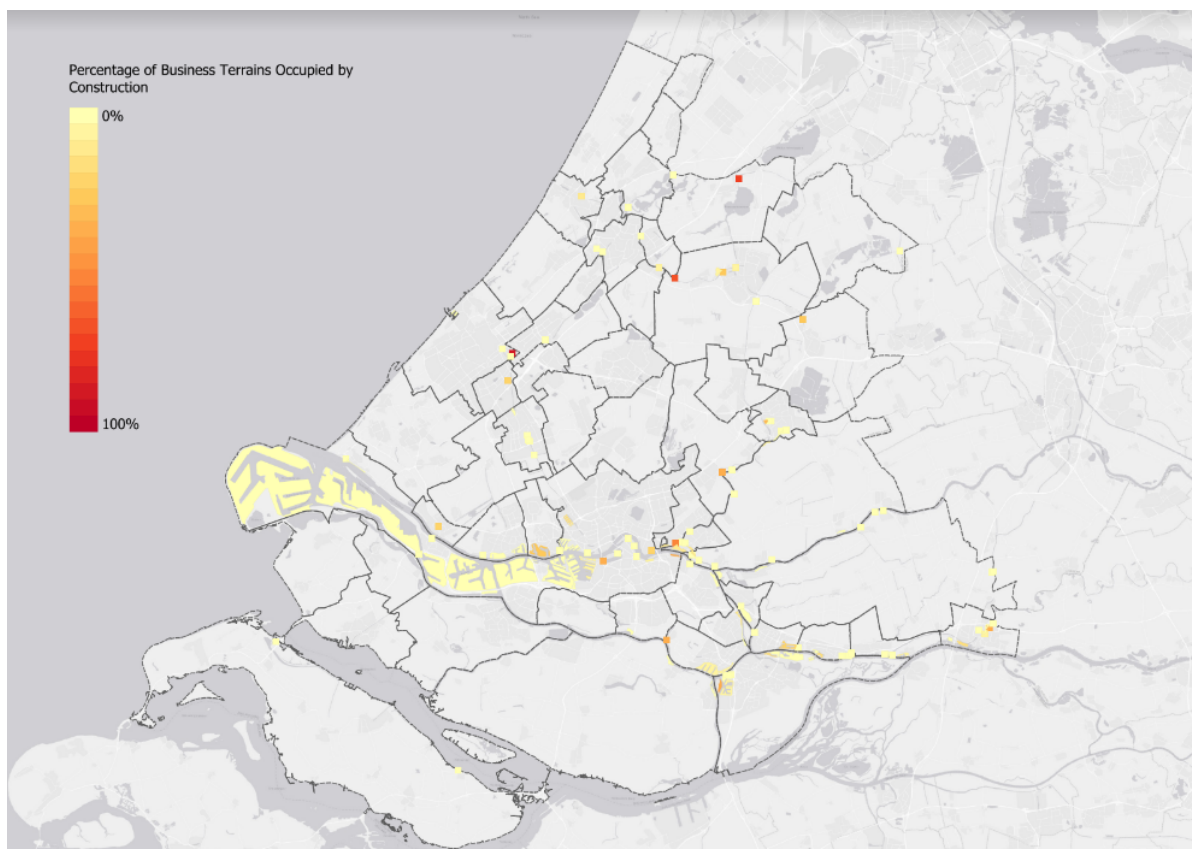
en met name de Tweede Maasvlakte. Niettemin, ook verder in de provincie zien we enkele uitschieters, zoals de haven van Scheveningen, een bedrijventerrein nabij stadion Feyenoord te Rotterdam-Zuid, het bedrijventerrein Schoonhovenseveer, of het bedrijventerrein Julianalaan te Kaag. Het percentage bouwbedrijven ligt relatief laag in de provincie Zuid-Holland, althans gemeten op basis van het areaal van de bouwbedrijven. De Hondsdijk te Koudekerk aan den Rijn valt op, net als Westerdijk te Leimuiden. Bij de circulaire bedrijven vallen enkele plaatsen op. Zoals bijvoorbeeld de Schioevers Zuid te Delft. Dit komt omdat hier een bedrijf gelegen is dat afval verwerkt, en dit gelabeld kan worden als circulaire economie. Hetzelfde verhaal bij de Binckhorst te Den Haag, waar het afvalbedrijf HMS is gelegen. Verder valt nog de Hondsdijk te Koudekerk aan de Rijn op. Bij de biobased bedrijven licht de haven van Rotterdam op. Dit heeft met name te maken met de biobrandstofactiviteiten. De Persoonshaven te Rotterdam-Zuid valt ook op.



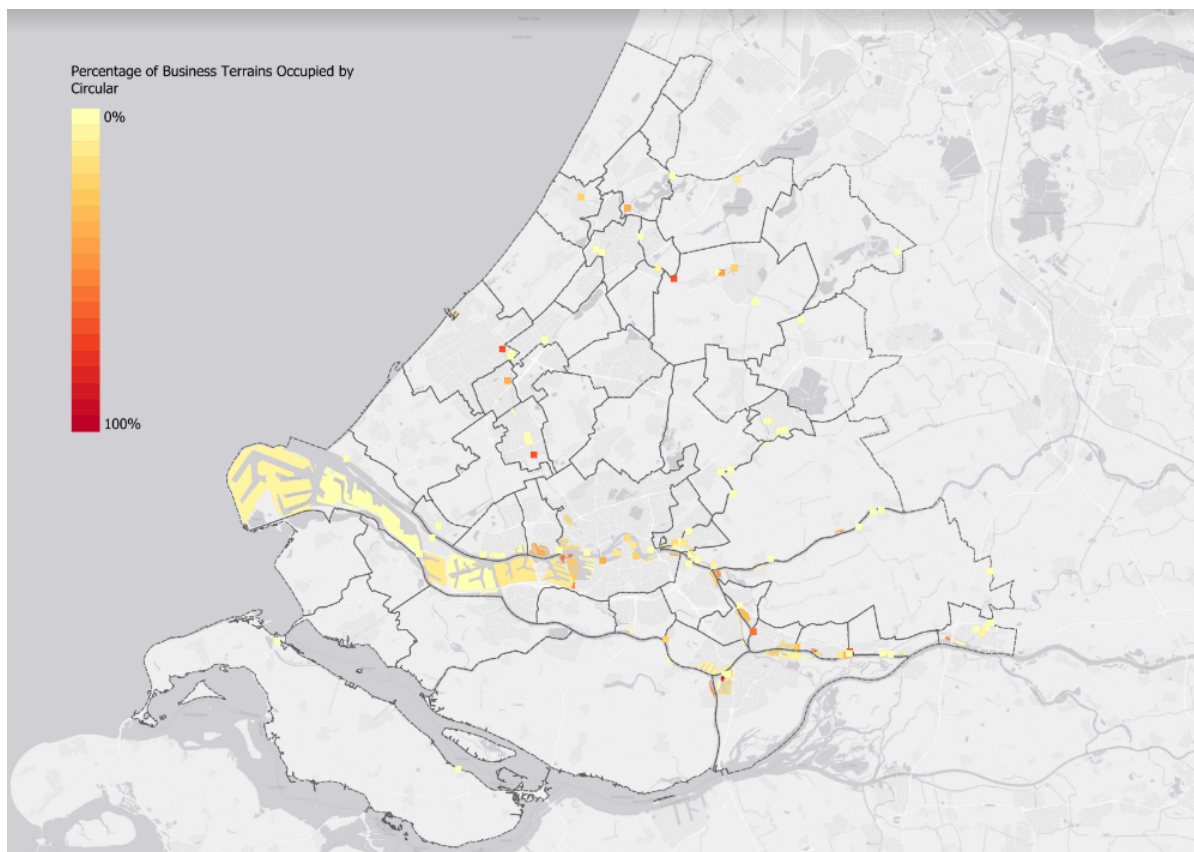
Figuur 4: Percentage van totaal areaal bedrijventerrein ingenomen door maakindustrie



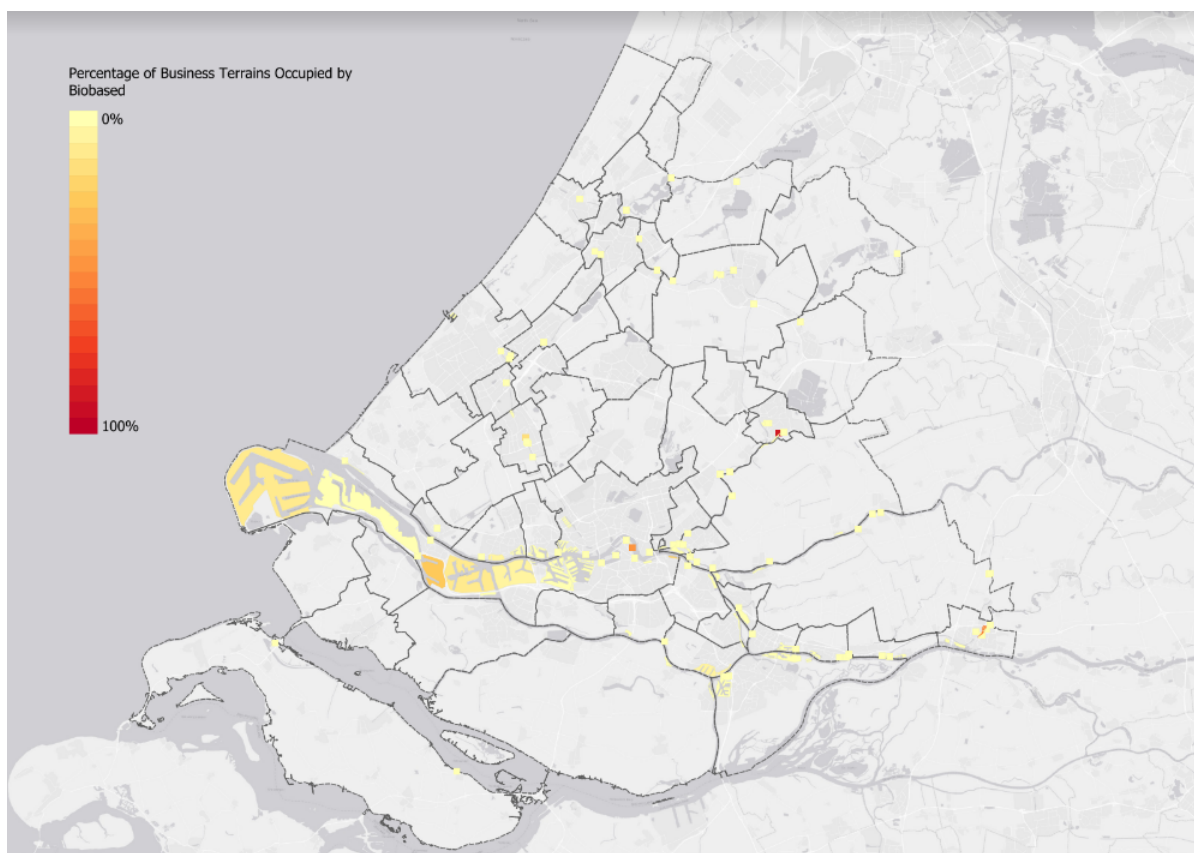
Figuur 5: Percentage van totaal areaal bedrijventerrein ingenomen door logistieke bedrijven



Figuur 6: Percentage van totaal areaal bedrijventerrein ingenomen door bouwbedrijven

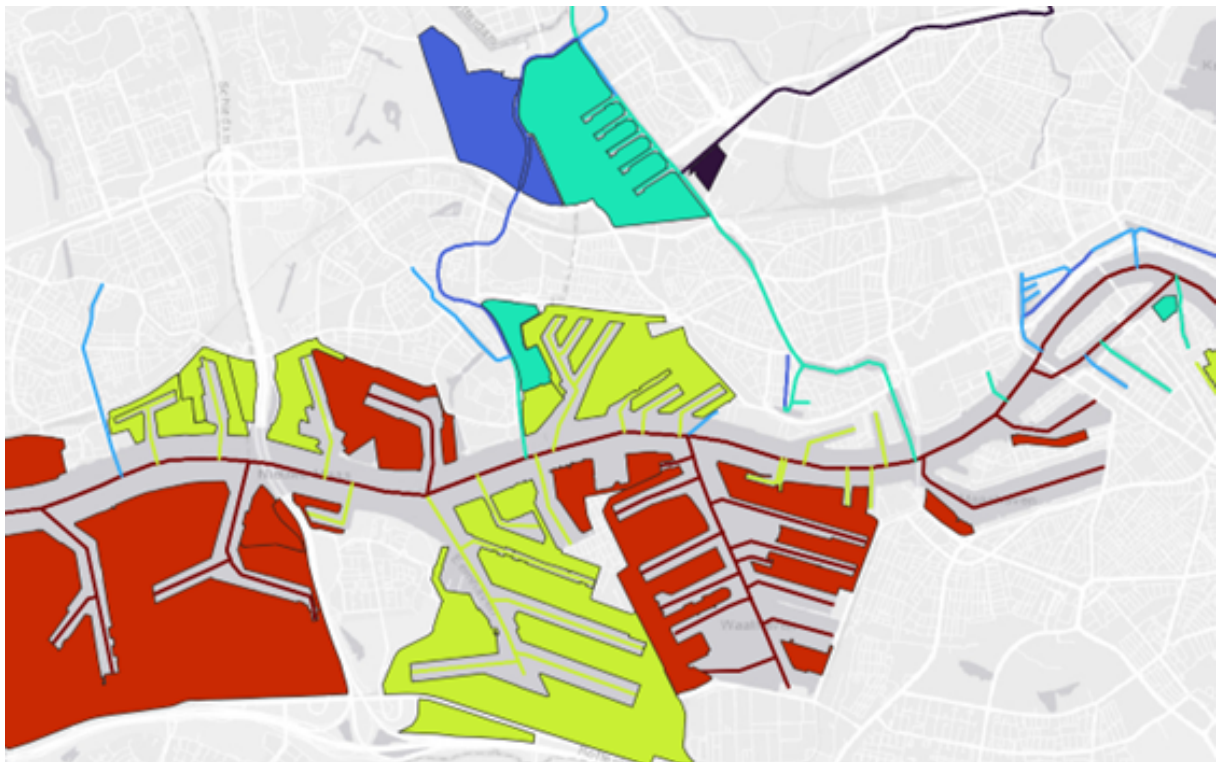


Figuur 7: Percentage van totaal areaal bedrijventerrein ingenomen door circulaire bedrijven



Figuur 8: Percentage van totaal areaal bedrijventerrein ingenomen door biobased bedrijven

Een volgende analyse is uitgevoerd naargelang de vaardieptes in Zuid-Holland. Dit is gedaan om na te gaan wat de maximale grootte is van de schepen die aanleggen of zouden kunnen aanleggen bij de bedrijventerreinen met kades. De CEMT-navigatieklassen zijn sinds 1992 Europees gedefinieerd (Tabel 1), en tonen aan in Nederland wat de maximaal bevaarbaarheid is (Figuur 10). Om na te gaan welke navigatieklasse hoort bij welk bedrijventerrein, is gekeken welke klasse er effectief langs de kade ligt van het bedrijventerrein. Dit was noodzakelijk gezien verschillende bedrijventerreinen langsheen verschillende navigatieklassen liggen, maar niet aan al deze vaarwegen een kade hebben (Figuur 9). Let wel dat in dit onderzoek enkel de vaarwegen van klasse II of hoger is meegenomen, gezien klassen 0 en I enkel voor recreatie zijn.

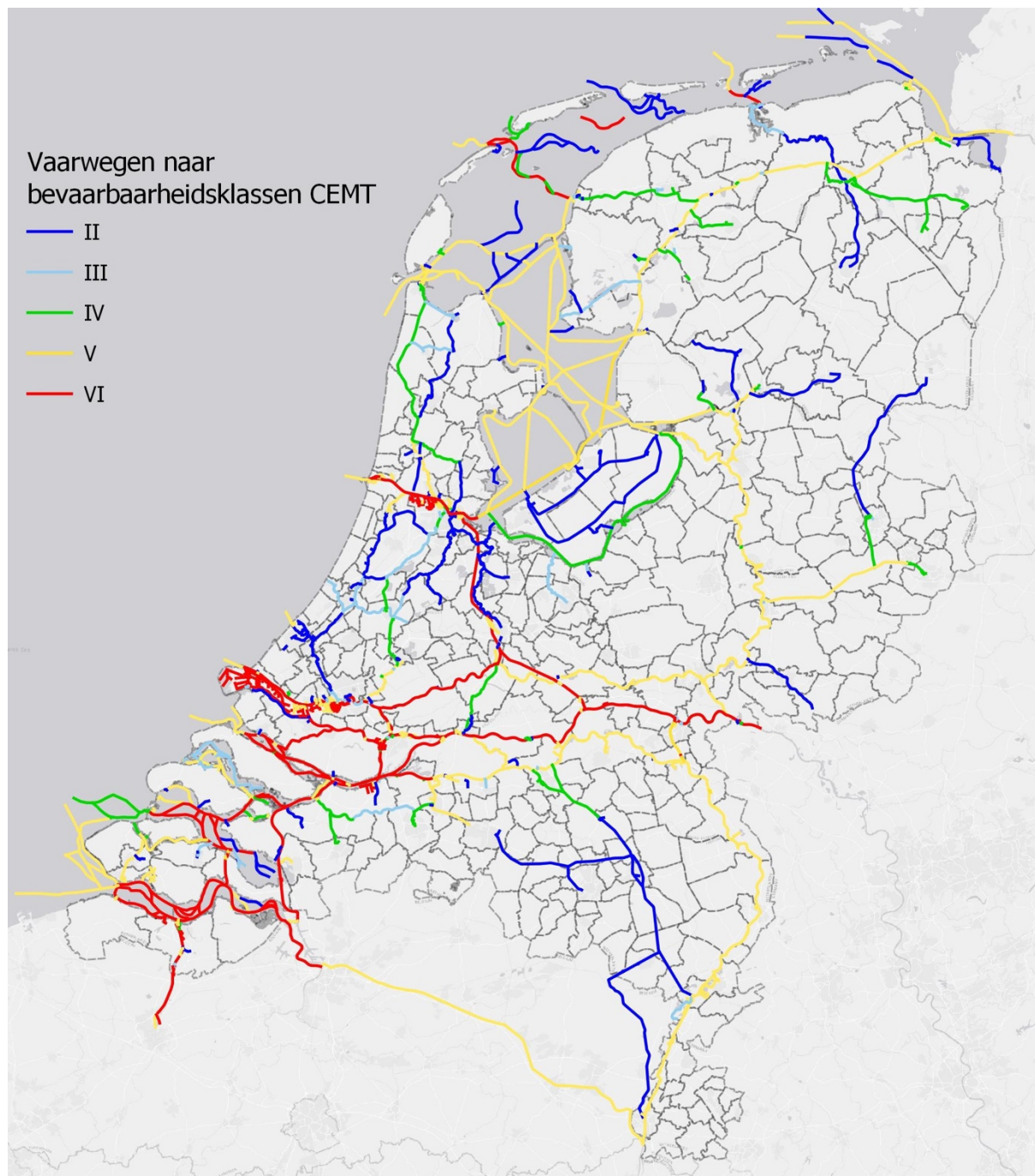


Figuur 9: Controle om te zorgen dat de juiste navigatieklasse toebedeeld wordt aan het bedrijventerrein, hier uitsnede van Rotterdam.

In de provincie Zuid-Holland is logischerwijs de bevaarbaarheid van de haven Rotterdam en stroomafwaarts, zowel via de Oude als de Nieuwe Maas hoog met CEMT-klassen VI en V. Ook de Hollandsche IJsel heeft categorie Va. De bevaarbaarheid tot voorbij de Spaanse Polder te Rotterdam is III, vanaf dit punt is de Delftse Schie klasse II. Opvallend is dat vanaf de Leidschendam de vaarweg terug naar klasse III gaat. Verder gaat de Oude Rijn van klasse III terug over naar klasse IV net ten westen van de kern van Alphen aan den Rijn, en liggen de Hoogwaardse bedrijventerreinen dus aan deze hogere klasse.

Tabel 1: Europese CEMT navigatieklassen. Het type schip is het type schip dat maximaal kan varen.

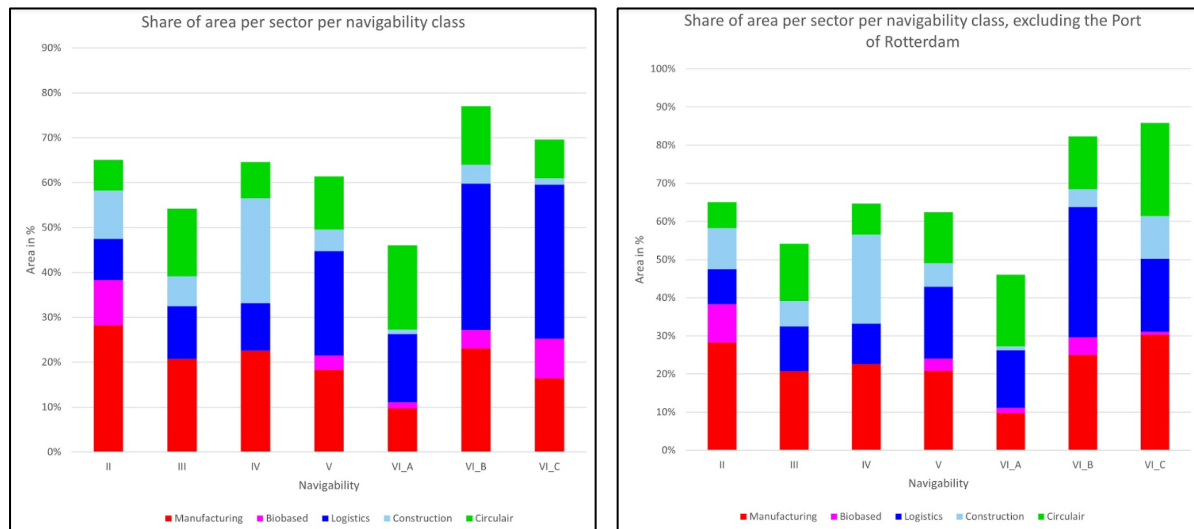
CEMT-klasse	type	lengte	breedte	diepgang geladen	strijkhoogte leeg/geladen	laadvermogen (ton)
0	Kleinere vaartuigen					<250
I	Spits	38,5	5,05	2,5	4,65/3,35	251-400
II	Kempenaar	50-55	6,6	2,6	5,8/4,6	401-650
III	Hagenaar	55-70	7,2	2,6	6,3/5,1	651-800
III	Dortmund- Eemskanaalschip	67-73	8,2	2,7	6,3/5,1	901-1050
III	Verl. Dortmund- Eemskanaalschip	80-85	8,2	2,7	6,3/5,1	1051-1250
IVa	Rijn- Hernekanaalschip	80-105	9,5	2,9	6,7/5,3	1251-1750
IVa	Verl. Rijn-Hernekanaalschip	105	9,5	3	6,7/5,3	1751-2050
Va	Groot Rijnschip	110	11,4	3,5	7,1/5,4	2051-3300
Va	Verl. Groot Rijnschip	135	11,4	4	7,1/5,4	3301-4000
Vb	Duwkonvooi met 1x2 bakken in de lengte	170-190	11,4	3,5-4,0	9,1	3951-7050
Vla	Maatgevend schip	110	13,5	4	7-9,1	4001-4300
Vla	Maatgevend schip	135	14,2	4	7-9,1	4301-5600
Vla	Rijnmax schip	135	17	4	7-9,1	>5601
Vlb	Duwkonvooi met 2x2 bakken naast elkaar	185-195	22,8	3,5-4,0	7-9,1	6400-12000
Vlc	Duwkonvooi met 3x2 bakken naast elkaar	270	22,8	3,5-4,0	9,1	9600-18000
Vlla	Duwkonvooi met 2x3 bakken naast elkaar	195	34,2	3,5-4,0	9,1	14500-27000



Figuur 10: Vaarwegenkaart naar bevaarbaarheidsklasse CEMT II en hoger (Bron: RWS (2009), eigen bewerking)

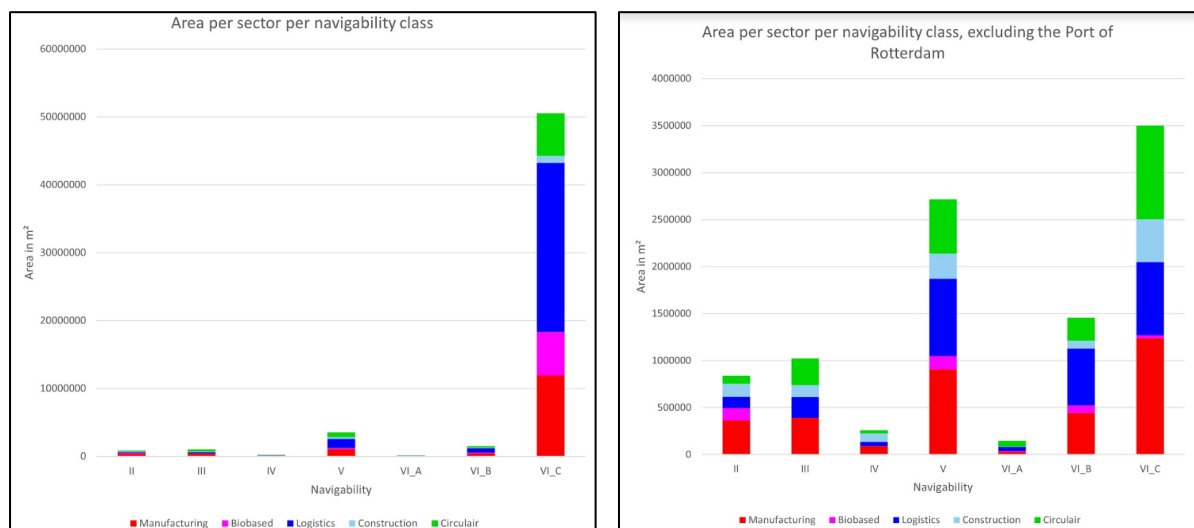
Vervolgens hebben we gekeken naar hoeveel oppervlakte, zowel absoluut (m²) als relatief (%), de verschillende bedrijfscategorieën, opgedeeld naar de vijf klassen, innemen per navigatieklasse. Om het verschil te laten blijken met en zonder de haven van Rotterdam, hebben we deze telkens opgesplitst. Zo is te zien dat de relatieve verdeling van bedrijfscategorieën over elke navigatieklasse ongeveer gelijk is. Enkel langs de vaarwegen VIa is meer dan vijftig procent van de bedrijvigheid niet behorend tot de vijf categorieën. Verder is te zien dat in de hogere navigatieklassen, de logistieke activiteiten toenemen. Dit is wel minder als de haven van Rotterdam niet meegenomen wordt. Opvallend is dan dat de maak- en circulaire bedrijven relatief meer aanwezig zijn. Dit is vooral doordat het relatieve aandeel van de bedrijventerreinen in bijvoorbeeld Dordrecht toenemen, en omgekeerd de meeste logistieke activiteiten in de haven zitten. Verder is opvallend dat de maakindustrie relatief

stabiel is over de verschillende navigatieklassen heen, wat niet zo is voor biobased en bouwbedrijven (Figuur 11).



Figuur 11: Het aandeel relatieve ruimte (in % van 100% per navigatieklasse totaal) ingenomen per bedrijfscategorie, opgedeeld naar navigatieklasse

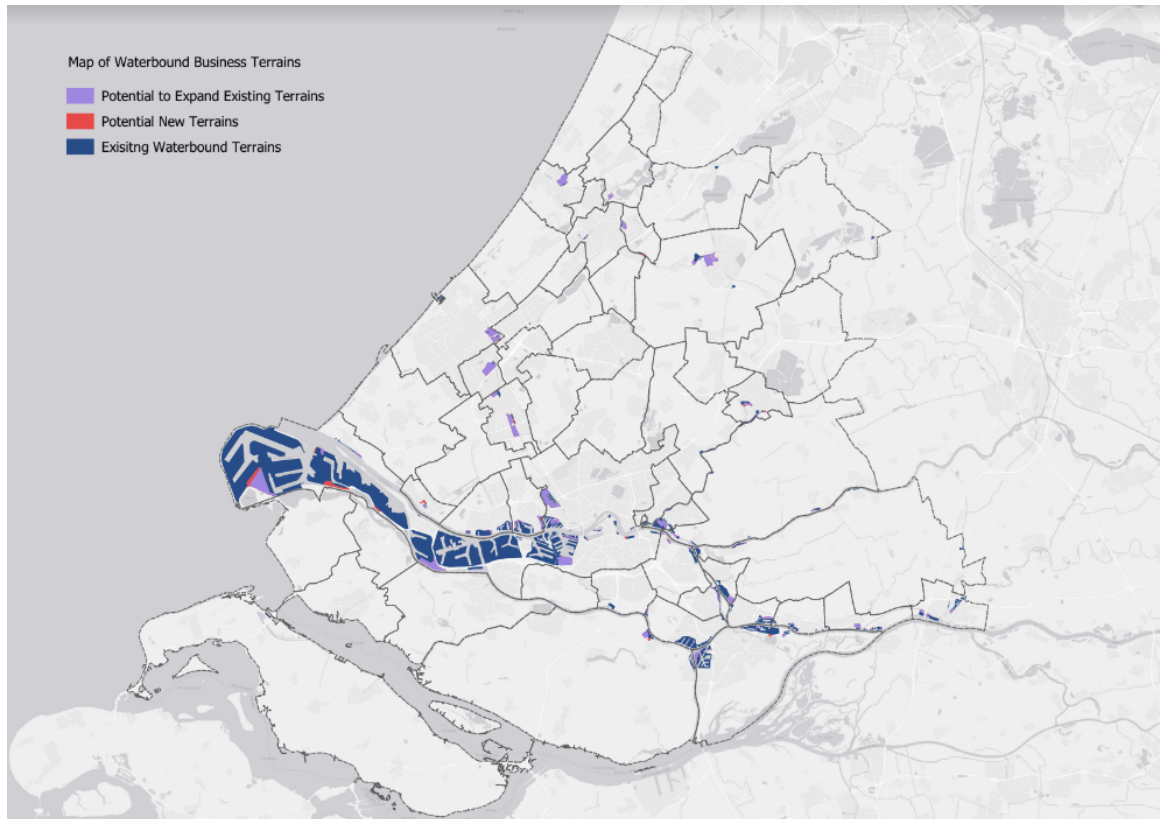
Wanneer uitgedrukt in absolute ruimte (Figuur 12), is de grafiek voor de volledige provincie gedomineerd door de haven. Opvallend is dat met voorsprong logistieke activiteiten het meeste ruimte innemen. Een ander beeld is te zien wanneer de haven van Rotterdam weggelaten wordt. Zo blijkt dat de bedrijfsruimte langsheen navigatieklassen IV en VIa laag is. Omgekeerd zit de meeste activiteit langsheen V, VIb, en VIc. Opvallend is dat de maakindustrie, logistiek en circulaire bedrijven het meeste absolute ruimte innemen, en in mindere mate de bouwbedrijven en biobased bedrijven. Het percentage areaal ingevnomen door bouwbedrijven en biobased bedrijven is dus laag, en is hetzelfde resultaat als eerder getoond in figuren 4-8.



