



Analyse van CO₂-emissies op
Goederenvervoercorridors
Oost en Zuidoost



Analyse van CO₂-emissies op Goederenvervoercorridors Oost en Zuidoost

Dit rapport is geschreven door:
Matthijs Otten en Merit Heijink

Delft, CE Delft, januari 2024

Publicatienummer: 24.230361.005

Opdrachtgever: Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
Uw kenmerk: 31193058

Alle openbare publicaties van CE Delft zijn verkrijgbaar via www.ce.nl

Meer informatie over de studie is te verkrijgen bij de projectleider Matthijs Otten (CE Delft)

© copyright, CE Delft, Delft

CE Delft

Committed to the Environment

CE Delft draagt met onafhankelijk onderzoek en advies bij aan een duurzame samenleving. Wij zijn toonaangevend op het gebied van energie, transport en grondstoffen. Met onze kennis van techniek, beleid en economie helpen we overheden, NGO's en bedrijven structurele veranderingen te realiseren. Al sinds 1978 werken betrokken en kundige medewerkers bij CE Delft om dit waar te maken.



Inhoud

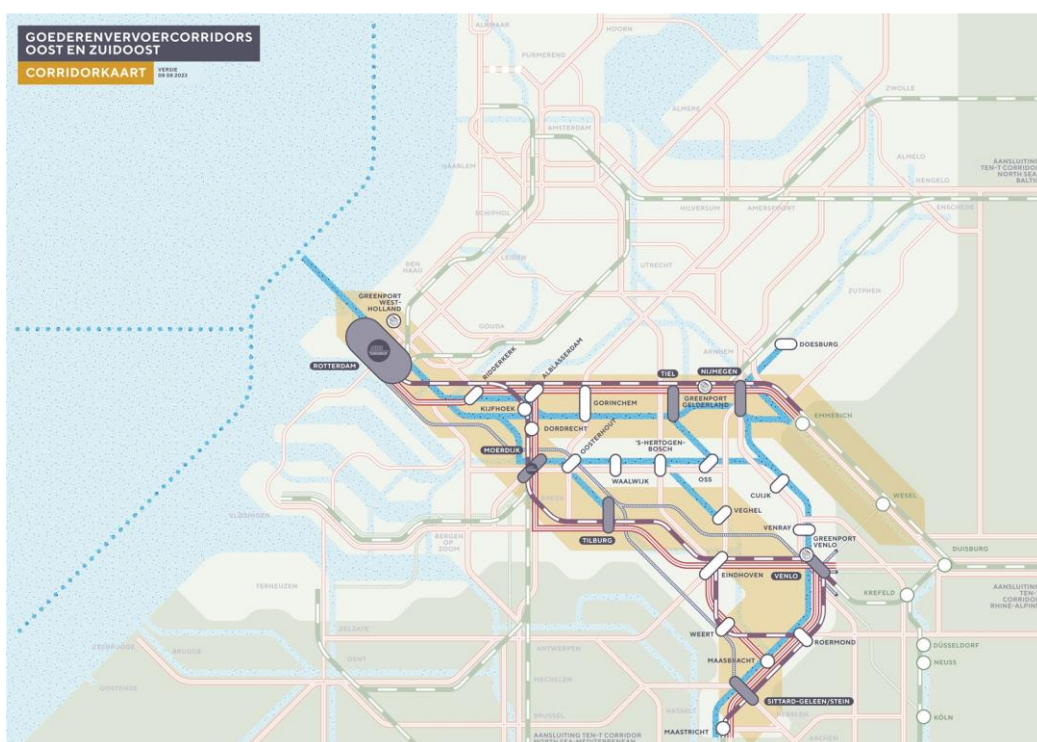
	Samenvatting	3
1	Inleiding	6
	1.1 Aanleiding	6
	1.2 Doel en onderzoeksvragen	6
	1.3 Afbakening	6
	1.4 Leeswijzer	8
2	Referentiesituatie CO ₂ -emissies	9
	2.1 Aanpak	9
	2.2 Historische en prognose CO ₂ -emissies Nederland: weg, water en spoor	9
	2.3 CO ₂ -emissies en prognose op de corridor OZO	12
	2.4 Conclusie	14
3	CO ₂ -reductie bestaande projecten	15
	3.1 Aanpak	15
	3.2 Walstroom op rijksligplaatsen	15
	3.3 Clean energy hubs	16
	3.4 Verslogistiek	17
	3.5 Zero Emission Services (ZES)	18
	3.6 Modal shiftregeling en off-road model shift	20
	3.7 Afvalstromen weg naar water	21
	3.8 Projecten uit andere pijlers die kunnen bijdrage aan CO ₂ -reductie	22
	3.9 Conclusie	23
4	Kansen voor extra CO ₂ -reductie op de goederenvervoercorridors	25
	4.1 Aanpak	25
	4.2 Identificatie kansrijke versterkende projecten	25
	4.3 Conclusie	36
5	Conclusie	37
	Literatuur	39
A	Bijlage trend getallen CO ₂ -emissies	40
B	Aangenomen CO ₂ -intensiteiten vervoerwijken	41



Samenvatting

In het Nederlandse Klimaatakkoord (2019) hebben partijen waaronder de rijksoverheid afgesproken om in 2030 ten opzichte van 1990 minimaal 30% CO₂-reductie te realiseren op het achterland- en continentaal goederenvervoer. Een groot deel van dit vervoer verloopt via de Goederenvervoerscorridors Oost en Zuidoost (GVC OZO, zie Figuur 1). Het programma GVC OZO heeft CE Delft gevraagd om een prognose te maken van de te verwachten CO₂-emissies in 2030, op basis van nationale en Europese beleidsontwikkelingen en de bijdrage van de GVC OZO-projecten aan CO₂-reductie op deze corridor.

Figuur 1 - Corridorkaart met corridors Oost en Zuidoost



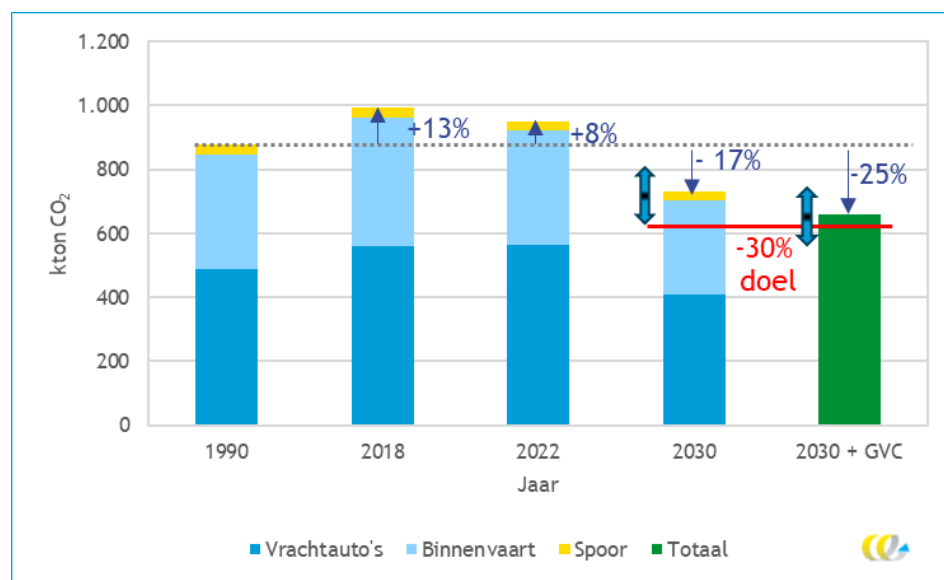
Bron: bewerking van [Programma Goederenvervoerscorridors | Top Corridors](#)

Verwachte CO₂-reductie op de corridors

De CO₂-uitstoot binnen Nederland op de corridor Oost en Zuidoost was in 2022 nog circa 8% hoger dan in 1990 (zie Figuur 2). Op basis van de klimaat en energieverkenning (KEV 2022 en KEV 2023) hebben we ingeschat dat met vastgesteld, voorgenomen en concreet geagendeerd beleid, de CO₂-uitstoot op GVC OZO in 2030 circa 17% lager zal zijn dan in 1990 (Figuur 2: 2030). Belangrijke impact op de CO₂-reductie wordt verwacht van de herziene Richtlijn hernieuwbare energie (RED III), maar ook van de CO₂-normering van vrachtauto's, het emissiehandelsstelsel ETS2 en de vrachtwagenheffing. De ingeschatte 729 kton CO₂ op de corridor in 2030 is een gemiddelde schatting met een onzekerheid van circa +/- 100 kton.

Als we de verwachte CO₂-reductie van projecten die op dit moment lopen binnen het GVC-programma meenemen, verwachten we in 2030 nog een extra reductie, waarmee de CO₂-emissies 25% lager uitkomen dan in 1990 (gemiddelde inschatting). Dit betekent dat om de doelstelling te halen er nog 5% (45 kton) extra CO₂ bespaard moet worden, ervan uitgaande dat de overige prognoses gehaald worden.

Figuur 2 - Ontwikkeling en prognose 2030 van CO₂-uitstoot goederentransport* op de GVC OZO exclusief en inclusief effect van GVC-projecten



* De CO₂-uitstoot goederentransport betreft in deze studie de TTW CO₂-emissies van binnenvaart, spoor en zwaarwegverkeer (dat wil zeggen exclusief bestelauto's) op Nederlands grondgebied.

Opties voor extra CO₂-reductie

Om extra CO₂-reductie te kunnen halen en te garanderen dat 30% CO₂-reductie wordt behaald zijn extra maatregelen nodig. In het onderzoek hebben we gesprekken gevoerd met verschillende projectleiders van het programma en betrokken stakeholders, om extra ideeën voor kansrijke CO₂-reducerende projecten op te halen voor de GVC OZO. Deze projecten zijn kwalitatief en semi-kwantitatief beoordeeld op de potentie om een bijdrage te leveren aan CO₂-reductie in 2030, en drie andere criteria (zie Tabel 1). Er is nader onderzoek nodig om de maatregelen verder uit te werken en de reële potentie te kwantificeren. Eén van de projectenideeën betreft het implementeren van CO₂-neutrale zones op de corridors, vergelijkbaar met de huidige milieuzones of Zero-Emissiezones (ZE-zones) voor logistiek. Deze kunnen een grote bijdrage leveren aan verdere CO₂-reductie. Uit de discussies met stakeholders kwam echter ook naar voren dat er vanuit de markt vermoedelijk nog weinig draagvlak is om nu al nieuwe zones te implementeren, onder andere met het oog op netcongestie. Van de overige maatregelen kan stimulering van elektrisch vervoer, met name in het havengebied en het elektrificeren van spoorgoederenvervoer, een bijdrage leveren om de benodigde extra 45 kton CO₂-reductie te realiseren en daarmee de afspraak te halen.

Tabel 1 - Scores op CO₂-reductie, geschiktheid corridor-aanpak, haalbaarheid 2030 en invloed op belasting wegnen

Project	Potentiële (maximale) CO ₂ -reductie in 2030 ^a	Geschiktheid voor corridor-aanpak	Haalbaarheid in 2030 (draagvlak en uitvoerbaarheid)	Impact op bereikbaarheid (weg)
CO ₂ -neutrale zone op de corridor	20-100 kton ^b	+++	0	0
Verder stimuleren elektrificatie van wegvervoer	78 kton (Rotterdam)	0	+	0/-
Implementeren electric road system (ERS)	0	+++	0	0/-
Verdere elektrificatie spoorgoederenvervoer	24 kton	+++	+++	+
Logistieke makelaars	0	++	+++	++
Bevorderen short sea	0	-	0	++
Interoperabiliteit van het spoor vergroten	+	-	+	++
Sterker investeren op buisleidingen netwerken	0	++	+	++
Meer multipurpose overslagpunten	6 kton	+++	0	++
Lege containertransport verminderen	20 kton	+	0	++

^a "0" bij CO₂ betekent dat voor 2030 geen CO₂-reductie wordt verwacht; "+" betekent dat een positief effect wordt verwacht, maar dit is niet gekwantificeerd.