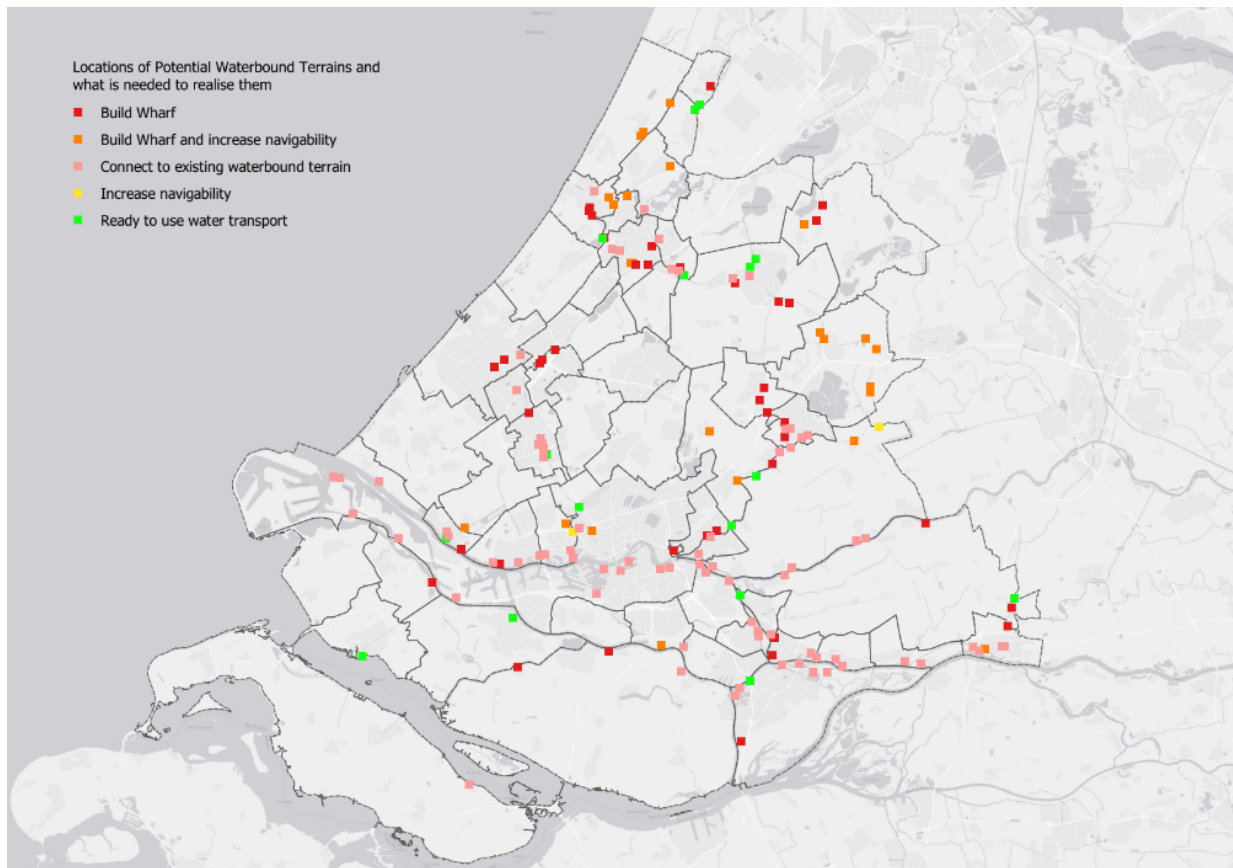
Figuur 12: Het aandeel absolute ruimte (in vierkante meters) ingenomen per bedrijfscategorie, opgedeeld naar navigatieklasse

Zoals in de inleiding gesteld, is er de mogelijkheid in de toekomst dat er meer of andere bedrijventerreinen langs watergebonden infrastructuur nodig zal zijn. Daarom is ook nagegaan of indien dit nodig is, waar dit vervolgens kan gebeuren. Met andere woorden, welke terreinen kunnen in de toekomst watergebonden worden. Hiervoor is gekeken naar enerzijds de bedrijventerreinen die een kade hebben, maar waarbij met infrastructurele ingrepen ook overige delen van het bedrijventerrein zouden toegang kunnen krijgen tot de kade (Figuur 13). Veel bedrijventerreinen

gebruiken vandaag geen watergebonden transport, ook al liggen ze bij of nabij water. Per gebied dat binnen 20m van het water gelegen is, is nagegaan welke maatregelen er nodig zijn om op deze bedrijventerreinen watergebonden transport mogelijk te maken. Deze maatregelen zijn (i) het bouwen van een kade, (ii) het bouwen van een kade en het verbeteren van de navigatie, (iii) het verbinden van het terrein met de reeds wel watergebonden terreinen, (iv) het vergroten van de navigatie, en (v) bedrijventerreinen die wel al klaar zijn voor watergebonden transport, maar waar dit tot vandaag nog niet gebeurt (Figuur 14).



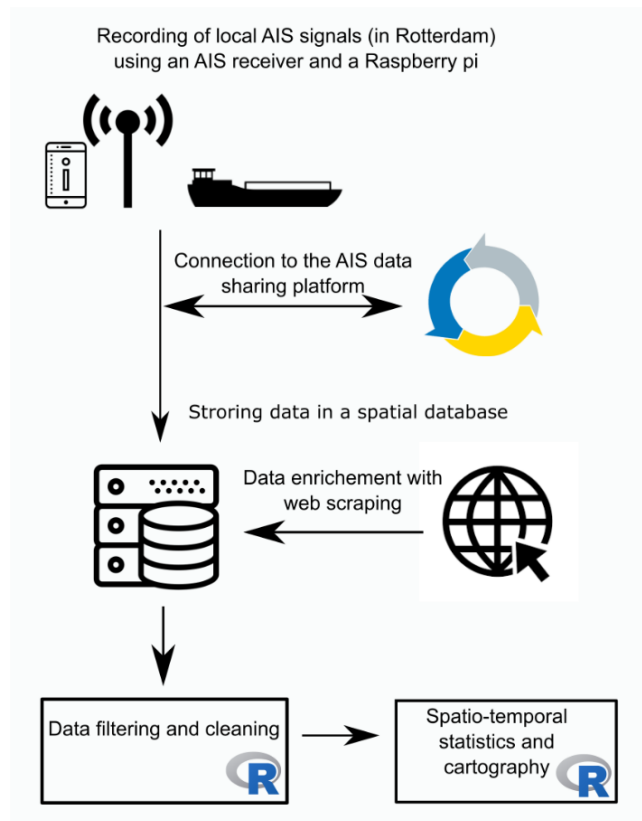
Figuur 13: Kaart met bestaande en potentiële watergebonden bedrijventerreinen in Zuid-Holland



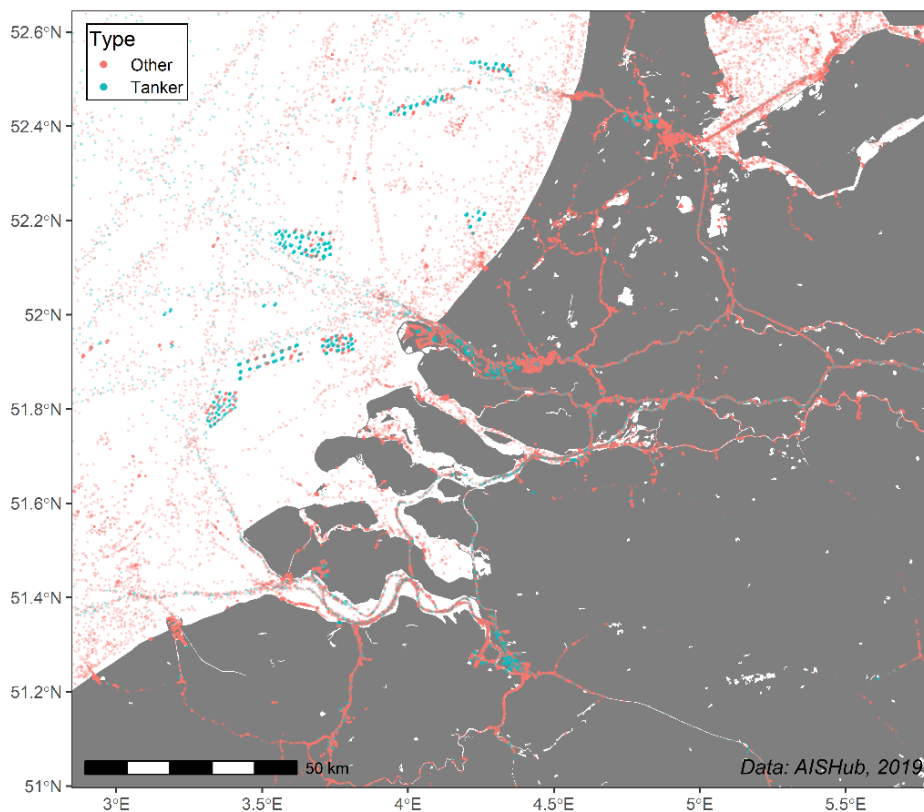
Figuur 14: Kaart met benodigde ingrepen per potentieel watergebonden bedrijventerrein

2.2 Topologie: het netwerk van scheepsbewegingen tijdens de zomer 2019

Naast de topografische mapping en analyse van de watergebonden bedrijventerreinen in Zuid-Holland, hebben we ook nagegaan of en in hoeverre er effectief watergebonden transport plaatsvindt. Om dit mogelijk te maken, hebben we gebruik gemaakt van Automatic Identification System (AIS) data. Het AIS is sinds 2003 ingevoerd voor de zeevaart, en later ook voor de binnenvaart. Op regelmatige tussenpozen zendt de AIS-transponder een signaal uit. Dit signaal bevat informatie over de positie, snelheid, en relevante gegevens, zoals de naam van het schip, het type toestel enz. Deze data worden constant gemonitord door de Rijksoverheid met een land dekkend ontvangststelsel. Echter kunnen ook particulieren deze signalen oppikken. Via een gedeelde database online met andere particulieren rondom de wereld, kan zo een quasi wereld dekkend netwerk gecapteerd worden. Tijdens de zomer van 2019 (16 juni tot 16 september) heeft een doctoraatstudent aan de TUDelft zodoende een AIS database opgebouwd (Figuur 15), die ook gebruikt is in andere onderzoeksprojecten (e.g. Van den Berghe et al., 2022). De database bestaat uit 16,463,981 individuele scheepsbewegingen (Figuur 16).

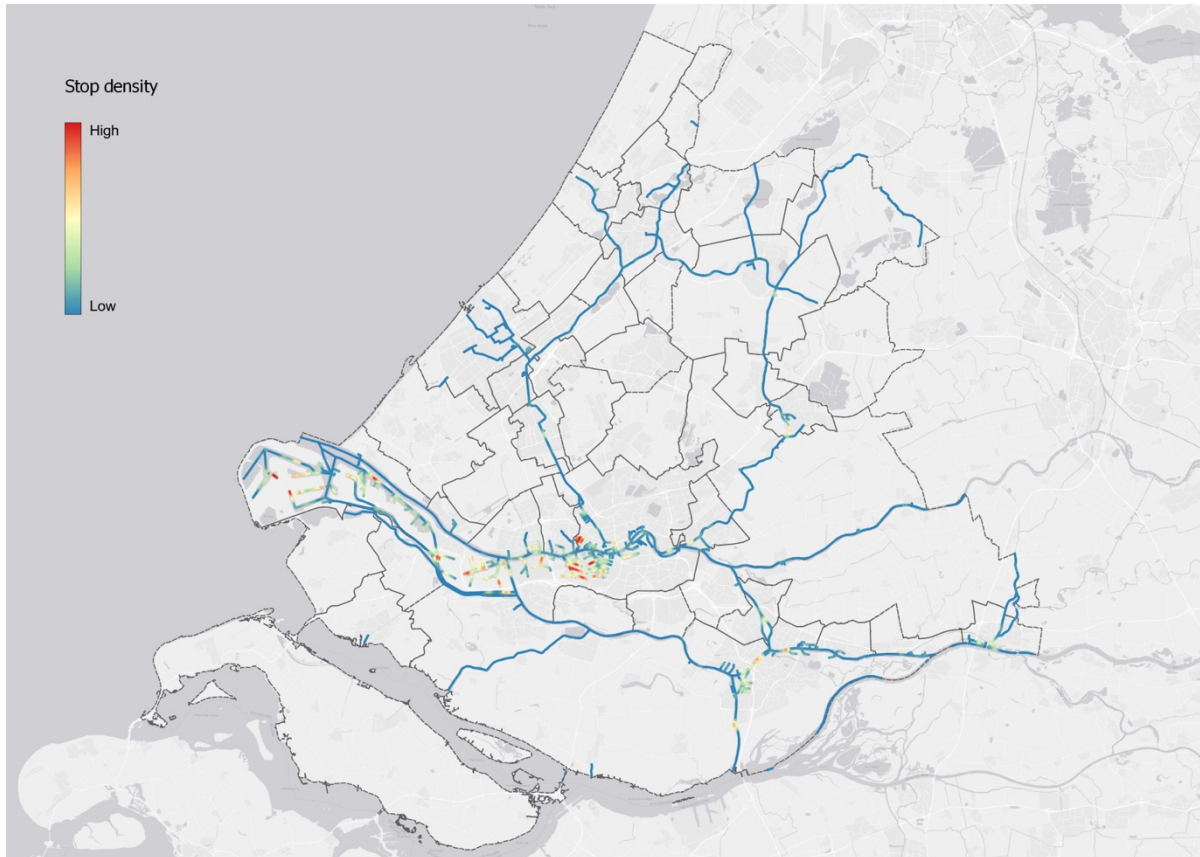


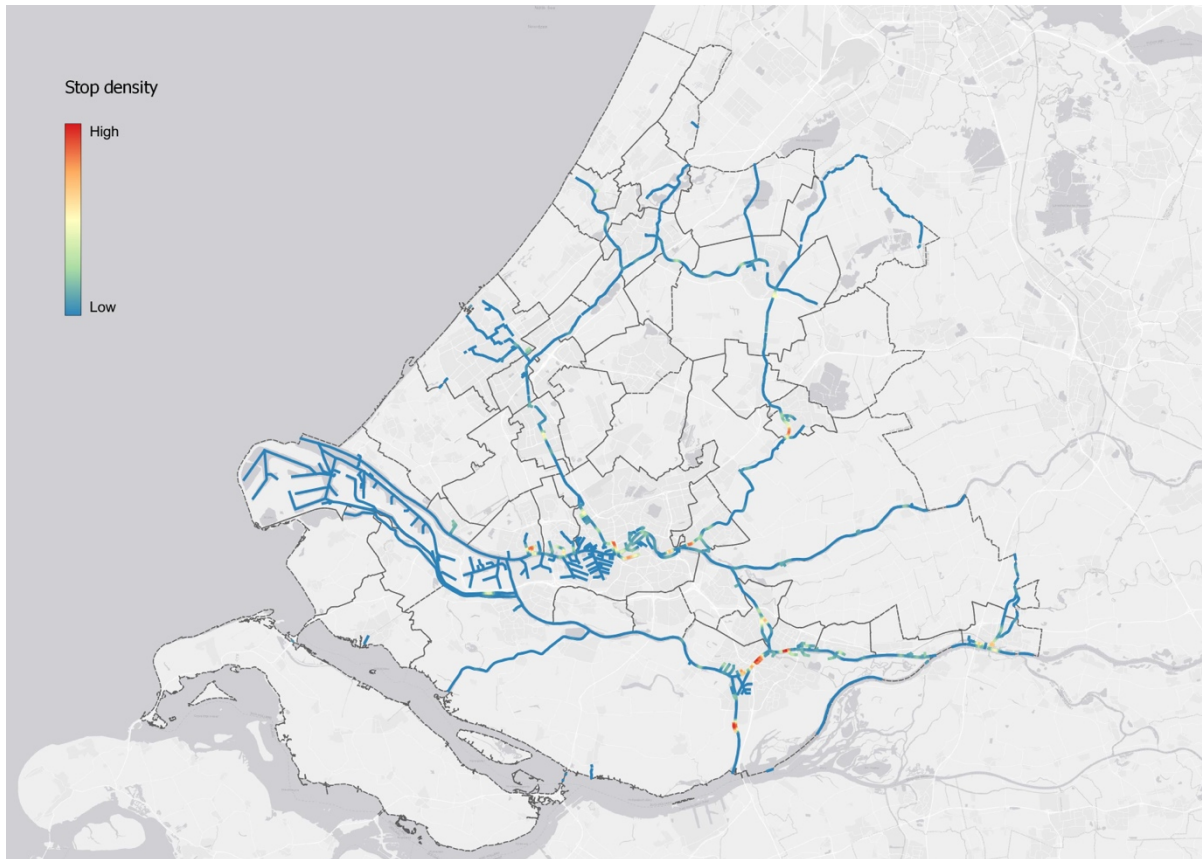
Figuur 15: Werkwijze voor de opbouw van de AIS dataset (zie voor meer gedetailleerde uitleg Van den Berghe et al. (2022))



Figuur 16: Sample van 200,000 scheidssignalen ontvangen in 1 week (Van den Berghe et al., 2022)

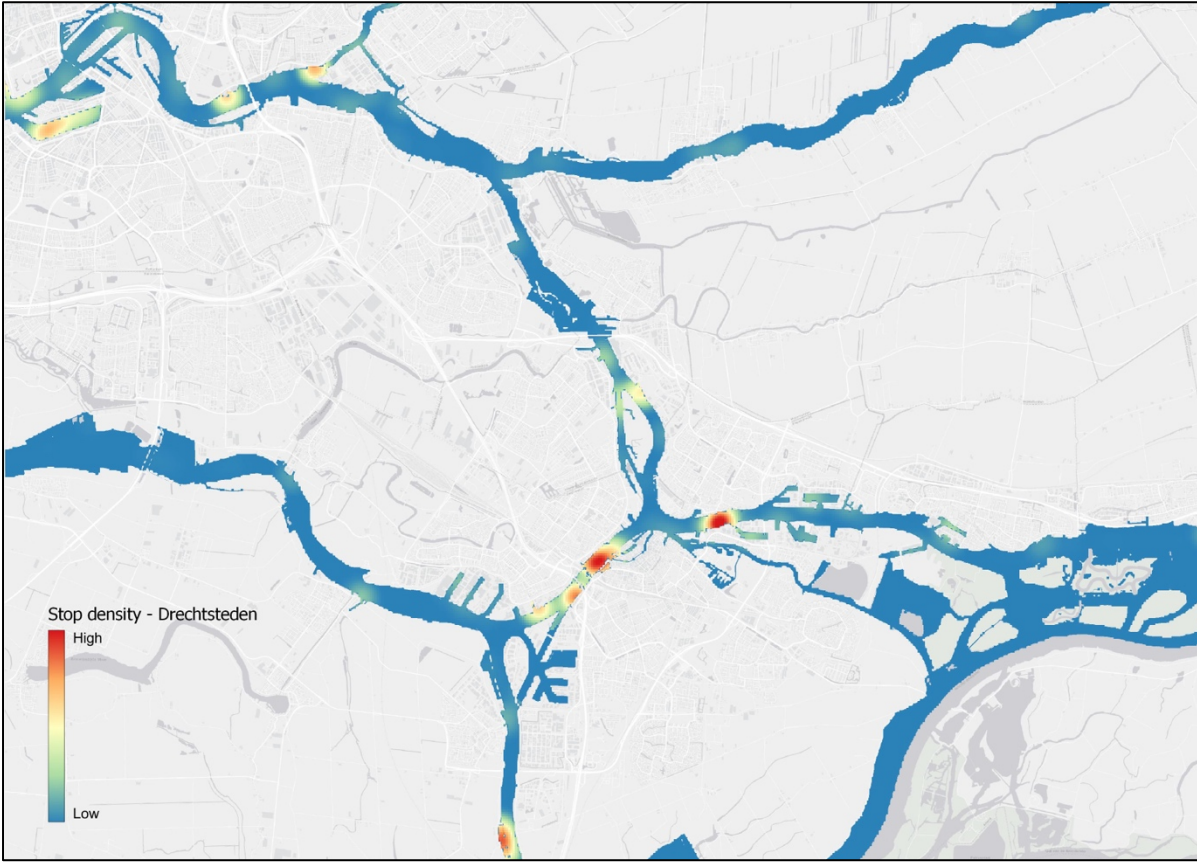
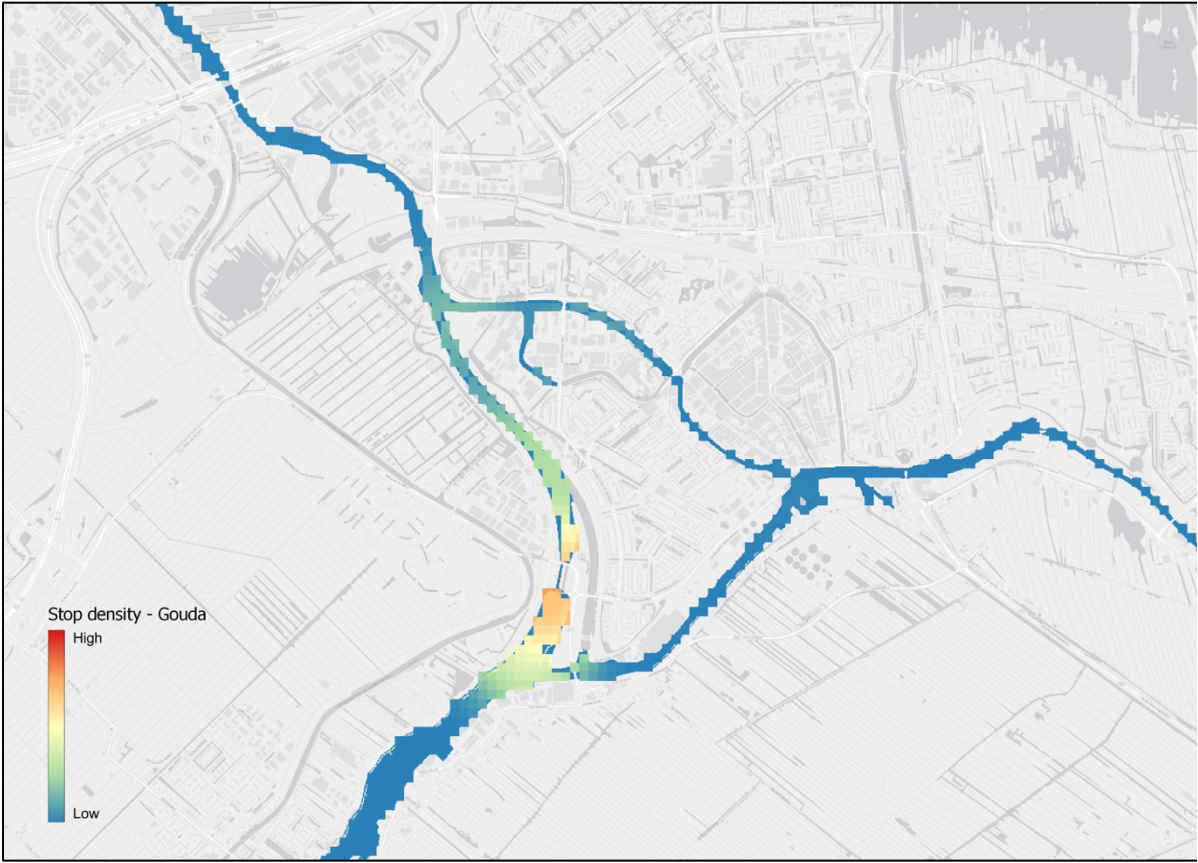
Vervolgens werd een algoritme uitgevoerd om na te gaan waar schepen stoppen. Een schip stopt volgens dit algoritme als het schip meer dan 2u en minder dan 30 dagen stilligt. Onder de 2u is de kans groot dat een schip stopt voor een sluis, boven de 30 dagen is de kans groot dat een schip niet meer relevant is. Deze stops hebben we vervolgens op kaart gezet (Figuur 17). Op de hotspot kaart valt vanzelfsprekend de haven van Rotterdam op. Om ook te zien wat er gebeurt naast de haven, hebben we ook de hotspot kaart gemaakt exclusief de haven.

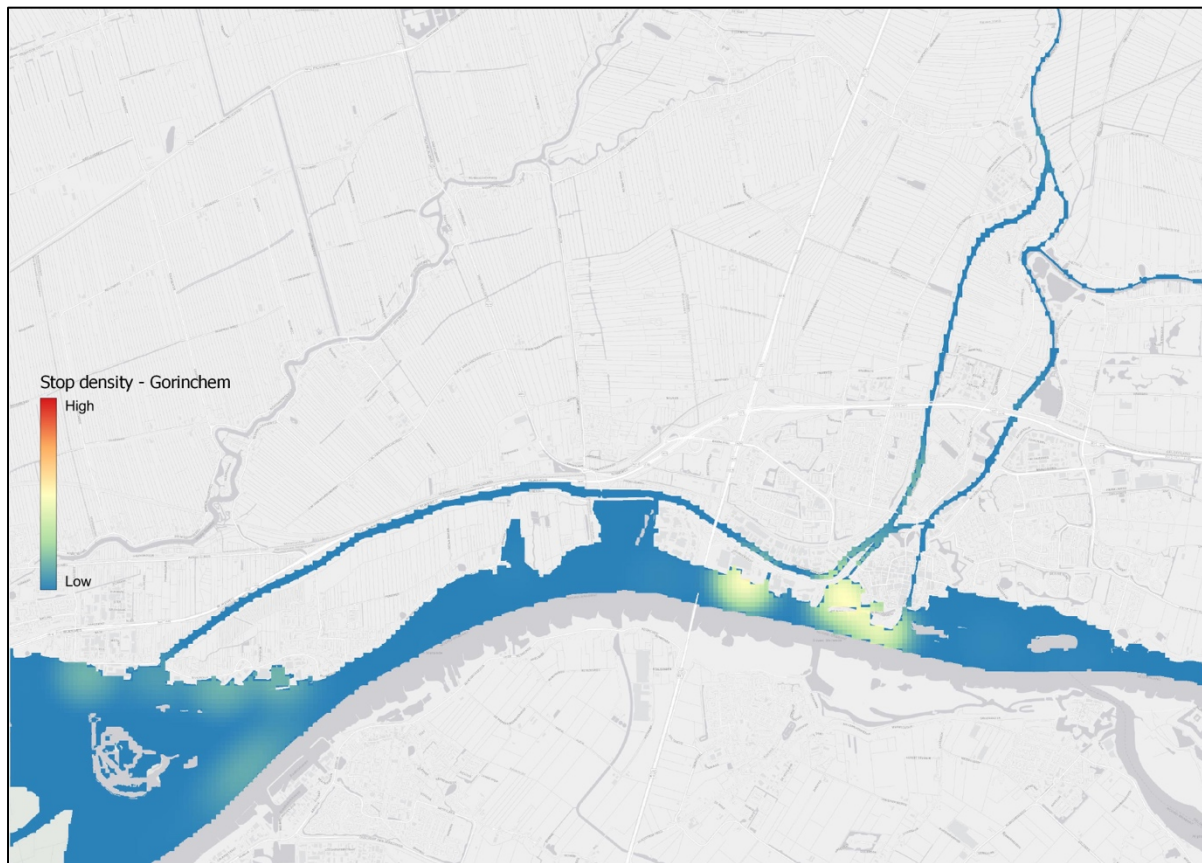




Figuur 17: Hotspots van haltes van schepen in Zuid-Holland tijdens de zomer van 2019, inclusief (b) en exclusief (o) de haven van Rotterdam.

In Zuid-Holland, exclusief de haven van Rotterdam vallen enkele hotspots op, met name Gouda, de Drechtsteden, en Gorinchem. Van deze hotspots hebben we een zoom gemaakt ().





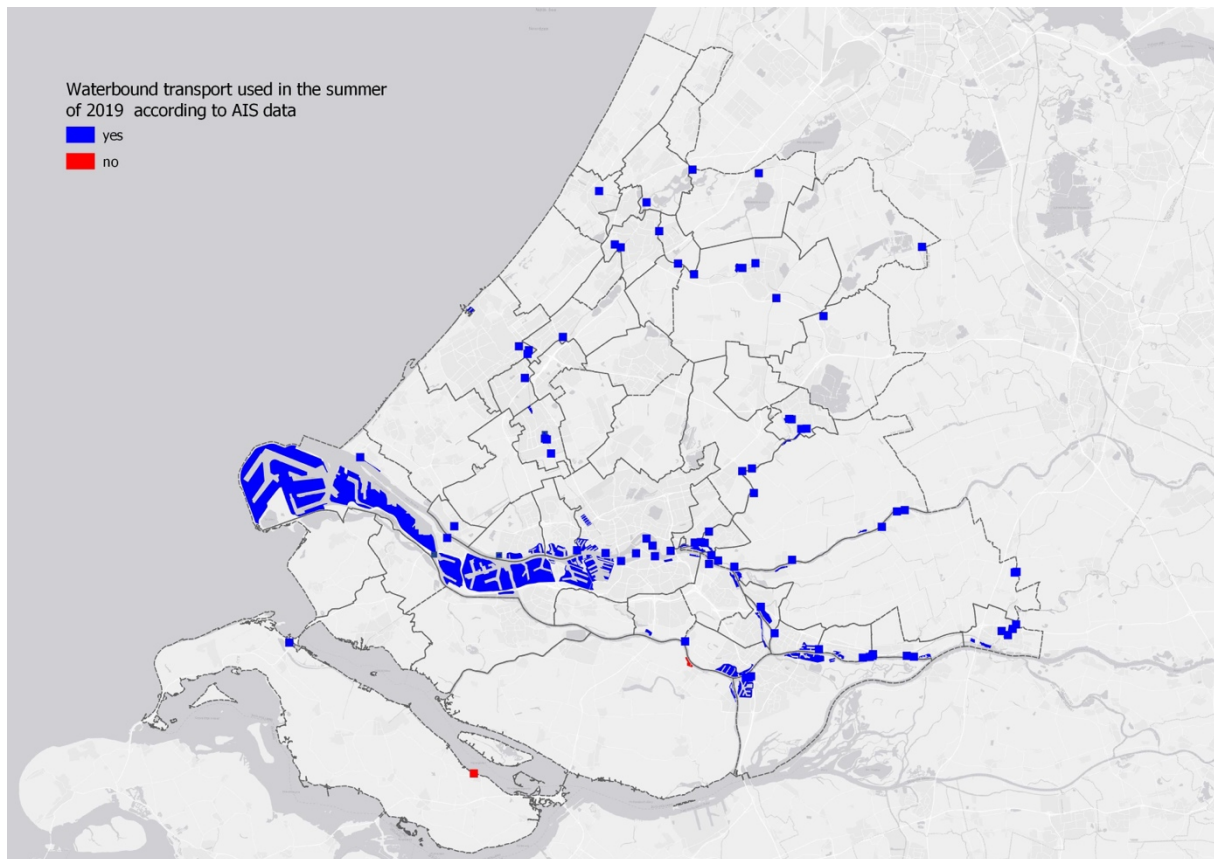
Figuur 18: Inzoomen op de hotspots van aanlegplaatsen schepen in Zuid-Holland tijdens de zomer 2019, exclusief de haven van Rotterdam

Doordat de AIS-dataset quasi wereldwijde dekking heeft, is het mogelijk na te gaan wat de oorsprong en bestemming is van de schepen, waarbij voor dit rapport de bewegingen van en naar Zuid-Holland (laatste rij) het meest belangrijk zijn (Tabel 2). Wat opvalt is dat er veel scheepsbewegingen zijn met begin- en eindpunt binnen Zuid-Holland, wat een sterke indicatie is dat de bestaande bedrijventerreinen in waardeketens verbonden zijn met elkaar, wat we verder in het rapport analyseren. Dit is trouwens het grote voordeel aan de AIS-data dat gebaseerd is op individuele bewegingen. De meeste economische en logistieke geografische data zijn vaak geaggregeerd op ten laagste provincie-niveau, soms gemeenteniveau, maar daarbij verliest de data de specificatie. Ook met de rest van Nederland is de provincie Zuid-Holland sterk verbonden. Daarna komt Duitsland waarbij er iets meer schepen naar Zuid-Holland (3923) varen dan omgekeerd (3907). Het aantal schepen van (2217) en naar (1994) het tweede buurland België is significant lager. Opvallend is dat er meer schepen gaan richting Zuid-Holland, wat zou kunnen wijzen op de exportfunctie van Zuid-Holland, al hebben we hier geen verdere analyse van gedaan. De verder gelegen landen dalen snel in aantal, al kan dit ook zijn omdat de schepen op weg naar daar een tussenstop hebben gemaakt.

Tabel 2: Origin-destination tabel van scheepsbewegingen tijdens de zomer van 2019 intern, en van en naar Zuid-Holland.

	Austria	Belgium	France	Germany	Grand Duchy of Luxembourg	Hungary	Netherlands	Poland	Slovakia	Switzerland	United Kingdom	Zuid Holland
Austria	248	1	0	127	0	3	2	0	74	0	0	3
Belgium	0	30122	229	615	1	0	10672	6	0	7	153	2217
France	0	245	774	633	1	0	221	7	0	170	39	159
Germany	155	1012	473	23701	16	2	5246	101	9	361	145	3923
Grand Duchy of Luxembourg	0	0	0	13	0	0	12	0	0	0	0	0
Hungary	0	0	0	1	0	1	0	0	8	0	0	0
Netherlands	3	10486	167	5654	3	0	71848	30	0	91	141	13383
Poland	0	14	3	87	0	0	36	109	0	0	5	27
Slovakia	67	0	0	14	0	5	1	0	105	0	0	2
Switzerland	0	7	306	322	0	0	27	0	0	779	0	29
United Kingdom	0	136	45	143	0	0	282	5	0	0	1110	576
Zuid Holland	3	1994	254	3907	2	0	13241	33	2	50	687	58090

Vervolgens zijn we in het analyiseniveau gedaald tot op het niveau van de bedrijventerreinen, om na te gaan van en naar welke bedrijventerreinen deze scheepsbewegingen gaan. Met een buffer van 500m radius rondom de watergebonden bedrijventerreinen is nagegaan welke bedrijventerreinen er gebruik maken van watergebonden transport (Figuur 19). In de provincie is te zien dat de meeste watergebonden bedrijventerreinen effectief ook gebruik maken van watergebonden transport, in het bijzonder de haven van Rotterdam. Daarnaast is opvallend dat er vaak plaatsen zijn in Zuid-Holland waar schepen stoppen waar geen bedrijventerrein is. Meestal heeft dit te maken met toch een langere verblijfstijd dan 2u, bijvoorbeeld bij overnachting of lange schutting – al weten we de details hiervan niet. Maar het andere meer relevante opvallende is bijna alle watergebonden bedrijventerreinen ook effectief watergebonden transport gebruiken tijdens de zomer van 2019, behalve het bedrijventerrein Molendijk Kade in Goeree-Overflakkee, en Weverseinde in Hoeksche Waard. De reden waarom is niet gekend, ook niet of voor of na onze meetperiode er wel of nog steeds niet watergebonden transport heeft plaatsgevonden van en naar deze terreinen.