^b 20-100 kton CO₂-reductie is ingeschat voor 2030 gebaseerd op een afkondiging van CO₂-neutrale zones in 2027 voor 2035. Er wordt van uitgegaan dat bij vlootvernieuwing CO₂-neutrale keuzes worden gemaakt door de aankondiging, die al effect hebben in 2030. De totale CO₂-reductie potentie voor de CO₂-neutrale zones is 100-700 kton CO₂ in 2030.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

In het Klimaatakkoord is afgesproken dat er ten opzichte van 1990 in 2030 minimaal 30% CO₂-reductie gerealiseerd moet zijn op het internationale en continentale achterlandvervoer. Een groot deel van dit vervoer verloopt via de Goederenvervoerscorridors Oost en Zuidoost (GVC OZO). Het programma goederenvervoerscorridors Oost en Zuidoost draagt met verschillende projecten bij aan het realiseren van deze CO₂-besparing. Om inzicht te krijgen waar de goederenvervoerscorridors OZO op dit moment staan qua CO₂-besparing hebben zij aan CE Delft gevraagd om de te verwachten CO₂-besparing van beleid en van de GVC-projecten te kwantificeren. Verder heeft het GVC OZO-programma gevraagd om extra en versterkende projecten te identificeren, waarmee de doelstelling van 30% emissie-reductie in 2030 behaald kan worden.

1.2 Doel en onderzoeksvragen

Het doel van dit onderzoek is om in kaart te brengen:

1. Wat de CO₂-uitstoot op de GVC OZO momenteel is, en hoe zich dit verhoudt tot 1990.
2. Welke bijdragen aan CO₂-reductie de projecten binnen het GVC OZO-programma hebben geleverd.
3. Welke verdere mogelijkheden zijn er om de om de 30% CO₂-reductiedoelstelling in 2030 te halen.

Binnen het programma GVC OZO zijn er vier pijlers met projecten en gelieerde projecten. Eén van de vier pijlers in het programma van de goederenvervoerscorridors is gericht op duurzaamheid (Pijler C). Om de bijdrage van het programma aan CO₂-reductie te bepalen, richten we ons in dit onderzoek met name op de projecten in deze pijler:

1. Clean energy hubs (provincie Gelderland).
2. Zero Emission Services (provincie Zuid-Holland).
3. Verslogistiek (provincie Zuid-Holland).
4. Walstroom (IenW).
5. Modal shift regeling (IenW).
6. Off-road modal shift aanpak/logistieke makelaar (Topsector Logistiek).
7. Afvalstromen van weg naar water (provincie Zuid-Holland).

Daarnaast kijken we naar enkele andere projecten uit de andere pijlers die naar verwachting ook een CO₂-reductie leveren:

- buisleidingentransport;
- inzet van 740 meter treinen.

1.3 Afbakening

De analyse in deze rapportage hanteert een aantal afbakeningen qua geografie, type transport en CO₂-emissies die we hier toelichten.

Type transport

De goederenvervoercorridors richten zich op het optimaliseren van zwaar wegtransport (wegvoertuigen > 3,5 ton maximaal gewicht)¹, goederenvervoer per binnenvaart en spoor en buisleidingtransport. In deze studie richten we ons daarom op deze modaliteiten. Vervoer per buisleiding is niet meegenomen in de basisanalyse, maar wordt wel beschouwd bij de mogelijke maatregelen om CO₂ te reduceren.

In onze analyse richten we ons op achterland en continentaal transport. Dit betreft transport van en naar de zeehavens op de corridors (in het geval van corridor OZO, Rotterdam en Moerdijk) en internationaal transport op de corridors. We sluiten op deze manier aan bij de doelstelling in het [Klimaatakkoord](#) om 30% CO₂-reductie in 2030 te bereiken in het achterland en continentaal transport.

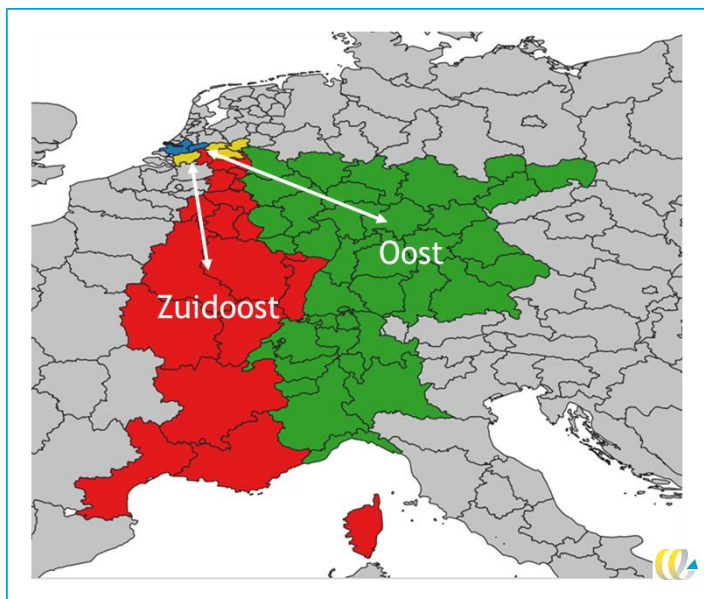
Geografie corridors Oost en Zuidoost

Het internationale achterland transport op de goederenvervoerscorridors Oost en Zuidoost is in het model [Basgoed](#) door Rijkswaterstaat gedefinieerd. Het verkeer op corridor Oost betreft al het verkeer tussen Rotterdam (Figuur 3, blauw) en buitenlandse locaties in het Rijngebied en aanliggende gebieden (Figuur 3, groen). Corridor Zuidoost betreft het verkeer tussen Rotterdam en locaties in stromingsgebied van de Maas en aangrenzende gebieden (Figuur 3, rood). We hebben deze definitie in onze analyse overgenomen en de volgende vervoerstromen toegevoegd om het totale achterland en internationale transport op de corridor mee te nemen:

- transport tussen Nederlandse regio's op de corridors (Figuur 3, geel) en de buitenlandse bestemmingen in Oost en Zuidoost (Figuur 3, Groen en rood);
- transport tussen Nederlandse regio's op de corridors (Figuur 3, geel) en de havens (Figuur 3, blauw);
- transport van en naar de haven in de regio Rotterdam (Figuur 3, in het blauwe gebied).

Lokaal transport of transport binnen Nederland dat niet vanuit de haven komt wordt dus niet meegenomen in onze definitie.

Figuur 3 - Illustratie definitie corridors Oost en Zuidoost



¹ Bij goederenvervoer over de weg nemen we speciale voertuigen (zoals bij kraanwagens) niet mee.

CO₂-uitstoot

In de analyse van de CO₂-uitstoot kijken we naar de tank-to-wheel CO₂-uitstoot (verbrandingsemissies) in overeenstemming met de wijze waarop de doelstellingen in het [Klimaatakkoord](#) zijn gesteld en de wijze waarop in de klimaat- en energieverkenningen de doelstellingen worden gemonitord. Om de analyse niet onnodig ingewikkeld te maken nemen we geen andere broeikasgassen dan CO₂ mee, tenzij anders aangegeven. De invloed van andere broeikasgassen (zoals methaan en lachgas) zijn in de totale emissies van achterland en continentaal transport zeer beperkt (< 2%²).

De CO₂-emissies in onze analyse zijn geografisch afgebakend en betreffen de CO₂-emissies op Nederlands grondgebied, zoals ook de scope is van het [Klimaatakkoord](#). Voor transport naar het buitenland worden dus alleen de emissies van de kilometers op Nederlands grondgebied meegenomen.

1.4 Leeswijzer

In Hoofdstuk 2 wordt verder ingegaan op de referentiesituatie. Dit hoofdstuk beschrijft de historische CO₂-emissies, en de prognose voor 2030 voor heel Nederland en specifiek voor de goederenvervoercorridors Oost en Zuidoost. Daaropvolgend beschrijven en kwantificeren we in Hoofdstuk 3 de CO₂-reductie en potentie van relevante projecten binnen het programma GVC OZO. Naast alle projecten uit de Pijler C duurzaamheid, worden ook relevant geachte projecten uit andere pijlers besproken en gekwantificeerd. In Hoofdstuk 4 worden vervolgens nieuwe of versterkende projecten voor extra CO₂-besparing besproken en waar mogelijk gekwantificeerd. Tot slot bevat Hoofdstuk 5 een conclusie van dit onderzoek.

² Zie bijvoorbeeld [StatLine - Emissies broeikasgassen \(IPCC\); klimaatsector, kwartaal \(cbs.nl\)](#)

2 Referentiesituatie CO₂-emissies

2.1 Aanpak

In dit hoofdstuk beschrijven we de historische ontwikkeling van de CO₂-emissies van transport in Nederland op basis van CBS Statline. Daarna zoomen we in op de corridors OZO voor het jaar 2018 gebaseerd op maatwerkdata van CBS die zijn gebruikt voor de [Outlook HCF](#) en overeenstemmen met de goederenvervoerdata die door RWS in BasGoed worden gebruikt.³ De dataset bevat gedetailleerde herkomst- en bestemmingsrelaties, de scope van tonkilometers op Nederlands grondgebied en geeft een compleet beeld van al het transport inclusief dat van buitenlandse voer- en vaartuigen. De dataset is daarmee geschikt om de omvang en de CO₂-uitstoot van het transport op de corridors OZO goed in beeld te brengen. Op basis van de ontwikkelingen die worden geschetst in de Klimaat- en Energieverkenning 2022 ([KEV 2022](#)) en 2023 ([KEV 2023](#)) maken we vervolgens een prognose hoe de emissies op de corridor zich ontwikkelen richting 2030, uitgaande van vastgesteld en voorgenomen beleid en deels ook geagendeerd beleid zoals beschreven in de [KEV 2023](#).

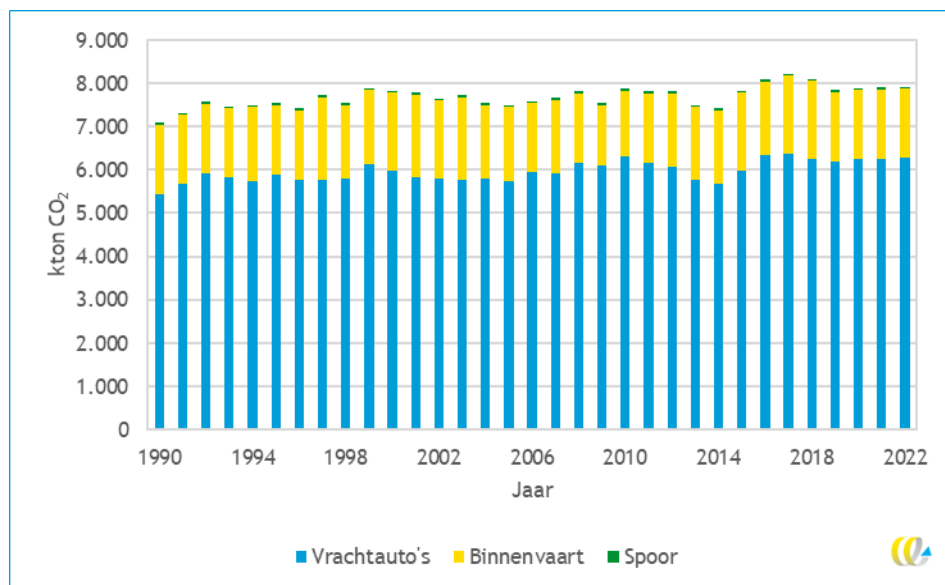
2.2 Historische en prognose CO₂-emissies Nederland: weg, water en spoor

2.2.1 Historische CO₂-emissies op Nederlands grondgebied: weg, water en spoor

Figuur 4 geeft de historische jaarlijkse CO₂-emissies van weg-, water- en spoorgoederenvervoer weer van het transport op Nederlands grondgebied. De figuur laat zien dat tussen 1990 en 1999 de totale CO₂-emissies zijn gestegen van 7,1 tot 7,9 Mton CO₂. Sindsdien schommelen de CO₂-emissies tussen de 7,4 en 8,2 Mton. Rond 2014 is een duidelijke dip te zien, bij met name het wegverkeer, in de laatste periode van de economische crisis. De CO₂-emissies in 2022 zijn met 7,9 Mton 11% hoger dan in 1999 (7,1 Mton).