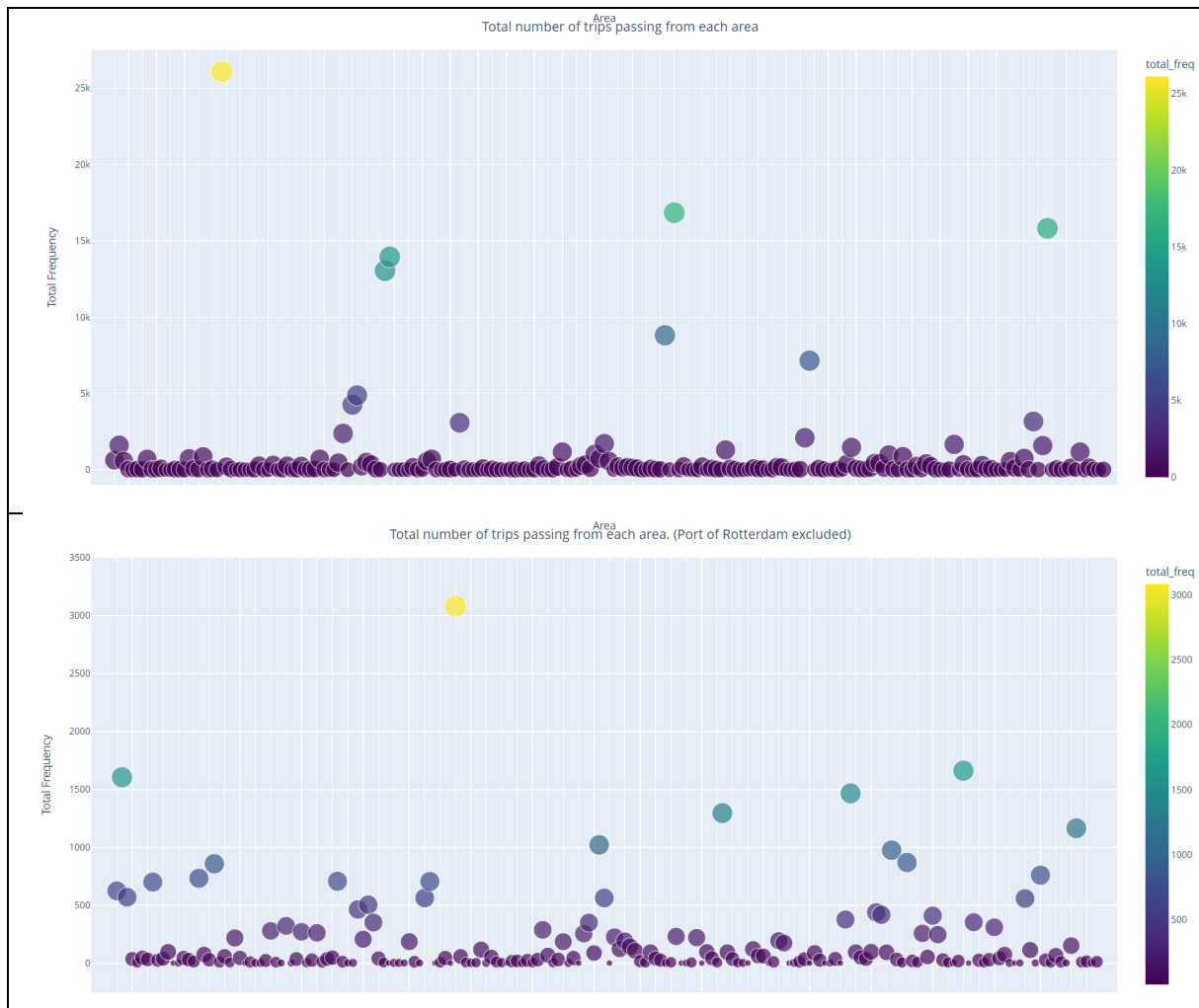
Figuur 19: Watergebonden terreinen in Zuid-Holland die gebruik maken (blauw) of niet rood) van watergebonden transport tijdens de zomer 2019

Vervolgens hebben we gekeken wat de connectiviteit is inter en intra de bedrijventerreinen van Zuid-Holland. Dit kan op twee manieren gebeuren. Enerzijds op basis van de frequentie van scheepsbewegingen. Idealiter is dit gecorrigeerd aan de hand van volume. Zo niet, dan weegt 1 klein schip evenveel als 1 zogenaamd VLCC-olietankerschip⁴. Aan de hand van een algoritme (zie appendix Van den Berghe et al., 2022), zijn we erin geslaagd om vanuit de AIS-data een correlatie te vinden met het volume dat kan vervoerd worden. Of daadwerkelijk het schip ook dit volume vervoert, of een deel hiervan, kan niet achterhaald worden vanuit de AIS-data. Niettemin, men kan stellen dat een schip altijd wel met een reden vaart, of met andere woorden wel iets vervoert. Opnieuw is zowel voor de frequentie als voor het volume, de analyse gedaan inclusief en exclusief de haven van Rotterdam ().

Opgemerkt, de volgende figuren worden in dit rapport als statisch voorgesteld. Echter zijn het interactieve grafieken. Deze kunnen bekeken worden via volgende links (contacteer Dr. Karel Van den Berghe indien links niet correct werken, of extra toegang nodig is):

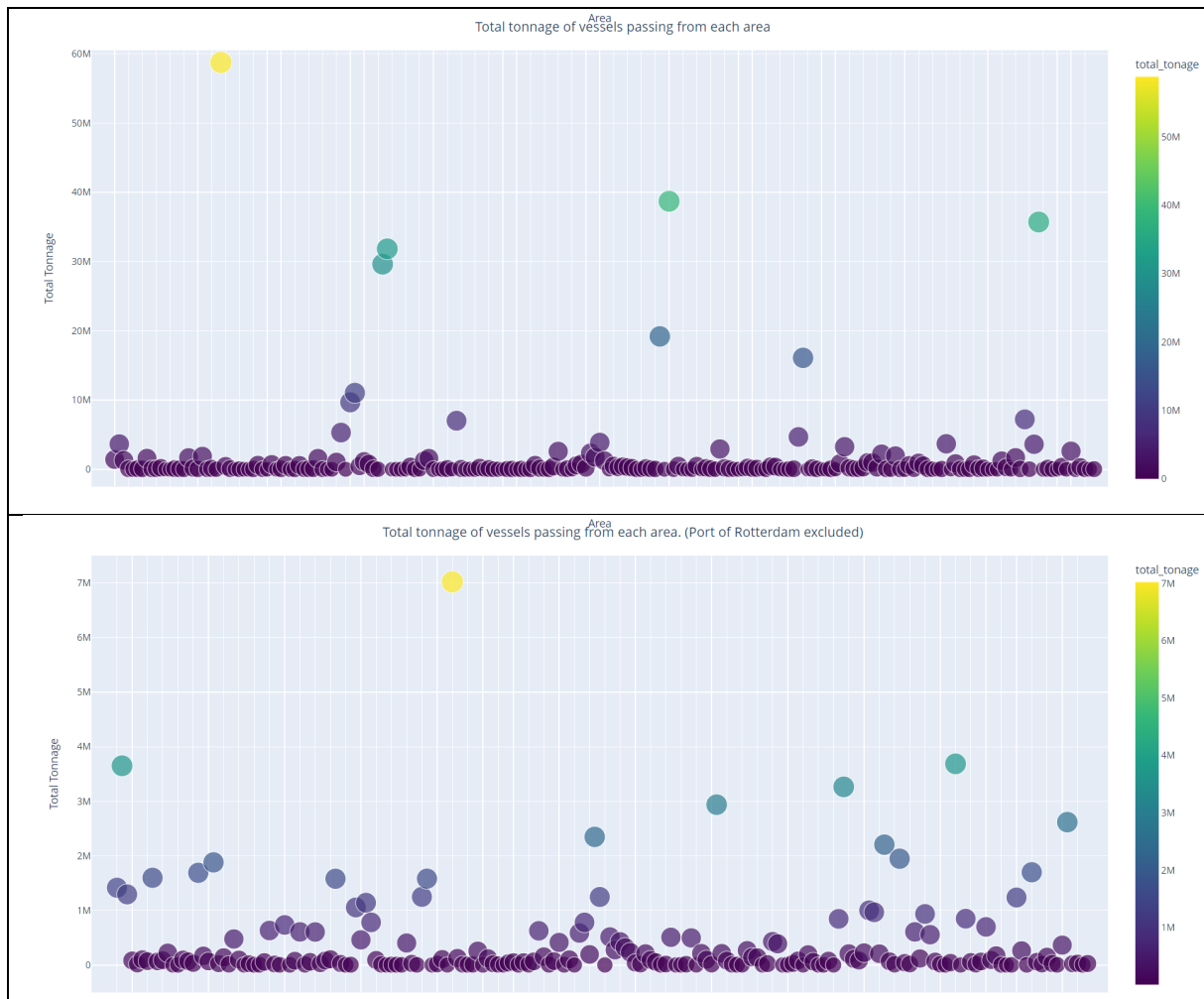
1. [Frequentie schepen van en naar bedrijventerreinen Zuid-Holland](#)
2. [Frequentie schepen van en naar bedrijventerreinen Zuid-Holland, exclusief haven Rotterdam](#)
3. [Totaal volume vervoerd van en naar bedrijventerreinen Zuid-Holland](#)
4. [Totaal volume vervoerd van en naar bedrijventerreinen Zuid-Holland, exclusief haven Rotterdam](#)

⁴ https://en.wikipedia.org/wiki/Oil_tanker



Figuur 20: De frequentie van het totale aantal schepen dat aangelegd is bij alle bedrijventerreinen in Zuid-Holland, inclusief (b) en exclusief (o) de haven van Rotterdam.

Bij de frequentie van schepen van en naar bedrijventerreinen in Zuid-Holland zijn alle uitschieters gelegen in de haven van Rotterdam, met in het bijzonder de Botlek-Europoort-Oost, met 26.087 bewegingen. Verdere analyse zou kunnen nagaan wat precies zorgt voor dit hoog getal. Ook de rest van de haven Rotterdam staat hoog op de grafiek, waardoor het overgrote deel van de bedrijventerreinen op deze grafiek onderaan de as staan. Bij het uitsluiten van de bedrijventerreinen van de haven van Rotterdam, verbetert het beeld enigszins. Niettemin, is er ook nu een grote uitschieter, namelijk bedrijventerrein Groote Lindt met zo'n 3080 scheepsbewegingen. Het overgrote deel van bedrijventerreinen in Zuid-Holland zit tussen de 10 en 100 scheepsbewegingen.

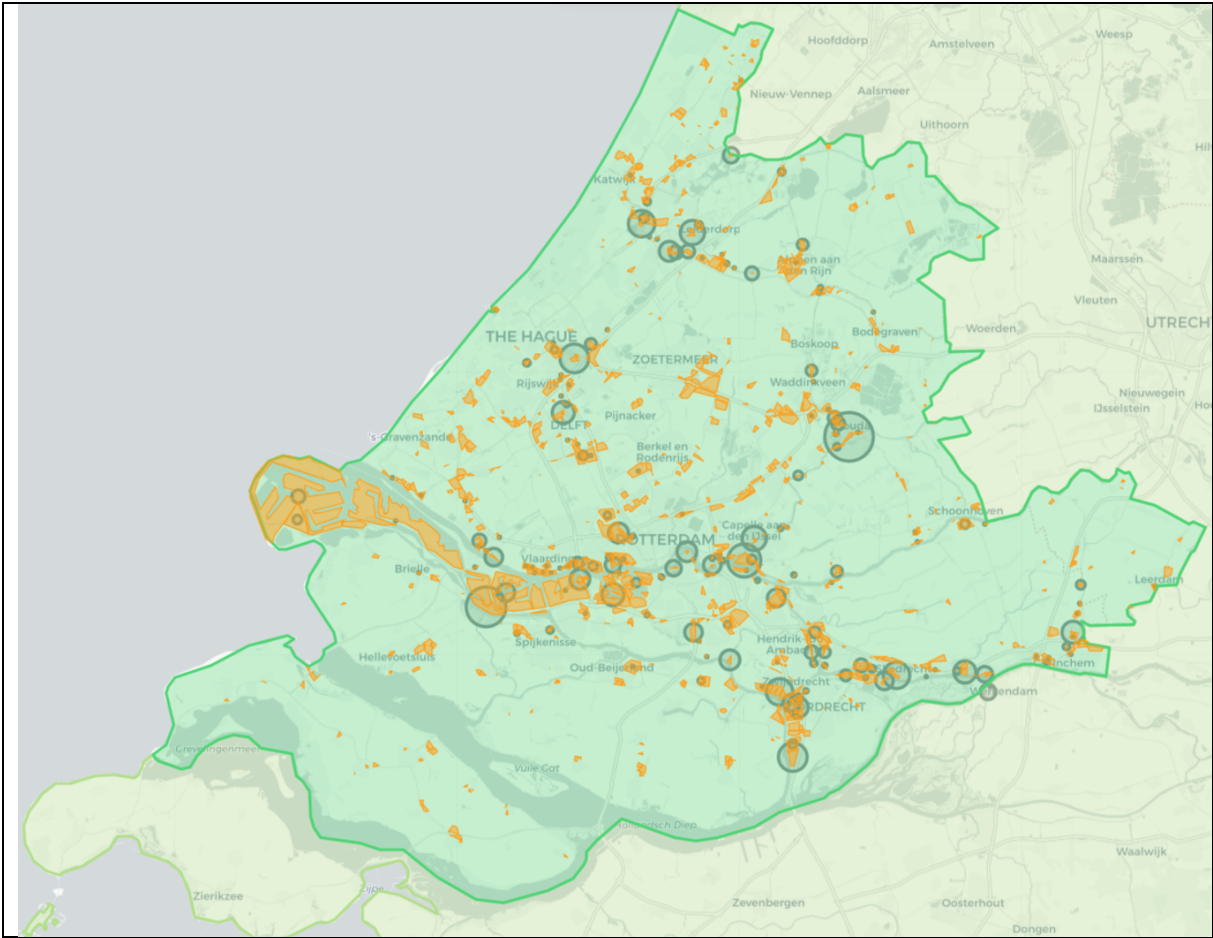


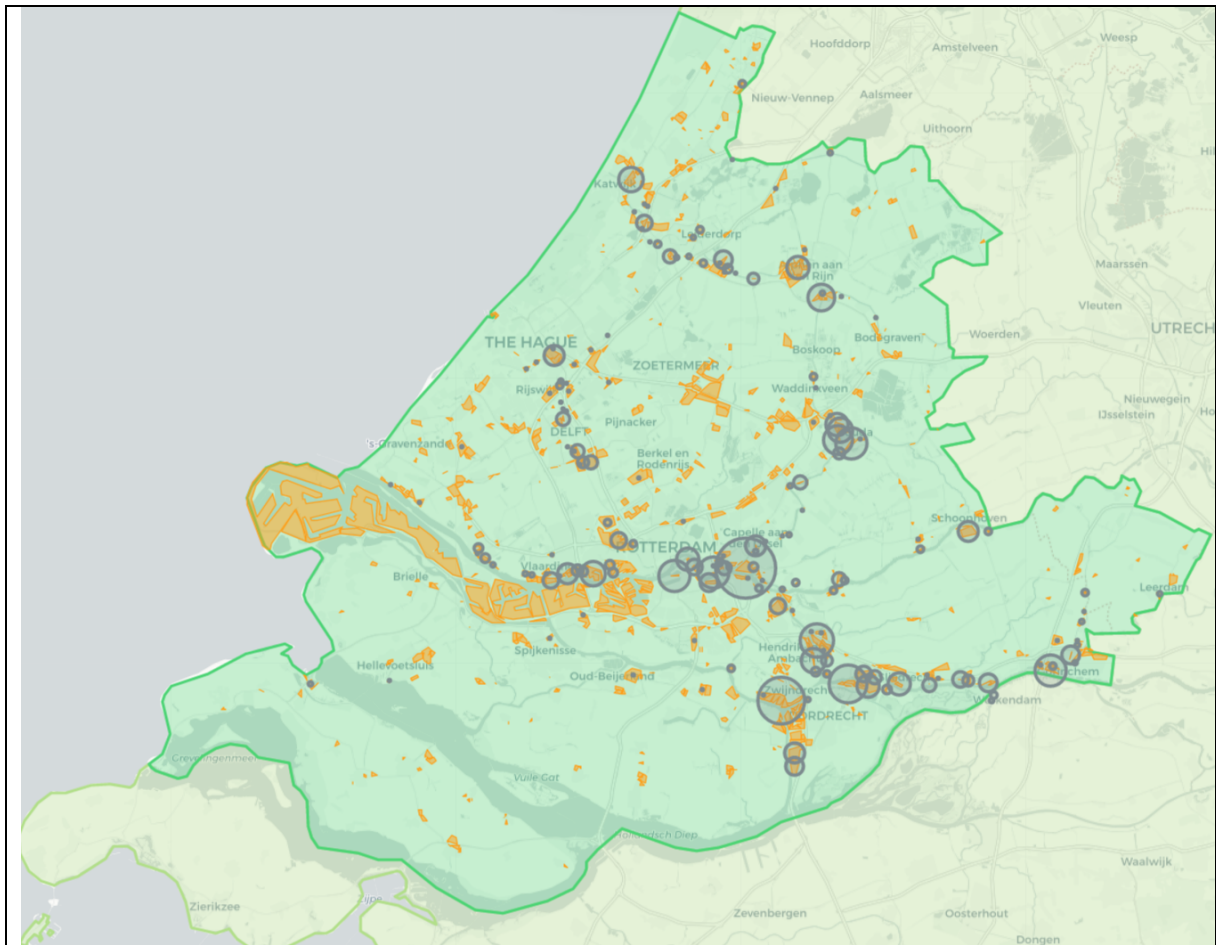
Figuur 21: Het volume van het totale aantal schepen dat aangelegd is bij alle bedrijventerreinen in Zuid-Holland, inclusief (b) en exclusief (o) de haven van Rotterdam

Gekeken naar volume, is het beeld relatief gelijkaardig. De uitschieters zijn dezelfde bijvoorbeeld, namelijk enerzijds de Botlek Europoort-Oost, en anderzijds de Groote Lindt.

Omdat vanuit regionale economie geredeneerd, en zeker vanuit ruimtelijke planningseconomie, het belangrijk is dat activiteiten 'ingebed' zijn in een bepaalde regio, is het nuttig om na te gaan in hoeverre de bedrijventerreinen in Zuid-Holland met elkaar verbonden zijn. Als schepen tussen bedrijventerreinen varen, kan er namelijk vanuit gegaan worden dat er ook een lading, of deel van een lading, getransporteerd wordt. Dit betekent nog niet dat er zeker ook lading effectief tussen de twee bedrijventerreinen wordt verscheept, en er dus een logistieke relatie is, maar de kans hierop is weliswaar groter. Om dit voor te stellen, hebben we de centraliteit bekeken van het netwerk (zie voor wat dit betekent vanuit ruimtelijk economisch standpunt Van den Berghe et al., 2022). De centraliteit gaat na in hoeverre in het volledige netwerk van scheepsbewegingen, een bedrijventerrein meer of minder belangrijk is in het netwerk. Dit kan betekenen dat een bedrijventerrein dat weliswaar hoog scoort op frequentie en/of volume, misschien niet of in mindere mate geconnecteerd is met andere bedrijventerreinen in de provincie Zuid-Holland. Omgekeerd kan het zijn dat bedrijventerreinen met relatief weinig frequenties of volume, wel een belangrijke spil vormen in het netwerk van bewegingen in Zuid-Holland. Dit is belangrijke informatie om als ruimtelijke maatregelen getroffen om bijvoorbeeld een 'weinig benut bedrijventerrein' te herontwikkelen, dit bovenmatig een negatief effectief zou kunnen hebben op het totale netwerk.

De volgende kaarten zijn interactief opgesteld (Figuur 22), en kunnen op navraag toegestuurd worden.





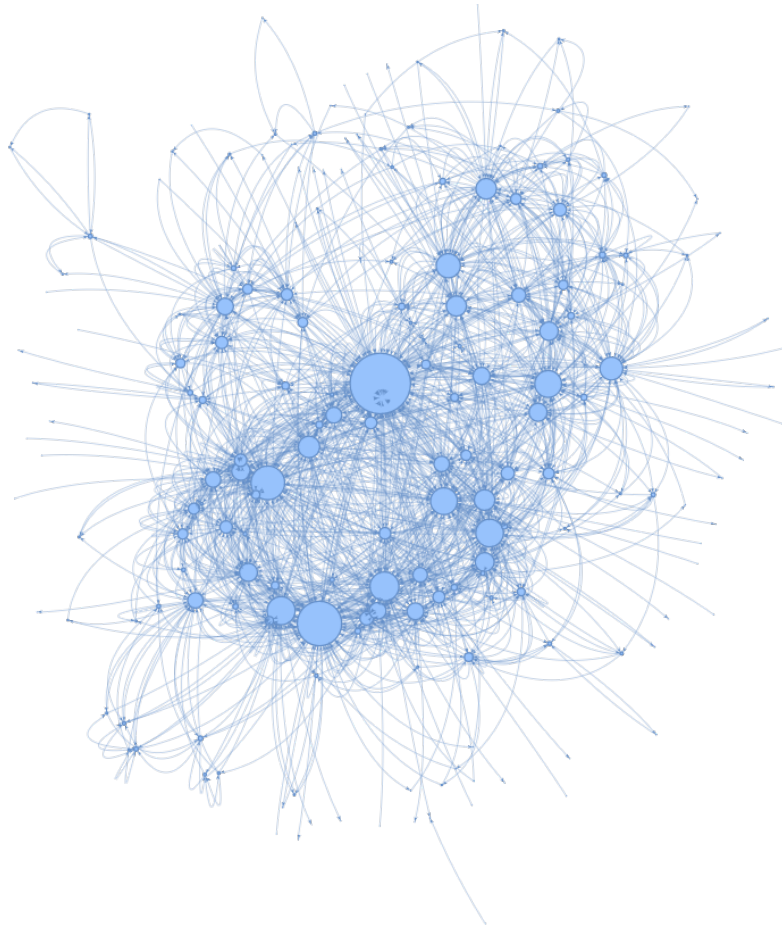
Figuur 22: Centraliteit van bedrijventerreinen in het totale netwerk van de frequentie van scheepsbewegingen in Zuid-Holland, inclusief (b) en exclusief (o) de haven van Rotterdam.

Enkele zaken vallen op. Binnen de volledige provincie Zuid-Holland, is een bedrijventerrein duidelijk centraal, en opvallend genoeg niet in de haven van Rotterdam: de Schielandse Hoge Zeedijk in Gouda. De analyse van dit rapport is niet in detail kunnen nagaan wat precies de redenen hiervan zijn. Op nummer twee staat Distripark Botlek te Rotterdam. Verder zijn ook de Stormpolder te Krimpen aan den IJssel en de Grote Lindt te Dordrecht centraal in het netwerk. Algemeen kan dus wel gesteld worden dat voor de connectiviteit binnen de provincie Zuid-Holland, de haven van Rotterdam relatief minder belangrijk is, behalve dan het Distripark Botlek. Verdere analyse zou kunnen nagaan hoe precies de (niet-)vervlechting is tussen haven en provincie in bijvoorbeeld tweede of derde orde.

Wanneer de haven van Rotterdam niet meegenomen wordt in de analyse, is duidelijk dat de Stormpolder duidelijk centraal is in het netwerk van bedrijventerreinen Zuid-Holland, meer centraal dan de Schielandse Hoge Zeedijk. Verdere analyse zou kunnen nagaan waarom deze twee van positie wisselen. Daar kort achter het bedrijventerrein de Grote Lindt te Dordrecht. Opvallend is dus dat de Grote Lindt kwantitatief dus duidelijk een uitschieter is binnen Zuid-Holland op basis van frequentie en volume, maar dus naar connectiviteit minder is. Verdere analyse zou kunnen nagaan waarom dit zo is. Verder zien we ook andere havens in de Drechtsteden oplichten, zoals de 1^{ste} Merwedehaven-Oostpoort.

Als laatste hebben we het totale netwerk van scheepsbewegingen in Zuid-Holland exclusief de haven van Rotterdam volledig topologisch voorgesteld. In dit rapport is dit netwerk niet helemaal duidelijk, maar in de interactieve vorm is het mogelijk de verschillende 'nodes' (cf. bedrijventerreinen) te schuiven, om zo na te gaan met welke en in welke mate de bedrijventerreinen verbonden zijn met

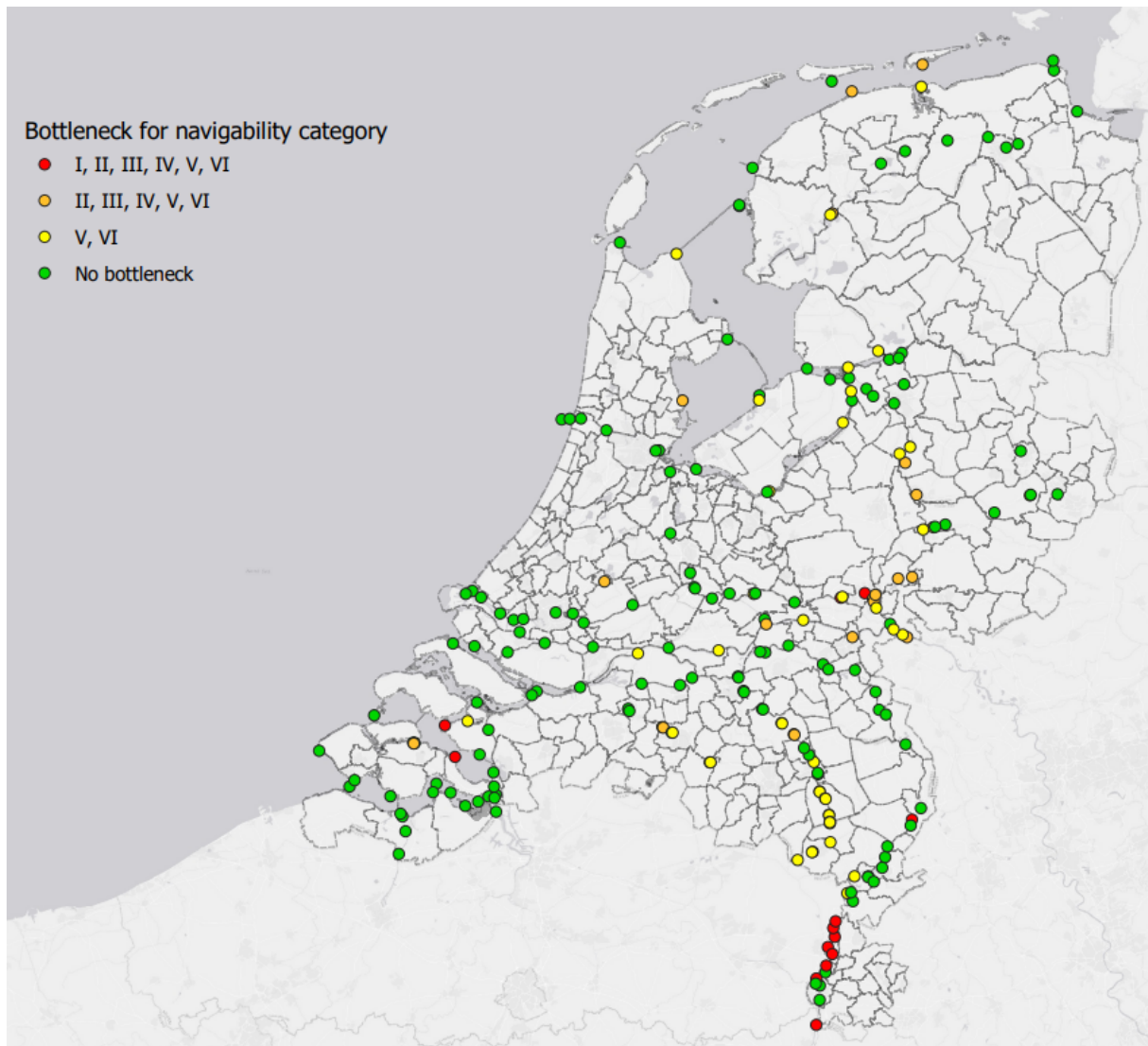
elkaar (Figuur 23). In de interactieve vorm kan bijvoorbeeld dubbelgeklikt worden op een bepaald bedrijventerrein, waarna de bedrijventerrein waarmee het verbonden is, oplichten.



Figuur 23: topologisch netwerk van bedrijventerreinen en de centraliteit van elk bedrijventerrein (grote cirkel) in Zuid-Holland, exclusief de haven van Rotterdam

2.3 Klimaatverandering

Ten slotte is nagegaan wat klimaatverandering kan betekenen voor het watergebonden transport in Zuid-Holland. Op basis van data van Rijkswaterstaat en met input van de provincie Zuid-Holland, is nagegaan waar tijdens de droge zomer van 2022 de diepgang niet meer mogelijk was ten opzichte van de navigatieklassen (Figuur 24). Binnen de provincie Zuid-Holland ontstond een probleem op de Hollandsche IJssel ter hoogte van de Gouda brug. Ook ontstond een probleem op het Hollandsche Diep. De meeste problemen ontstonden echter stroomopwaarts richting de overige delen van Nederland en naar de buurlanden. Gezien Zuid-Holland uit onze analyse sterk verbonden is met zowel Nederland als zijn buurlanden, zou verdere analyse moeten nagaan wat het risico hiervan is.



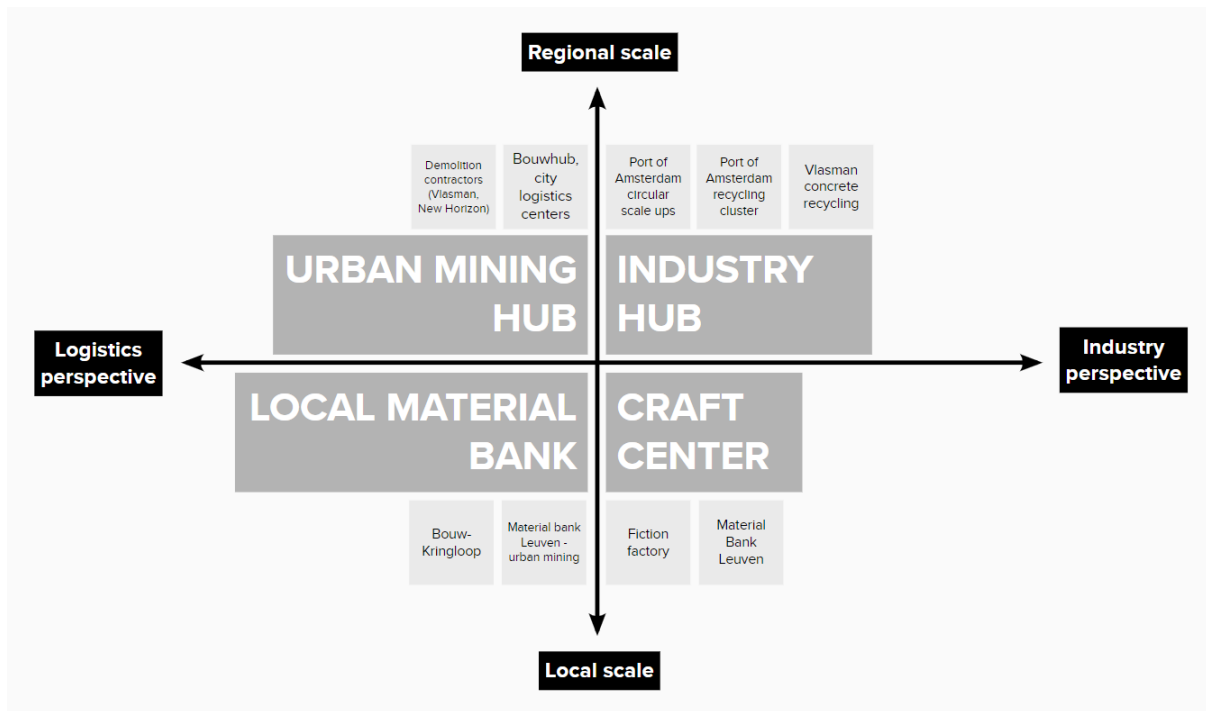
Figuur 24: De punten waar de diepgang van de geldende navigatieklasse niet meer mogelijk was tijdens de zomer van 2022

2.4 Interviews en literatuurstudie

Middels forecasting trachten we met de data die we hebben vergaard een uitspraak te doen over een potentiële toekomst. In ons geval omtrent de toekomst van watergebonden bedrijventerreinen in de provincie Zuid-Holland.

2.4.1 Bouwsector

Kijkend naar de data uit hoofdstuk 1.1 zien we dat bouwbedrijven alom vertegenwoordigd zijn op de watergebonden terreinen in de provincie Zuid-Holland. Om hierop voort te borduren en een verbeterd inzicht te krijgen in welke factoren van belang zijn voor de locatiekeuze voor dergelijke bedrijven, is er verder onderzoek gedaan. Uit eerder onderzoek gedaan door Tsui et al. (2023) is gebleken dat men bouwbedrijven in vier verschillende categorieën kan opdelen, afhankelijk van de schaalgrootte (lokaal versus regionaal) en het zakelijke perspectief (logistiek versus industrieel), zie hiervoor Figuur 25.