³ In annex 2 van de Outlook HCF staat een gedetailleerde beschrijving van de dataset en de toegepaste CO₂-emissiefactoren.

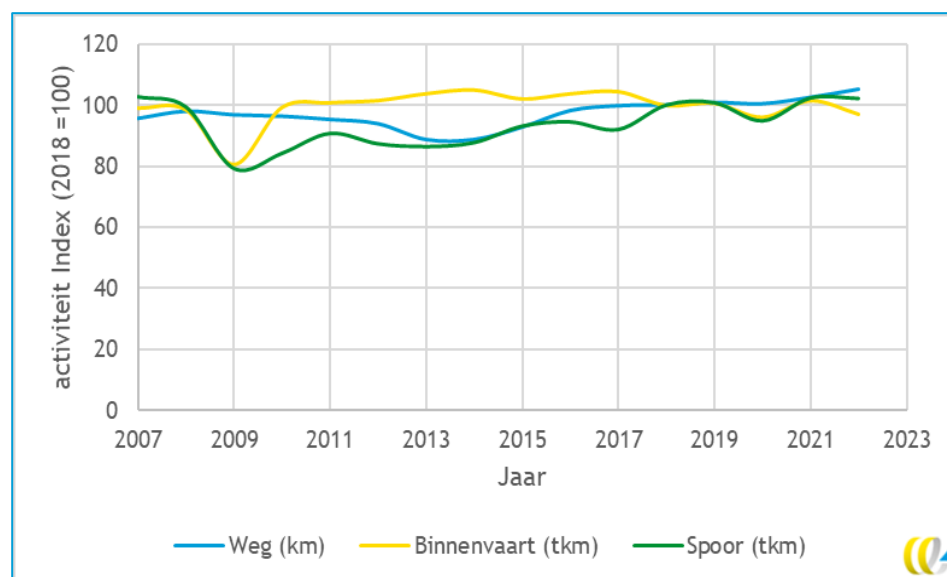
Figuur 4 - Historische CO₂-ontwikkeling weg-, water- en spoortransport op Nederlands grondgebied



Bron: Bewerking van CO₂-cijfers van (CBS, 2023b) waarbij is gecorrigeerd voor biobrandstoffen en elektrisch vervoer (0 emissies) op basis van achterliggende cijfers van (PBL, 2022).

Figuur 5 geeft de ontwikkeling van de transportactiviteit weer tussen 2007 en 2022. Voor wegverkeer betreft het de ontwikkeling van het aantal voertuigkilometers op Nederlands grondgebied, voor binnenvaart en spoor de ontwikkeling van het aantal tonkilometers. De transportactiviteit is niet wezenlijk af- of toegenomen in de periode 2007 en 2022. De trends in de CO₂-emissies, zoals de dip rond 2013 en 2014, zijn ook terug te zien in de transportactiviteit. De CO₂-intensiteit (CO₂ per km of tkm) van transport is dus niet noemenswaardig veranderd in de periode van 2007-2022.

Figuur 5 - Verloop transportactiviteit (km/tkm) op Nederlands grondgebied (index 2018 =100)



Bron: Samengesteld uit (CBS, 2021, 2022, 2023a, 2023c, 2023d).

2.2.2 Prognoses 2030 van CO₂-emissies op Nederlands grondgebied: weg, water en spoor

De Klimaat en Energieverkenning (KEV) 2023 (PBL, 2023) en KEV 2022 (PBL, 2022) geven een prognose hoe de emissies van transport zich zullen ontwikkelen op basis van vastgesteld en voorgenomen beleid en met een bandbreedte voor geagendeerd beleid. In de KEV 2022 (PBL, 2022) wordt uitgegaan van ca. 10% lagere CO₂-emissies in het zware wegtransport in 2030 ten opzichten van 2021, met name door de inzet van biobrandstoffen en elektrische voertuigen.⁴ De reductie komt voor een belangrijk deel voort uit de implementatie van de doelstellingen uit de Europese richtlijn voor hernieuwbare energie II (RED II). Bij goederenvervoer per binnenvaart wordt in de KEV 2022 uitgegaan 5% inzet van biobrandstoffen. In combinatie met een geraamde toename in transport per binnenvaart van ca. 4% dalen de CO₂-emissies in 2030 met 1,6%. Bij spoor wordt ook een transporttoename van bijna ca. 5% aangenomen, maar door een toename in de inzet van biobrandstoffen komt er een netto CO₂-reductie van ook 1,6% geraamd. Toegepast op de CO₂-emissies op Nederlands grondgebied nemen de totale CO₂-emissies van goederentransport van weg binnenvaart en spoor tussen 2021 en 2030 dan af met 7,9%.

In de KEV 2023 (PBL, 2023) is een verdere reductie van de CO₂-emissies van mobiliteit geraamd voor 2030 op basis van plannen die afgelopen voorjaar concreter zijn geworden. De plannen met de grootste impact zijn de implementatie van de herziene Europese richtlijn voor hernieuwbare energie (RED III), waarbij mobiliteitsbreed (inclusief zee- en luchtvaart) een CO₂-reductie van 14,5% ten doel wordt gesteld door de inzet van hernieuwbare brandstoffen. Daarnaast heeft het kabinet nog plannen om 20 PJ extra biobrandstoffen in wegverkeer in te zetten (Voorjaarspakket 2023). We schatten in dat de emissies van vrachtverkeer (weg, binnenvaart en spoor) daarmee ca 19% lager uitkomen dan in de KEV 2022.⁵ Omdat de 20 PJ hernieuwbaar energie uit het Voorjaarspakket specifiek in het wegverkeer wordt ingezet en de KEV 2023 ook extra effecten verwacht van de vrachtwagenheffing en ETS2 voor wegverkeer ten opzichte van de KEV 2022, nemen we aan dat bij zwaar wegverkeer de reductie gemiddeld 20% is en bij binnenvaart en spoor 16%. De totale emissies nemen dan naar verwachting op basis van het vastgestelde, voorgenomen en concreter geagendeerd beleid af met 25% in 2030 ten opzichte van 2022. Ten opzichte van 1990 betekent dit een reductie van 16%.

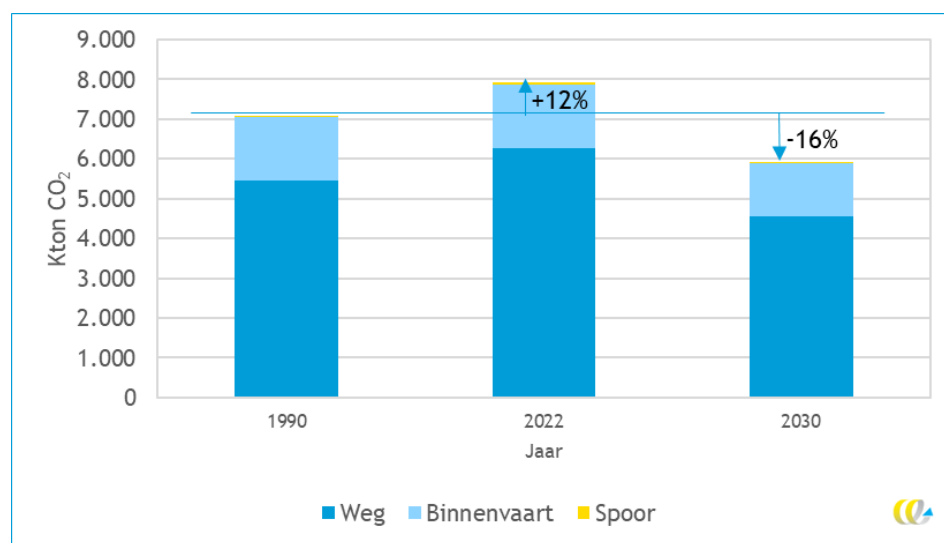
Een belangrijk voornemen van het kabinet om voor binnenvaart emissielabel B te verplichten in 2030 (Ministerie van IenW, 2023) is nog niet meegenomen in de KEV 2030, omdat dit voorstel nog onvoldoende is uitgewerkt. Indien het voorstel wordt uitgevoerd zoals het er nu ligt, zou echter kunnen leiden tot een aanzienlijke CO₂-reductie. Om te voldoen aan emissielabel B moeten diesel aangedreven schepen namelijk tot wel 65-70% biobrandstof inzetten.

Figuur 6 vat de prognose voor 2030 samen. De cijfers per modaliteit zijn opgenomen in Tabel 18 van Bijlage A. Op basis van de landelijke ontwikkelingen richting 2030 komen we voor het goederenvervoer op een CO₂-reductie van 16% ten opzichte van 1990. Dit ligt lager dan de doelstelling van 30% in het achterland transport vanuit het Klimaatakkoord. Op basis van de trends richting 2030 per vervoerswijze uit deze landelijke analyse zullen we een inschatting maken van de specifieke reductie op de corridors Oost en Zuidoost.

⁴ De 10% is berekend op basis van achtergronddata bij KEV 2022 (PBL, 2022), waarbij de CO₂-emissies van zwaar wegverkeer met 1 Mton naar beneden zijn bijgesteld, zoals beschreven in KEV 2023 (PBL, 2023).

⁵ De totale emissies van mobiliteit komen in de KEV 2023 (PBL, 2023) 25% tot 14% lager uit dan in de KEV 2022 (PBL, 2022) (rekening houdend met de correctie 1 Mton CO₂ bij zwaar wegverkeer). Gemiddeld gaan we uit van 19%.

Figuur 6 - Historische CO₂-emissies op Nederlands grondgebied van goederenvervoer per weg, binnenvaart en spoor en prognose voor 2030 op basis van inschattingen uit de KEV 2022 en 2023



Noot: De prognose voor 2030 is onzeker en bevat een bandbreedte van naar schatting +/- 1 Mton in lijn met de bandbreedte gegeven in de KEV.