Figuur 25: Diagram met de verschillende soorten circulaire bouwbedrijven

Elk van deze vier categorieën, urban mining hubs, industry hubs, local material banks en craft centers, hebben hun eigen eisen en wensen voor de locatiekeuze. In het onderzoek van Tsui et al. (2023) zijn de locatiefactoren via vier verschillende perspectieven benaderd: Grondstoffen, toegankelijkheid, landgebruik en het sociaal-economische perspectief, zie Tabel 1 **Error! Reference source not found.**

Tabel 3: Samenvatting van ruimtelijke parameters voor vier verschillende circulaire bouw hubs

	Resource perspective	Accessibility perspective	Land use perspective	Socio-economic perspective
craft center	Works with materials with smaller scales, sometimes with a shorter life cycle, such as wood for furniture workshops. Both the suppliers and customers are citizens, and citizen workshops are hosted, so are close to urban areas.	Suppliers and customers are located within the same city (10-20km). Road is the main type of transportation, Water transportation doesn't make sense because flows are not large / consistent enough	Buildings of 1200-1500 sqm with loading and unloading areas needed. Exemptions are often made for craft centers. They don't fit into industrial land because they have social activities like workshops, and they don't fit into cultural land because they have industrial machinery.	craft centers should be close to human capital (mix of skills - designers, craftsmen, people with distance from labor market), as well as citizens for educational purposes.
industry hub	Processing bulk construction materials such as asphalt, concrete, soil, sand, and gravel. They can be part of a recycling cluster, mainly focused on recycling as it is currently most profitable.	The suggested scale varies from 1 hub per province to 1 hub for the whole of western Europe. The transportation limit for asphalt and concrete is 50-100km. Currently, road transport is used, but there is interest in using waterways of class III or higher, as bulk transportation is cheaper	10-30ha, usually located in existing ports or (industrial) business parks, environmental category 4.1 or higher.	can build on existing recycling capacity, embedded in ecosystem of circular industry and construction companies

		and more sustainable on water.		
local material bank	materials for small scale private housing renovations, governmental or university buildings, or furniture. Targets smaller residue flows that larger companies ignore.	materials are collected and sold within the same city, 10-20km. Typically road transportation is used. Water transportation is interesting for scaling up.	1200-1500 sqm. Large amount of storage space is needed because building materials are bulky. Existing buildings with loading areas and high ceilings are preferred.	work with people with a distance from the labor market, and be near other hardware stores or thrift stores,
urban mining hub	Urban mining hubs redistribute building elements (e.g. bricks) or products (e.g. doors) from housing, governmental buildings, and offices. There is potential to combining logistics hubs with circular hubs to reduce transportation emissions and encourage a more 'demand-driven' hub	Currently, service areas vary from 30-50km. One way to determine the scale would be to optimize environmental impact and supply-demand matching. Road transport is used, although there is interest in connecting to water and rail networks at larger scales.	Plot sizes are 5-10ha, with environmental category of 2 or above. Temporary storage could be vacant plots and demolition sites, and more fixed hubs could use existing ports, industrial estates or business parks.	Hubs could be made by expanding existing clusters of concrete plants, waste processors, or construction hubs. While some say that combining logistics with industry could be useful, others claim that there is no benefit (or problem) with combining bulk material processing and building product (reverse) logistics. Some hubs work with people with a distance from the labor market.

Als we deze data vergelijken met de bouwbedrijven die nu gevestigd zijn in de provincie, dan zien we dat voor watergebonden terreinen bedrijven in de categorie *industry hub* het meest geschikt zijn, zeker als deze daadwerkelijk gebruik willen maken van watergebonden transport. Bedrijven die vallen onder de categorie van *urban mining hubs* hebben in ditzelfde onderzoek al aangegeven dat het financieel niet haalbaar is om gebruik te maken van transport over water. *Craft centers* maken voor hun distributie op het moment gebruik van het wegennetwerk, echter hebben zij in interviews aangegeven geïnteresseerd te zijn om gebruik te maken van watergebonden transport zodra zij verder op kunnen schalen. Het lijkt dus voorlopig het geval te zijn dat bedrijven onder de categorie *industry hub* de enige zullen zijn die een vraag hebben naar watergebonden transport en daarmee dus ook watergebonden bedrijventerreinen.

Als we ons verder toeleggen op deze *industry hubs*, dan zien we dat deze gekenmerkt worden door hun focus op industriële bulkgoederen zoals beton, zand en asfalt. Deze bedrijven hebben het meeste te winnen met vervoer over water aangezien zij hiermee op grotere schaal kunnen vervoeren; men kan goedkoper bulkgoederen vervoeren per schip dan ooit zou kunnen per vrachtwagen. Het is dit kostenvoordeel wat watergebonden transport voor dergelijke bedrijven interessant maakt, zowel nu, als in de toekomst. Dit zien we al op het moment, als we kijken naar de bouwbedrijven die nu gebruik maken van de bestaande watergebonden terreinen en de mogelijkheid om goederen over het water

te vervoeren: dit omvat veelal zand en grindoverslagen, maar ook buizen en staalhandelaren; zij hebben veel meer baat bij grootschalig transport.

Als we het idee van deze industry hubs relateren aan de binnenstedelijke watergebonden bedrijventerreinen zien we echter een probleem; niet alleen hebben deze terreinen een groot oppervlak nodig om fatsoenlijk te kunnen functioneren (10 á 30 hectare), maar hebben ze ook een hoge milieucategorie nodig voor hun bedrijfsvoering. Het is dus de vraag of het überhaupt wenselijk is dergelijke zware industrie in binnenstedelijke gebieden te hebben. Dit soort industry hubs zijn beter af op locaties van de grotere watergebonden bedrijventerreinen die veelal meer aan randen van steden te vinden zijn zoals de Julianahaven aan de rand van Dordrecht.

Urban mining hubs relatief meer potentie voor vestiging op (binnenstedelijke) watergebonden bedrijventerreinen. Zo is het landgebruik relatief beperkt (5 á 10 hectare) en zou vervoer over water praktisch zijn kijkend naar de materialen die vervoert worden en het bereik waarin deze bedrijven opereren (straal van ca. 30 tot 50 km). Deze bedrijven zouden perfect gecombineerd kunnen worden met al eventueel aanwezige logistieke centra: hiermee zou een grotere vraag-gestuurde hub kunnen ontstaan. Momenteel wordt wegtransport het meest gebruikt door bedrijven die onder deze categorie vallen, echter hebben ze aangegeven geïnteresseerd te zijn in het gebruiken van spoor- en waterwegen zodra ze verder zijn opgeschaald. Urban mining hubs hebben dus potentieel baat bij vestigen op multimodale bedrijventerreinen. Een uitstekend voorbeeld hiervan zou het industrieterrein *Groote Lindt* kunnen zijn nabij Zwijndrecht: uitstekende bevaarbaarheid, afdoende ontsloten voor wegtransport en spoorwegen die verbonden zijn met het landelijke netwerk.

Craft centers daarentegen, als we kijken naar de gegevens uit **Error! Reference source not found.**, lijken in eerste instantie zeer geschikt voor specifiek binnenstedelijke watergebonden bedrijventerreinen: Deze werken namelijk op kleinere schaal en met klanten en toeleveranciers binnen hetzelfde stedelijke gebied (radius van ca. 10 á 20 km). Daarnaast hebben we het over relatief kleinere gebouwen van ca. 1200-1500 vierkante meter, hetgeen makkelijker in te passen is in de dichte stedelijke omgevingen. Craft centers hebben ook behoefte aan menselijk kapitaal, hetgeen deze binnenstedelijke locaties nog aantrekkelijker maakt. Echter is de kans zeer klein dat deze bedrijven gebruik zouden willen maken van watergebonden transport; zo zijn de materiaalstromen te klein en te onvoorspelbaar om transport over water zowel kosten- als milieutechnisch rendabel te maken.

Local material banks zouden ook geïnteresseerd zijn in watergebonden transport. Het zou dus aantrekkelijk kunnen zijn om dergelijke bedrijven zich te laten vestigen op watergebonden terreinen in de provincie. Echter spelen er hier dus twee problemen als het gaat om de haalbaarheid hiervan. Ten eerste is de schaalgrootte van de dergelijke bedrijven op het moment te klein om transport over water van dergelijke producten rendabel te maken. Ten tweede speelt de clustering ook een rol: in de interviews is namelijk kenbaar gemaakt dat clustering met bouwmaterialenwinkels een versterkend effect zou geven, echter zijn deze niet altijd aanwezig op de huidige watergebonden bedrijventerreinen. Overigens zou men moeten afvragen hoe rendabel watergebonden transport is voor deze bedrijven, kijkend naar de grootte van de omgeving die wordt bediend en wie wordt bediend: met de radius van 10-20 km, ofwel, de stad van vestiging, zal de distributie plaatsvinden middels motorvoertuigen waarmee particulieren of kleine bedrijven de producten zullen komen ophalen. Hiermee zouden enkel toeleveringen nog fatsoenlijk kunnen geschieden over water, hetgeen maar een beperkt effect zal hebben op duurzaamheid en druk op het wegverkeer door de beperkte leveringen die nodig zijn. Al met al kan men stellen dat local material banks zeer waarschijnlijk niet de bedrijven zullen waarvan het nodig is dat ze op watergebonden bedrijventerreinen vestigen.

Wat ook naar voren komt uit het onderzoek van Tsui et al. (2023) is het belang van de juiste clustering. Zo zou het optimaal zijn om industry hubs te combineren met andere circulaire bedrijven of bouwbedrijven, zouden urban mining hubs het best gecombineerd kunnen worden met afvalverwerking of betonmolens en zouden local material banks wegens hun kleine schaal het best gecombineerd kunnen worden met andere bouwmaterialenwinkels. Craft centers lijken hiervoor de enige uitzondering te zijn; deze moeten simpelweg zo dicht bij menselijk kapitaal kunnen zijn als mogelijk.

2.4.2 Maakindustrie

Wanneer we kijken naar maakindustrie zien we een aantal verschillende zaken. Ten eerste, zoals gesteld in hoofdstuk 2.1, is het ons opgevallen dat het percentage maakindustrie relatief hoger is buiten de haven van Rotterdam. Dit hebben we verklaard met het hogere aandeel logistiek in de Rotterdamse haven, de padafhankelijkheid van dergelijke bedrijven en de langdurige relatie met de stad van vestiging door onder andere het beschikbare gekwalificeerde personeel. Het is daarmee dus ook logisch dat dergelijke bedrijven op relatief kleine terreinen in de omgeving van stadscentra te vinden zijn.

Op het moment van schrijven heeft de provincie Zuid-Holland de ambitie om de maakindustrie te transformeren van lineair naar circulair. Binnen deze transitie heeft de provincie gesteld om te focussen op drie aandachtsgebieden: I.) Slimme/hightech maakindustrie, II.) Maritieme maakindustrie en III.) Circulaire energietransitie (Provincie Zuid-Holland, z.d.). De focus op maritieme maakindustrie zou een uitgelezen kans zijn voor gebruik van watergebonden bedrijventerreinen. Zo zouden deze volgens de provincie Zuid-Holland de ruimte moeten krijgen “voor het werken aan sterke, circulair gedreven waardeketens en clusters”.

Als we verder kijken naar de rol van slimme maakindustrie, dan zien we dat zogeheten smart industry de circulaire economie in praktijk aan het brengen is. Uit een onderzoek van Bastein en Willems (2020) is naar voren gekomen dat de door hun geïnterviewde bedrijven, welke actief zijn in onder meer de bouw, maritieme sector, vliegtuigbouw en telecom, al aardig op weg zijn met het toepassen van de strategieën en principes zoals benoemd in de circulariteitsladder van het planbureau voor de leefomgeving. De drijfveren om dit te doen zijn ook duidelijk aanwezig, onder meer vanuit het idee om te anticiperen op toekomstige overheidseisen, maar ook wegens de vraag hiervoor vanuit klanten.

In een rapport opgesteld door Becker en Kuipers (2018) krijgen we een verbeterd inzicht in de staat van de huidige watergebonden bedrijventerreinen en in hoeverre de terreinen daadwerkelijk watergebonden en waterverbonden zijn. In dit rapport zijn watergebonden bedrijven gezien als bedrijven die direct gebruik maken van binnenvaart middels hun eigen infrastructuur, terwijl waterverbonden bedrijven deze eigen infrastructuur niet hebben, maar wel zouden kunnen profiteren van eventueel aanwezige watergebonden infrastructuur. Hieruit blijkt dat verre van alle terreinen in de metropoolregio Den Haag-Rotterdam even intensief worden gebruikt, en dat er verder duidelijke kansen voor verdere circulaire maakindustrie. Er is dus zeker potentie voor watergebonden maakindustrie, echter is het maar de vraag in hoeverre hier vraag naar is en in de toekomst zal zijn.

2.4.3 Logistieke bedrijven

Logistieke bedrijvigheid springt, als vanzelfsprekend, eruit in de haven van Rotterdam. Daarnaast zien we ook nog verder in het binnenland verschillende logistieke hotspots, zo onder meer in Dordrecht bij het zeehavenbedrijf alsook zand en grindoverslag nabij Delft en Schoonhoven. De meest voorkomende specifiek watergebonden activiteiten lijken container- en bulkoverslag te zijn.

Met de voor de circulaire economie benodigde ketenverkorting is er veel potentie voor watergebonden transport. In het onderzoek van Becker en Kuipers (2018) wordt veelal de kans gezien

voor de huidige watergebonden bedrijventerreinen, in ieder geval in de metropoolregio Den Haag-Rotterdam, om deze te laten functioneren voor stadsdistributie. Hierbij worden specifiek de Binckhorst in Den Haag, de Schieoevers Zuid in Delft en de Spaanse Polder in Rotterdam genoemd als plekken voor potentiële cargo hubs.

2.4.4 Biobased bedrijvigheid

Biobased bedrijvigheid in de provincie Zuid-Holland vindt voornamelijk plaats in de haven van Rotterdam. Dit heeft te maken met de productie van biobrandstoffen. De komende jaren liggen er veel kansen voor de Rotterdamse haven om zich te ontwikkelen tot een hub voor niet alleen biobrandstoffen, maar ook voor waterstof en synthetische kerosine.

Het organisatiebreed provinciaal kernteam waterstof (n.d.) heeft voor de collegeperiode 2020-2023 een waterstofvisie en -strategie opgesteld. Hieruit komt naar voren dat Rotterdam bij uitstek geschikt is als een waterstofhub voor niet alleen Nederland, maar ook voor de rest van Europa, zo stelt onder meer Veenstra (2022) van het Economic Board Zuid-Holland. Daarnaast blijkt uit een rapport opgesteld door Van Rhee et al. (2022) dat waterstof veel kansen biedt voor de maakindustrie van Zuid-Holland. Specifiek wordt de maakindustrie genoemd die betrokken is bij het produceren van installaties voor de waterstof procesindustrie. Dit rapport bevestigt ook dat Zuid-Holland een sterke uitgangspositie heeft voor waterstofproductie door onder meer de aanwezige infrastructuur en de technische kennis. Men kan dus concluderen dat specifiek waterstof een kansrijke toekomst heeft als biobased industrie in de provincie Zuid-Holland, specifiek in de haven van Rotterdam.

Over de toekomst van e-fuels (electrofuels) bestaat meer onzekerheid. E-fuels, ook wel bekend als synthetische brandstoffen, zijn een groep brandstoffen die geproduceerd worden middels elektriciteit en als twee hoofdbestanddelen water en opgevangen CO₂ kennen. Deze brandstoffen zouden een lagere impact hebben op klimaatverandering, aangezien elektriciteit en opgevangen CO₂ hiervoor worden gebruikt. Echter zitten er meerder haken en ogen vast aan het gebruik van dergelijke E-fuels. Dit heeft te maken met onder meer de compatibiliteit met huidige infrastructuur en verbrandingsmotoren: E-fuels moeten geschikt zijn voor de huidige aanwezige infrastructuur en verbrandingsmotoren wil het een goede zogeheten 'drop-in replacement' zijn en daarmee een duidelijke impact hebben op het verbruik van fossiele brandstoffen (Ramirez et al., 2020). Daarnaast stellen Ausfelder & Wagemann (2020) ook dat de CO₂ reductie door E-fuels sterk samenhangt met hoeveel hernieuwbare elektriciteit beschikbaar is voor de productie van E-fuels en in hoeverre de huidige transportsector al geëlektrificeerd is. Daarnaast is de conversie van elektriciteit naar E-fuels ook een zeer inefficiënt proces: uit onderzoek van Ueckerdt et al. (2021) is naar voren gekomen dat de gemiddelde efficiëntie van conversie van elektriciteit naar e-fuels een percentage bedraagt van tussen 10% en 35%. Dit betekent dus dat 2 tot 14 keer meer elektriciteit nodig is voor het maken van deze brandstoffen, ten opzichte van directe elektrificatie.

Naast de milieutechnische vraagtekens die gezet moeten worden bij de productie van E-fuels, moet er ook gekeken worden naar de toekomstige vraag naar dergelijke brandstoffen. Recentelijk is op Europees niveau afgesproken om de verkoop van motorvoertuigen met een verbrandingsmotor vanaf 2035 aan banden te leggen. Al staat deze afspraak sinds kort weer op losse schroeven: zo heeft de Duitse regering een ommezwaaai gemaakt en gevraagd om een uitzondering op deze afspraak als motorvoertuigen gebruik zouden maken van E-fuels (Van der Marel, 2023). Op het moment van schrijven vindt Duitsland medestanders in Italië, Polen en Hongarije, waarmee de afspraak om verbrandingsmotoren uit te faseren verder op losse schroeven komt te staan. Het is echter de vraag in hoeverre deze 'e-fuel clause' opgenomen wordt in de afspraken en daarnaast in hoeverre motorvoertuigen geproduceerd gaan worden die op deze brandstoffen zullen functioneren. Ook de vraagzijde is dus zeer onzeker.

Verder kijkend naar biobrandstoffen is er met name een groeiende vraag te zien in de luchtvaart. Met het voorlopig uitblijven van elektrificatie van vliegtuigen voor de lange afstanden zal er een grotere rol zijn voor het produceren van synthetische kerosine en het aanleggen van fossiele kerosine met biobrandstoffen. Van deze twee opties lijkt synthetische kerosine, ook wel bekend als SAF (sustainable aviation fuel), de meeste toekomst te hebben; zo zouden grondstofschaarste en hoge transportkosten uiteindelijk biobrandstof te duur maken voor de luchtvaart (Verbeek, 2023).

De vraag naar deze nieuwe vorm van kerosine zal de komende jaren toenemen door veranderende regelgeving: in Nederland heeft de overheid gesteld dat er een bijmeng plicht dient te komen van duurzame brandstoffen bij de gebruikte kerosine (ministerie van infrastructuur en waterstaat, 2020). Daarnaast is er ook op Europees niveau initiatief om te komen tot een groter gebruik van duurzame luchtvaartbrandstoffen, waar synthetische kerosine onder valt (European Commission, 2021). Daarnaast zijn de kansen klein dat op korte termijn aanzienlijke elektrificatie van de luchtvaart zal plaatsvinden (Verbeek, 2023). De vraag zal hierdoor dus ook aanwezig blijven. Men kan dus stellen dat er voor Zuid-Holland en specifiek de haven van Rotterdam, een kans ligt om in te zetten op de productie van synthetische kerosine, gezien de vraag voortkomend uit regeldruk en het uitblijven van grootschalige elektrificatie van de luchtvaart.

Concluderend kan men stellen met de huidige data en trends Biobased bedrijvigheid waarschijnlijk een toekomst zal hebben in de vorm van biobrandstoffen, specifiek synthetische kerosine en de productie van waterstof. De bredere productie van E-fuels voor onder meer motorvoertuigen is echter nog zeer onzeker.

2.4.5 Circulaire bedrijven

Wegens onze definiëring van circulair in de database hebben gezien dat dit in Zuid-Holland voornamelijk afvalverwerkende bedrijven betreft. Deze zijn onder meer te vinden op de Binckhorst in Den Haag en de zuidelijke Schieoevers in Delft. Deze bedrijven kunnen een cruciale schakel vormen in de circulaire economie aangezien hier alle afvalstromen verwerkt kunnen worden om vervolgens getransporteerd te worden naar geïnteresseerde partijen. Dergelijke bedrijven zijn uitermate geschikt voor het gebruik maken van watergebonden transport. Niet alleen vermindert dit de druk op het wegennet, maar is het ook gemakkelijker en kostentechnisch voordeliger om dergelijke goederen in bulk over water te vervoeren. In dit geval kunnen afvalverwerkers in de toekomst een rol aannemen die gelijkend is aan die van urban mining hubs zoals gesteld in 2.4.1.

3 Backcasting: morgen naar vandaag

Niettemin, er zit een gevaar bij forecasting methodes. Dit gevaar wordt in de literatuur genoemd als 'the fallacy of extrapolation'. Hierbij wordt een algemene extrapolatie als logisch of normaal genomen, maar is deze extrapolatie gebaseerd op ofwel te weinig cases, of te eng in zijn context. Met andere woorden, gebaseerd op een mapping of analyse van het heden, moet altijd met voorzorg conclusies genomen als er ge-extrapolereerd wordt naar buiten het focusgebied, of naar de toekomst toe. Om dit te corrigeren, combineren we onze forecasting daarom met backcasting. Backcasting doet het omgekeerde. Tot op een bepaald niveau, komt deze methode los van de huidige context. Dit biedt als voordeel dat er 'out of the box' kan gedacht worden. Specifiek gaat dit onderzoek de scenariomethodologie volgen, waarbij vier scenario's zullen ontwikkeld worden naar mogelijke CE toekomstige beelden. Deze beelden zijn geen toekomst die waarheidsgetrouw zijn, maar beelden die ervoor zorgen dat er nagedacht wordt voorbij de (vanuit vandaag ge-extrapolerde) business-as-usual.

3.1 Backcasting

Onderdeel van werkpakket II is de backcasting en het opstellen van verschillende scenario's. Deze scenario's, verkregen uit scenarioplanning methodiek, zullen, samen met het gedane onderzoek in werkpakket I, de basis vormen voor de beleidsaanbevelingen als beschreven in werkpakket III.

De voor dit onderzoek toegepaste scenarioplanning bestaat uit 5 verschillende stappen, welke ook de verdere opbouw van dit hoofdstuk verzorgen:

1. STEEP-analyse
2. Trendclustering
3. Opstellen van een impact-onzekerheidsmatrix
4. Selecteren van de assen voor de scenario-matrix
5. Het opstellen van de 4 verschillende scenario's

3.1.1 STEEP – analyse

Voor het identificeren van belangrijke trends en drivers die de basis kunnen vormen voor onze scenario's is het van belang om hiervoor een systeem te hebben. Voor dit rapport is gekozen om een STEEP-analyse uit te voeren. STEEP staat voor de verschillende domeinen waarin een trend of driver zich kan bevinden (Baarsma, 2018). STEEP staat voor:

- Sociaal
- Technologisch
- Economisch
- Ecologisch
- Politiek

De basis van deze analyse is een uitgebreid literatuuronderzoek met behulp van zowel academische als niet-academische literatuur. De bronvermelding hiervan is te vinden in Bijlage 2: STEEP-analyse. Het onderzoek heeft geleid tot de identificatie van trends en drivers zoals vermeld in Figuur 26. Van deze factoren zijn er een aantal die eruit springen, voornamelijk qua belang op de impact-onzekerheidsmatrix. Dit betreft: Toename/afname van wereldhandel, transitie naar circulaire economie, woningnood, (de)globalisering, war for talent, stedelijke verdichting en Europese strategische autonomie. Hieronder volgt een korte toelichting van deze factoren

Toename/afname van wereldhandel

De toename/afname van de wereldhandel is een belangrijke driver als we kijken naar de toekomst van watergebonden bedrijventerreinen. Een afname in wereldhandel heeft namelijk een aanzienlijke impact op de economie als geheel, maar vooral ook voor de afzet van de (maak)industrie die gevestigd is op de watergebonden bedrijventerreinen in de provincie. Een toename in wereldhandel zou kunnen betekenen dat er ook maar vraag is naar goederen en diensten uit Zuid-Holland, waarvoor op een andere manier beleidsmatig moet worden voorgesorteerd. Dat dit vraagstuk wezenlijk speelt zien we onder meer terug in de scenario's die de Port of Rotterdam (2022) heeft opgesteld voor 2050.

Transitie naar circulaire economie

Zowel de landelijke als de provinciale overheid in Zuid-Holland heeft als intentie en beleid om de huidige lineaire economie te transformeren naar een circulaire economie. Ondanks huidige en toekomstige wetgeving is het echter nog niet geheel zeker hoe deze circulaire economie eruit gaat zien en is er vanuit academische literatuur nog kritiek op circulaire economische modellen (Corvellec et al., 2021; Korhonen et al., 2018). Desondanks is dit wel een transitie met enorme impact omdat er in andere systemen gedacht moet worden en er anders zal moeten worden omgegaan met reststromen.

Woningnood

De huidige woningnood is een probleem geworden sinds de woningbouwproductie aanzienlijk is teruggevallen na de financiële crisis van 2008 (Bogosavac, 2021). Het is de woningnood die onder meer extra druk zet op de herontwikkeling van bestaande (watergebonden) bedrijventerreinen naar woongebieden. Zeker in Zuid-Holland: volgens het akkoord dat gesloten is tussen het kabinet en de provincies in oktober 2022 dienen er maar liefst 235.460 woningen te worden gerealiseerd in de provincie, zo'n 26% van de totale hoeveelheid woningen die vóór 2030 gerealiseerd zouden moeten zijn (RTL Nieuws, 2022).

(de)globalisering

De mate van toename/afname van de wereldhandel hangt sterk samen met de vraag of de wereld verder blijft globaliseren of juist gaat deglobaliseren. Dat dit een relevante factor is zien we terug in de scenario's van onder meer Clingendael (2022) met betrekking tot de rol van China in de Nederlandse logistiek. Daarnaast houdt ook de Port of Rotterdam (2022) rekening met geopolitieke instabiliteit en daarmee ook (de)globalisering.

War for talent

De war for talent, of simpeler gezegd, het huidige arbeidstekort wat nu de Nederlandse economie plaagt, heeft een aanzienlijke impact op het economisch functioneren van de provincie. We zien op dit moment dat het arbeidstekort vanaf de vraagkant komt: Zo betoogt Phlippen (2023) dat generieke steunmaatregelen vanuit de overheid zouden moeten worden afgebouwd en moeten worden omgezet naar specifiekere steun om daarmee de vraag naar arbeid terug te dringen. Wat ook blijkt is dat er niet zozeer een verschil is tussen laag- en hoogopgeleid. Er is relatief iets meer vraag naar hoger opgeleiden, al is het verschil met de vraag naar lager opgeleiden relatief klein (Swart et al., 2022). Als we dit tekort benaderen vanaf de aanbodzijde wordt vaak de oplossing geopperd om hiervoor gebruik te maken van arbeidsmigratie om het gat te dichten, echter zijn niet alle economen overtuigd van deze oplossing (Visser, 2022).

Stedelijke verdichting

Sinds 2012 is stedelijke verdichting geworden tot de kern van Nederlandse ruimtelijke ordening met de introductie van de ladder duurzame verstedelijking. Hiermee is een systeem geïntroduceerd

waarin herontwikkelingen binnen de bestaande bebouwde kom voorrang kregen op locaties aan de randen van steden. Dit heeft aanzienlijke impact gehad op de algehele woningbouwproductie en heeft ook geleid tot een toename in bouwkosten (Bouchtaoui, 2021). Het is ook dit beleid waarmee watergebonden bedrijventerreinen al snel op de lijst komen te staan als het gaat om gebieds(her)ontwikkeling.

Europese strategische onafhankelijkheid

De laatste jaren en zeker sinds corona en de oorlog in Oekraïne zijn lidstaten van de Europese Unie zich van één zaak bewust geworden, namelijk dat Europa strategisch veel onafhankelijker moet worden dan op het moment het geval is (Lavery et al., 2022). We hebben de afgelopen jaren hardhandig geleerd dat supply chains en just-in-time mechanismes niet vanzelfsprekend zijn en dat een industriële basis in Europa een goede zaak is.



Figuur 26: Lijst van geïdentificeerde trends en drivers uit de STEEP-analyse

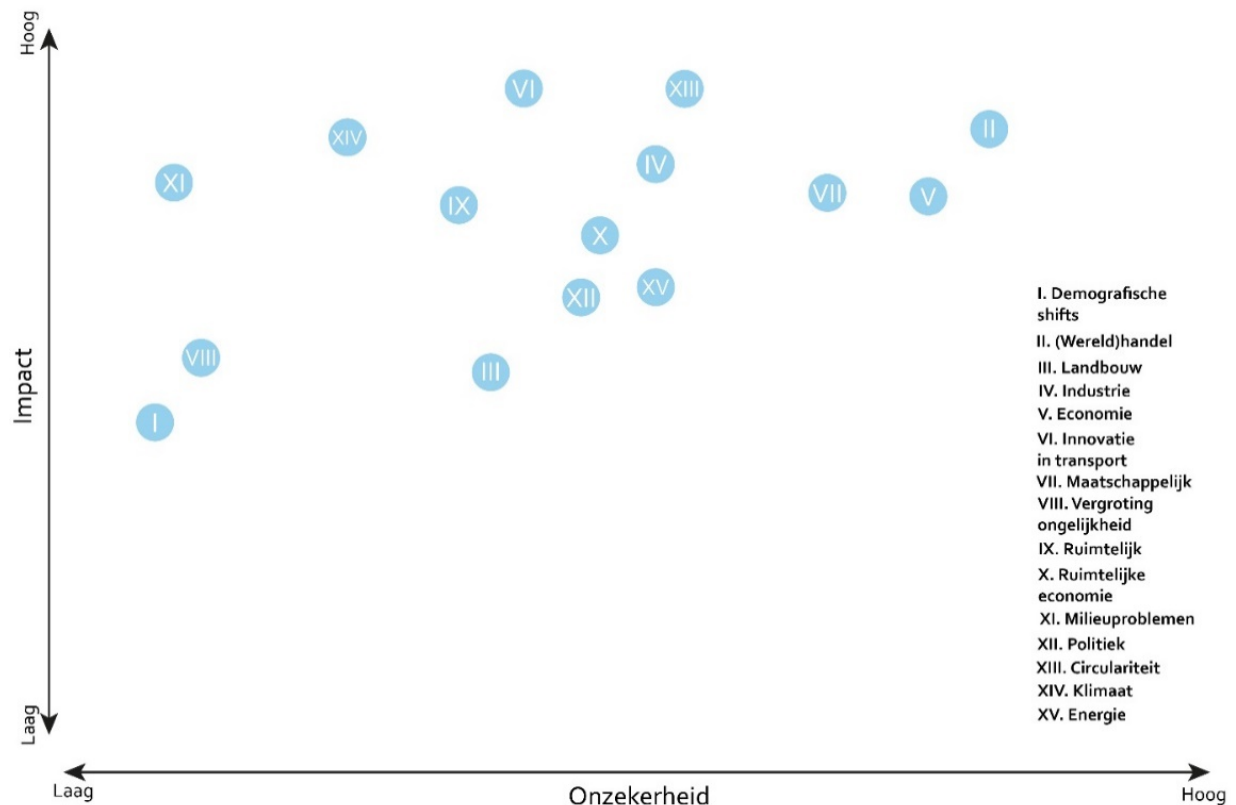
3.1.2 Trendclustering

De volgende stap in de scenarioplanning is het clusteren van de trends zoals deze geïdentificeerd zijn in Figuur 26. Deze trendclusters worden vervolgens uiteengezet in de impact-onzekerheidsmatrix in de volgende paragraaf. De gevonden trendclusters zijn weergegeven in Figuur 27. Deze trends zijn geclusterd op basis van overkoepelende thema's. Zo vallen bijvoorbeeld aanhoudende inflatie, recessie, war for talent en project-economie onder een overkoepelend thema, namelijk economie. Op deze wijze zijn alle andere trends geclusterd.