2.3 CO₂-emissies en prognose op de corridor OZO

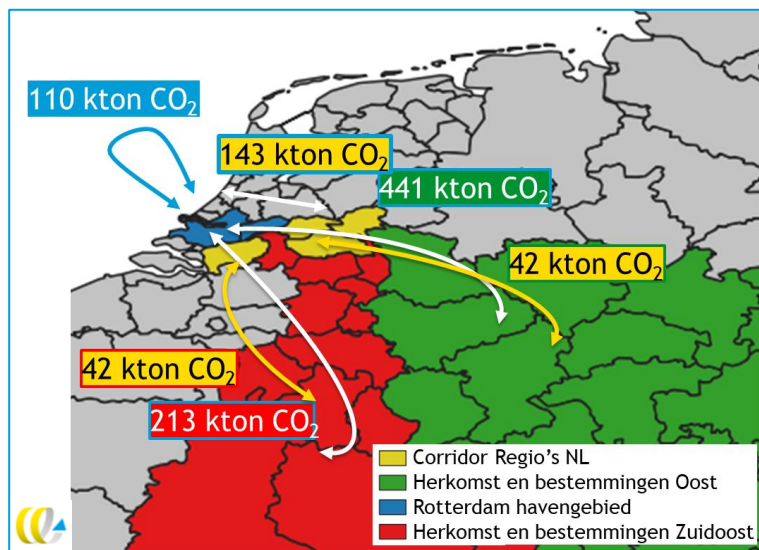
2.3.1 CO₂-emissies 2018 op de corridor OZO

Op basis van tonkilometer van CBS en de daaruit berekende CO₂-emissies die zijn gebruikt voor de Outlook Hinterlands and Continental Freight (HCF) 2020 (CE Delft et al., 2020) zijn de emissies op de corridors Oost en Zuidoost bepaald voor het jaar 2018. Daarbij hanteren we als scope de CO₂-emissies van de transportactiviteiten op Nederlands grondgebied.⁶

Figuur 7 geeft de emissies weer op de corridors Oost en Zuidoost. Daarbij is onderscheid gemaakt tussen de emissies van transport tussen regio Rotterdam en de locaties in Oost (441 kton CO₂) en Zuidoost (213 kton (CO₂), zoals toegepast in BasGoed. Daarnaast worden de CO₂-emissies getoond van transport tussen de corridorregio's in Nederland met locaties Oost (42 kton CO₂) en Zuidoost (42 kton CO₂), transport van de Rotterdamse haven naar de corridorregio's in Nederland (143 kton) en van transport van en naar de haven binnen de regio Rotterdam. **In totaal gaat het in 2018 om 1 Mton (993 kton) CO₂-emissies op de corridors Oost en Zuidoost.** In de volgende paragraaf gaan we verder in op de prognoses en laten we ook het onderscheid zien naar de bijdrage in CO₂-emissies per vervoerswijze.

⁶ Zie voor de toegepaste definitie van de corridor Oost en Zuidoost Paragraaf 1.3.

Figuur 7 - Illustratie CO₂-emissies op de corridor Oost en Zuidoost



2.3.2 Prognose CO₂-emissies op de corridor OZO

Op basis van de in Paragraaf 2.2 bepaalde historische ontwikkelingen en prognose voor 2030 per vervoerswijze (zie Tabel 18 in Bijlage A), hebben we de emissies op de corridors bepaald, waarbij de CO₂-emissies uit 2018 van de Outlook HCF als uitgangspunt zijn genomen.

Figuur 8 laat de ontwikkeling van de totale jaarlijkse CO₂-emissies zien. In 2022 zijn de emissies ten opzichte van 2018 iets afgenomen van 993 naar 951 kton per jaar. Op basis van de gemiddelde ingeschatte waarden voor CO₂-reductie uit de KEV 2023⁷ komen we in 2030 uit op 729 kton/CO₂ +/-100 kton⁸ wat overeenkomst met gemiddeld 17% reductie op de corridors ten opzichte van 1990. De reductie komt iets hoger uit dan landelijk gemiddeld, vanwege het hogere aandeel binnenvaart en spoor op de corridors, waarvoor ten opzichte van 1990 een hogere CO₂-reductie wordt verwacht in 2030 (zie Tabel 18 in Bijlage A).⁹ Figuur 9 laat zien hoe de ontwikkeling is per corridor en voor Rotterdam intern. Het beeld op de verschillende onderdelen van de corridors Oost en Zuidoost is vergelijkbaar

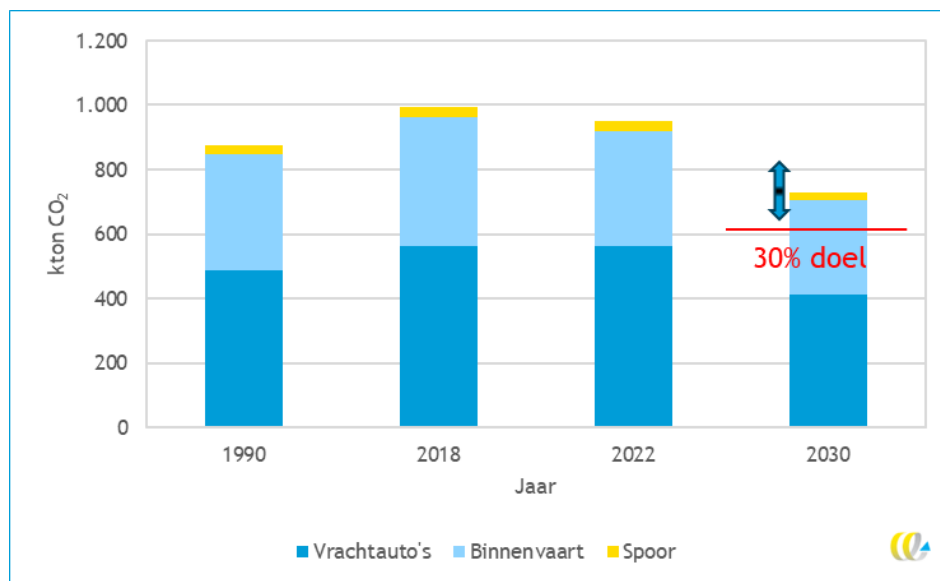
De doelstelling van 30% reductie uit het Klimaatakkoord wordt op basis van het in de KEV doorgerekende beleid dus nog niet gehaald. Bovenop de 222 kton CO₂-reductie die tussen 2022 en 2030 wordt ingeschat door de KEV moet nog 115 kton extra CO₂ bespaard worden. In het volgende hoofdstuk kijken we naar de specifieke projecten vanuit het GVC-programma, om additionele CO₂-besparingen in te schatten, die mogelijk nog niet door de KEV zijn meegenomen.

⁷ Voor het belangrijkste vastgesteld, voorgenomen en concreter geagendeerd beleid.

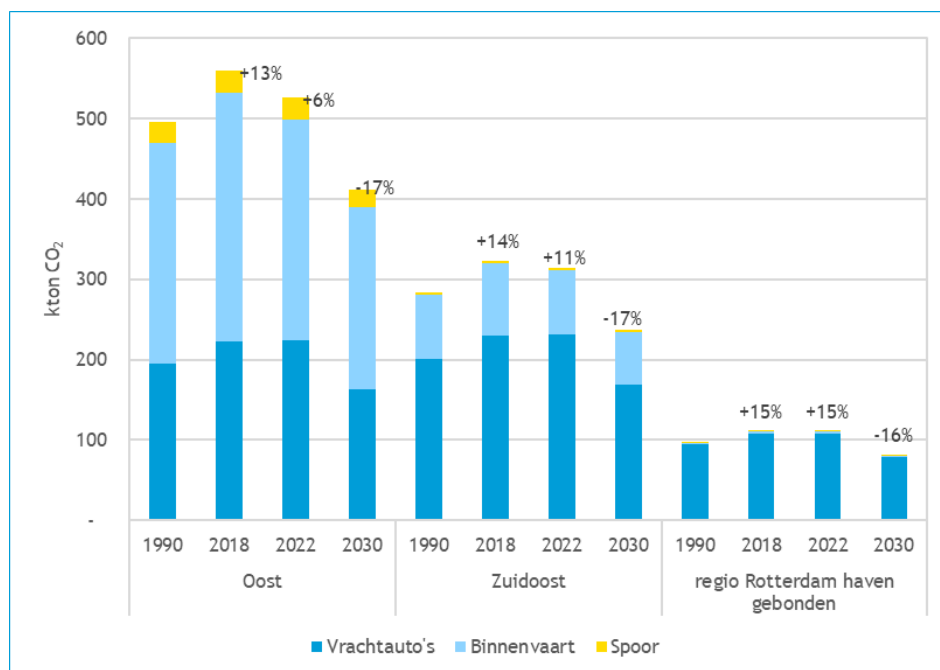
⁸ De onzekerheid is ingeschat op basis van de relatieve bandbreedte in de KEV.

⁹ Het wegverkeer haalt een hogere CO₂-reductie in 2030 ten opzichte van 2022. Maar omdat sinds 1990 de CO₂-emissies in wegverkeer relatief harder zijn gestegen dan bij binnenvaart en spoor is de reductie ten opzichte van 1990 lager dan voor binnenvaart en spoor.

Figuur 8 - Ontwikkeling CO₂-emissies op de corridors Oost en Zuidoost totaal



Figuur 9 - Ontwikkeling CO₂-emissies op de corridors Oost en Zuidoost per corridoronderdeel



Noot: Percentages zijn ten opzichte van 1990.

2.4 Conclusie

De totale CO₂-uitstoot op de corridors Oost en Zuidoost bedraagt ongeveer 950 kton CO₂ in 2022. Richting 2030 schatten we op basis van de KEV 2023 in dat 222 kton CO₂ bespaard zal worden op de corridors. De CO₂-uitstoot in 2030 (729 kton) is dan 148 kton (17%) lager dan in 1990 (877 kton). Om de doelstelling van 30% reductie ten opzichte van 1990 uit het Klimaatakkoord te halen moet nog 115 kton extra CO₂ bespaard worden.

3 CO₂-reductie bestaande projecten

3.1 Aanpak

Om inzicht te krijgen in de CO₂-reductie van reeds bestaande projecten zijn interviews met de projectleiders van de projecten uit Pijler C duurzaamheid gehouden. In deze interviews is zowel kwalitatief als, waar mogelijk, kwantitatief gesproken over de CO₂-reductie van de projecten. Naast de projecten uit Pijler C duurzaamheid, kijken we ook naar projecten uit andere pijlers die een bijdrage kunnen leveren aan CO₂-besparing op de corridor.

3.2 Walstroom op rijksligplaatsen¹⁰

Walstroom is elektriciteit die geleverd wordt aan schepen die aan wal liggen. Doordat ze elektriciteit, afkomstig van het elektriciteitsnet aan land krijgen, kunnen de dieselgeneratoren aan het schip uit, waardoor CO₂ wordt bespaard. In het project Walstroom op rijksligplaatsen wordt door Rijkswaterstaat komende jaren walstroom voor binnenvaart gerealiseerd op alle rijksligplaatsen. In het walstroomcollectief werkt Rijkswaterstaat samen met andere partners die ook walstroom willen realiseren.

Tabel 2 laat het verschil in emissies zien tussen traditionele dieselgeneratoren en walstroom, waarbij onderscheid is gemaakt naar grijs en groen opgewekte stroom.

Tabel 2 - Emissies dieselgeneratoren vs. walstroom

Energievoorziening	Verbruik (kg CO ₂ /kWh)
Dieselgeneratoren (gasolie)	0,9
Walstroom (grijze stroom)	0,65
Walstroom (groene stroom)	0,07

In Nederland zijn er 861 zogeheten rijksligplaatsen. Dit zijn plaatsen waar schepen kunnen stilliggen langs rijksvaarwegen. Op GVC Oost zijn er 95 rijksligplaatsen, op de GVC Zuidoost zijn dit er 165. Daarnaast zijn er nog 182 niet-rijksligplaatsen op de GVC's Oost en Zuidoost, welke vallen onder de overige partners in het Walstroomcollectief.

Op basis van de 25 huidige meest relevante ligplaatsen met walstroom komt naar voren dat deze 25 ligplaatsen tezamen op jaarbasis 500.000 kWh verbruiken. Per ligplaats komt dit neer op gemiddeld 20.000 kWh per jaar.