- I. Demografische shifts**
 1. Toename 1-persoonshuishoudens
 2. Toenemende bevolking
 3. Vergrijzing
- VI. Innovatie in transport**
 1. Emissiearme scheepvaart
 2. Autonoom transport
 3. Verduurzaming transport
- X. Ruimtelijke economie**
 1. Transitie zeehavens
 2. veranderend mainport beleid
 3. Infrastructuur investeringen
 4. War for talent
- II. (Wereld)handel**
 1. Europese strategische onafhankelijkheid
 2. Toename/afname wereldhandel
 3. Veranderende grondstoffenhandel
 4. (De)globalisering
 5. Veranderende rol Europese samenwerking
 6. Geopolitieke (in)stabiliteit
 7. Veranderingen in supply chains
 8. Re-shoring
- XI. Milieu problemen**
 1. Afname biodiversiteit
 2. Verzilting
 3. Bodemdaling
 4. Lage milieukwaliteit in DH en Rdam
- III. Landbouw**
 1. Verdere innovatie in de landbouw
 2. Toename/afname landbouwproductie
 3. Stikstofuitstoot
 4. Landbouwtransitie
- VII. Maatschappelijk**
 1. Achterblijvende brede welvaart
 2. Digitalisering van de maatschappij
 3. Beperkte maatschappelijke betrokkenheid
- XII. Politiek**
 1. Veranderend politiek landschap
 2. Wantrouwen tegenover de overheid
 3. Meer burgerinvloed
- IV. Industrie**
 1. Industry 4.0
 2. Fabrieksmatige woningbouw
 3. Voortschrijdende automatisering en robotisering
 4. Product as a service
 5. Artificial Intelligence
- VIII. Vergroting ongelijkheid**
 1. Toename sociale ongelijkheid
 2. Sociaal economische achterblijvers
 3. Uitholling middenklasse
- XIII. Circulariteit**
 1. Transitie naar circulaire economie
 2. CO2 heffingen
 3. Circulaire productie
- V. Economie**
 1. Aanhoudende inflatie
 2. Recessie
 3. War for talent
 4. project-economie
- IX. Ruimtelijk**
 1. Vergroening openbare ruimte
 2. Klimaatadaptatie
 3. Stedelijke verdichting
 4. Woningnood
- XIV. Klimaat**
 1. Klimaatdoelen
 2. Toename extreem weer
 3. Extreme waterstanden
- XV. Energie**
 1. Lokaal energie opwekken
 2. Energietransitie

Figuur 27: Lijst van relevante trends, geclusterd

3.1.3 Impact-onzekerheidsmatrix



Figuur 28: Impact onzekerheidsmatrix van de geclusterde trends

De trendclusters zoals weergegeven in Figuur 27 zijn uitgezet op een impact-onzekerheidsmatrix, zie hiervoor Figuur 28. Deze is opgesteld onder meer met input van de provincie Zuid-Holland, waarmee een speciale scenarioplanningsworkshop is gehouden.

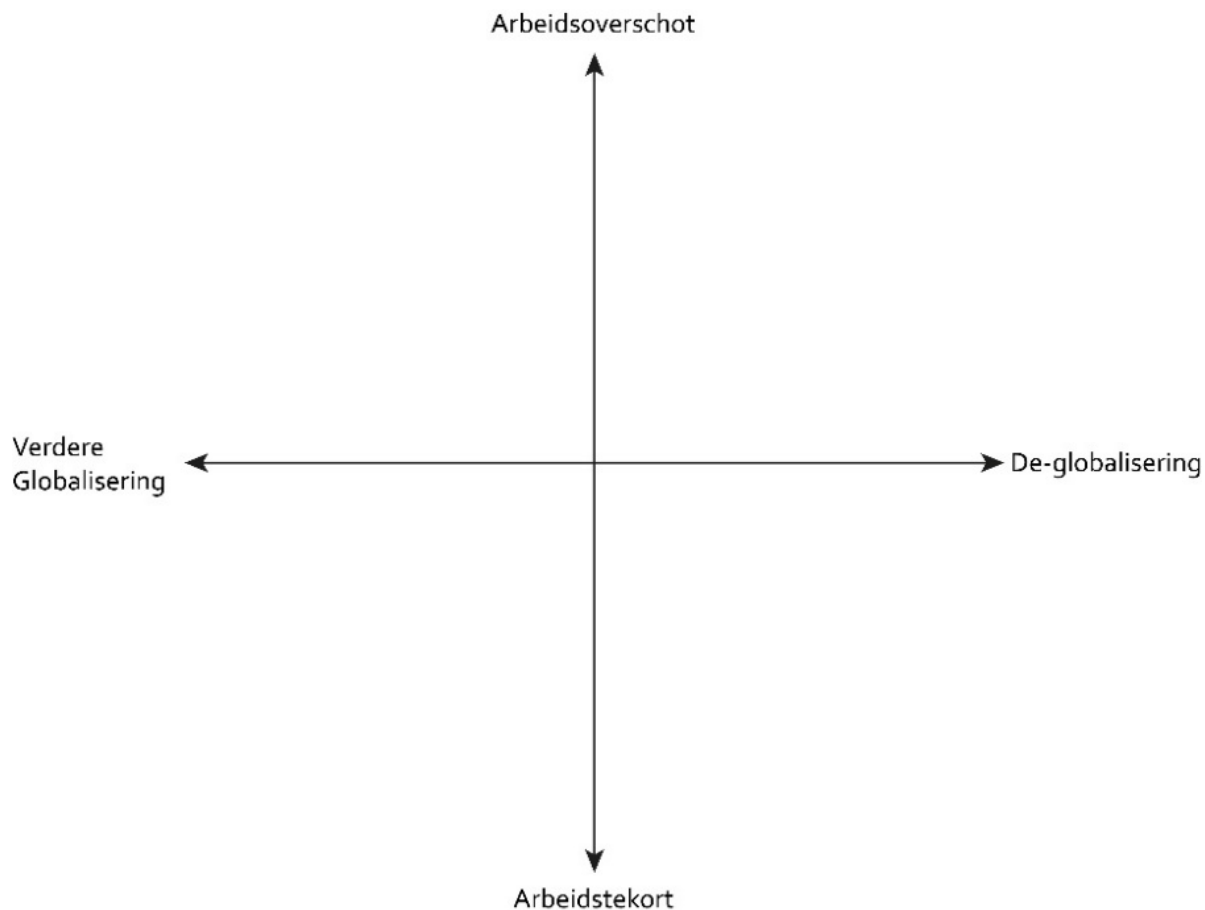
3.1.4 Selecteren van assen

Vanuit eerder gedaan onderzoek hebben we de twee meest onzekere trends geïdentificeerd. Dit bleken **(wereld)handel** en **economie** te zijn. Wanneer we deze twee uitzetten in twee assen lopen we tegen een aantal zaken aan.

Om te beginnen bij economie; deze trendcluster bestaat uit 4 verschillende trends, namelijk recessie, aanhoudende inflatie, de project-economie en de war for talent. Het is met name deze laatste die een grote impact en onzekerheid met zich meedraagt en daarmee deze cluster op de plek zet waar deze nu staat in de impact-onzekerheidsmatrix. Er is daarom ook gekozen om niet zo zeer meer of minder economische groei als zodoende uit te zetten op de assen, maar om deze in te steken via het huidige arbeidstekort. De war for talent staat in onze ogen voor de bredere vraag omtrent het huidige personeelstekort. Omdat we naar de toekomst moeten kijken en voor de scenario's graag de extremen op een dergelijk spectrum nemen zetten wij het assenstelsel voor de scenario's dan ook uiteen op een schaal van arbeidsoverschot tot arbeidstekort.

Als we vervolgens kijken naar het spectrum van (wereld)handel, lijkt het op het eerste gezicht duidelijker hoe dit spectrum eruit zou moeten zien: een afname in wereldhandel tegenover een toename in wereldhandel. Men zou echter moeten afvragen of dit niet te breed is. Als we kijken naar welke drivers onder de trendcluster van wereldhandel vallen, zouden we specifiekere kunnen kijken naar de mate van (de)globalisering, aangezien de hoeveelheid handel valt of staat met hoe onderling economisch verbonden de wereld is. Gezien de huidige onzekerheden in de wereld, specifiek aangaande geopolitieke stabiliteit (of gebrek daaraan), gekoppeld aan andere factoren die vasthangen aan de mate van globalisering is er gekozen om een spectrum te maken van (verdere) globalisering en de-globalisering. In scenario's waarin de wereld zich verder globaliseert, zullen we een toename zien in afhankelijkheid van andere werelddelen voor productie van onder meer elektronica, microchips, energie en tal van andere belangrijke zaken. Deze scenario's tonen ook een terugkeer naar een meer stabiele wereldorde en een mate van globalisering ter hoogte van minimaal het niveau vlak voor de financiële crisis (2008). In scenario's waarin de wereld de-globaliseert zullen we een afname zien in wereldhandel, inzet op ketenverkorting (zij het vanuit strategische overwegingen, zij het omdat de markt dit de meest efficiënte oplossing vindt) en een wereld met grote geopolitieke instabiliteit en waarschijnlijk geteisterd door handelsoorlogen.

Vanuit deze keuzes kunnen we dus de assen op maken zoals te zien in Figuur 29.



Figuur 29: Assenstelsel met betrekken tot de uit te werken scenario's

3.1.5 Scenario's

Vanuit het assenstelsel als te zien in Figuur 29 verkrijgen we dus de volgende vier scenario's:

1. Arbeidsoverschot en verdere globalisering
2. Arbeidsoverschot en de-globalisering
3. Arbeidstekort en verdere globalisering
4. Arbeidstekort en de-globalisering

Om een duidelijker overzicht te krijgen is het praktisch om deze scenario's verschillende namen te geven. Om de namen tot een coherent geheel te maken en te combineren met de watergebonden aard van ons onderzoek is er gekozen voor de volgende namen:

1. Viermaster (Arbeidsoverschot en verdere globalisering)
2. Trekschuit (Arbeidsoverschot en de-globalisering)
3. Containerschip (Arbeidstekort en verdere globalisering)
4. Binnenvaartschip (Arbeidstekort en de-globalisering)

Met de namen en de inhoud van de scenario's in ons achterhoofd is het belangrijk om deze verder te beschrijven. Hieronder volgt de nadere toelichting van elk scenario met betrekking tot de watergebonden bedrijvigheid voor de provincie Zuid-Holland.

3.1.5.1 Scenario I - Viermaster

In scenario viermaster is er sprake van een situatie waarin de globalisering voortschrijdt en het arbeidstekort is overgegaan in een arbeidsoverschot. Geopolitieke spanningen zijn wereldwijd

afgenomen, de schokken in supply chains zijn hersteld en het wereldwijde handelsnetwerk bloeit verder op dan ooit tevoren. Kortom, de globalisering dendert voort. Wetende dat Nederland en de provincie Zuid-Holland goed zijn ingericht op een geglobaliseerde wereld zien we dan ook een duidelijke toename in economische activiteit. Deze activiteit vraagt echter om de benodigde arbeid in tal van sectoren. Daarom wordt er besloten om dit tekort op te vangen met het binnenhalen van arbeidskrachten uit het buitenland, zowel van binnen als buiten de Europese Unie. De extra toegenomen welvaart heeft op den duur zo'n aanzuigende werking dat door de influx van arbeidsmigranten het arbeidstekort omslaat in een arbeidsoverschot. In deze geglobaliseerde wereld is Zuid-Holland met de Rotterdamse haven, de geroemde universiteiten in onder meer Delft en Leiden en het politieke centrum in Den Haag in een uitstekende positie om een belangrijke rol in het wereldtoneel in te nemen. Echter moet men in dit scenario ook rekening houden met een toenemende druk op zowel de maatschappij als de ruimte: een dergelijke toename in bevolking levert lokaal extra druk op de woningmarkt en de toename in bewoners van een buitenlandse afkomst zal leiden tot extra wrijving met de al aanwezige bevolking, waarmee de deur naar verdere polarisatie wijd open wordt gezet. De strijd om de ruimte, een goed milieu en leefbaarheid komt hiermee op scherp te staan.

Als we dan kijken wat dit betekent voor de watergebonden bedrijvigheid in de provincie Zuid-Holland zijn er een aantal zaken die plaatsvinden met dit scenario in het achterhoofd:

- Enkel maakindustrie die noodzakelijk is vanuit strategische autonomie of kostenbesparingen zullen zich vestigen in de provincie. Hiervan is maar de vraag in hoeverre het noodzakelijk is voor deze bedrijven om een watergebonden locatie te hebben.
- Dit scenario vertrouwt op onder meer het opvangen van het arbeidstekort door veel arbeidsmigranten, hetgeen betekent dat er een grotere vraag op de woningmarkt is, wat bouwen relatief aantrekkelijk maakt. Watergebonden vervoer voor de bouw, zij het traditioneel, zij het middels fabrieksbouw, kan dan een goede uitkomst bieden. Bouwbedrijven en andere toeleveranciers hebben een grote motivator om in Zuid-Holland zich te vestigen op een watergebonden bedrijventerrein.
- Internationale zakelijke dienstverlening zal een grotere rol gaan spelen in een verder globaliserende wereld. Dit kan, ondanks een potentiële toename in thuiswerkers, alsnog leiden tot een hernieuwde vraag naar kantoorpanden met extra druk op infrastructuur en andere voorzieningen tot gevolg. Personenvervoer over water naar nieuwe kantoordistricten gebouwd op deze watergebonden terreinen zou dan een optie kunnen zijn.
- De druk op de woningbouw gecombineerd met een beperkte vraag naar specifiek watergebonden industriegebieden geeft aan dat behoud van dergelijke terreinen voor industriële functies weinig tot niet levensvatbaar is. Daarnaast verhoogt de aanwezigheid van water de leefbaarheid van een gebied aanzienlijk, wat deze locaties extra belangrijk maakt voor het bouwen in de benodigde hoge dichtheden.

3.1.5.2 Scenario II - Trekschuit

Scenario trekschuit geeft een situatie waarin er sprake is van een arbeidsoverschot en een wereld waarin het proces van deglobalisering zich duidelijk is gaan voltrekken. De oorlog in Oekraïne hebben de wereld duidelijk op scherp gezet en het speelveld drastisch omgegooid. China en Rusland hebben zich hecht aan elkaar verbonden en zich gedeeltelijk teruggetrokken uit de wereldeconomie. In de tussentijd zijn de Verenigde Staten meer hun eigen koers gaan varen en proberen Europese landen te midden van deze verschuivingen samen te binden om niet verloren te raken in deze nieuwe wereld. Nederland en daarmee ook de provincie Zuid-Holland hebben grote moeite hun draai te vinden in een nieuwe wereld waarin handel en internationale dienstverlening een aanzienlijk minder prominente rol

hebben. Deze strubbelingen met een (ruimtelijke) economie die niet op tijd is aangepast op de nieuwe gedeglobaliseerde situatie brengen economisch zwaar weer met zich mee. Deze economische achteruitgang is van dusdanige grootte dat in de loop der jaren het schreeuwende arbeidstekort omslaat naar een arbeidsoverschot: de open vacatures verdwijnen met de economie in zwaar weer en worden zelfs opgevolgd door massaontslagen. Maatschappelijke onrust wordt verder aangewakkerd door teloorgang van de economie en toename in werkloosheid. Sociale problemen zoals toegenomen criminaliteit en verslavingen steken de kop op.

Tegelijkertijd maakt de industrie toch beetje bij beetje weer een herintrede in de Nederlandse economie; de te grote nadruk op de dienstensector en de Europese focus op strategische autonomie tonen de noodzaak van deze herindustrialisering aan.

Scenario trekschuit heeft dan ook de volgende impact op de watergebonden bedrijvigheid in de provincie Zuid-Holland:

- De haven van Rotterdam verliest enorm aan handelsvolume. Krimp is haast onvermijdelijk in een dergelijk scenario.
- Met dergelijke economische achteruitgang krijgt de vastgoedmarkt lokaal een flinke klap. Bouwen wordt een stuk minder aantrekkelijk door een enorme terugloop in vraag naar onder meer woningen.
- Industrie krijgt in dit scenario een belangrijker rol, gecombineerd met hechtere handel binnen de Europese Unie. Binnenvaartroutes en industrie daaraan kunnen daarmee belangrijker worden.
- Met een lichte herindustrialisering kunnen watergebonden terreinen belangrijk zijn, echter hangt dit ten eerste af van wat voor industrie hier zich zou willen vestigen. Herontwikkeling van dergelijke locaties tot sobere woonwijken zou daarmee alsnog een optie kunnen zijn.

3.1.5.3 Scenario III - Containerschip

Dit derde scenario, scenario containerschip, spreekt over een wereld die verder is geglobaliseerd en een Nederland waar het arbeidstekort nog steeds niet is opgelost. De oorlog in Oekraïne is beëindigd, de Chinese dreiging naar Taiwan is afgewenteld. De oorlog heeft de banden tussen de Verenigde Staten en Europa doen verstevigen. De schokken die covid en de oorlog met zich mee hebben gebracht zijn intussen zaken van het verleden en handel is opgebloeid als nooit tevoren. Business in Nederland is booming; de faciliteiten die Nederland heeft voor het drijven van handel en verzorgen van internationale dienstverlening zorgen ervoor dat de Nederlandse economie samen met de rest van de wereld mee kan blijven groeien. Maar deze groei komt ook met groeipijnen, zo is het arbeidstekort door deze groei enkel verder toegenomen. Bedrijven proberen zoveel mogelijk mensen overal vandaan te halen en bestaand personeel zo veel mogelijk te behouden en meer te laten werken, toch blijft het tekort aanhouden. Het aanhoudende tekort geeft ook een extra impuls aan de automatisering en robotisering van verschillende processen. De kostenbesparingen die dit kan opleveren zijn een stimulans voor industrie om weer in Nederland te produceren, echter blijven de lagelonenlanden voor de meeste productie veel aantrekkelijker. Overal waar op arbeid bespaard kan worden, wordt op ingezet, zoals bijvoorbeeld de keuze voor fabrieksbouw in plaats van traditionele bouw. De aanhoudende krapte op de arbeidsmarkt betekent voor veel Nederlanders een positieve impact op hun inkomsten en daarmee ook hun koopkracht. Dit, gepaard met de behoefte aan de broodnodige ontspanning met potentieel langere werkweken, maakt dat men bereid is meer geld uit te geven aan recreatie, vakantie en andere zaken om tot rust te komen of te genieten van het leven.

Scenario containerschip betekent hiermee ook de volgende zaken met betrekking tot watergebonden bedrijvigheid in de provincie Zuid-Holland:

- De Rotterdamse haven beleefd een ervaring en ziet allicht zelfs een dergelijke toename in handelsvolume dat het aanleggen van een Derde Maasvlakte noodzakelijk is.
- De enige vraag naar industrie is die vanuit het belang van strategische autonomie, verder is de vraag naar eigen industrie relatief laag en de beschikbare arbeid hiervoor is nauwelijks aanwezig. Het is de vraag of de industrie die behouden blijft überhaupt watergebonden is.
- Er is een gestegen vraag naar recreatiemogelijkheden, met een gebrekkige noodzaak voor watergebonden industrie zouden deze plekken niet alleen voor wonen, maar ook voor recreatieve doeleinden kunnen worden herontwikkeld.
- De vraag naar ruimte voor internationale dienstverlening en andere mainportfuncties nemen toe terwijl het aanbod van arbeid achterblijft. Het is dus maar de vraag of het ontwikkelen van meer kantoren op dergelijke plekken rendabel of wenselijk zijn.
- In het kader van arbeidsbesparing en toch kunnen blijven bouwen wordt er meer ingezet op fabrieksbouw. Voor het vervoeren van veel prefab elementen of gehele woningen kan transport over water en daarmee watergebonden bedrijfsvoering een oplossing vormen.

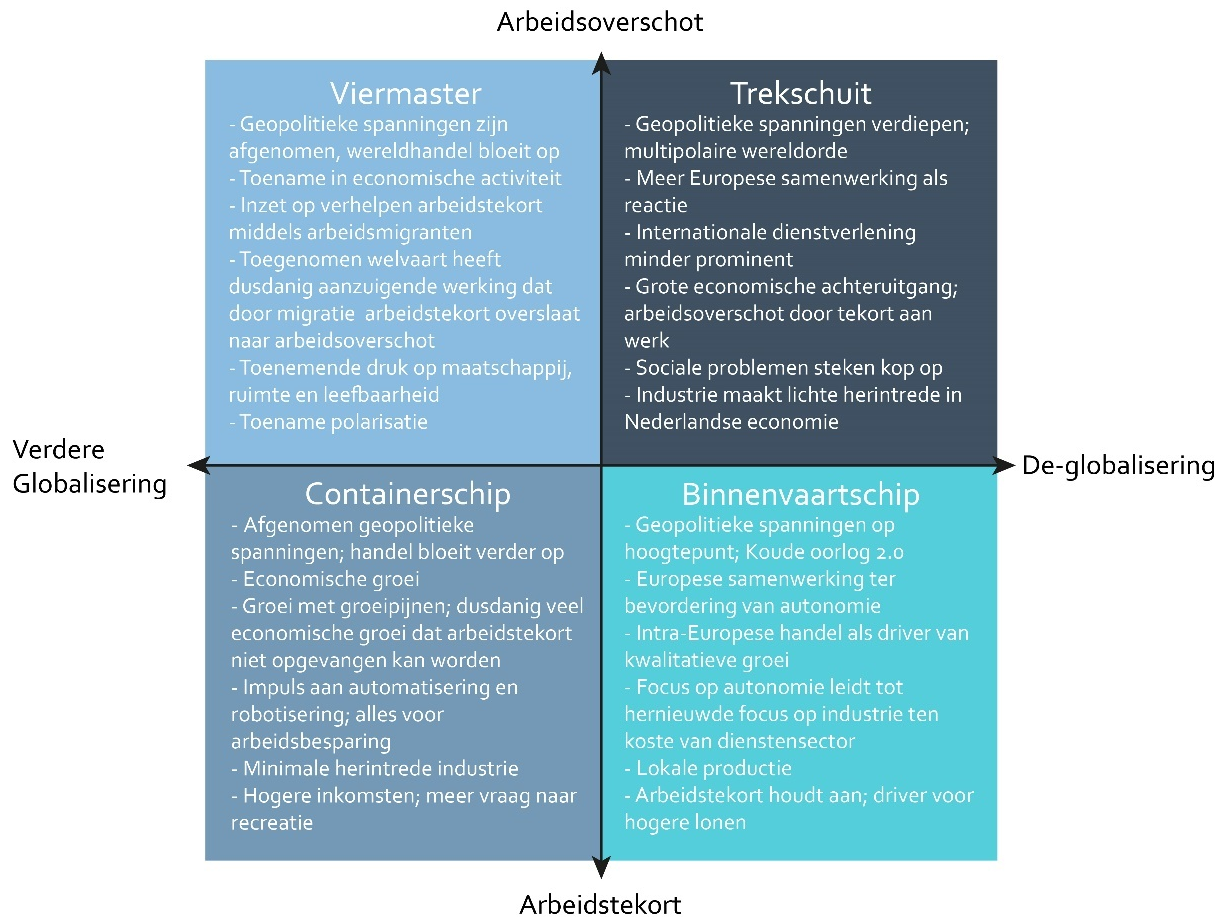
3.1.5.4 Scenario IV - Binnenvaartschip

Tot slot, in scenario Binnenvaartschip wordt een situatie besproken waarin de wereld gedeglobaliseerd is en het arbeidstekort nog steeds ongelofelijk groot is. De oorlog in Oekraïne is voorbij, maar daarmee is ook een einde gekomen aan de geglobaliseerde wereld zoals men deze voorheen kende. Er zijn duidelijk twee blokken ontstaan: het oosten waar de Chinezen en de Russen hun krachten gebundeld hebben en het westen waarin de Verenigde Staten en de Europese unie een economisch moeilijke latrelatie hebben ontwikkeld. De oorlog heeft de lidstaten van de EU nader tot elkaar gebracht en de Europese samenwerking en handel verder versterkt waardoor het continent meer en beter op zichzelf kan draaien. Aangezien de wereldhandel in totaal is afgenomen, maar de intra-Europese handel verder is toegenomen is er een shift geweest van kwantitatieve groei, naar duurzamere kwalitatieve groei. Welke groei dit ook echter is, het arbeidstekort wat Nederland voorheen ook al plaagde is nog steeds aanwezig, voornamelijk door de terugkeer van industrie in het kader van Europese strategische autonomie. De dienstensector is met veranderend industriebeleid langzaam geslonken en heeft aan terrein verloren ten opzichte van industrie. Doordat er tijdig is aangestuurd op de veranderende rol van internationale dienstverlening en de mainports heeft Nederland binnen Europa alsnog een belangrijke economische rol weten te behouden. Productie en economie is een stuk lokaler geworden, hetgeen zich afstraalt op de maatschappij; er heeft een herwaardering plaatsgevonden van lokale gemeenschapszin. Daarnaast betekent het arbeidstekort nog steeds hogere salarissen om mensen aan boord te houden bij bedrijven, wat meer koopkracht voor burgers betekent.

Als we dan kijken wat dit betekent voor de watergebonden bedrijvigheid in de provincie Zuid-Holland zijn er een aantal zaken die plaatsvinden met scenario binnenvaartschip in het achterhoofd:

- De Rotterdamse haven verlegt de focus van grote intercontinentale containeroverslag, naar overslag met een grotere focus binnen Europa. Met goede strategie blijft het voor Europa dé haven waar veel intercontinentale goederen aankomen.
- Industrie wint aan terrein en moet dus beter gefaciliteerd worden in een gedeglobaliseerde wereld. Afhankelijk van de industrie is vervoer over water een belangrijke factor, waarmee watergebonden industrieterreinen van grote waarde worden.
- Binnenvaartroutes zullen voor de intra-Europese handel een belangrijke schakel vormen. Industrie die zich hieraan bevindt kan een groot competitief voordeel verkrijgen.

- De vraag naar internationale dienstverlening is afgenomen en daarmee ook de vraag naar kantoorruimte. Deze oude kantoordistricten zouden zich in dit scenario beter verlenen voor het herontwikkelen naar woningbouw dan deze watergebonden industriegebieden.



Figuur 30: De vier opgestelde scenario's

4 Beleidsaanbevelingen

Het laatste deel van dit rapport bestaat uit beleidsaanbevelingen voor de provincie Zuid-Holland, op basis van het eerder beschreven onderzoek. Dit is tot uiting gekomen in een lijst van zogeheten No-regret maatregelen. Dit zijn maatregelen die genomen kunnen worden, ongeacht het scenario dat plaatsvindt. Daarnaast wordt er ook een voorstel gedaan voor een door de provincie toe te passen strategie met betrekking tot de watergebonden bedrijventerreinen voor de lange termijn.

4.1 No-regret maatregelen

Vanuit ons onderzoek stellen wij de volgende no-regret maatregelen voor:

- **Beperk transformeren van watergebonden bedrijventerreinen nabij steden naar andere functies als woningbouw, onder voorwaarde van sterke onderbouwing.**

Wanneer de forecasting en backcasting samengelegd wordt, valt op dat het relatieve aandeel van maakindustrie, bouwbedrijven, en circulaire bedrijven, zich vooral, met enkele uitzonderingen, bevindt nabij stedelijk gebied, zoals Rotterdam, Den Haag, en Gouda. Met potentieel een hernieuwde focus op (watergebonden) industrie is het zaak om niet overhaast alle watergebonden bedrijventerreinen te herontwikkelen tot woningbouw. Daarnaast zijn investeringen in nieuwe watergebonden bedrijventerreinen uitermate hoog, en in Zuid-Holland vaak onhaalbaar door schaarse ruimte en hinder, dus is het zaak om zoveel mogelijk te behouden wat nu aanwezig is. Kortom, het is dus van belang om goed te kijken of deze gebieden wel getransformeerd moeten of kunnen worden.

- **Focus de clustering van (circulaire bedrijven) op grote watergebonden bedrijventerreinen aan de randen van steden**

Uit de forecasting is naar voren gekomen dat de circulaire bedrijven die van watergebonden transport gebruik willen en kunnen maken relatief veel ruimte in beslag nemen en relatief hoge milieucategorieën bezitten. Het is daarom verantwoord om dergelijke clusters te creëren aan de randen van de steden in Zuid-Holland, bij voorkeur op bestaande bedrijventerreinen. Verder is het ook zaak dat deze terreinen zoveel mogelijk multimodaal ontsloten zijn om optimaal gebruik te maken van verschillende duurzame vervoersvormen. Kleine (circulaire) bedrijven of industrieën lijken voorsnog geen stap te willen zetten richting transport over water aangezien dit financieel niet voordelig is met de businessmodellen die zij nu hanteren. Voor deze bedrijven blijft vervoer over de weg de belangrijkste manier van transport.

- **Ontsluitingen van bestaande watergebonden bedrijventerreinen verbeteren**

Uit de door ons opgestelde scenario's is gebleken dat het aandeel industrie zeer waarschijnlijk gelijk blijft en misschien verder groeit. Het verbeteren van ontsluitingen van bestaande watergebonden bedrijventerreinen kan dus worden gezien als een goede zaak, echter dient hier slim mee om te worden omgegaan: er is namelijk ook het scenario dat de industrie verder zal afnemen. Als deze terreinen dan toch worden herontwikkeld naar een andere functie zou een verbeterde ontsluiting van een dergelijk gebied een hoop werk uit handen nemen en kosten verder drukken. Als er dus wordt besloten tot het verbeteren van dergelijke (multimodale) ontsluitingen dient dus te worden gedaan met een potentiële transformatie tot woongebied in het achterhoofd.

- **Stimuleer watergebonden vervoer van (bouw)materialen voor bouwprojecten in de provincie.**

In navolging van de provincie Utrecht zou de provincie Zuid-Holland vervoer over water van bouwmaterialen meer moeten stimuleren. Een hoop bedrijven die bouwmaterialen leveren zijn al te

vinden op watergebonden bedrijventerreinen en voor grote binnenstedelijke ontwikkelingen zoals de Schieovers in Delft kan dit relatief veel druk op het wegennet wegnemen, naast het feit dat dit transport ook duurzamer is.

- **Stimuleer watergebonden afvalverwerking in de provincie.**

In een circulaire economie waar reststromen langer benut blijven is een goede scheiding en efficiënt transport van groot belang. Watergebonden afvalwerking kan hier een belangrijke rol in spelen, specifiek voor het afleveren van reststromen naar veder verwerkende industrieën. Daarnaast kan afvoer van reststromen over water ook druk op het wegennet besparen. Daarom is het een goede zaak als de provincie watergebonden afvalverwerking stimuleert.

- **De Rotterdamse haven dient zich verder te specialiseren naar een hub voor biobased brandstoffen, specifiek betreffende waterstof en synthetische kerosine (SAF)**

Onze dataset heeft aangetoond dat de meeste biobased activiteit in de provincie aanwezig is in de haven van Rotterdam en dat dit te maken heeft met voornamelijk de productie van biobrandstoffen die daar op het moment al gaande is. Na literatuurstudie is gebleken dat de provincie op dit moment al wil sturen op het creëren van een waterstofhub in de Rotterdamse haven en dat de provincie zich in een goede uitgangspositie verkeerd om hier verder werk van te maken. Daarnaast is ook gebleken dat de vraag naar synthetische kerosine (SAF) de komende jaren verder zal toenemen. Om hierop voor te sorteren, evenals een vermindering in fossiele brandstofverwerking op te vangen, dient de Rotterdamse haven zich verder te specialiseren naar een hub voor biobased brandstoffen, specifiek betreffende waterstof en synthetische kerosine (SAF). Omgekeerd is het hoogstwaarschijnlijk een utopie dat op korte termijn maakindustrie, bouwbedrijven, en circulaire bedrijven, zich zullen kunnen ontwikkelen in de haven. Dit leiden we af uit twee zaken. Enerzijds blijkt uit onze analyses, dat de locaties van deze bedrijvenklassen zich niet in de haven, maar in de rest van de provincie bevinden, en specifiek nabij stedelijk gebied. Anderzijds is de schaal van deze activiteiten vandaag te klein om zich te ontwikkelen in de haven. Dit betekent niet dat dit nooit zover komt, de biobased fuels zijn ook op relatief korte tijdsperiode opgeschaald tot het niveau waarbij ze zich in de haven kunnen ontwikkelen. Of deze opschaling ook zal gebeuren voor de maakindustrie, bouwbedrijven, of circulaire bedrijven, is koffiedik kijken. Dus het argument dat bedrijven in deze klassen wel kan geschrappt worden nabij stedelijk gebied, omdat ze kunnen 'verplaatst' worden naar het havengebied Rotterdam, is een argument gebouwd op relatief los zand.

- **Er dient verder onderzoek gedaan te worden naar de relatie tussen bevaarbaarheid en het vestigen op een watergebonden terrein, alsook het gebruik maken van deze functionaliteit.**

Vanuit onze data komt duidelijk naar voren dat de belangrijkste havengebieden buiten de haven van Rotterdam allemaal geclusterd zijn in en rondom de Drechtsteden. Wanneer we dit combineren met de data van de navigatieklassen zien we een connectie tussen de bevaarbaarheid en de mate van gebruik van een terrein. Het gaat hier zeer waarschijnlijk om de dieptegang, waardoor schaalvoordelen kunnen worden behaald in transport en verwerking van materialen, maar ook om het gemak van bevaarbaarheid. De rivieren rondom de Drechtsteden zijn breder en relatief makkelijker te bevaren dan de relatief smalle Schie. Het dan ook aan te bevelen om verder onderzoek te doen naar deze relatie en in hoeverre dit de keuze voor watergebonden transport (of niet) beïnvloed.

Wat we vanuit onze analyse wel al kunnen halen, is een prioritering in de mate van centraliteit van bedrijventerreinen. Dit is zeer belangrijke informatie voor bijvoorbeeld een regionale overheid, omdat zodoende voorbij de statische 'spreadsheet' gegevens kan gegaan worden (e.g.

werkgelegenheid, winst, toegevoegde waarde,...) en geredeneerd kan worden van welk bedrijventerrein ervoor zorgt dat andere bedrijventerreinen beter verankerd zijn. Een volgende analyse zou zich moeten focussen welke specifieke bedrijven en welke activiteiten het meest centraal zitten in dit netwerk. Ons analyiseniveau en -detail kon hier geen uitsluitel van geven. Door specifiek in de relationele centrale bedrijventerreinen interviews af te nemen met het (beperkt) aantal bedrijven daar gelegen, zou hier relatief snel verder inzicht kunnen bekomen worden.

- **Er dient onderzoek te worden gedaan naar welke industrievormen zich willen vestigen op dergelijke terreinen in de toekomst, evenals welke de provincie Zuid-Holland zou willen aantrekken**

Uit de scenarioplanning komt naar voren dat in vrijwel alle scenario's het aandeel industrie toeneemt. Het is daarom dus verstandig om onderzoek te doen naar welke bedrijven zich potentieel zouden willen vestigen in de provincie Zuid-Holland (cf. reshoring). Daarnaast is het ook verstandig om als provincie te onderzoeken welke industrieën men aan zou willen trekken en voor welke daadwerkelijk plek is, kijkend naar zaken als milieucategorieën en hindercirkels. Vervolgens kan vanuit de netwerkanalyse, gecombineerd met de navigatieklassen, nagegaan waar deze eventueel beter zouden kunnen gesitueerd worden. Idealiter is het namelijk dat bedrijven die aangetrokken worden, zo snel mogelijk ingebed raken in het economische netwerk van de provincie, zodoende deze bedrijven minder snel en makkelijk kunnen vertrekken.

4.2 Strategie voorstel omtrent watergebonden bedrijventerreinen

Als onderdeel van de bredere beleidsaanbevelingen doen wij ook een strategievoorstel voor de provincie. Op basis van onze data en de scenario's lijkt het strategisch te zijn om de provincie in twee delen te verdelen als het aankomt op omgaan met watergebonden bedrijventerreinen.

Het eerste deel kan grofweg worden gezien als de Rotterdamse haven, gecombineerd met de havens rondom de Drechtsteden. Hier zou de provincie het best in kunnen zetten op de versteviging van de bedrijven aldaar door de al aanwezige watergebonden terreinen beter te verbinden met achtergelegen bedrijventerreinen. Hiermee kunnen meer bedrijven profiteren van de watergebonden aard van het gebied, alsook de centraliteit van het netwerk verder versterken. Als het scenario tot uiting komt waarin industrie geen grote rol zal spelen, dan zijn deze investeringen in verbeterde infrastructuur alsnog verstandig geweest; er ligt dan al een basis voor een gebied wat herontwikkeld kan worden naar een andere functie zoals wonen. De sleutel hierbij is dus het versterken van wat al aanwezig is en vanuit data blijkend ook daadwerkelijk gebruikt wordt. Omgekeerd zit hier ook een relatief gevaar in, dat er ook voor gekozen kan worden dat de centraliteit van Stormpolder wat kan afgenomen worden. Deze is namelijk zeer centraal in het netwerk. Indien iets zou gebeuren met Stormpolder, bijvoorbeeld wegens congestie, droogte, overstroming, staking,... zal dit direct een invloed hebben op andere bedrijventerreinen.

Het tweede deel omvat de watergebonden bedrijventerreinen langs de Schie en de Oude Rijn: Delft, Den Haag, Rijswijk, Leiden, Alphen aan de Rijn, Bodegraven en Gouda. Deze terreinen zijn eerder geschikt voor een andere bestemming dan industrie. Vanuit data blijkt dat deze gebieden aanzienlijk minder in gebruik zijn, dus zou het heel kostbaar zijn om deze terreinen dusdanig te verbouwen opdat er meer gebruik gemaakt van zal kunnen worden. Er dient echter een kanttekening te worden geplaatst bij het transformeren van dergelijke gebieden naar andere functies: bepaalde bedrijven en faciliteiten zijn namelijk van groot belang en zouden, vanuit een duurzaam oogpunt en vermindering van druk op het wegennet, behouden moeten blijven. Hierbij hebben we het dan bijvoorbeeld over de afvalverwerking op de Binckhorst, of de betonmolen langs de Delftse Schie. Men zou deze industrie kunnen bestempelen als *Residentieel faciliterende industrie*. Verder zijn deze gebieden, die relatief

meer in stedelijk gebied liggen dan in het gebied van de Drechtsteden het geval is, uitermate geschikt voor verdichtingsprojecten en recreatieve doeleinden. De aanwezigheid van water kan de woonkwaliteit zeer ten goede komen.

5 Literatuurlijst

- Baarsma, B. (2018, 11/10/2018). Scenario-analyse geeft zicht op bank van de toekomst. *Economische Statistische Berichten*, 103(4766S).
- Blom, M., van Lieshout, M., & Smit, M. (2015). *Aanpalende economische effecten biobased economy*. Circle Economy. (2023). *The Circularity Gap Report 2023*.
- COM. (2015). *Closing the loop - An EU action plan for the Circular Economy*.
- COM. (2023). *A Green Deal Industrial Plan for the Net-Zero Age*.
- CPB. (2001). *De ruimtevraag tot 2030 in twee scenario's*.
- EZK. (2022). *Het verschil maken met strategisch en groen industriebeleid*.
- Glaeser, E. L. (2011). *Triumph of the city : how our greatest invention makes us richer, smarter, greener, healthier, and happier*. Penguin Press.
- Latour, B. (2022). Is Europe's soil changing beneath our feet? *War Ecology: A new Paradigm*, 2, 92-97.
- Martin, R., Tyler, P., Storper, M., Evenhuis, E., & Glasmeier, A. (2018). Globalization at a critical conjuncture? *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 11(1), 3-16. <https://doi.org/10.1093/cjres/rsy002>
- Nederlandse Rijksoverheid. (2016). *Nederland circulair in 2050*.
- PBL. (2019). *Circulaire economie in kaart*.
- PBL. (2023). *Integrale Circulaire Economie Rapportage*.
- RWS. (2009). *Scheepvaartsinformatie Hoofdvaarwegen*.
- Van den Berghe, K., Peris, A., Meijers, E., & Jacobs, W. (2022). Friends with benefits: the emergence of the Amsterdam–Rotterdam–Antwerp (ARA) polycentric port region. *Territory, Politics, Governance*, 1-20. <https://doi.org/10.1080/21622671.2021.2014353>
- van Oort, F., Ramkumar, S., Stavropoulos, S., Burger, M., Dufourmont, J., & Thissen, M. (2018). Putting the Circular Economy to Work: Measuring Gross Employment Effects in the Netherlands, 1996-2015. Working Paper. *Working Papers*. Erasmus University Rotterdam.
- Organisatiebreed provinciaal Kernteam Waterstof. (n.d.). Waterstofvisie en strategie: De rol van waterstof in de energie- en grondstoffentransitie in Zuid-Holland 2030 (-2050). Provincie Zuid-Holland. https://www.zuid-holland.nl/publish/pages/25079/a7_bijlage_1_waterstofvisie_en_strategie_de_rol_van_waterstof_in_de_energie-_en_grondstoffentransiti.pdf
- Van Rhee, G., Van Leeuwen, J., & Reijkerkerk, J. (2022). Waterstof: kansen voor de maakindustrie in Zuid-Holland: Verkenning. Rotterdam Maritime Capital. <https://storage.rotterdammaritimecapital.com/storage/2022/02/23213218/20220131-Waterstof-kansen-voor-de-maakindustrie-in-Zuid-Holland-definitief.pdf>
- Ramirez, A., Sarathy, S. M., & Gascon, J. (2020). CO₂ Derived E-Fuels: Research Trends, Misconceptions, and Future Directions. *Trends in Chemistry*, 2(9), 785-795. <https://doi.org/10.1016/j.trechm.2020.07.005>
- Veenstra, A. (2021, March 18). Positie Zuid-Holland ideaal voor Europese waterstofhub. EBZ | Economic Board Zuid-Holland. <https://www.economicboardzuidholland.nl/positie-zuid-holland-ideaal-voor-europese-waterstofhub/>
- Ueckerdt, F., Bauer, C., Dirnaichner, A., Everall, J., Sacchi, R., & Luderer, G. (2021). Potential and risks of hydrogen-based e-fuels in climate change mitigation. *Nature Climate Change*, 11(5), 384-393. <https://doi.org/10.1038/s41558-021-01032-7>
- Ausfelder, F., & Wagemann, K. (2020). Power-to-Fuels: E-Fuels as an Important Option for a Climate-Friendly Mobility of the Future. *Chemie Ingenieur Technik*, 92(1-2), 21-30. <https://doi.org/10.1002/cite.201900180>
- Verbeek, J. (2023, February 28). De lange weg van KLM naar schoner vliegen. *Financieele Dagblad*. <https://fd.nl/bedrijfsleven/1468440/de-lange-weg-van-klm-naar-schoner-vliegen>
- Van Der Marel, G. (2023, March 2). Duitsland verbaast zichzelf met nieuw verzet tegen einde verbrandingsmotor. *Financieele Dagblad*. <https://fd.nl/bedrijfsleven/1469488/duitsland-verbaast-zichzelf-met-nieuw-verzet-tegen-einde-verbrandingsmotor>

- Provincie Zuid-Holland. (n.d.). Maakindustrie Archieven - Circulair - Zuid -Holland. Circulair - Zuid - Holland. <https://circulair.zuid-holland.nl/categorie/maakindustrie/>
- Bastein, T., & Willems, M. (2020). Slim èn circulair : hoe de smart industry circulaire economie in de praktijk brengt : Een verkenning onder Zuid-Hollandse maakbedrijven (o6o.4106o). TNO. https://circulairemaakindustrie.nl/app/uploads/2020/12/TNO-2020-R11330-Slim-en-circulair_hoe-de-smart-industry-circulaire-economie-in-de-praktijk-brengt-rev.pdf
- Becker, E., & Kuipers, B. (2018). De potentie van watergebonden bedrijventerreinen in de Metropoolregio Rotterdam-Den Haag. In *MRDH*. Erasmus centre for urban port and transport economics. <https://mrdh.nl/file-download/download/public/982>
- Visser, P. (2022, May 13). Econoom: arbeidstekorten nemen toe, arbeidsmigratie niet de heilige graal. *WNL*. <https://wnl.tv/2022/05/13/econoom-arbeidstekorten-nemen-toe-arbeidsmigratie-niet-de-heilige-graal/>
- Visser, P. (2022, May 13). Econoom: arbeidstekorten nemen toe, arbeidsmigratie niet de heilige graal. *WNL*. <https://wnl.tv/2022/05/13/econoom-arbeidstekorten-nemen-toe-arbeidsmigratie-niet-de-heilige-graal/>
- Kuipers, B., Van Son, L., Van der Putten, F., Martin, X., Zwart, S., Krijgsman, E., & Abrahams, D. (2022). Navigating an uncertain future An exploration of China's influence on the Netherlands' future maritime logistics hub function. In *clingendael.org*. The Clingendael Institute. Retrieved November 13, 2022, from https://www.clingendael.org/sites/default/files/2022-11/Navigating_an_Uncertain_Future_China_maritiem-logistieke_hubfunctie.pdf
- Port of Rotterdam. (2022, October 5). *Port of Rotterdam Authority presents future scenarios for 2050*. Retrieved November 13, 2022, from <https://www.portofrotterdam.com/en/news-and-press-releases/port-of-rotterdam-authority-presents-future-scenarios-for-2050>
- Corvellec, H., Stowell, A. F., & Johansson, N. (2021). Critiques of the circular economy. *Journal of Industrial Ecology*, 26(2), 421–432. <https://doi.org/10.1111/jiec.13187>
- Korhonen, J., Honkasalo, A., & Seppälä, J. (2018). Circular Economy: The Concept and its Limitations. *Ecological Economics*, 143, 37–46. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2017.06.041>
- Bouchtaoui, K. (2020, December 13). 'Het woningtekort is zo groot, het taboe op bouwen in het groen kan niet meer.' *AD.nl*. <https://www.ad.nl/rotterdam/het-woningtekort-is-zo-groot-het-taboe-op-bouwen-in-het-groen-kan-niet-meer-ae39f887/>
- Bogosavac, N. (2021, September 12). Protest tegen woningnood: "Verbaasd dat dit niet eerder kwam." *NOS.nl*. <https://nos.nl/collectie/13877/artikel/2397477-protest-tegen-woningnood-verbaasd-dat-dit-niet-eerder-kwam>
- RTL Nieuws. (2022, October 13). Minste in Drenthe, Zuid-Holland de meeste: hier moeten 900.000 nieuwe huizen komen. *RTL Nieuws*. <https://www.rtlnieuws.nl/nieuws/artikel/5339524/woningbouw-nieuwbouw-900000-provincies-hugo-de-jonge-akkoord>
- Phlippen, S. (2022, February 26). Wij hebben te veel banen, niet te weinig mensen. *Financieel Dagblad*. <https://fd.nl/opinie/1468403/wij-hebben-te-veel-banen-niet-te-weinig-mensen>
- Swart, L., Van Der Laan, S., & Bilo, N. (2022). Arbeidsmarkt in kaart: Werkgevers - editie 3. In *Sociaal En Cultureel Planbureau*. Sociaal en Cultureel Planbureau. Retrieved February 7, 2023, from <https://repository.scp.nl/bitstream/handle/publications/1347/Webpublicatie%20Arbeidsmarkt%20in%20kaart%20-%20Werkgevers%20-%20editie%203.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Lavery, S., McDaniel, S., & Schmid, D. (2022). European Strategic Autonomy: new agenda, old constraints. In *The Political Economy of Geoeconomics: Europe in a Changing World* (pp. 57-80). Palgrave Macmillan, Cham.

6 Bijlages

6.1 Bijlage 1: Bedrijventerreinen Zuid-Holland

PLAN_NAAM	KERN_NAAM	waterbound			
1 HET SCHEUR	VLAARDINGEN	yes	48 DORPSSTRAAT (NEDERLEK)	KRIMPEN AAN DEN LEK	yes
2 DONKERISLOOT-NOORD	RIDDERKERK	yes	49 SCHIEOEVERS ZUID	DELFT	yes
3 NIEUWLAND (PAPENDRECHT)	PAPENDRECHT	yes	50 GROOTE LINDT	ZWINDRECHT	yes
4 'T AMBACHT (KATWIJK)	KATWIJK	yes	51 RIJNEKE BOULEVARD / OOSTHOEK	ZOETERWOUDE-RIJNDIJK	yes
5 DE MAAS	RIDDERKERK	yes	52 KINDERDIJK	KINDERDIJK	yes
6 MOLENDIJK KADE	DEN BOMMEL	yes	53 DAMMEKANT	BODEGRAVEN	yes
7 LAARHAVEN - CENTRAAL	DEN HAAG	yes	54 OOSTELIJKE RIVIEROEVER	SUEDRECHT	yes
8 PARALLELWEG/DE KROM	KRIMPEN AAN DEN USSEL	yes	55 MOLENPLAAT	SUEDRECHT	yes
9 INDISCHE BIJURT	DELFT	yes	56 KERKERAK	SUEDRECHT	yes
10 DE WAARD	LEIDEN	yes	57 BAANHOEK	SUEDRECHT	yes
11 VALKENBURGSEWEG	KATWIJK	yes	58 HOGE MORSEWEG	LEIDEN	yes
12 BENELUX WORKPARK	VLAARDINGEN	yes	59 NOORDHOEK	PAPENDRECHT	yes
13 NIEUW-MATHENESSE	SCHIEDAM	yes	60 LEKDIJK	NIEUW-LEKKERLAND	yes
14 FRUITWEG	DEN HAAG	yes	61 SPUKSEDIJK	GORINCHEM	yes
15 GALGOORD	HAASDRECHT	yes	62 USSELDIJK-WEST II	OUDERKERK AAN DEN USSEL	yes
16 RINGDIJK	ZWINDRECHT	yes	63 NUIVERHEIDSTRAAT	CAPELLE AAN DEN USSEL	yes
17 SLACHTHUISWEG DSM	HOEK VAN HOLLAND	yes	64 WAALHAVEN-NAT	ROTTERDAM	yes
18 GROENEDIJK	CAPELLE AAN DEN USSEL	yes	65 EEMHAVEN	ROTTERDAM	yes
19 HILLEGOMMER BEEK	HILLEGOM	yes	66 DISTRIJPARK BOTLEK	ROTTERDAM	yes
20 SLOBBENGORS	PAPENDRECHT	yes	67 VONDELINGENPLAAT PERNIS	ROTTERDAM	yes
21 GROTENoord	HENDRIK-IDO-AMBACHT	yes	68 BAZELDIJK	ARKEL	yes
22 RHIJNHOFWEG	OEGSTGEEST	yes	69 RDM	ROTTERDAM	yes
23 LEKDIJK	LANGERAK	yes	70 DUIVELSEIAND	DORDRECHT	yes
24 INDUSTRIEKADE	SASSENHEIM	yes	71 EUROPOORT	ROTTERDAM	yes
25 GRAVELAND, 'S-	SCHIEDAM	yes	72 MAASVLAKTE	ROTTERDAM	yes
26 KATWIJKERWEG	VALKENBURG	yes	73 1E MERWEDEHAVEN-OOSTPOORT	DORDRECHT	yes
27 KLEIN KONINKRIJK	S-GRAVENDEEL	yes	74 BINCKHORST	DEN HAAG	yes
28 KRABBEPOLDER	DORDRECHT	yes	75 STORMPOLDER	KRIMPEN AAN DEN USSEL	yes
29 NIEUWLAND NEDSTAAL	ALBLASSERDAM	yes	76 SLACHTHUISWEG STENA	HOEK VAN HOLLAND	yes
30 WESTERDIJK	LEIMUIDEN	yes	77 SCHEVENINGSE 1E, 2E HAVEN	SCHVENINGEN	yes
31 HONDSDIJK	KOUDEKERK AAN DEN RIJN	yes	78 NIEUWE WATERWEG	MAASSLIUS	yes
32 SCHOONHOVENSEVEER	GELKENES	yes	79 KAPELPOLDER	MAASSLIUS	yes
33 HAVEN-ZUID	ALBLASSERDAM	yes	80 DISTRIJPOT BENELUX	ROTTERDAM	yes
34 DE GORS	ZWINDRECHT	yes	81 SCHAARDIJK - VAN NIEUWPOORT	ROTTERDAM-NOORD	yes
35 MERCON-KLOOS	ALBLASSERDAM	yes	82 RECHTER MAASOEVER	ROTTERDAM	yes
36 LANGE VEER-MERWEDE	GIESSENDAM	yes	83 ANTONIAPOLDER	HENDRIK-IDO-AMBACHT	yes
37 GRAVENDEELSEDIJK E.O.	DORDRECHT	yes	84 OV. UNKERMAASOEVER	ROTTERDAM-ZUID	yes
38 BOVEN-HARDINVELD	BOVEN-HARDINVELD	yes	85 PERSOONSHAVEN	ROTTERDAM-ZUID	yes
39 WILHELMINAHAVEN (DORDRECHT)	DORDRECHT	yes	86 USSELDIJK	KRIMPEN AAN DEN USSEL	yes
40 NOORD (NEDERLEK)	KRIMPEN AAN DEN LEK	yes	87 RIJNHAVEN	ROTTERDAM-ZUID	yes
41 ZUIDERINGEDIJK	GORINCHEM	yes	88 MAASHAVEN	ROTTERDAM	yes
42 KRABBEGORS	DORDRECHT	yes	89 VEERHAVEN	HELLEVOETSLSUIS	yes
43 AVELINGEN-WEST	GORINCHEM	yes	90 BOTLEK EUROPOORT-OOST	ROTTERDAM	yes
44 AVELINGEN-OOST	GORINCHEM	yes	91 USSELDIJK	CAPELLE AAN DEN USSEL	yes
45 2E MERWEDEHAVEN	DORDRECHT	yes	92 HILLEGOM-ZUID	HILLEGOM	yes
46 ZAAG	KRIMPEN AAN DEN LEK	yes	93 RIDDERHAVEN	RIDDERKERK	yes
47 BERGSDOEP	BERGAMBACHT	yes	94 KONINGIN WILHELMINAHAVEN	VLAARDINGEN	yes
			95 BOLNES	RIDDERKERK	yes

96	OTA	ALPHEN AAN DEN RIJN	yes
97	JULIANAHAVEN	DORDRECHT	yes
98	WILHELMINAHAVEN	SCHIEDAM	yes
99	VULCAANHAVEN	VLAARDINGEN	yes
100	ZEVENMANSHAVEN	VLAARDINGEN	yes
101	3E MERWEDEHAVEN	DORDRECHT	yes
102	ROTTERDAMSEWEG NOORD	DELFT	yes
103	ROTTERDAMSEWEG ZUID	DELFT	yes
104	HAVENTERREIN	SPIJKENISSE	yes
105	'T HEEN	KATWIJK	yes
106	STOLWIJKERSLUIJS	GOUDA	yes
107	SCHIELANDE HOGGE ZEEDIJK	GOUDA	yes
108	LINGE II	GORINCHEM	yes
109	SPAANSE POLDER	ROTTERDAM-NOORD	yes
110	HAVENS VAN STELLENDAM	STELLENDEAM	yes
111	KROMME GOUWE	GOUDA	yes
112	STADIONWEG E.O.	ROTTERDAM-ZUID	yes
113	VEERSEDIJK	HENDRIK-IDO-AMBACHT	yes
114	HEIMANSWETERING	ALPHEN AAN DEN RIJN	yes
115	LOCATIE ZELLING BLOK	NIEUWERKERK AAN DEN IJSEL	yes
116	HOOGewaARD	KOUDEKERK AAN DEN RIJN	yes
117	DELTA WEG	VLAARDINGEN	yes
118	KOGGEHAVEN	VLAARDINGEN	yes
119	HANDELSKADE (GORINCHEM)	GORINCHEM	yes
120	IJSSELDIJK-NOORD	OUDEKERK AAN DEN IJSEL	yes
121	OPPERDIJK II	LEKKERKERK	yes
122	RIJNHAVEN (ALPHEN A/D RIJN)	ALPHEN AAN DEN RIJN	yes
123	OOSTEIND/KOOYHAVEN EA	PAPENRECHT	yes
124	MEER EN DUIN	LISSE	yes
125	VIJFSLUZEN	SCHIEDAM	yes
126	TUSSEN RIJN EN RAIL	LEIDEN	yes
127	PLASPOELPOLDER	RIJSWIJK	yes
128	GNEPHOEK	ALPHEN AAN DEN RIJN	yes
129	VOORSCHOTERWEG	VALKENBURG	yes
130	ARKELSEDIJK I	GORINCHEM	yes
131	POLDER HET NIEUWLAND	ALBASSERDAM	yes
132	MIDDELBLOK GROOT	GOUDERAK	yes
133	WOERDENSE VERLAAT (I EN II)	WOERDENS VERLAAT	yes
134	UNILEVER-NASSAUHAVEN	ROTTERDAM-ZUID	yes
135	HANDELSKADE (DORDRECHT)	DORDRECHT	yes
136	RIJNEKE BOULEVARD (RIJNWOUDE)	GROENENDIJK	yes
137	SPAANSE POLDER (SCHIEDAMSE DEEL)	SCHIEDAM	yes
138	WEVERSEINDE (EXCL.SUIJ BINNEN&BUITENDIJKS)	PUTTERSHOEK	yes
139	DSM	DELFT	yes
140	SCHAARDIJK	ROTTERDAM-NOORD	yes
141	KATTENDIJK/UITERWAARD	GOUDERAK	yes
142	ARKELSEDIJK II PURAC	GORINCHEM	yes
143	NIEUWE MAAS	SCHIEDAM	yes

144	WEYPOORT I	NIEUWERBRUG	no
145	SHELLIJNSESTRAAT	GORINCHEM	no
146	5 GRAVENDAM-OOST	NOORDWIJKERHOUT	no
147	ESDOORNSTRAAT	DRIEBRUGGEN	no
148	DE VIJF BOEKEN	NIEUWERKERK AAN DEN IJSEL	no
149	CRONESTEIJN - TREKVLJET	LEIDEN	no
150	CRONESTEIJN - ROOSEVELTSSTRAAT	LEIDEN	no
151	KLEINPOLDERPLEIN	ROTTERDAM-NOORD	no
152	BOVENLAND	TER AAR	no
153	VEERPOLDER	WARMOND	no
154	PROVINCIALE WEG OOST (VLIJST)	BOVEN-HAASTRECHT	no
155	VAN VLIET AUTOMOBELBEDRIJVEN PARALLELWEG-ZUID	NIEUWERKERK AAN DEN IJSEL	no
156	(MILIEUPARK) A 12 NOORD	WADDINXVEEN	no
157	DRECHTHOEK	LEIMUIDEN	no
158	GRAVENDAM	NOORDWIJKERHOUT	no
159	KATWIJKERBROEK	KATWIJK	no
160	GOUDSWAARD	GOUDSWAARD	no
161	NIEUW-BEIJERLAND-OOST II	NIEUW-BEIJERLAND	no
162	RUYVEN	DEFLGALW	no
163	GOEDEREDEE	OUDDORP	no
164	BLAUWE ZOOM	GIJSSENDAM	no
165	NOORDOOST KWADRANT	SIEDRECHT	no
166	YPENBURGSE POORT	DELFT	no
167	BRUGWEG (WADDINXVEEN)	WADDINXVEEN	no
168	KOUWEHOEK	WADDINXVEEN	no
169	NOORDKADE	WADDINXVEEN	no
170	ZUID	WADDINXVEEN	no
171	LIEVEVROUWEPOLDERSEDIJK /MOLENDIJK	STAD AAN HET HARINGVLIET	no
172	LOTSWEG	DEN HOORN	no
173	EMERALD	DEFLGALW	no
174	CONNEXION	BOSKOOP	no
175	COENECOOP I-II	WADDINXVEEN	no
176	TRANSPORTCENTRUM	MAASDIJK	no
177	HANDELSCENTRUM WESTERLEE	WESTERLEE	no
178	FLORA HOLLAND	HONSELERSDIJK	no
179	VEILING FLORA	RIJNSBURG	no
180	MOLENVLIET (ZWIJNDRECHT)	ZWIJNDRECHT	no
181	TRADE PARK WESTLAND	HONSELERSDIJK	no
182	MIDDENWEG	YPENBURG	no
183	LEEHOVE	WESTERLEE	no
184	DELFTWEG (OVERSCHIE)	ROTTERDAM-NOORD	no
185	NIEUW ORANJIEKANAAL	ROTTERDAM-NOORD	no
186	DE BOSSCHEN	OUDE-BEIJERLAND	no
187	VEENDERVELD	ROELOFSARENSDVEEN	no
188	KLEI-OOST	RIJNSBURG	no
189	HOOGE VEENEN	NIEUWERKERK AAN DEN IJSEL	no
190	WERVENKAMPWEG	BLESKENSGRAAF	no
191	PAPLAND	GORINCHEM	no

192	MOERKAPELLE	MOERKAPELLE	no
193	TRAMBAAN	STRIJEN	no
194	VEENWEIDE	NIEUW-LEKKERLAND	no
195	NOORDEINDE	ZEVENHUIZEN	no
196	GROENE ZOOM	DORDRECHT	no
197	TONISSEWEG II	OUDE-TONGE	no
198	OOSTPLAAT II, FASE 1 + 2	SOMMELSDIJK	no
199	WATERTOREN	DIRKSLAND	no
200	ZWETHOVE	WATERINGEN	no
201	DE WETERING (WARMOND)	WARMOND	no
202	BOSPOORT	LEIDERDORP	no
203	CROMSTRIJFSE POORT	NUMANSDORP	no
204	ESTEC-TERRAIN	NOORDWIJK	no
205	HOOGSTAD	VLAARDINGEN	no
206	BUITENHAVEN	VLAARDINGEN	no
207	CRONESTEIJN - LAMMENSCHANS	LEIDEN	no
208	CRONESTEIJN - FRUITBUURT	LEIDEN	no
209	WESTVLIETWEG IV	DEN HAAG	no
210	HALLSTRAAT, V.	WASSENAAR	no
211	WITTE BRUG	PAPENDRECHT	no
212	GROOT VETTENOORD	VLAARDINGEN	no
213	DE VERGULDE HAND	VLAARDINGEN	no
214	HONSEL	HONSELERSDIJK	no
215	DE LANING	PUTTERSHOEK	no
216	KETHELVAART	KETHEL	no
217	OLD CAMP	MAADIJK	no
218	VULCANUSWEG	DELFT	no
219	HONDERDLAND	MAASDIJK	no
220	BLOKLAND	NIEUWVEEN	no
221	PINNEPOT	OOSTVOORNE	no
222	MOOLHOEK	ROCKANIE	no
223	ZOUTEVEENSEWEG	SCHIPLUIDEN	no
224	STEEKTERWEG III	ALPHEN AAN DEN RIJN	no
225	DWARSTOCHT	ZOETERMEER	no
226	DEELPLAN-24 YPENBURG	YPENBURG	no
227	DE NIEUWE WETERING KRUISWIJK	BERGAMBACHT	no
228	TIENDWEG/MERCURIUS	KRIMPEN AAN DEN LEK	no
229	ROUWKOOPLAAN	VOORSCHOTEN	no
230	TIENDWEG-NOORD	KRIMPEN AAN DEN LEK	no
231	KERKWEG (LEKKERKERK)	LEKKERKERK	no
232	BONAVENTURA	STRIJEN	no
233	JAGTLIJST	SASSENHEIM	no
234	BOEZEM WEST	PIJNACKER	no
235	TONISSEWEG I	OUDE-TONGE	no
236	OOLTGENSPLAAT	OOLTGENSPLAAT	no
237	DORPSLAAN-WEST	NIEUW-LEKKERLAND	no
238	KADUJK MOLENLAAN	BERGAMBACHT	no
239	MAASAMBACHT	MAASDIJK	no

240	INDUSTRIEWEG	AMMERSTOL	no
241	BOVENBERG	BERGAMBACHT	no
242	OOSTPLAAT I	SOMMELSDIJK	no
243	DE HONDERT MARGEN	DE LIER	no
244	BAANDERIJ	LEIDERDORP	no
245	LAGE ZIJDE	LEIDERDORP	no
246	WESTWAL	LEIDEN	no
247	DE HALLEN	LEIDEN	no
248	MERENWIJK	LEIDEN	no
249	ZUID-BEIJERLAND	ZUID-BEIJERLAND	no
250	NIEUW-BEIJERLAND	NIEUW-BEIJERLAND	no
251	MOLENWEG	SOMMELSDIJK	no
252	HAVENEIND	SOMMELSDIJK	no
253	VAAARTLAND, 'T	STOLWIJK	no
254	TER STEEGHE	ZWIJNDRECHT	no
255	WESTLAND BEDRIJVEN CENTER	WATERINGEN	no
256	DE SANDELING	HENDRIK-IDO-AMBACHT	no
257	STOLWIJK-ZUID	STOLWIJK	no
258	SIERTEELTCENTRUM-ITC	HAZERSWOUDE-DORP	no
259	TRESLONG	HILLEGOM	no
260	MIDDELSLUIJ-NOORD	NUMANSDORP	no
261	GIESSENBURG	GIESSENBURG	no
262	BENTHUIZERWEG	BENTHUIZEN	no
263	DE WETERING (BERGAMBACHT)	BERGAMBACHT	no
264	AUTOSTRADA DE ESCH	ROTTERDAM-NOORD	no
265	DE VORK	ALPHEN AAN DEN RIJN	no
266	COLDENHOVE	MAASDIJK	no
267	DE BOEG	OEGSTGEEST	no
268	KAMPHUIZERPOLDER (OEGSTGEEST) FLORA	OEGSTGEEST	no
269	ROOMBURG	LEIDEN	no
270	GEERWEG	PAPENVEER	no
271	RHINENBURG	HAZERSWOUDE-RUNDIJK	no
272	DE WERVEN	BENTHUIZEN	no
273	JULIANALAAN	DE KAAG	no
274	STEEKTERWEG IV	ALPHEN AAN DEN RIJN	no
275	DE GEER-ACHTERLINDT	ZWIJNDRECHT	no
276	VLOTLAAN	MONSTER	no
277	DE TRAM	NIEUWE TONGE	no
278	ZE POELLAAN / MALLEGATSPOORT	DE ENGEL	no
279	CEINTUURBAAN	ROTTERDAM-NOORD	no
280	LEIDSEVAART	LISSE	no
281	LIERWEG	DE LIER	no
282	LANGE GRACHT	LEIDEN	no
283	DE PEULEN	GIESSENDAM	no
284	POLDERWEG-OOST	MOLENAARSGRAAF	no
285	LEKKERKERK-OOST	LEKKERKERK	no
286	ARKEI	ARKEI	no
287	MELISSANT (RUYGENHIL)	MELISSANT	no