Vertaald naar de 260 rijksligplaatsen op de GVC's OZO wordt dan een walstroomverbruik van 5.200.000 kWh per jaar ingeschat. Inclusief de overige ligplaatsen op de corridors stijgt dit naar 8.840.000 kWh. Op het moment dat de emissies die vrijkomen bij de elektriciteitsproductie niet meegenomen worden, is de CO₂-besparing gelijk aan de CO₂ die vrij zou komen wanneer alle schepen nog op dieselgeneratoren zouden draaien wanneer ze aan land stilliggen. Voor het totaal aan ligplaatsen komt dit uit op 8 kton CO₂ per jaar.

¹⁰ Cijfers en analyse zijn aangeleverd door Rijkswaterstaat.

Tabel 3 - CO₂-besparing walstroomb

	kton CO ₂ /jaar
Rijksligplaatsen GVC OZO	4,7
Totaal ligplaatsen GVC OZO	8,0

3.3 Clean energy hubs

Clean energy hubs (CEH) zijn tank- en laadstation voor zwaar wegtransport en binnenvaart, waar twee of meer hernieuwbare energiedragers worden aangeboden. Voldoende laad- of tankinfrastructuur is essentieel om de transitie naar hernieuwbare transportbrandstoffen mogelijk te maken. Op dit moment, eind 2023, bestaat het netwerk in Nederland uit 65 CEHs (Rijkswaterstaat, 2023). Tabel 4 toont de hernieuwbare energiedragers die aanwezig kunnen zijn bij een CEH en hoe vaak ze bij een CEH beschikbaar zijn.

Tabel 4 - Hernieuwbare energiedragers bij CEH (Rijkswaterstaat, 2023)

Hernieuwbare energiedrager	Aantal keer aanwezig bij een CEH
CNG	44
LNG	29
Waterstof	46
(Semi-) publiek laadstation (> 50 kW)	15
Biobrandstoffen	6

Op basis van de aantallen hernieuwbare energiedragers bij de CEHs en de aannames over gemiddeld aantal vulpunten per laadstation, vul- en laadsnelheid en bezettingsgraden in 2030 uit een eerder onderzoek van CE Delft naar de tank- en laadbehoefte bij CEHs hebben we de totale huidige afzet van de CEH berekend (CE Delft, 2023b), waarvan de uitkomst is weergegeven in Tabel 5.

Tabel 5 - Afzet hernieuwbare energiedragers

Hernieuwbare energiedrager	Afzet per jaar (PJ)
CNG	0,74
LNG	0,49
Waterstof	0,14
(semi-) publiek laadstation (> 50 kW)	0,05
Biobrandstoffen	0,62

Om inzicht te geven in de orde grootte van de CO₂-reductie die hiermee behaald kan worden is het verschil in emissiefactor tussen diesel en de hernieuwbare energiedragers gebruikt (CE Delft, 2023a). De resulterende CO₂-reductie per energiedrager is weergegeven in Tabel 6.

Tabel 6 - CO₂-eq.-besparing door CEH

Hernieuwbare energiedrager	Kton CO ₂ -eq.-besparing
CNG	10,4
LNG	2,9
Waterstof	10,4

Hernieuwbare energiedrager	Kton CO ₂ -eq.-besparing
(semi-)publiek laadstation (> 50 kW)	3,6
Biobrandstoffen	45,2
Totaal	72,6

Uit de locatietool CEH van Rijkswaterstaat kan worden afgelezen dat ongeveer vier CEH-locaties regio Rotterdam hebben, negen liggen er op de GVC Oost en ongeveer vijf op de GVC Zuidoost. Dit betekent dat ongeveer 28% van de CEH op de corridors liggen. Het is echter niet bekend of de voertuigen die bij deze CEH tanken ook daadwerkelijk op de corridor rijden. Aan de andere kant kan het ook zo zijn dat voertuigen in het buitenland tanken of laden en wel degelijk op de corridor rijden. Om toch inzicht te geven in de orde-grootte van de CO₂-besparing van de CEH op de corridors, is het totale effect vermenig-vuldigd met 28%. Hieruit volgt dat mede door de CEH op de GVC OZO, er per jaar ongeveer 20 kton CO₂ bespaard wordt. Daarnaast is de doelstelling dat er in 2030 100 CEHs zijn. In potentie kan dit geschatte effect dus oplopen naar ongeveer 31 kton CO₂-besparing per jaar in 2030.

In de referentie prognose is echter al rekening gehouden met de afzet van hernieuwbare brandstoffen en daarmee de aanwezigheid van de CEHs, waardoor ten opzichte van de referentiesituatie er geen extra CO₂-besparing is.

3.4 Verslogistiek

Het project verslogistiek is er op gericht om het transport van verse goederen naar het buitenland van de weg af te halen en te vervoeren per spoor en binnenvaart. De goederen worden vaak in reeferen (geklimatiseerde containers) vervoerd. De eigenschap van vers-logistiek is dat de goederen niet te lang onderweg moeten zijn (ze moeten vers blijven) en dat ze een relatief wat hogere waarde hebben in verhouding met bijvoorbeeld bulk. Vanwege de eisen aan snelheid is het een uitdaging om verse goederen op het spoor en via de binnenvaart met voldoende snelheid te vervoeren. Als de vereisten voor vers voldoen, zal het transport per spoor en binnenvaart op de verbindingen ook voor veel andere goederen voldoen.

Voor zowel spoor als binnenvaart is het de uitdaging om voldoende goederen te bundelen op een verbinding om zo een rendabele verbinding op te kunnen zetten. Daarnaast is het van belang dat het dus een snelle verbinding is en dat er in het geval van spoor tijdspaden beschikbaar komen in binnen- en buitenland om een deze snelle verbinding te kunnen realiseren.

Op basis van de data van de Outlook HCF (CE Delft et al., 2020) schatten we de CO₂-emissies van de totale verslogistiek over de weg in op 680 kton CO₂ op Nederlands grond-gebied en 1,7 Mton CO₂ per jaar voor het totaal van kilometers van herkomst naar bestem-ming. Op de corridor Oost en Zuidoost gaat het om 53 kton CO₂ per jaar van wegtransport binnen Nederland en 111 kton CO₂ per jaar tussen herkomst en bestemming.

Op de corridor Oost ging in 2018 ongeveer 76% over de weg, 15% per binnenvaart en 9% over het spoor. Op de corridor Zuidoost ging 83% over de weg, 16% per binnenvaart en slecht 1% over het spoor (in tkm %). De theoretische potentie voor een modal shift is dus relatief groot.

De theoretische CO₂-reductie die bereikt kan worden op Nederlands grondgebied is 34,6 kton per jaar bij een totale modal shift van weg naar binnenvaart. De CO₂-reductie is circa 65% bij een modal shift van weg naar water (zie Tabel 19, Bijlage B). Bij een modal

shift van weg naar spoor is de CO₂-reductie 48,4 kton CO₂ per jaar 81%, (zie Tabel 19, Bijlage B).

Binnen het project verslogistiek wordt er op dit moment gewerkt aan een initiatief om importcontainers met vers vanaf de Maasvlakte naar onder andere Venlo en Waal Eemshaven per binnenvaart te vervoeren. Van het lopende initiatief wordt vanuit het project verwacht dat dit 900 ton CO₂ zal besparen. Op korte termijn zou 1.250 ton CO₂-reductie per jaar moeten kunnen worden bereikt.

Daarnaast wordt export van groente en fruit via spoor georganiseerd. Projectleider denkt dat 20% van de export van groente en fruit op korte termijn via het spoor kan worden afgewikkeld. Dit zou volgens berekeningen van het project een reductie van 98 kton CO₂ per jaar opleveren. De spoorprojecten waar nu al aan gewerkt wordt leveren een CO₂-reductie van 12 kton CO₂ per jaar. De reducties per spoor zijn berekend over de volledige route.

Tabel 7 - Verwachte realisatie en potentie modal shift verslogistiek op corridor en voor Nederland

	Scope-projecten	Scope CO ₂	Reductie lopende projecten (kton CO ₂ /jaar)	Reductie op korte termijn (kton CO ₂ /jaar)	Maximale potentie (kton CO ₂ /jaar)
Weg → binnenvaart	OZO	NL grondgebied	0,9	1,25	34,6
	OZO	Totaal km			73
	NL	Totaal km			1.100
Weg → spoor	OZO	NL grondgebied	0,4*	3,1*	48,4
	OZO	Totaal km			102
	NL	Totaal km	12	98	1.550
Totaal weg en spoor	OZO	NL grondgebied	1,3	4,4	48,4

Noot: De cijfers in grijze cellen zijn ter referentie, de cijfers in de witte cellen zijn binnen de scope van het onderzoek (OZO op Nederlands grondgebied).

* Op basis van de opgegeven CO₂-besparing vanuit het project voor modal shift van weg naar spoor voor de totale route en projecten in heel Nederland (12 en 98 kton CO₂ per jaar) hebben we de CO₂-reductie op de corridors OZO op Nederlands grondgebied ingeschat door de verhouding van de maximale potentie tussen corridor OZO op Nederlands grondgebied en totale kilometers voor projecten in Nederland (48,4/1,550) te vermenigvuldigen met de opgegeven waarden (12 en 98).

3.5 Zero Emission Services (ZES)

Zero Emissions Services (ZES) is het all-in concept voor emissievrije binnenvaart.

Het concept draait om batterijpakketten, opgeladen met groene stroom, welke wanneer leeg verwisseld kunnen worden bij wissel- en laadstations. Doordat klanten betalen naar verbruikte elektriciteit en voor de huur van een ZESpack, zijn de investeringskosten beperkt. De operationele kosten kunnen naar verwachting van ZES behoorlijk competitief worden met diesel aangedreven schepen als regelgeving voldoende stimulanis biedt, maar verladers moeten ook bereid moeten zijn om een bescheiden premium te betalen voor schoon vervoer over water.

Op dit moment vaart er één schip - de Alphenaar - met behulp van ZESpacks. In 2026 zal dit opgeschaald zijn naar 45 schepen, 77 batterij pakketten en 14 wissel- en laadstations verspreid door heel Nederland. In de Klimaat- en Energieverkenning (KEV) van 2022 is rekening gehouden met 65 schepen in 2030. De verwachting van ZES is zelf dat er in 2030 90 schepen rondvaren met behulp van batterijpakketten. Het Nationaal Groeifonds (NGF) zorgt voor een investering in 45 schepen, 77 batterijcontainers en 14 laadstations, wat in 2030 moet leiden tot 150 schepen en in 2050 tot 400 elektrische aangedreven schepen.



Bovenop de referentieprognose - 90 schepen in 2030 - is er dus nog potentieel voor extra CO₂-reductie. Tabel 8 laat de schatting van het aantal schepen, batterijpakketten en wissel- en laadstations in 2030 zien. Om de CO₂-besparing toe te kennen aan de corridors Oost en Zuidoost is verhouding van binnenvaartemissies op de GVC's Oost en Zuidoost ten opzichte van heel Nederland gebruikt. De totale binnenlandse CO₂-uitstoot door de binnenvaart is ongeveer 1,8 Mton. Binnenvaartemissies op de corridors Oost en Zuidoost zijn ongeveer 375 kton CO₂. Hieruit volgt dat van alle binnenlandse binnenvaartemissies 21% kan worden toegekend aan de corridors Oost en Zuidoost.

Tabel 8 - Toekomstverwachting ZES

	2022	2030	2030-potentieel
Schepen	1	90	150
Batterijpakketten	2	125	208*
Wissel- en laadstations	1	20	33*
Vermeden CO ₂ -emissies Nederland (kton/jaar)	1	113	188
Vermeden CO ₂ -emissies GVC OZO (kton/jaar)**	-	24	39

Bron: Inschatting ZES.