288 KRALINGEN	DIRKSLAND	no
289 GADERING (HOOGVLIET)	HOOGVLIET	no
290 LAGE WEG	MAASDAM	no
291 PRINSENLAND	ROTTERDAM-NOORD	no
292 SCHOONHOVEN-OOST	SCHOONHOVEN	no
293 DEVELPOORT	ZWIJNDRECHT	no
294 KEER WEER	ZOETERWOUDE-DORP	no
295 SLUYDERVELT	WATERINGEN	no
296 DORPSKADE	WATERINGEN	no
297 BOVENDIJK	KWINTSHEUL	no
298 UITBREIDING LEKKERKERK-OOST	LEKKERKERK	no
299 S GRAVENDAMSEWEG (VOORHOUT)	VOORHOUT	no
300 KAMPHUIZERPOLDER (RIJNSBURG)	RIJNSBURG	no
301 BURGTERRAIN-KATWIJKERLAAN	KATWIJKERLAAN	no
302 THIENDENLAND I	SCHOONHOVEN	no
303 ZUIDEPARK	OUDEKERK AAN DEN USSEL	no
304 BOSLAND	DEN BOMMEL	no
305 POTHOF	ROZENBURG	no
306 DELFWEG	RUIGENHOEK	no
307 KATTENDIJK 29-43 (BINNENDIJKS)	GOUDERAK	no
308 SCHOONHOVEN-NOORD	SCHOONHOVEN	no
309 RIVIUM	CAPELLE AAN DEN USSEL	no
310 CAPELLE-WEST	CAPELLE AAN DEN USSEL	no
311 DE MIENT	CAPELLE AAN DEN USSEL	no
312 WORMERHOEK	CAPELLE AAN DEN USSEL	no
313 HOOFDWEG-ZUID	CAPELLE AAN DEN USSEL	no
314 NIEUWLAND (BRIELLE)	BRIELLE	no
315 WOULD, 'T	BRIELLE	no
316 VINKENWAARD-ZUID	ALBASSERDAM	no
317 SCHOTERHOEK	NIEUWVEEN	no
318 ZWARTEWAAAL	ZWARTEWAAAL	no
319 NOORDZIJDE	NOORDELOOS	no
320 MIDDENWEG / DE VORT	HOORNAAR	no
321 BERCH V. HEEMSTEDEN, V.D.	SASSENHEIM	no
322 TORENLAAN	VOORHOUT	no
323 CAROLUS CLUSIUSLAAN	VOORHOUT	no
324 DELFTWEG (RIJSWIJK)	RIJSWIJK	no
325 CORNELIUSLAND	BARENDRECHT	no
326 HOEKSCHE AARKADE	PAPENVEER	no
327 3E LOOSTERWEG	HILLEGOM	no
328 HEINEKEN TERREIN (BARRÉ POLDER)	ZOETERWOUDE-RIJNDIJK	no
329 ZOUTMAN	REEUWIJK-BRUG	no
330 T BOONRAK	VALKENBURG	no
331 DE PUNT (BARENDRECHT-NOORD)	BARENDRECHT	no
332 AKZO NOBEL TERREIN (RIJKSSTRAATWEG)	SASSENHEIM	no
333 DOORTOCHT	BODEGRAVEN	no
334 REEWAL	REEUWIJK-DORP	no
335 HALFWEG II	SPIJKENISSE	no

336 WESTVLIETWEG II	VOORBURG	no
337 STAR	LEIDSCHEENDAM	no
338 HALFWEG I	SPIJKENISSE	no
339 LITENHAGESTRAAT	DEN HAAG	no
340 DEKKERSHOEK	DEN HAAG	no
341 ZICHTENBURG	DEN HAAG	no
342 KERKETUINEN	DEN HAAG	no
343 KROMMEDIJK	ZUIDLAND	no
344 HEENVLIET-DORP	HEENVLIET	no
345 DE KADE	MAASSLUIS	no
346 WEG EN LAND	BERGSCHENHOEK	no
347 WARMOEZIER	BERGSCHENHOEK	no
348 VEILING BLEISWIJK	BLEISWIJK	no
349 SPOORHAVEN	RODENRIJS	no
350 RODENRIJS	RODENRIJS	no
351 PRISMA	KRUISWEG	no
352 OUDELAND	RODENRIJS	no
353 LEEUWENHOEKWEG	BERGSCHENHOEK	no
354 LEEUWENAKKER	BERGSCHENHOEK	no
355 KICKERSBLOEM 1 EN 2	HELLEVOETSLUIS	no
356 DE KULCK	HELLEVOETSLUIS	no
357 MOLENDIJK (OUDENHOORN)	OUDENHOORN	no
358 OMMOORD	ROTTERDAM-NOORD	no
359 WAALHAVEN-ZUID	ROTTERDAM	no
360 RIDDERPARK	RIDDERKERK	no
361 MOLENVLIET (PAPENDRECHT)	PAPENDRECHT	no
362 GOUWESPOOR (VH NIEUWE PARK WEST)	GOUDA	no
363 GOUDSE POORT	GOUDA	no
364 WATERINGVELDSCHÉ POLDER (VAN VLIET)	WATERINGEN	no
365 DONKERSLOOT-ZUID	RIDDERKERK	no
366 MIDDELBRUGSEWEG	BOSKOOP	no
367 GROOTE WETERING II	BODEGRAVEN	no
368 REEUWIJKSE POORT	REEUWIJK-BRUG	no
369 VAN DIJK MAASLAND-TERREIN	MAADIJK	no
370 WIELWIJCK	GIESSENDAM	no
371 SCHELLUINEN	SHELLUINEN	no
372 OOST	RIDDERKERK	no
373 DUTCH INNOVATION PARK	ZOETERMEER	no
374 MOLENWATERING	SPIJKENISSE	no
375 MAALDRIFT	WASSENAAR	no
376 SCHENKEL	SPIJKENISSE	no
377 HEULWEG	'T HAANTJE	no
378 BROEKPOLDER	RIJSWIJK	no
379 MOLENEIND	SPIJKENISSE	no
380 ESSESTEYN	VOORBURG	no
381 UTRECHTSEBAAN TENNET	VOORBURG	no
382 LOO, 'T	VOORBURG	no
383 HALFWEG III	SPIJKENISSE	no

384 OOSTAMBACHT	NOOTDORP	no
385 HORST TEN DAAL	HILLEGOM	no
386 NIEUWE WEG	GIESSENDAM	no
387 TEYLINGEN	S-GRAVENZANDE	no
388 OOST I (GORINCHEM)	GORINCHEM	no
389 OUDDORP	OUDDORP	no
390 PHILIPSHOEFJESWEG	DIRKSLAND	no
391 INDUSTRIEWEG (CROMSTRUIEN)	KLAASWAAL	no
392 MIDDELSLUIJ-ZUID	NUMANSDORP	no
393 BOONSWEG	BLAAKSEDIJK	no
394 ZEKKENSTRAAT	HOEK VAN HOLLAND	no
395 GOULWESTROOM	GOUDA	no
396 DE LASSO	ROELOFSARENDSVEEN	no
397 DE SCHANS I	ALPHEN AAN DEN RIJN	no
398 VINKENWAARD	ALBASSERDAM	no
399 ZEVENKAMP	ROTTERDAM-NOORD	no
400 BOEZEMBOCHT	ROTTERDAM-NOORD	no
401 ROTTERDAM NOORDWEST	ROTTERDAM-NOORD	no
402 LAAGJES	ROTTERDAM-ZUID	no
403 HOOGVLIET	HOOGVLIET	no
404 PRINS ALEXANDER	ROTTERDAM-NOORD	no
405 VEREN AMBACHT	RIDDERKERK	no
406 BEDRIJVENTERREIN SASSENHEIM-ZUID	SASSENHEIM	no
407 HOORNWIJK (RUIJSWIJK)	RUIJSWIJK	no
408 BARENDRECHT-OOST	BARENDRECHT	no
409 LAND VAN MATENA	PAPENDRECHT	no
410 DEVER	LISSE	no
411 HALFWEG IV	SPIJKENISSE	no
412 CHARLOISSE POORT I	ROTTERDAM-ZUID	no
413 HET AMBACHT	MOORDRECHT	no
414 ROKKEHAGE	ZOETERMEER	no
415 DE WOERD	NAALDWIJK	no
416 DE BRAS (YPENBURG A13, DEELPLAN 22)	YPENBURG	no
417 FLORAPARK I	RUNSBURG	no
418 VOORHOUT	VOORHOUT	no
419 GROTE POLDER	ZOETERWOUDE-RIJNDIJK	no
420 HOOGENDIJK	ALBASSERDAM	no
421 ZUID-BEIJERLAND DE LEEUW	ZUID-BEIJERLAND	no
422 BEDRIJVENPARK YPENBURG DEELPLAN 21 FOKKER	YPENBURG	no
423 DOBBEWIJK	VOORSCHOTEN	no
424 GELKENES	GELKENES	no
425 VINKENWEGZONE/ DE CLAVER	RUNSBURG	no
426 WATERINGSE VELD	DEN HAAG	no
427 HOOFDWEG-NOORD	CAPELLE AAN DEN IJSEL	no
428 VAANPARK	BARENDRECHT	no
429 KORTEWEG (STELLEDAM)	STELLEDAM	no
430 SCHIEOEVERS NOORD	DELFT	no
431 DELFTSE POORT OOST	DELFT	no

432 BUITENWATERSLOOT	DELFT	no
433 BINNENBAAN	RHOON	no
434 HOGE KLEI	WASSENAAR	no
435 ZUIDFLANK	VRIJENBAN	no
436 VERVOERSCENTRUM VRIJENBAN	VRIJENBAN	no
437 WESTVLIETWEG III	LEIDSCHEENDAM	no
438 KLAVERBLAD	STOMPWIJK	no
439 HUYSSITTERWEG	STOMPWIJK	no
440 OVERHOEKEN	RHOON	no
441 AMBACHTSSTRAAT	POORTUGAAL	no
442 GREVLINGSTRAAT	LISSE	no
443 NIJVERWAARD	SLIEDRECHT	no
444 HORDIJK WEST	ROTTERDAM-ZUID	no
445 SEGELANT II	VIERPOLDERS	no
446 PORTLAND-NOORD	RHOON	no
447 RIJNHOEK	BODEGRAVEN	no
448 COLDENHOVENLAAN (AGROLOGISTIEK CENTRUM)	MAASDIJK	no
449 GREENPARC	BLEISWIJK	no
450 DISTRIJPARK MAASVLAKTE	ROTTERDAM	no
451 CORNELISLAND BUSINESS KNOOPPUNT RIDDERKERK	RIDDERKERK	no
452 KLEI-OOST (NOORDWIJK)	NOORDWIJK	no
453 DE NIEUWE WETERING	BERGAMBACHT	no
454 DE PLANETEN	POELDIJK	no
455 BEDRIJVENPARK OOSTERHEEM	ZOETERMEER	no
456 FLORAPARK II	RUNSBURG	no
457 GRAVENDIJK, 'S-	NOORDWIJK	no
458 DE OLM	NIEUWKOOP	no
459 SCHIEBROEK	ROTTERDAM-NOORD	no
460 STATIONSWEG (GIESSENLANDEN)	ARKEI	no
461 RIJKSSTRAATWEG (CROMSTRUIEN)	KLAASWAAL	no
462 HOOGEIND	DRIEBRUGGEN	no
463 SLUISENDIJK	HEINENOORD	no
464 ACHTERZEEEDIJK	BARENDRECHT	no
465 OVERHOEKEN III	RHOON	no
466 GROENDIJK	DRIEBRUGGEN	no
467 SCHINKELDIJK	TEMPEL	no
468 STEEKTERWEG I	ALPHEN AAN DEN RIJN	no
469 WEESKINDERENDIJK	DORDRECHT	no
470 AMPERESTRAAT	DORDRECHT	no
471 VISSERSDIJK	DORDRECHT	no
472 RONDWEG	DORDRECHT	no
473 LOUTERBLOEMEN	DORDRECHT	no
474 GLAZENSTRAAT	DORDRECHT	no
475 EG-/PLOEGSTRAAT	DORDRECHT	no
476 DORDTSE KIL II	DORDRECHT	no
477 AMSTELWIJK-WEST	DORDRECHT	no
478 DELFTTECHPARK	DELFT	no
479 VOORHOF	DELFT	no

480	DISTRIPARK EEMHAVEN	RDAM ALBRANDS	no
481	TANTHOF OOST	DELFT	no
482	TANTHOF WEST	DELFT	no
483	WILLEM DE ZWIJGERSTRAAT	BODEGRAVEN	no
484	MIDDELWEG	BARENDRECHT	no
485	KONI TERREIN (LANGEWEG)	OUD-BEIJERLAND	no
486	CAPELLEWEG	OUDE-TONGE	no
487	BEEKLAAN	DE ZILK	no
488	DRONENHOEK	BODEGRAVEN	no
489	GROOTE WETERING	BODEGRAVEN	no
490	BROEKVELDEN	BODEGRAVEN	no
491	WEYPOORT II	NIEUWERBRUG	no
492	LIEVEVROUWEPOLDERSEDIJK / STAD A T HARINGVLIET	STAD AAN HET HARINGVLIET	no
493	MAASSLUISSEWEG	MAASLAND	no
494	DORPZICHT	BARENDRECHT	no
495	AKERVORDERLAAN	DE ENGEL	no
496	BIJDORP	BARENDRECHT	no
497	REIJERWAARD	BARENDRECHT	no
498	STEEGJESDIJK	PIERSHIL	no
499	VEENENBURGERLAAN	HILLEGOM	no
500	ENDELAAN, V.D.	HILLEGOM	no
501	WOUTERSWEG	S-GRAVENZANDE	no
502	RIJNVAART	S-GRAVENZANDE	no
503	GALGEWEG	NAALDWIJK	no
504	STRIJENSEWEG II	S-GRAVENDEEL	no
505	STRIJENSEWEG I	S-GRAVENDEEL	no
506	BLESKENSGRAAF MELKWEG	BLESKENSGRAAF	no
507	HAARWEG	ARKEL	no
508	MILPOLDER	S-GRAVENDEEL	no
509	TRADE PARK WESTLAND MARS	NAALDWIJK	no
510	ABC WESTLAND, UITBREIDING	POELDIJK	no
511	REGIONAAL BEDRIJVENTERREIN HOEKSCHÉ WAARD	BLAAKSEDIJK	no
512	KICKERSBLOEM 3 4E KWADRANT	HELLEVOETSLUIS	no
513	VERGULDE HAND WEST	VLAARDINGEN	no
514	AMBACHTSEZOOM	HENDRIK-IDO-AMBACHT	no
515	DORDTSE KIL III	DORDRECHT	no
516	HARNASCHPOLDER	DEN HOORN	no
517	ROTTERDAM AIRPORT BUSINESS PARK	ROTTERDAM-NOORD	no
518	PLANTAGEKWADRANT	ZEVENHUIZEN	no
519	HAAK-KULKWEG UITBREIDING	HOEK VAN HOLLAND	no
520	SEGGEANT III	BRIELLE	no
521	BERKELSE POORT	BERKEL	no
522	KNIBBELWEG-OOST, ZEVENHUIZEN	ZEVENHUIZEN	no
523	BERGWEG-ZUID	BERGSCHEHOEK	no
524	WERKLANDSCHAP STOUGJESDIJK-OOST	OUD-BEIJERLAND	no
525	VEENDERVELD-2	ROELOFARENDSEVEEN	no
526	ZPP A12 NOORD INCL HMC	WADDINXVEEN	no
527	GROOTE HAAR	GORINCHEM	no

528	GEERVLIET-OOST ZOEKGEBIED	BERNISSE/SPIJKENISSE	no
529	ZPP A20 -NIEUWERKERK	NIEUWERKERK AAN DEN IJSSEL	no
530	KICKERSBLOEM 3 FASE 1-2-3	HELLEVOETSLUIS	no
531	TU CAMPUS ZUID	DELFT	no
532	DORDTSE KIL IV	DORDRECHT	no
533	SCIENCE EN BUSINESS PARK ROTTERDAM	ROTTERDAM-NOORD	no
534	NIEUW-REIJERWAARD	RIDDERKERK	no
535	BOVENDIJK, UITBREIDING	KWINTSHEUL	no
536	ABC WESTLAND	POELDIJK	no
537	BEDRIJVENPARK HERON	NOOTDORP	no
538	OOST II (GORINCHEM)	GORINCHEM	no
539	SPACE BUSINESS PARK	NOORDWIJK	no
540	SCHOTERHOEK UITBREIDING	NIEUWKOOP	no
541	DE DRIEHOEK	SUEDRECHT	no
542	STATIONS PARK III (VH SPORTLAAN)	SUEDRECHT	no
543	GROENENDIJK (WEST)	ZOETERWOUDE	no
544	ZOUTMAN WEST	REEUWIJK	no
545	PROEFTUIN CROMSTRUIEN	NUMANSDORP	no
546	KLEI-OOST ZUID	RIJNSBURG	no
547	STEEKTERPOORT I	ALPHEN AAN DEN RIJN	no
548	TJALMASTROOK NOORD WESTPARK II	VALKENBURG	no
549	DRECHTHOEK II	LEIMUIDEN	no
550	HOOPOLDER (WOUDSEWEG)	DEN HOORN	no
551	BLEIZO (BEDRIJVENTERREIN HOEFWEG-ZUID)	BLEISWIJK	no
552	SCHELLUNEN-WEST	SCHELLUNEN	no
553	LEIDEN BIO SCIENCE PARK LOCATIE OEGSTGEEST	OEGSTGEEST	no
554	GROENENDIJK (OOST)	HAZERSWOUDE-RIJNDIJK	no
555	OOSTERHAGE	ZOETERMEER	no
556	BEDRIJVENPARK OOSTFLAKKEE	OUDE-TONGE	no
557	HONDERDLAND FASE 2	MAASDIJK	no
558	BIO SCIENCE PARK / LEEUWENHOEK	LEIDEN	no
559	HOOGERWERF 4/OOST	OUD-BEIJERLAND	no
560	PRINSENSCHOUW	HAZERSWOUDE-RIJNDIJK	no
561	TUSSEN DE SPOREN 'T OOG	HARDINXVELD-GIESSENDAM	no
562	BOEZEM OOST	PIJNACKER	no
563	KLEINE VINK	NIEUWERKERK AAN DEN IJSSEL	no
564	DORDTSE KIL I	DORDRECHT	no
565	GOUWE PARK	MOORDRECHT	no
566	ZUIDELIJKE ENTREE	STOLWIJK	no
567	HORDIJK OOST	ROTTERDAM-ZUID	no
568	LELYTERREIN-WEVERSKADE	MAASSLUIS	no
569	DISTRIPARK A 12	WADDINXVEEN	no
570	LOGISTIEK PARK A12	WADDINXVEEN	no
571	LANSINGHAGE	ZOETERMEER	no
572	MALLEGATSPPOORT 2E FASE	LISSE	no
573	HOOG VEENEN III FASE 2	NIEUWERKERK AAN DEN IJSSEL	no
574	PARK TRIANGEL	WADDINXVEEN	no
575	BAANHOEK-WEST	SUEDRECHT	no

576 FASCINATIO	CAPELLE AAN DEN USSEL	no
577 BAKESTEIN	ZWIJNDRECHT	no
578 DE SCHANS II	ALPHEN AAN DEN RIJN	no
579 HOOG ZESTIENHOVEN	ROTTERDAM-NOORD	no
580 REEDIJK UITBREIDING	HEINENOORD	no
581 CROWN BUSINESS CENTER	ALPHEN AAN DEN RIJN	no
582 DE WETERING-GREENIB	WARMOND	no
583 AMSTELWIJCK; BEDRIJVEN	DORRECHT	no
584 VERLENGDE EDISONLAAN/BROEKSEWEG	STRUJEN	no
585 NESSELANDE	ROTTERDAM-NOORD	no
586 HOORN WEST	ALPHEN AAN DEN RIJN	no
587 DE DIJK	MAASSLUIS	no
588 DE TRAM (AGRARISCH) BEDRIJVENTERREIN	NIEUWE TONGE	no
589 T HAANTJE	RIJSWIJK	no
590 DE HOEFSLAG	BLEISWIJK	no
591 HAAK-KULKWEG	HOEK VAN HOLLAND	no
592 CAPELLE TRADE CENTRE	CAPELLE AAN DEN USSEL	no
593 DE HOOGERWERF	OUD-BEIJERLAND	no
594 COENECOOP III/WEST	WADDINXVEEN	no
595 REEDIJK	REEDIJK	no
596 BLESKENSGRAAF MELKWEG FASE 1	BLESKENSGRAAF	no
597 BUSINESSPARK VREDENBURGH	WADDINXVEEN	no
598 NUTRICIATERREIN	ZOETERMEER	no
599 BEDRIJVENTERREIN VI	STRUJEN	no
600 NIJVERHEIDSCENTRUM	ZEVENHUIZEN	no
601 HOORNERHAGE	ZOETERMEER	no
602 BEDRIJVENTERREIN ZUIDLAND	ZUIDLAND	no
603 BOTERDORPSEWEG	BERGSCHEHOCK	no
604 UITBREIDING DELFWEG BULB TRADE PARK	NOORDWIJKERHOUT	no
605 HOORNWIJCK (HAAGSE DEEL)	RIJSWIJK	no
606 OOSTHOUTLAAN	SASSENHEIM	no
607 FOREPARK	YPENBURG	no
608 BOEZEMVAART	PIJNACKER	no
609 ROKKEVEEN OOST	ZOETERMEER	no
610 BEDRIJVENTERREIN RIJKSSTRAATWEG	SASSENHEIM	no
611 MOLENWETERING	ALPHEN AAN DEN RIJN	no
612 BEDRIJVENPARK LANGEWEG	HENDRIK-IDO-AMBACHT	no
613 SPOORZONE	BARENDRECHT	no
614 SEGCELANT	VIERPOLDERS	no
615 OOSTPLAAT III	SOMMELSDIJK	no
616 ZEVENDER	SCHOONHOVEN	no
617 ZOETERHAGE	ZOETERMEER	no

6.2 Bijlage 2: STEEP-analyse

SOCIAAL

1. Woningnood

- RTL Nieuws. (2022, October 13). Minste in Drenthe, Zuid-Holland de meeste: hier moeten 900.000 nieuwe huizen komen. *RTL Nieuws*. <https://www.rtlnieuws.nl/nieuws/artikel/5339524/woningbouw-nieuwbouw-900000-provincies-hugo-de-jonge-akkoord>
- Team Stadszaken.nl. (2021, December 30). *Gebrekkige doorstroming van ouderen is volgens gemeenten grootste oorzaak woningnood*. Stadszaken.nl. <https://stadszaken.nl/artikel/3977/gebrekkige-doorstroming-van-ouderen-is-volgens-gemeenten-grootste-oorzaak-woningnood>
- Bogosavac, N. (2021, September 12). Protest tegen woningnood: "Verbaasd dat dit niet eerder kwam." *NOS.nl*. <https://nos.nl/collectie/13877/artikel/2397477-protest-tegen-woningnood-verbaasd-dat-dit-niet-eerder-kwam>
- Diekman, A. (2022, June 23). *Woningnood stuk hoger dan becijferd door ministerie*. Gemeente.nu. <https://www.gemeente.nu/ruimte-milieu/wonen/woningdruk-verschilt-sterk-per-gemeente/>
- Van de Reep, J., & Van Rein, E. (2022, December 9). De kanteling van de woningmarkt in tien grafieken. *FD.nl*. Retrieved December 9, 2022, from <https://fd.nl>

2. Beperkte maatschappelijke betrokkenheid

- Aalders, R., Hardeman, S., Sander, F. J., & Raspe, O. (2022, November 3). *Koersen op brede welvaart in Zuid-Holland*. Rabobank. Retrieved November 13, 2022, from <https://www.rabobank.nl/kennis/do11324845-koersen-op-brede-welvaart-in-zuid-holland>
- Meijers, E. E. (2022). It's the economy politics, stupid: het Rijk en de spreiding van welvaart over het land. *brede welvaart, grote opgaven!*, 35.

3. Toenemende bevolking

- Stoeldraijer, L., Van Duin, C., & Huisman, C. (2019). Titel Subtitel In samenwerking met Partner Auteur Februari 2019 Statistische Trends Kernprognose 2019–2060: 19 miljoen inwoners in 2039. In CBS. Centraal Bureau voor de Statistiek. <https://www.cbs.nl/nl-nl/achtergrond/2019/51/kernprognose-2019-2060-19-miljoen-inwoners-in-2039>
- Centraal Bureau voor de Statistiek. (2022). *Integratie en Samenleven 2022*. 's-Gravenhage, Zuid-Holland, Netherlands: Author. Retrieved from <https://longreads.cbs.nl/integratie-en-samenleven-2022/bevolking/>

4. Digitalisering van maatschappij

- Vermeij, A. & Sitskoorn, M.M. (2021). Digitalisering van de samenleving: Gevolgen voor cognitief functioneren en mentaal welzijn. Tilburg, Nederland: Tilburg University.
- Stol, W., Kokkeler, B., Kolthoff, E., & van Halderen, R. (2018). Veiligheid in een digitaliserende samenleving. *Tijdschrift Voor Veiligheid*, 17(1–2), 3–7. <https://doi.org/10.5553/tvv/187279482018017102001>
- Versteegh, H. (2019). De urgentie van digitalisering. *Digivaardig Sociaal Werk*, 23–40. https://doi.org/10.1007/978-90-368-2351-7_2

5. Sociaal-economische achterblijvers

- De Voogd, J., & Cuperus, R. (2021). Atlas van afgehaakt Nederland: over buitenstaanders en gevestigden. In *kennisopenbaarbestuur.nl*. Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties. <https://kennisopenbaarbestuur.nl/rapporten-publicaties/atlas-van-afgehaakt-nederland/>

6. Steeds benauwdere positie van middenklasse

- Engbersen, G., Snel, E., & Kremer, M. (2017). De val van de middenklasse: het stabiele en kwetsbare middelfien. In *wrr.nl* (ISBN 978 94 90186 52 4). Wetenschappelijke Raad voor Regeringsbeleid. <https://www.wrr.nl/publicaties/verkenningen/2017/07/06/de-val-van-de-middenklasse>
- 7. Toename (sociale) ongelijkheid**
- Hoff, S., Vrooman, C., Iedema, J., Boelhouwer, J., & Kullberg, J. (2021). Verschil in Nederland 2014-2020: Zes sociale klassen en hun visies op samenleving en politiek. In *scp.nl*. Sociaal en Cultureel Planbureau. <https://www.scp.nl/publicaties/publicaties/2021/10/07/verschil-in-nederland-2014-2020>
- 8. Achterblijvende brede welvaart**
- Aalders, R., Hardeman, S., Sander, F. J., & Raspe, O. (2022, November 3). *Koersen op brede welvaart in Zuid-Holland*. Rabobank. Retrieved November 13, 2022, from <https://www.rabobank.nl/kennis/do11324845-koersen-op-brede-welvaart-in-zuid-holland>
- 9. Toename 1-persoonshuishoudens**
- van Duin, C., Stoeldraijer, L., van Roon, D., & Harmsen, C. H. (2016). Huishoudensprognose 2015–2060: jongeren en ouderen langer thuis. *The Hague: CBS*, 1-32.
- 10. Vergrijzing**
- de Beer, J. A. A. (2020). Demografische toekomst van Nederland geschetst. *Demos: bulletin over bevolking en samenleving*, 36(7).

TECHNOLOGISCH

1. Industry 4.0

- Kunrath, T. L., Dresch, A., & Veit, D. R. (2022). Supply chain management and industry 4.0. *Brazilian Journal of Operations & Production Management*, 20(1), 1263. <https://doi.org/10.14488/bjopm.1263.2023>
- Hassoun, A., Jagtap, S., Trollman, H., Garcia-Garcia, G., Abdullah, N. A., Goksen, G., Bader, F., Ozogul, F., Barba, F. J., Crobotova, J., Munekata, P. E., & Lorenzo, J. M. (2023). Food processing 4.0: Current and future developments spurred by the fourth industrial revolution. *Food Control*, 145, 109507. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2022.109507>
- Hassoun, A., Prieto, M. A., Carpena, M., Bouzembrak, Y., Marvin, H. J., Pallarés, N., Barba, F. J., Punia Bangar, S., Chaudhary, V., Ibrahim, S., & Bono, G. (2022). Exploring the role of green and Industry 4.0 technologies in achieving sustainable development goals in food sectors. *Food Research International*, 162, 112068. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2022.112068>
- Islam, M. T., Iyer-Raniga, U., & Trewick, S. (2022). Recycling Perspectives of Circular Business Models: A Review. *Recycling*, 7(5), 79. <https://doi.org/10.3390/recycling7050079>
- Maryniak, A., Bulhakova, Y., & Lewoniewski, W. (2021). Resilient supply chains 4.0 - a research review. *2021 26th IEEE Asia-Pacific Conference on Communications (APCC)*. <https://doi.org/10.1109/apcc49754.2021.9609916>
- de la Peña Zarzuelo, I., Freire Soeane, M. J., & López Bermúdez, B. (2020). Industry 4.0 in the port and maritime industry: A literature review. *Journal of Industrial Information Integration*, 20, 100173. <https://doi.org/10.1016/j.jii.2020.100173>
- Yavas, V., & Ozkan-Ozen, Y. D. (2020). Logistics centers in the new industrial era: A proposed framework for logistics center 4.0. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 135, 101864. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2020.101864>

- Baştuğ, S., Arabelen, G., Vural, C. A., & Deveci, D. A. (2020). A value chain analysis of a seaport from the perspective of Industry 4.0. *International Journal of Shipping and Transport Logistics*, 12(4), 367. <https://doi.org/10.1504/ijstl.2020.108405>
2. **Emmissiearme scheepvaart**
 - Godjevac, M., & Van der Veen, F. (2021). White Paper: Operational Performance of MV Maas. In *Future Proof Shipping*. Future Proof Shipping. <https://futureproofshipping.com/wp-content/uploads/2021/09/210914-White-Paper-Operational-Performance-of-MV-Maas.pdf>
 3. **Circulair produceren**
 - Antonioli, D., Ghisetti, C., Mazzanti, M., & Nicolli, F. (2022). Sustainable production: The economic returns of circular economy practices. *Business Strategy and the Environment*, 31(5), 2603–2617. <https://doi.org/10.1002/bse.3046>
 - Santibanez Gonzalez, E. D., Koh, L., & Leung, J. (2019). Towards a circular economy production system: trends and challenges for operations management. *International Journal of Production Research*, 57(23), 7209–7218. <https://doi.org/10.1080/00207543.2019.1656844>
 - Turner, C., Moreno, M., Mondini, L., Salonitis, K., Charnley, F., Tiwari, A., & Hutabarat, W. (2019). Sustainable Production in a Circular Economy: A Business Model for Re-Distributed Manufacturing. *Sustainability*, 11(16), 4291. <https://doi.org/10.3390/su11164291>
 - Kopnina, H., & Padfield, R. (2021). (Im)possibilities of “circular” production: Learning from corporate case studies of (un)sustainability. *Environmental and Sustainability Indicators*, 12, 100161. <https://doi.org/10.1016/j.indic.2021.100161>
 4. **Fabrieksbouw**
 - Omroep West. (2021, September 27). Prefab-woning in strijd tegen woningnood: “Binnen zes dagen staat er een huis.” *Omroep West*. <https://www.omroepwest.nl/nieuws/4462784/prefab-woning-in-strijd-tegen-woningnood-binnen-zes-dagen-staat-er-een-huis>
 - Provincie Zuid-Holland. (n.d.). *Fabrieksmatig bouwen*. Retrieved November 21, 2022, from <https://www.zuid-holland.nl/onderwerpen/ruimte/wonen/fabrieksmatig-bouwen/>
 5. **Energietransitie**
 - Brandon, N. P., & Kurban, Z. (2017). Clean energy and the hydrogen economy. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 375(2098), 20160400.
 - Van Dril, T., Koelemeijer, R., & Van Dam, D. (2021). *Verkenning energietransitie industriecluster Rotterdam* (PBL-publicatienummer: 4573). PBL Planbureau voor de Leefomgeving. Retrieved December 11, 2022, from <https://klimaatweb.nl/wp-content/uploads/po-assets/397634.pdf>
 - Gigler, J., Weeda, M., Hoogma, R., & De Boer, J. (2019). Waterstof voor de energietransitie: Een programmatische aanpak voor innovaties op het thema waterstof in Nederland voor de periode 2020-2030. In *Topsectorenergie*. Retrieved December 11, 2022, from <https://www.topsectorenergie.nl/sites/default/files/uploads/TKI%20Gas/publicaties/Programmatiese%20Aanpak%20Waterstof%20-%20ofinaal%20concept%20-%202029%20oort%202019.pdf>
 6. **Verduurzaming transport/vervoer**
 - Stokel-Walker, C. (2020, November 23). *De verduurzaming van het vervoer is de transportrevolutie die we nodig hebben*. Neste in Netherlands. Retrieved December 11, 2022, from <https://www.neste.nl/archive/3553-duurzaamheid/de-verduurzaming-van-het-vervoer-de-transportrevolutie-die-we-nodig-hebben>
 7. **Zelfrijdende/zelfbesturende voertuigen**
 - Rijksoverheid. (2019, July 1). *Groen licht voor tests met zelfrijdende voertuigen op de openbare weg* [Press release]. <https://www.rijksoverheid.nl/actueel/nieuws/2019/07/01/groen-licht-voor-tests-met-zelfrijdende-voertuigen-op-de-openbare-weg>