* Eigen berekening aan de hand van verhouding schepen/batterijpakketten en schepen/wissel- en laadstation in 2030.

** Eigen berekening. Het percentage van de binnenvaartemissies van de GVC OZO ten opzichte van Nederland is gebruikt om de emissiereductie van Nederland aan de GVC OZO toe te kennen.

Er is aangenomen dat de vermeden CO₂-emissies een lineair verband hebben met het aantal schepen. In de KEV is al rekening gehouden met 65 elektrische schepen, wat overeenkomt met ongeveer 81 kton CO₂ in Nederland en 17 kton op de GVC OZO. Dit betekent dat met 25 extra schepen (totaal 90) er bovenop de referentieprognose nog ongeveer 31 kton CO₂ in Nederland en 7 kton op de GVC OZO bespaard kan worden in 2030. Wanneer wordt uitgegaan van de doelstelling van 150 batterij-elektrisch aangedreven schepen in 2030, komt de extra besparing uit op 22 kton CO₂ in 2030. Naast deze directe vorm van CO₂-reductie zijn de ontwikkelde modulaire energie containers geschikt voor bredere toepassingen, waardoor er in theorie in potentie ook op andere plekken emissiereductie kan plaatsvinden.

Om dit potentieel te verwezenlijken is het naast het ontwikkelen van het systeem essentieel dat regelgeving batterij-elektrisch varen voldoende stimuleert. Het voornemen van het kabinet om ETS2 ook voor binnenvaart in te voeren (Ministerie van IenW, 2023) draagt daar aan bij, omdat dan over fossiele brandstoffen emissierechten betaald moeten worden (via de brandstofleverancier). De waarde van hernieuwbare brandstofeenheden (HBE's) en de toekomstige emissiereductie-eenheden (ERE's) spelen ook een belangrijke rol om de prijs voor groene elektriciteit voldoende aantrekkelijk te maken. Daarnaast is er momenteel geen vrijstelling van energiebelasting op de (groene) elektriciteit waarmee batterijen voor de binnenvaart worden geladen, terwijl diesel in de binnenvaart wel belastingvrij is. Dit zorgt voor een ongelijk speelveld qua energiebelasting. Het opheffen van dit verschil zal een belangrijke bijdrage kunnen leveren aan het stimuleren van batterij-elektrische schepen.

3.6 Modal shiftregeling en off-road modal shift

De modal shiftregeling is een subsidieregeling die modal shift van weg naar water of van weg naar spoor stimuleert. Per verplaatste 40 ft container wordt voor een periode van 24 maanden maximaal € 20 aan subsidie uitgekeerd.

In totaal zijn 1.388.915 TEU¹¹-equivalenten gesubsidieerd. Het gaat om 1.494 TEU per dag van weg naar water en 1.284 TEU per dag van weg naar spoor. Daarnaast is binnen de modal shiftregeling subsidie verleent voor het opzetten van lijnverbindingen over het water met een totale capaciteit van 970 TEU per dag. We nemen voorzichtigheidshalve aan dat de 970 TEU binnen de 1.494 TEU valt die ook subsidie per TEU heeft ontvangen. Met de 1.494 TEU per dag van weg naar water wordt ongeveer 20% gehaald van het theoretische maximum modal shiftpotentieel zoals berekend door Panteia (Panteia, 2022).

De modal shiftregeling wordt ondersteund door de off-road modal shiftregeling. Binnen off-road modal shift zijn logistieke makelaars actief die bedrijven bij elkaar brengen om goederen te bundelen en zo een modal shift op gang te kunnen brengen. Het werk van de logistieke makelaar wordt als essentieel gezien voor het succes van de regeling. Ook voor de bereikte modal shift vanuit het off-roadprogramma wordt aangenomen dat deze gebruik hebben gemaakt van de subsidie per TEU in de modal shiftregeling.

De modal shiftregeling is opgezet om modal shift op de goederenvervoercorridors Oost, Zuidoost en Zuid te bewerkstellen. Deze huidige studie heeft enkel als scope de corridors Oost en Zuidoost. In de modal shiftstudie van Panteia (Panteia, 2022) is het theoretische modal shiftpotentieel van weg naar binnenvaart op de drie corridors bepaald. We hebben op basis van deze studie bepaald welk deel van de terminals ongeveer op de corridors liggen en welk aandeel deze hebben in de modal shiftpotentie. Hieruit volgt dat van de totale modal shiftpotentie op alle drie de corridors ongeveer 55% aan de corridors Oost en Zuidoost toebehoort.

Tabel 9 laat het beloofde aantal geswitchte - gesubsidieerde - TEU per dag zien. Voor zowel de verplaatsingen van weg naar water als weg naar spoor is als volgt een grove berekening gemaakt van de verwachte CO₂-besparing per TEU:

- Eerst is uit de Outlook HCF 2018 voor het transport over de corridors de binnenlandse CO₂-uitstoot op de corridor (exclusief intern transport Rotterdam) per TEU berekend.
- Vervolgens is op basis van de emissiefactoren per tonkilometer uit STREAM, zie Bijlage B, de procentuele besparing per verplaatste TEU van weg naar water en weg naar spoor berekend.
- Deze besparing is toegepast op het totaal aantal TEU per dag, waarbij is gerekend met 250 vaardagen per jaar. Hierop is tevens een percentage van 55% toegepast voor de CO₂-besparing op de corridors Oost en Zuidoost.

De resultaten van de indicatie van de CO₂-besparing door de subsidieregeling modal shift is weergegeven in Tabel 9. Belangrijk is te benadrukken dat het aantal gesubsidieerde TEU nog niet is gerealiseerd. Of realisatie ook plaatsvindt zal moeten blijken bij de uiteindelijke vaststelling van de subsidies. De gegeven CO₂-besparing moet dus worden gezien als de maximaal haalbare CO₂-reductie op basis van de uitgekeerde subsidie. De regeling wordt overigens nog gecontinueerd. Met de beschikbare subsidie van ongeveer 18 miljoen tot en met 2026, voor subsidies en concessie bargelijnen kan het aantal gesubsidieerde containers in principe nog met ca. 50% toenemen.

¹¹ Twenty Foot Equivalent Unit; Eenheid om hoeveelheid containers uit te drukken.

Het is echter niet goed mogelijk om op basis van beschikbaar budget het maximale effect te extrapoleren naar toekomstige jaren. Aan de ene kant is de modal shift die door de regeling nu bereikt wordt zogeheten ‘laaghangend fruit’, dat wil zeggen het transport dat nu beoogd van de weg gehaald zal worden is het gemakkelijk te verplaatsen transport. Aan de andere kant is de subsidieregeling maar voor twee jaar geldig. Hoewel vervoerders een intentieverklaring hebben ondertekend, betekent dit niet automatisch dat de modal shift blijvend zal zijn nadat de subsidie eindigt. We nemen daarom aan dat de te realiseren modal shift niet boven de ingeschatte reductie voor het huidig aantal containers zal uitkomen, maar eerder zal zorgen dat deze ook daadwerkelijk gerealiseerd zal worden.

Tabel 9 - Modal shiftregeling resultaten GVC OZO

	Aantal gesubsidieerde TEU per dag totaal NL ¹²	Ingeschat aantal gesubsidieerde TEU per dag op corridor OZO	Besparing per TEU (kg CO ₂)	CO ₂ -besparing per jaar OZO (kton)
Weg naar water	1.494	830	67	14
Weg naar spoor	1.284	713	95	17

Kanttekening resultaten

Het is belangrijk om in het achterhoofd te houden dat de berekende CO₂ een ordegruote inschatting is. De gehanteerde emissiefactoren zijn voor een gemiddeld schip, trein, vrachtauto met een gemiddelde beladingsgraad. Voor specifieke gevallen kan dit sterk afwijken. Ook kan de CO₂-uitstoot van trein- of spoorvervoer in de start periode hoger uitvallen als deze nog niet optimaal beladen kunnen worden.

3.7 Afvalstromen weg naar water

Het project afvalstromen van weg naar water houdt in dat afval wordt vervoerd via binnenvaartschepen naar afvalverwerkingslocaties in plaats van vrachtauto's. In Limburg is er een pilot gestart waarbij huishoudelijk restafval per schip vervoerd wordt met een binnenvaartschip. Bij het vervoer van afval over het water komt wel een extra stap kijken. Doordat het bijvoorbeeld onwenselijk is dat er huishoudelijk afval in het water terecht komt, moet het afval eerst ‘verbaald’¹³ worden wat in de huidige situatie een extra overslag betekent (Transport Online, 2022). Wanneer de verbaling standaard bij de afvalinzamelaar gebeurt wordt deze drempel weggenomen en is er meer flexibiliteit in de keuze voor de modaliteit. Belangrijk is dat in de concessieverlening voor afvaltransport, binnenvaart, op een goede wijze wordt meegenomen. In eerdere aanbesteding voor transport van afval vanuit Limburg naar Amsterdam is de aanbesteding gewonnen door een partij die afvaltransport over de weg aanbood met HVO als brandstof. Hiermee werden meer punten gescoord dan met transport per binnenvaart. Er moet daarom aandacht worden besteed aan de waardering van binnenvaarttransport in de aanbesteding. Het project draagt op dit moment niet concreet bij aan CO₂-reductie op de corridor. Een versterking van het project is nodig om CO₂-reductie te bereiken, waarbij logistiek makelaars een belangrijke rol kunnen spelen. Ook zijn er meer overslagpunten nodig voor de binnenvaart. Dit zouden bij voorkeur multipurpose overslagpunten zijn om meer type goederen per binnenvaar te kunnen vervoeren en ook retourstromen te kunnen realiseren.

¹² Het gaat hier om ‘beloofde’ TEU per dag. Pas over een aantal jaar kan worden gezegd of deze hoeveelheid TEU ook daadwerkelijk is geswitcht naar water.

¹³ Afval verballen houdt in dat het afval wordt samengeperst in een luchtdichte baal, verpakt in folie.

3.8 Projecten uit andere pijlers die kunnen bijdrage aan CO₂-reductie

Naast projecten uit Pijler C duurzaamheid zijn er ook nog projecten uit de andere drie pijlers die een bijdrage kunnen hebben aan CO₂-besparing op de goederenvervoercorridors Oost en Zuidoost. Twee van deze veelbelovende CO₂-besparende projecten worden hieronder besproken en waar mogelijk gekwantificeerd.

3.8.1 Buisleidingstransport

In het project 'Buisleidingen' wordt onderzocht hoe buisleidingstransport kan worden gefaciliteerd qua ruimte, partijen kunnen worden aangetrokken om te investeren in buisleidingen en hoe de overheid een rol kan spelen om de aanleg van verschillende buisleidingen slim te coördineren. Buisleidingstransport is een veilige, snelle, betrouwbare en duurzame manier voor het vervoeren van verschillende stoffen. In Nederland is ligt totaal ongeveer 300.000 km aan ondergrondse buisleidingen, waarvan ongeveer 18.000 km wordt gebruikt voor transport van gevaarlijke stoffen als aardgas en vloeibare brandstoffen (Berenschot et al., 2023). In een onderzoek van Berenschot et al. (2023) is door middel van een data-analyse de modal shiftpotentie in kaart gebracht. Van de gevaarlijke stoffen die op dit moment via de binnenvaart vervoerd hebben, zijn er 340 potentiële modal shift-kandidaten. Voor modal shift van de weg is geen potentie omdat de stromen niet groot genoeg zijn en het voornamelijk korte afstanden betreft. Kwalitatief is ook het effect van de modal shift op emissies beschreven. Tabel 10 laat een vergelijking zien van het transport via één pijpleiding tegenover dezelfde transporthoeveelheid over weg, binnenvaart en spoor.¹⁴

Tabel 10 - Vergelijking van de CO₂-eq.-emissies van verschillende vervoerswijzen

Vervoerswijzen	CO ₂ -eq.-emissies (kg)
1.463 vrachtwagens van 44 m ³	546.325
29 binnenvaarders van 2.000 ton	200.100
69 treinen met in totaal 1.518 wagons	66.616
1 pijpleiding (DN 900 mm)	21.370

Bron: (Berenschot et al., 2023).

De realisatiedatum van buisleidingen binnen de Delta Rijn Corridor wordt vanuit het project verwacht in 2030. Voor 2030 verwachten we daarom nog geen CO₂-reductie. De potentiële CO₂-reductie in latere jaren is op dit moment op basis van beschikbare studies (Berenschot et al., 2023; Decisio, 2023) nog niet eenvoudig te maken binnen de scope van dit onderzoek.¹⁵ Een van de redenen is dat (in de studie van Decisio) wordt gekeken naar de potentie voor nieuwe vervoerstromen zoals ammoniak en waterstof, waarvan onduidelijk is in hoeverre deze in het referentiescenario al worden meegenomen en dus moeten worden gezien als minder extra emissies of als vermeden emissies.

¹⁴ Het is vanuit de bron niet duidelijk om welke lengte pijpleiding het gaat, maar de verhouding is wel duidelijk.

¹⁵ De studie van Berenschot et al. geeft geen inzicht in het totaal potentieel van buisleidingen. De studie van Decisio geeft wel scenario's maar in termen van externe kosten.



3.8.2 740 m treinen

Op dit moment worden treinlengtes op veel corridors beperkt tot maximaal 650 of 690 meter lengte door infrastructurele beperkingen. Het faciliteren van 740 m lange goederentreinen en het spoor daarvoor gereedmaken heeft meerdere voordelen. Ten eerste worden de vervoerskosten per vervoerde eenheid verminderd, waardoor de concurrentiepositie van spoorgoederenvervoer verbetert (ProRail, 2023). Verder kunnen 740 m lange goederentreinen bijdragen om de capaciteitsknelpunten op het spoor richting 2030 en 2040 te beperken. Als laatste, voor dit project het meest relevante voordeel, kunnen 740 m treinen voor een modal shift van vrachtwagens en binnenvaartschepen naar goederentreinen zorgen wat CO₂-besparing oplevert. Er is een maatschappelijke kosten-batenanalyse (mkba) uitgevoerd naar de 740 m treinen (ProRail, 2023). Hieruit komt naar voren dat het faciliteren van deze langere treinen voor het equivalent in CO₂ van 53.000 vrachtwagenritten per jaar bespaard kan worden. Tabel 11 laat de toekomstige verwachte CO₂-besparing van het faciliteren van 740 m treinen zien. De resultaten laten zien dat in 2030 het effect nog relatief laag is, maar dat het effect steeds groter wordt. Er moet echter wel een kanttekening bij geplaatst worden dat voor deze berekende emissiereductie de gehanteerde CO₂-emissies per vrachtwagenrit gelijk blijven in 2030, 2040 en 2050, er wordt dus geen rekening gehouden met elektrificatie of andere duurzamere brandstoffen voor vrachtwagens.

Tabel 11 - Verwacht CO₂-effect van 740 m treinen voor heel Nederland

	2030	2040	2050
Totale CO ₂ -besparing (kton per jaar)*	3,8	44,4	82,3
Besparing door modal shift van weg naar spoor	3,2	37,5	69,5
Aantal verminderde vrachtwagenritten per jaar	2.428	28.644	53.103

Bron: (ProRail, 2023).

* Van weg naar spoor en water naar spoor.

3.9 Conclusie

Tabel 12 geeft een overzicht van de (potentiële) CO₂-besparing van alle projecten uit Pijler C duurzaamheid en de 740 meter trein. De CO₂-reductie van projecten die in uitvoering zijn bedraagt 83 kton CO₂. De projecten gaan richting 2030, als de doelstellingen worden gehaald nog 34 kton extra CO₂-reductie opleveren. Een deel van de reductie in de projecten is al meegenomen in de referentiesituatie, zoals beschreven in de KEV 2023. Ten opzichte van de referentiesituatie leveren de projecten in uitvoering een extra jaarlijkse CO₂-reductie van 46 kton CO₂ per jaar en mogelijk nog 19 kton CO₂-reductie per jaar extra richting 2030. In totaal komt dit neer op een 70 kton CO₂-reductie in 2030 bovenop de CO₂-reductie op basis van de KEV (148 kton in 2030 ten opzichte van 1990). In totaal komt de CO₂-reductie in 2030 dan uit op 218 kton (25%) ten opzichte van 1990. Om de doelstelling te halen moet er dan nog 45 kton (5%) CO₂ worden bespaard in 2030 (Figuur 10).

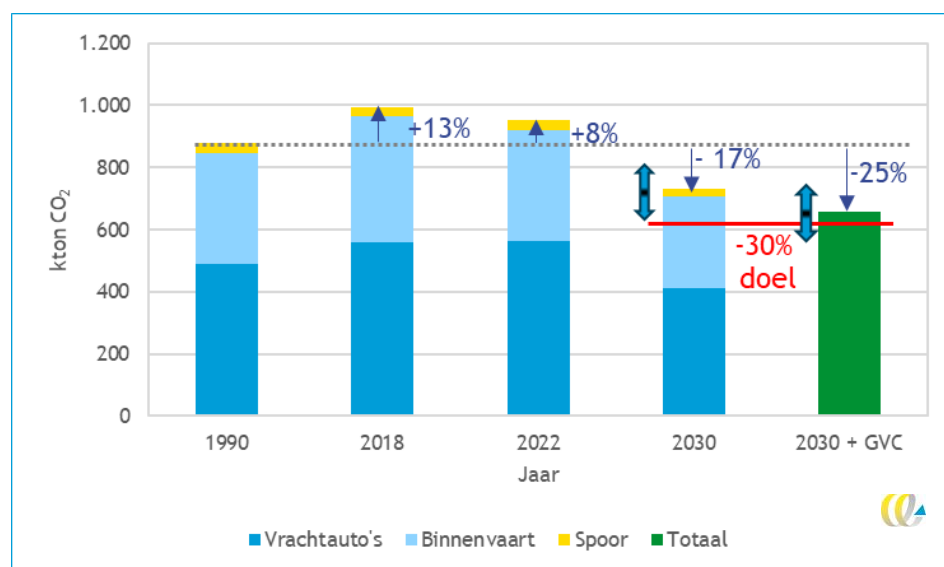


Tabel 12 - Overzicht CO₂-besparing huidige projecten

Project	In KEV 2022?	CO ₂ -besparing per jaar op de GVC OZO (in uitvoering) (kton/jaar)	Maximale extra CO ₂ -besparing per jaar in 2030 (voorgenomen) (kton/jaar)
Walstroom	Nee	8	-
CEH	Indirect*	20	11
Verslogistiek	Nee	-	4
ZES	Deels	24 (waarvan 7 kton niet in KEV)	15 (niet in KEV)
Modal shift	Nee	31	-
Afvalstromen	Nee	-	-
740 m trein	Nee	-	4
Totaal		83	34
Meegenomen in de KEV		37	11
Niet meegenomen in de KEV		46	24

* De verwachting is niet dat CEH meer hernieuwbare energie zullen gaan leveren dan nodig is volgens de RED III. Hierdoor dragen CEH op zichzelf niet direct bij aan emissiereductie t.o.v. de referentiesituatie.

Figuur 10 - Prognose 2030 inclusief effect van GVC-projecten in Pijler C en 740 meter trein



4 Kansen voor extra CO₂-reductie op de goederenvervoercorridors

4.1 Aanpak

Gedurende het project zijn interviews uitgevoerd met de projectleiders van de projecten binnen Pijler C duurzaamheid (zie Hoofdstuk 3) en met enkele andere beleidsmakers en experts KIM, ministerie van IenW en Topsector Logistiek/Connekt. Uit de interviews zijn naast informatie over projecten ook ideeën besproken om de CO₂-reductie op de corridors te versterken door het uitbreiden van bestaande projecten of door nieuwe projectideeën. Deze ideeën zijn, met een indicatie van de potentiële CO₂-reductie op de corridors OZO, voorgelegd in een stakeholdersessie met projectleiders van de corridors Zuid en Zuidoost. In deze sessie zijn argumenten voor en tegen de ingebrachte ideeën verzameld en zijn nieuwe ideeën toegevoegd.

Vervolgens zijn de verschillende ideeën op verschillende criteria gescoord gegeven de verzamelde informatie en teruggelegd in een workshop met stakeholders bij het netwerk-event van de GVC op 5 december 2023. De resultaten en argumenten die in het proces zijn opgehaald worden in volgende paragrafen beschreven.

4.2 Identificatie kansrijke versterkende projecten

Tijdens het project zijn een tiental projectideeën geïdentificeerd. We beschrijven de projectideeën hieronder en gaan in op de score die we hebben gegeven in Tabel 13.

De projecten zijn gescoord op:

- **Potentiële CO₂-reductie:** Hoeveel CO₂-reductie kan met deze maatregel maximaal bereikt worden?
- **Geschiktheid voor corridor-aanpak:** In hoeverre is het logisch om vanuit een corridor-aanpak deze maatregel te nemen?
- **Haalbaarheid 2030:** In hoeverre heeft de maatregel voldoende draagvlak en is het mogelijk om voor 2030 ingevoerd te zijn en effect te hebben (heeft ook invloed op de score op potentiële CO₂-reductie)?
- **Impact of wegbelasting:** Een belangrijke doelstelling voor modal shift is ook het verminderen van de drukte op de weg. In hoeverre dragen de maatregelen hier aan bij?

Tabel 13 - Scores op CO₂-reductie, geschiktheid corridor aanpak, haalbaarheid 2030 en invloed op belasting wegennet

Project	Potentiële (maximale) CO ₂ -reductie in 2030 ^a	Geschiktheid voor corridor-aanpak	Haalbaarheid in 2030 (draagvlak en uitvoerbaarheid)	Impact of bereikbaarheid (weg)
CO ₂ -neutrale zone op de corridor	20-100 kton ^b	+++	0	0
Verder stimuleren elektrificatie van wegvervoer	78 kton (Rotterdam)	0	+	0/-
Implementeren electric road system (ERS)	0	+++	0	0/-
Verdere elektrificatie van spoorgoederenvervoer	24 kton	+++	+++	+
Logistieke makelaars	0	++	+++	++
Bevorderen short sea	0	-	0	++
Interoperabiliteit van het spoor vergroten	+	-	+	++
Sterker investeren op buisleidingen netwerken	n.v.t.	++	+	++
Meer multipurpose overslagpunten	6 kton	+++	0	++
Lege containertransport verminderen	20 kton	+	0	++

^a "0" bij CO₂ betekent dat voor 2030 geen CO₂-reductie wordt verwacht; "+" betekent dat een positief effect wordt verwacht, maar dit is niet gekwantificeerd.

^b 20-100 kton CO₂-reductie is ingeschat voor 2030 gebaseerd op een afkondiging van CO₂-neutrale zones in 2027 voor 2035. Er wordt van uitgegaan dat bij vlootvernieuwing CO₂-neutrale keuzes worden gemaakt door de aankondiging die al effect hebben in 2030. De totale CO₂-reductie potentie voor de CO₂-neutrale zones is 100-700 kton CO₂ in 2030.