- Snellen, D., Hamers, D., & Tennekes, J. (2019). Scenario's voor stedelijke ontwikkeling, infrastructuur en mobiliteit: Verdieping bij Oefenen met de toekomst. In *PBL.nl* (PBL-publicatienummer: 3381). Uitgeverij PBL. <https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/pbl-2019-scenarios-voor-stedelijke-ontwikkeling-infra-en-mobiliteit-3381.pdf>
- 8. Verder innovatie in landbouw**
- Hassoun, A., Jagtap, S., Trollman, H., Garcia-Garcia, G., Abdullah, N. A., Goksen, G., Bader, F., Ozogul, F., Barba, F. J., Crobotova, J., Muneke, P. E., & Lorenzo, J. M. (2023). Food processing 4.0: Current and future developments spurred by the fourth industrial revolution. *Food Control*, *145*, 109507. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2022.109507>
 - Hassoun, A., Prieto, M. A., Carpena, M., Bouzembrak, Y., Marvin, H. J., Pallarés, N., Barba, F. J., Punia Bangar, S., Chaudhary, V., Ibrahim, S., & Bono, G. (2022). Exploring the role of green and Industry 4.0 technologies in achieving sustainable development goals in food sectors. *Food Research International*, *162*, 112068. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2022.112068>
- 9. Artificial Intelligence (AI)**
- Gilat, R., & Cole, B. J. (2023). How will artificial intelligence affect scientific writing, reviewing and editing? The future is here.... *Arthroscopy*.
 - Frosio, G. (2023). The Artificial Creatives: The Rise of Combinatorial Creativity from Dall-E to GPT-3. *Handbook of Artificial Intelligence at Work: Interconnections and Policy Implications* (Edward Elgar, Forthcoming).
- 10. Decentraal/lokaal energie opwekken**
- Wiekens, C., & Germes, L. (2019). Een gedecentraliseerde energietransitie. *Rooilijn*, *52*(3). <https://www.rooilijn.nl/artikelen/een-gedecentraliseerde-energietransitie/>
- 11. Voortschrijdende automatisering**
- Gelderblom, A., De Hek, P., Van der Toorn, A., & Prince, Y. (2019). Toekomst van werk: Eindrapportage. In *seor.nl*. SEOR BV. https://www.seor.nl/Cms_Media/S1258-Toekomst-van-werk.pdf

ECOLOGISCH

1. Algehele vergroening

- Aerts, J., Geussens, K., Couderé, K., & Konijnendijk, C. (2022). Groenblauwe ruimtes als bouwsteen van veerkrachtige gezonde leefomgevingen. <https://archieff-algemeen.omgeving.vlaanderen.be/xmlui/handle/acd/784184>
- Planbureau voor de leefomgeving. (2023). NATUUR IN EN OM DE STAD-Van een groene ambitie naar het realiseren van een gezonde, klimaatadaptieve, biodiverse en economisch aantrekkelijke leefomgeving. <https://policycommons.net/artifacts/3442519/natuur-in-en-om-de-stad/4242507/>

2. Klimaatdoelen/verandering

- Planbureau voor de leefomgeving, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Centraal Bureau voor de Statistiek, Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, TNO, & Wageningen University & Research. (2022). Klimaat- en Energieverkenning 2022. In *pbl.nl* (PBL-publicatienummer: 4838). Uitgeverij PBL. <https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/pbl-2022-klimaat-en-energieverkenning-4838.pdf>

3. Stikstofproblematiek

- De Schrijver, A., Demey, A., De Frenne, P., Schelfhout, S., Vergeynst, J., De Smedt, P., & Verheyen, K. (2013). Stikstof en biodiversiteit : een onverzoenbaar duo. *NATUUR.FOCUS*.
 - Velthof, G., Kros, H., Voogd, J-C., Daatselaar, C., Hermans, T., Groenestein, K., Ogink, N., Lesschen, J. P., Gies, E., Jongeneel, R., Verstand, D., Jongschaap, R., & Huijsmans, J. (2021). *Gebiedsgerichte verkenning van de 'verdere aanpak stikstof'*. (Rapport / Wageningen Environmental Research; No. 3111). Wageningen Environmental Research. <https://doi.org/10.18174/553256>
 - Marra, W. A., Hazelhorst, S. B., Brandt, K. M. F., Wichink Kruit, R. J. W., & Schram, J. M. (2022). Monitor stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden 2022: Uitgangssituatie voor de Wet Stikstofreductie en Natuurverbetering. In *RIVM Publications Repository* (RIVM rapport 2022-0120). RIVM. Retrieved December 12, 2022, from <https://rivm.openrepository.com/bitstream/handle/10029/626178/2022-0120.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- 4. Klimaatadaptatie**
- Barkmeijer, K. P. (2022). *Mainstreaming climate adaptation into urban planning - An in-depth study into Dutch urban planning in relation to the impact of climate change* [Master thesis]. Radboud University.
 - Bakker, O. S. (2022). *Spatial planning & Flood risk: Development of a spatial planning framework for the mitigation of flood risks* [Master thesis]. University of Twente.
- 5. Energietransitie**
- Van Dril, T., Koelemeijer, R., & Van Dam, D. (2021). Verkenning Energietransitie Industriecluster Rotterdam: Achtergrondstudie. In *pbl.nl* (PBL-publicatienummer: 4573). Uitgeverij PBL. <https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/pbl-2021-verkenning-energietransitie-industriecluster-rotterdam-4573.pdf>
 - Gigler, J., Weeda, M., Hoogma, R., & De Boer, J. (2019). Waterstof voor de energietransitie: Een programmatische aanpak voor innovaties op het thema waterstof in Nederland voor de periode 2020-2030. In *Topsectorenergie*. Retrieved December 11, 2022, from <https://www.topsectorenergie.nl/sites/default/files/uploads/TKI%20Gas/publicaties/Programmatiese%20Aanpak%20Waterstof%20-%20ofinaal%20concept%20-%202029%20oort%202019.pdf>
 - Van Schaik, L. (2022, December 14). *De energietransitie staat aan, maar nog niet iedereen kan meedoen*. Clingendael. Retrieved December 14, 2022, from <https://www.clingendael.org/publication/de-energietransitie-staat-aan-maar-nog-niet-iedereen-kan-meedoen>
 - Van Schaik, L., Molthof, L., Cuperus, R., Hofhuis, P., Schellekens, J., & Hylkema, D. (2022). Fair Energy Transition for All: Final Recommendations: National Report of the Netherlands – Results of dialogues with vulnerable citizens about the energy transition. In *Clingendael*. Clingendael Netherlands Institute of International Relations. Retrieved December 3, 2022, from https://www.clingendael.org/sites/default/files/2022-09/FETA_CL_Report_EN.pdf
- 6. Lage milieukwaliteit, voornamelijk in DH en Rdam**
- Aalders, R., Hardeman, S., Sander, F. J., & Raspe, O. (2022, November 3). *Koersen op brede welvaart in Zuid-Holland*. Rabobank. Retrieved November 13, 2022, from <https://www.rabobank.nl/kennis/do11324845-koersen-op-brede-welvaart-in-zuid-holland>
- 7. Stedelijke verdichting**
- Bijlsma, L., & Van Geest, J. (2017). Verdichting als aanjager van vernieuwing. *Rooilijn*, 50(4), 290–299. https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/Verdichting-als-aanjager-van-vernieuwing_Rooilijn-Jg50-4-2017.pdf

- Planbureau voor de leefomgeving. (2021). Grote opgaven in een beperkte ruimte: Ruimtelijke keuzes voor een toekomstbestendige leefomgeving. In *pbl.nl* (PBL-publicatienummer: 4318). Uitgeverij PBL. https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/pbl-2021-grote-opgaven-in-een-beperkte-ruimte-4318_1.pdf
- Bouchtaoui, K. (2020, December 13). 'Het woningtekort is zo groot, het taboe op bouwen in het groen kan niet meer.' *AD.nl*. <https://www.ad.nl/rotterdam/het-woningtekort-is-zo-groot-het-taboe-op-bouwen-in-het-groen-kan-niet-meer~ae39f887/>
- Claassens, J., Buitelaar, E., & Rijken, B. (2020). Binnenstedelijke appartementen of suburbane eengezinswoningen? Een analyse van de betalingsbereidheid voor woningtypen en locaties. *Ruimte en Wonen, 2020*(april 27), 1-4. <https://www.ruimteenwonen.nl/binnenstedelijke-appartementen-of-suburbane-eengezinswoningen>

8. Landbouwtransitie

- Gies, T. J. A., & Bos, A. P. (2022). *Op weg naar een New Deal tussen boer en samenleving: Melkveehouderij in Alblasserwaard-Vijfheerenlanden*. Wageningen Environmental Research. <https://doi.org/10.18174/557932>
- Muilwijk, H., Westhoek, H., & De Krom, M. (2018). Voedsel in Nederland: Verduurzaming bewerkstelligen in een veelvormig systeem. In *pbl.nl* (PBL-publicatienummer: 3239). Uitgeverij PBL. <https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/pbl-2018-notitie-voedsel-in-nederland-3239.pdf>
- De Krom, M., & Prins, A. G. (2019). Verduurzaming van landbouw via de keten. In *pbl.nl* (PBL-publicatienummer: 2634). Uitgeverij PBL. <https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/pbl-2019-verduurzaming-van-landbouw-via-de-keten-2634.pdf>
- Hassoun, A., Prieto, M. A., Carpena, M., Bouzembrak, Y., Marvin, H. J., Pallarés, N., Barba, F. J., Punia Bangar, S., Chaudhary, V., Ibrahim, S., & Bono, G. (2022). Exploring the role of green and Industry 4.0 technologies in achieving sustainable development goals in food sectors. *Food Research International, 162*, 112068. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2022.112068>
- Hassoun, A., Jagtap, S., Trollman, H., Garcia-Garcia, G., Abdullah, N. A., Goksen, G., Bader, F., Ozogul, F., Barba, F. J., Crotova, J., Munekata, P. E., & Lorenzo, J. M. (2023). Food processing 4.0: Current and future developments spurred by the fourth industrial revolution. *Food Control, 145*, 109507. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2022.109507>

9. Afname biodiversiteit

- Planbureau voor de leefomgeving. (2018, March 26). *Voorkomen van wereldwijde degradatie land en natuur draagt bij aan ons welbevinden* [Press release]. <https://www.pbl.nl/nieuws/2018/wereldwijde-degradatie-van-land-en-natuur-vormen-bedeiging-voor-welvaart-en-vrede>
- Raad voor de leefomgeving en infrastructuur. (2016). Verbindend Landschap. In *rli.nl* (ISBN 978-90-77323-22-9). Rli. https://www.rli.nl/sites/default/files/advies_verbindend_landschap_webversie.pdf

10. Toename extreem weer evenementen

- van Tilburg, A. J., & Hudson, P. F. (2022). Extreme weather events and farmer adaptation in Zeeland, the Netherlands: A European climate change case study from the Rhine delta. *Science of The Total Environment, 844*, 157212.
- Konisky, D. M., Hughes, L., & Kaylor, C. H. (2016). Extreme weather events and climate change concern. *Climatic change, 134*(4), 533-547.
- Frame, D. J., Rosier, S. M., Noy, I., Harrington, L. J., Carey-Smith, T., Sparrow, S. N., ... & Dean, S. M. (2020). Climate change attribution and the economic costs of extreme weather

events: a study on damages from extreme rainfall and drought. *Climatic Change*, 162(2), 781-797.

11. Extreme waterstanden

- Rijkswaterstaat. (2022). *Vaarweg Informatie minst gepeilde diepten (lijnen)* [Dataset; XML]. overheid.nl. <https://data.overheid.nl/dataset/16053-vaarweg-informatie-minst-gepeilde-diepten--lijnen-#location-time>
- Planbureau voor de leefomgeving & Centraal Planbureau. (2013). *Welvaart en Leefomgeving: Horizonscan* (PBL-publicatienummer: 1136). Uitgeverij PBL.
- Blöschl, G., Hall, J., Viglione, A. et al. Changing climate both increases and decreases European river floods. *Nature* 573, 108–111 (2019). <https://doi.org/10.1038/s41586-019-1495->
- Klein, B. & Meissner, D. (2016). IMPREX D9.1: Vulnerability of Inland Waterway Transport and Waterway Management on Hydro-meteorological Extremes.

12. Bodemdaling/inklinking

- Kennisprogramma *Bodemdaling*. (2021, February 2). <https://www.kennisprogrammabodemdaling.nl/home/>
- Provincie Zuid-Holland. (2020, March 27). *Bodemdaling*. Staat Van Zuid-Holland. https://staatvan.zuid-holland.nl/portfolio_page/bodemdaling/
- *Regio Deal Bodemdaling Groene Hart*. (n.d.). Retrieved November 21, 2022, from <https://bodemdalingdebaas.nl/>

13. Verzilting

- Wageningen Economic Research, ECORYS, & LOS StadOmLand. (2021). *Kansen van de Noordzee voor de Provincie Zuid-Holland* (ISBN 9789463958950). Wageningen Economic Research. <https://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/fulltext/549956>
- Pouwels, J., van Baaren, E., Essink, G. O., Hunink, J., & Bootsma, H. (2018). *Brakke polders: grondstof voor drinkwater én verzoeting van de polder*.

ECONOMISCH

1. Aanhoudende inflatie

- Bokeloh, P. (2022, October). Visie op rente en euro: Nog forsere renteverhogingen ECB. *ABN Amro*. ABN Amro Economisch Bureau. Retrieved from https://assets.ctfassets.net/1u811bvgvthc/7713W3P7hKdDhJtTBUIUW/c95f3fde27af7bd7dddfb7fef2d3af49/Visie_rente_en_euro_-_okt_-22.pdf
- Waarlo, N. (2022, September 30). Hoe uitzonderlijk is de huidige inflatie en kan de regering niet gewoon de prijzen vastzetten? *De Volkskrant*. Retrieved December 1, 2022, from <https://www.volkskrant.nl>
- Brzeski, C. (2022, December). *ING global economic outlook 2023*. ING Bank N.V. Retrieved from <https://think.ing.com/reports/may-he-live-in-interesting-times-ings-global-economic-outlook-2023>

2. Supply chains

- Kunrath, T. L., Dresch, A., & Veit, D. R. (2022). Supply chain management and industry 4.0. *Brazilian Journal of Operations & Production Management*, 20(1), 1263. <https://doi.org/10.14488/bjopm.1263.2023>
- Maryniak, A., Bulhakova, Y., & Lewoniewski, W. (2021). Resilient supply chains 4.0 - a research review. 2021 26th IEEE Asia-Pacific Conference on Communications (APCC). <https://doi.org/10.1109/apcc49754.2021.9609916>
- Six key trends impacting global supply chains in 2022. (2021, December 14). KPMG. <https://home.kpmg/xx/en/home/insights/2021/12/six-key-trends-impacting-global-supply-chains-in-2022.html>

3. Recessie

- Brzeski, C. (2022, December). *ING global economic outlook 2023*. ING Bank N.V. Retrieved from <https://think.ing.com/reports/may-he-live-in-interesting-times-ings-global-economic-outlook-2023>

4. Toename/afname wereldhandel

- Kuipers, B., Van Son, L., Van der Putten, F., Martin, X., Zwart, S., Krijgsman, E., & Abrahams, D. (2022). Navigating an uncertain future An exploration of China's influence on the Netherlands' future maritime logistics hub function. In *clingendael.org*. The Clingendael Institute. Retrieved November 13, 2022, from https://www.clingendael.org/sites/default/files/2022-11/Navigating_an_Uncertain_Future_China_maritiem-logistieke_hubfunctie.pdf
- Port of Rotterdam. (2022, October 5). *Port of Rotterdam Authority presents future scenarios for 2050*. Retrieved November 13, 2022, from <https://www.portofrotterdam.com/en/news-and-press-releases/port-of-rotterdam-authority-presents-future-scenarios-for-2050>

5. Grondstoffenhandel/fossiele handel

- Centraal Bureau voor de Statistiek. (2022, July 14). *Overslag Nederlandse zeehavens herstelt zich in 2021* [Press release]. <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2022/28/overslag-nederlandse-zeehavens-herstelt-zich-in-2021#:~:text=De%20aan%2D%20en%20afvoer%20van, stijging%20van%204,%2C2%20procent>

6. Toename/afname landbouwproductie

- *Niet zo zeer directe documenten over toe of afname, wel dat er factoren zullen spelen die invloed gaan hebben op de landbouwproductie. Vanuit Industry 4.0 geredeneerd zou het toe moeten nemen door efficiëntieslagen middels IoT, Big Data en robotisering. Vanuit puur 'natuurtransities' geredeneerd zoals extensivering en kringlooplandbouw zou de productie moeten afnemen. Uiterst onzeker dus nog hoe dit gaat uitpakken komende jaren. Beste aanname voor korte termijn op het moment is achteruitgang door krimp veehouderij en eventuele faillissementen glastuinbouwbedrijven ivm hoge energiekosten.*

7. Overschakeling naar circulaire/donuteconomie

- De Boer, M., & Jongsma, M. (2022, December 8). De grote schaarste komt eraan. *FD.NL*. Retrieved December 8, 2022, from <https://fd.nl/economie/1460156/de-grote-schaarste-komt-eraan-jhl2caPLHJvi>
- Corvellec, H., Stowell, A. F., & Johansson, N. (2021). Critiques of the circular economy. *Journal of Industrial Ecology*, 26(2), 421–432. <https://doi.org/10.1111/jiec.13187>
- Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M., & Hultink, E. J. (2017). The Circular Economy – A new sustainability paradigm? *Journal of Cleaner Production*, 143, 757–768. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.048>
- Korhonen, J., Honkasalo, A., & Seppälä, J. (2018). Circular Economy: The Concept and its Limitations. *Ecological Economics*, 143, 37–46. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2017.06.041>
- Savini, F. (2022, November 7). *Post-growth, degrowth, the doughnut and circular economy: a short guide*. Save the Planet Amateurs. Retrieved November 13, 2022, from <https://planetamateur.com/2022/11/07/post-growth-degrowth-the-doughnut-and-circular-economy-a-short-guide/>
- Islam, M. T., Iyer-Raniga, U., & Trewick, S. (2022). Recycling Perspectives of Circular Business Models: A Review. *Recycling*, 7(5), 79. <https://doi.org/10.3390/recycling7050079>
- Mohanty, S. K., Gaur, P., Dawani, C., Siregar, R. N., Xu, N., Cretti, G., Mattiolo, P., & Mazzotti, P. (2022). Greening global trade: Enhanced synergies between climate and trade policies for decarbonization. In *Clingendael*. <https://www.t2oindonesia.org/wp->

content/uploads/2022/09/TF1_Greening-Global-Trade-Enhanced-Synergies-between-Climate-and-Trade-Policies-for-Decarbonization-3.pdf

8. (De)globalisering

- Navigating an uncertain future – Clingendael
- Scenario's 2050 – Port of Rotterdam Authority
- Giammetti, R., Papi, L., Teobaldelli, D., & Ticchi, D. (2022). The network effect of deglobalisation on European regions. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 15(2), 207-235.
- James, H. (2018). Deglobalization: The rise of disembodied unilateralism. *Annual Review of Financial Economics*, 10, 219-237.
- Antràs, P. (2020). *De-globalisation? Global value chains in the post-COVID-19 age* (No. w28115). National Bureau of Economic Research.
- Livesey, F. (2018). Unpacking the possibilities of deglobalisation. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 11(1), 177-187.
- Van Bergeijk, P. A. (2018). On the brink of deglobalisation... again. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 11(1), 59-72.

9. Transitie zeehavens

- Centraal Bureau voor de Statistiek. (2022, July 14). *Overslag Nederlandse zeehavens herstelt zich in 2021* [Press release]. <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2022/28/overslag-nederlandse-zeehavens-herstelt-zich-in-2021#:~:text=De%20aan%2D%20en%20afvoer%20van, stijging%20van%204,%2C2%20procent>
- Lemmers, O., Streng, M., Bohn, T., Bouhuijs, I., Kuipers, B., Ramaekers, P., Walker, A., & Wong, K. F. (2022). Economische betekenis zeehavengebieden: Vestigingsplaatsfunctie, knooppuntfunctie en handelsstroomfunctie. In CBS. CBS & Erasmus UPT. Retrieved December 6, 2022, from https://www.cbs.nl/-/media/_pdf/2022/04/economische-betekenis-zeehavengebieden.pdf
- Van der Horst, M., Kansen, M., Moorman, S., & Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid. (2019). Trends en hun invloed op zeehavens: Trends die op de Nederlandse zeehavens afkomen en hoe andere landen reageren op deze trends in hun zeehavenbeleid. In *Kimnet* (ISBN: 978-90-8902-211-0). Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. Retrieved December 3, 2022, from <https://www.kimnet.nl/publicaties/rapporten/2019/07/8/trends-en-hun-Invloed-op-zeehavens>
- De Haas, J., & Van Dril, T. (2022). Decarbonisation options for the industry clusters Botlek/Pernis Rotterdam. In *pbl.nl* (PBL publication number: 4946). Uitgeverij PBL. <https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/pbl-2022-decarbonisation-of-the-industry-cluster-botlek-pernis-rotterdam-4946.pdf>
- de la Peña Zarzuelo, I., Freire Soeane, M. J., & López Bermúdez, B. (2020). Industry 4.0 in the port and maritime industry: A literature review. *Journal of Industrial Information Integration*, 20, 100173. <https://doi.org/10.1016/j.jii.2020.100173>
- Baštuĝ, S., Arabelen, G., Vural, C. A., & Deveci, D. A. (2020). A value chain analysis of a seaport from the perspective of Industry 4.0. *International Journal of Shipping and Transport Logistics*, 12(4), 367. <https://doi.org/10.1504/ijstl.2020.108405>

10. Verkorting value/supply chains

- Hagel, J., Brown, J. S., Wooll, M., & De Maar, A. (2015). Shorten the value chain: Transforming the stages of value delivery. In *Deloitte Insights*. Deloitte University Press. <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/focus/disruptive-strategy-patterns-case-studies/disruptive-strategy-value-chain-models.html>

11. CO₂-heffingen

- Van Schaik, L., Cretti, G., & Pauw, P. (2022). The CBAM Effect: how the world is responding to the EU's new climate stick. In *Clingendael*. Clingendael Netherlands Institute of International Relations. https://www.clingendael.org/sites/default/files/2022-05/Alert_CBAM_effect.pdf
- Van der Schaik, L., & Cretti, G. (2022). Positively curious: the Dutch position on the EU's Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM). In *Clingendael*. Clingendael Netherlands Institute of International Relations. Retrieved December 3, 2022, from https://www.clingendael.org/sites/default/files/2022-11/Alert_The_Dutch_position_on_CBAM.pdf
- Manthey, E. (2022, December 14). EU reaches deal on world's first carbon border tax. *ING*. Retrieved December 17, 2022, from <https://think.ing.com/articles/eu-reaches-deal-on-worlds-first-carbon-border-tax/>

12. Product as a service – concept

- Poolen, D., Ryszka, K., & Rijpert, K. (2020). Wat is er nodig om Product as a Service (PaaS) circulair te maken? In *RaboResearch*. Rabobank. <https://economie.rabobank.com/publicaties/2020/oktober/wat-is-er-nodig-om-product-as-a-service-paas-circulair-te-maken/>
- Lacy, P., & Rutqvist, J. (2015). The Product as a Service Business Model: Performance over Ownership. In *Waste to Wealth* (pp. 99-114). Palgrave Macmillan, London.
- ABN Amro N.V. (2021, October 28). *Product-as-a-Service geeft impuls aan de circulaire economie*. ABN Amro. Retrieved December 17, 2022, from <https://www.abnamro.com/nl/nieuws/product-as-a-service-geeft-impuls-aan-de-circulaire-economie>

13. War for talent

- Phlippen, S. (2022, February 26). Wij hebben te veel banen, niet te weinig mensen. *Financieele Dagblad*. <https://fd.nl/opinie/1468403/wij-hebben-te-veel-banen-niet-te-weinig-mensen>
- Visser, P. (2022, May 13). Econoom: arbeidstekorten nemen toe, arbeidsmigratie niet de heilige graal. *WNL*. <https://wnl.tv/2022/05/13/econoom-arbeidstekorten-nemen-toe-arbeidsmigratie-niet-de-heilige-graal/>
- Swart, L., Van Der Laan, S., & Bilo, N. (2022). Arbeidsmarkt in kaart: Werkgevers - editie 3. In *Sociaal En Cultureel Planbureau*. Sociaal en Cultureel Planbureau. Retrieved February 7, 2023, from <https://repository.scp.nl/bitstream/handle/publications/1347/Webpublicatie%20Arbeidsmarkt%20in%20kaart%20-%20Werkgevers%20-%20editie%203.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

14. Project economie

- Project Management Institute. (2023). *The Project Economy*. pmi.org. <https://www.pmi.org/the-project-economy/>

POLITIEK

1. Veranderend politiek landschap

- Louwse, T., Andeweg, R., Van Holsteyn, J., & Den Ridder, J. (2019). Inleiding: Nederlandse politiek van driestromenland tot delta. *Van driestromenland tot delta*, 7-18.
- van 't Riet, J. (2022). De stilte voor de storm? Een onderzoek naar tolerantie jegens politiek geweld in Nederland. *Mens & Maatschappij*, 97(4), 344-371. <https://doi.org/10.5117/mem2021.4.002.riet>

- Wielenga, F., Wilp, M., & van Baalen, C. (2017). *Een versplinterd landschap. Bijdragen over geschiedenis en actualiteit van Nederlandse politieke partijen* (p. 318). Amsterdam University Press.
- 2. Europese samenwerking**
- Schout, J. A. (2021). *Europese integratie en Europese samenwerking: als meer van hetzelfde niet werkt.* [Inaugural speech] Radboud University.
 - Goosen, D. (2021). *Nederland: Een zuinige maar pragmatische Europese lidstaat?* [Bachelor's thesis]. University of Utrecht
 - Zandee, D., Houtkamp, C., & Sie Dhian Ho, M. (2020). *De Nederlandse Wending Naar Europa: Steun voor meer Europese militaire zelfstandigheid, taakspecialisatie en een hoger defensiebudget.* Clingendael Netherlands Institute of International Relations. Retrieved December 12, 2022, from <https://www.jstor.org/stable/pdf/resrep29353.pdf>
 - Veldkamp, C. (2020). Opties voor Nederland in een veranderende wereld: COVID-19 en de oplopende spanningen tussen Amerika en China. *Atlantisch Perspectief*, 44(3), 44–48. <https://www.jstor.org/stable/48600557>
 - Dams, T., Cretti, G., & Van Schaik, L. (2022). Europe cannot wait for unity: Teaming up to improve EU foreign policy effectiveness – and what the Netherlands could contribute to it. In *Clingendael*. Clingendael Netherlands Institute of International Relations. https://www.clingendael.org/sites/default/files/2022-06/PB_Europe_can_not_wait_for_unity_.pdf
- 3. Geopolitieke (in)stabiliteit**
- Van der Togt, T. (2022b, December 9). *Three scenarios for the future of Russia-West relations.* Clingendael. Retrieved December 12, 2022, from <https://www.clingendael.org/publication/three-scenarios-future-russia-west-relations>
 - Sie Dhian Ho, M., Van der Putten, F., & Van Middelaar, L. (2021, February). Nederland en de wending naar Europese geopolitiek: Speler of speelbal? *De Groene Amsterdammer*, 5.
 - Greene, M., & Strauss, J. L. (2022, September 9). *10 of the Biggest Geopolitical Risks by Likelihood and Impact.* Kroll. Retrieved December 17, 2022, from <https://www.kroll.com/en/insights/publications/10-biggest-geopolitical-risks-by-likelihood-and-impact>
 - Donilon, T., Kress, C., Lee, S., & Spivey, J. (2022). Geopolitical risk dashboard. In *Blackrock*. Blackrock Investment Institute. <https://www.blackrock.com/corporate/literature/whitepaper/geopolitical-risk-dashboard-december-2022.pdf>
- 4. Infrastructuur investeringen**
- Rijksoverheid. (2022, November 14). *Miljardeninvesteringen voor bereikbaarheid woonwijken in heel Nederland* [Press release]. <https://www.rijksoverheid.nl/actueel/nieuws/2022/11/14/miljardeninvesteringen-voor-bereikbaarheid-woonwijken-in-heel-nederland>
 - Groot, P., Saitua, R., & Visser, N. (2016). Investeren in de infrastructuur. In *Bouwend Nederland*. Economisch instituut voor de bouw. <https://www.bouwendnederland.nl/media/5123/investeren-in-de-infrastructuur.pdf>
 - Provincie Zuid-Holland. (2022, November 14). *Mega-investering in bereikbaarheid en woningbouw in Zuid-Holland* [Press release]. <https://www.zuid-holland.nl/actueel/nieuws/november-2022/mega-investering-bereikbaarheid-woningbouw-zuid/>
- 5. Europese strategische autonomie**

- Sabatino, E., Fiott, D., Zandee, D., Mölling, C., Major, C., Maulny, J., Keohane, D., & Moro, D. (2020). *The Quest for European Strategic Autonomy – A Collective Reflection* (ISSN 2280-6164). Istituto Affari Internazionali. Retrieved December 4, 2022, from <https://www.iai.it/en/pubblicazioni/quest-european-strategic-autonomy-collective-reflection>
 - Damen, M. (2022). *EU strategic autonomy 2013-2023: from concept to capacity* (PE 733-589). European Parliament. [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2022/733589/EPRS_BRI\(2022\)733589_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2022/733589/EPRS_BRI(2022)733589_EN.pdf)
 - Lippert, B., Von Ondarza, N., & Perthes, V. (2019). *European Strategic Autonomy: Actors, Issues, Conflicts of Interests* (ISSN 1863-1053). Stiftung Wissenschaft und Politik. https://www.swp-berlin.org/publications/products/research_papers/2019RP04_lpt_orz_prt_web.pdf
 - Van der Marel, G., & Olsthoorn, S. (2022, January 24). Intel-directeur: “Europese chipfabriek komt er, maar er moet wel geld bij.” *Financieele Dagblad*. <https://fd.nl/bedrijfsleven/1465560/nederlandse-intel-directeur-europese-chipfabriek-komt-er-maar-er-moet-wel-geld-bij>
- 6. Veranderend mainportbeleid**
- Business Insider Nederland & ANP. (2020, September 23). *3 redenen waarom Eindhoven de derde mainport van Nederland is*. Business Insider Nederland. Retrieved December 4, 2022, from <https://www.businessinsider.nl/eindhoven-mainport-nederland/>
 - Raad voor de leefomgeving en infrastructuur. (2016). *Mainports voorbij*. In *RLI* (ISBN 978-90-77323-37-3). https://www.rli.nl/sites/default/files/advies_mainports_voorbij_voor_website.pdf
- 7. Meer invloed burgers**
- Postma, S., Bleijenberg, C., Schmidt, H., & Renes, R. J. (2022). *Evaluatie mini-burgerberaad gemeente Amsterdam 2021: Onderzoeksrapport*. (Eindversie redactie) Hogeschool van Amsterdam, AKMI / Psychologie voor een Duurzame Stad/ Faculteit Maatschappij en Recht.
 - Houwelingen, P. van, & Boele, A. (2014). *SCP-publicatie 2014-7 - Burgermacht op eigen kracht?: een brede verkenning van ontwikkelingen in burgerparticipatie* (1st ed.). Sociaal en Cultureel Planbureau.
 - Verheul, W. J., & Nelissen, N. (2022). Een nieuwe weg naar Rome? Alternatieve vorm van burgerparticipatie bij stadsverbetering. *Bestuurswetenschappen*, 76(1), 79-96. https://tijdschriften.boombestuurkunde.nl/tijdschrift/bw/2022/1/Bw_0165-7194_2022_076_001_005
 - Van Tilburg, J. (2020, April 17). *Participatie onder de Omgevingswet*. OpenRecht. Retrieved December 17, 2022, from <https://www.openrecht.nl/commentaar/81bd63ac-8a7d-4e2f-9aeg-8adfd94bd10e/>
- 8. Wantrouwen richting overheden**
- Van der Linden, A. (2022, June 26). *Zijn Nederlanders het vertrouwen in de politiek kwijt?* NOS.nl. Retrieved December 1, 2022, from <https://nos.nl>
 - De Blok, L., & Brummel, L. (2022). *Gefundeerd politiek vertrouwen? Onderzoek naar de relatie tussen overheidsprestaties en het vertrouwen in politieke instituties*. Utrecht University. <https://www.uu.nl/nieuws/betrouwbaarheid-doorslaggevend-voor-vertrouwen-in-overheid>
 - NOS. (2022, September 20). *Enquête: vertrouwen in de politiek is enorm laag*. NOS.nl. <https://nos.nl/collectie/13915/artikel/2445243-enquete-vertrouwen-in-de-politiek-is-enorm-laag>

- Engbersen, G., van Bochove, M., de Boom, J., el Farisi, B., Krouwel, A., van Lindert, J., Rusinovic, K., Snel, E., van Heck, L., van der Veen, H., & van Wensveen, P. (2021). *De laagvertrouwsamenleving: de maatschappelijke impact van COVID-19 in Amsterdam, Den Haag, Rotterdam & Nederland*. Kenniswerkplaats Leefbare Wijken . <https://www.eur.nl/essb/media/99176>