4.2.1 CO₂-neutrale zones op de corridor

Voor CO₂-neutrale zones zijn er verschillende opties. De centrale gedachte is dat er met het instellen van een CO₂-neutrale zone, vergelijkbaar met een milieuzone of een zero-emissiezone een stip op de horizon wordt gezet en alle voertuigen en/of vaartuigen op een bepaalde datum moeten voldoen aan bepaalde criteria, zoals het gebruik van biobrandstoffen of het toepassen van zero-emissietechnologieën. Een belangrijk voordeel van het instellen van een zone is dat het zekerheid geeft dat transport van of naar de zone daadwerkelijk CO₂-emissies reduceert. Een belangrijk doel van Milieu- en ZE-zones vanuit gemeentelijk perspectief is het verbeteren van de lokale luchtkwaliteit. De ZE-zones zijn daarnaast vanuit het Klimaatakkoord op de agenda gezet om CO₂-reductie te kunnen bereiken.

Milieuzones voor vrachtverkeer zijn er al sinds 2010 in verschillende steden in Nederland. Er zijn op dit moment 15 gemeenten met een milieuzone en daarnaast is er een milieuzone op de Maasvlakte. Om de milieuzone te betreden moeten de voertuigen minimaal voldoen aan Euro VI. In ongeveer 29 Nederlandse gemeenten worden nu ook ZE-zones ingepland voor logistiek (bron: www.opwegnaarzes.nl). Met een ingroei vanaf 2025 mogen uiteindelijk in 2030 alleen nog ZE logistieke voertuigen de ZE-zones in. De aankondiging van de ZE-zones heeft er toe geleid dat veel bedrijven batterij -elektrische bestel- en vrachtauto's aanschaffen. Rondom de aanschaf van elektrische voertuigen bij ondernemers zijn er nog wel enkele belemmeringen. De congestie op het elektriciteitsnet bemoeilijkt de aanleg van laadinfrastructuur en verhoogt de kosten van laden. Daarnaast moeten ook kleine onder-

nemingen voldoen aan de eisen van de ZE-zone en is het de vraag of deze op tijd zijn voorbereid en de ZE-oplossingen kunnen betalen.

Een CO₂-neutrale zone zou behalve in steden ook in de Rotterdamse haven en op bedrijventerreinen langs de corridors kunnen worden ingevoerd. Dit idee is besproken met projectleider en stakeholders. Naar voren kwam dat een pure ZE-zone in 2030 misschien niet haalbaar is, maar misschien wel een zone waarin alleen voer- en vaartuigen worden toegestaan die een bepaalde CO₂-besparing bereiken. Een dergelijke zone zou later kunnen overgaan naar een ZE-zone.

Belangrijke argumenten voor het instellen van een CO₂-neutrale zone die zijn genoemd door de projectleiders en stakeholder zijn de volgende:

- Er wordt een duidelijk doel gesteld om een bepaalde besparing te behalen. De besparing heeft een behoorlijke garantie vanwege de concrete eis die wordt gesteld. De potentie van CO₂-besparing is ook groot. In principe kan al het verkeer van en naar Rotterdam en naar de bedrijventerreinen onder de maatregel vallen.
- De zones kunnen voortbouwen op al bestaand beleid van milieu- en ZE-zones in gemeenten.
- Voor invoering is afstemming nodig tussen de overheden en haven op de corridor en is ook overleg nodig met betrokken marktpartijen. Binnen het GVC-programma zijn deze partijen al aangehaakt.

Belangrijke bezwaren of overwegingen bij een CO₂-neutrale zone die zijn genoemd door de projectleiders en stakeholder zijn de volgende:

- Voor langeafstandstransport en buitenlandse vervoerders is het nog onduidelijk wanneer ZE-voertuigen een reële optie worden.
- Het handhaven van de toegang voor buitenlandse vervoerders kan lastig zijn.
- Voor al het verkeer geldt dat congestie op het elektriciteitsnet een belemmering vormt voor de aanschaf van ZE-voertuigen. Het eisen van CO₂-reductie door toepassing van biobrandstoffen zou een alternatief kunnen zijn.
- Een milieuzone op basis van biobrandstoffen is nog niet eerder toegepast. Hoe een dergelijke zone precies zou moeten worden ingericht en gehandhaafd, moet nog worden onderzocht. Mogelijk biedt de registratie van CO₂-emissies van transport in het kader van de CSRD (en in de toekomst mogelijk ook Count Emissions EU) mogelijkheden om voertuigen te laten rapporteren over de CO₂-emissies. Een dergelijke milieuzone leidt waarschijnlijk wel tot extra administratielasten voor de transporteur.
- Ondernemers zullen veelal geen voorstander zijn van milieu- en ZE-zones. Zeker niet de ondernemers die op dit moment nog druk zijn met het voldoen aan de regels van de ZE-zones in de steden.
- Verwacht wordt dat ZE-zones voor logistiek zich zullen uitbreiden naar meer gemeenten. Deze uitbreiding is mogelijk een logischere eerste stap dan uitbreiding naar bedrijventerreinen en de haven.

Om een idee te geven van de potentie van een CO₂-neutrale zone (die vereist dat voertuigen of vaartuigen ZE zijn of biobrandstoffen gebruiken) zijn in Tabel 14 de potentiële CO₂-reducties gegeven voor drie scenario's, zowel per modaliteit als voor het totaal.

1. Een CO₂-neutrale zone in de zeehavens (Rotterdam en Moerdijk). Al het verkeer van en naar de haven moet CO₂ neutraal zijn.
2. CO₂-neutrale zones ingesteld op bedrijventerrein op de corridor. Als het verkeer van de haven naar de bedrijventerreinen en van de bedrijventerreinen naar het buitenland CO₂-neutraal wordt. Verkeer van de bedrijventerreinen naar andere locaties wordt ook CO₂-neutraal, maar valt niet binnen de corridor scope.
3. CO₂-neutrale zone in de zeehavens en op bedrijventerreinen. Dit betreft al het verkeer op de corridors Oost en Zuidoost.

De bandbreedte van het effect is circa 100-700 kton CO₂, uitgaande van CO₂-neutrale zones op bedrijventerreinen op de OZO-corridors voor wegverkeer als minimum en CO₂-neutrale zones in zowel zeehavens als bedrijventerreinen voor alle modaliteiten als maximum.

Tabel 14 - Potentiële CO₂-reductie in 2030 bij instellen CO₂-neutrale zones (kton CO₂)

Scenario	Weg	Binnenvaart	Spoor	Totaal
CO ₂ -neutrale zone in zeehaven (Rotterdam/Moerdijk)	360	283	23	666
CO ₂ -neutrale zones op bedrijventerreinen op corridor OZO	132*	35	0,1	167
Zeehavens en bedrijventerreinen	410	294	23	728*

* Gebruikt om de bandbreedte van de CO₂-reductie te definiëren.

De kans op volledige implementatie van een CO₂ neutrale zone in 2030 is gering. Het ver van tevoren aankondigen van een dergelijke zone kan echter al wel een positief effect hebben in 2030. Op het moment dat er zekerheid is voor ondernemers wat betreft toekomstige regelgeving, durven ze ook eerder investeringen te maken om aan de CO₂-neutrale zone te voldoen. Dit zorgt ervoor dat wanneer er bijvoorbeeld in 2027 een CO₂ neutrale voor 2032 wordt aangekondigd vervoerders er al rekening mee houden bij vlootvernieuwing en dat dit in 2030 daarom al een substantieel effect kan hebben. Bij een afkondiging begin 2027 voor 2035 schatten we in dat het effect in 2030 al kan uitkomen op circa 13-20% in de minimum variant (alleen weg) en 7-15% van het totaal effect in de maximum variant¹⁶. Dit komt neer op een reductie van **20-100 kton in 2030**.

Toelichting score (Tabel 13)

De potentiële CO₂-reductie van een CO₂-neutrale zone is dus zeer groot. Een corridor aanpak kan ook zeer goed werken. Vanuit de corridor kunnen de zones verder uitgebouwd worden naar andere corridors. Het draagvlak voor nieuwe zones is in de logistieke sector naar verwachting niet groot. De kansen om met zoveel mogelijk draagvlak CO₂-neutrale zones te ontwikkelen zouden verder onderzocht moeten worden. Mogelijk moeten de resultaten van de start van de ZE-zones voor stadlogistiek eerst afgewacht worden voordat nieuwe zones worden aangekondigd. Een CO₂-neutrale zone heeft niet direct impact op het ontlasten van het wegverkeer. Het kan mogelijk wel effect hebben wanneer een van de modaliteiten hierdoor duurder of juist goedkoper wordt. Dit zal nader onderzocht moeten worden.

4.2.2 Verder stimuleren elektrificatie van wegvervoer

In de discussie met de projectleiders werd het verder elektrificeren van wegvervoer als een van de meest haalbare opties genoemd om een verdere CO₂-reductie op de corridors te bereiken. Het verder stimuleren van elektrische voertuigen zou kunnen door het uitbreiden van de AanZET-regeling of door een specifieke subsidie voor de corridors. Ook kan de ingroei worden gestimuleerd door het stimuleren van laadinfrastructuur zoals wordt gedaan binnen het Clean Energy Hub-programma voor openbare laadinfrastructuur en met logistieke makelaars bij bedrijven.

¹⁶ Inschatting met volgende redenatie: Uitgaande van een levensduur van acht jaar voor vrachtauto's zal 38% in drie jaar tijd worden vernieuwd. Als circa 30-50% van deze voertuigen extra klimaatneutraal wordt is dit 13-20% van het totaal aantal voertuigen. Als 2-5% van de binnenvaartschepen CO₂-neutraal wordt komt de CO₂ reductie uit op 8-14% van de totale CO₂-uitstoot.

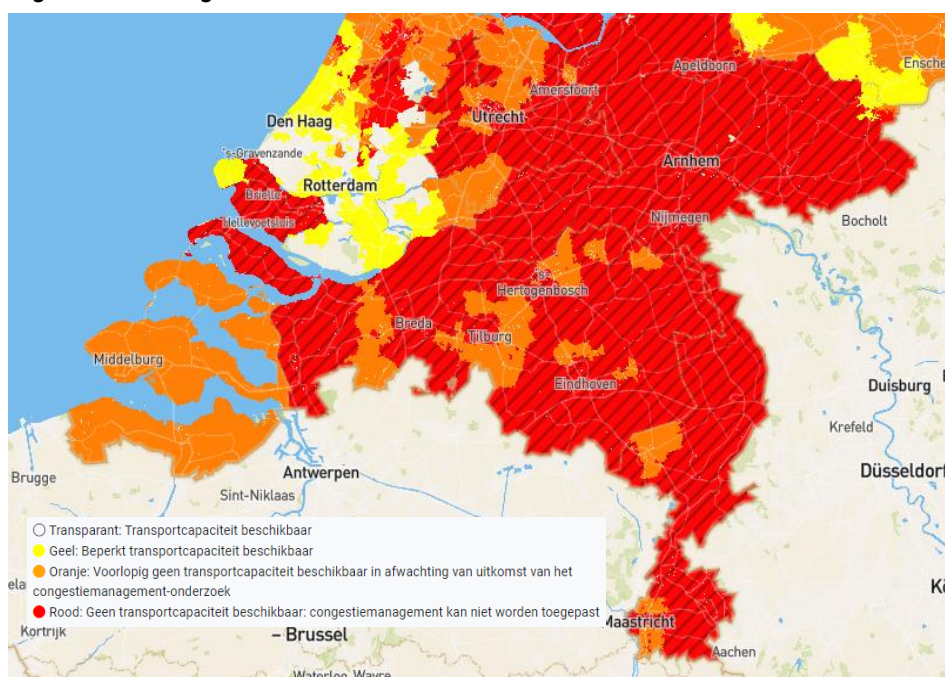
Belangrijke argumenten voor het stimuleren van elektrische vrachtauto's, die zijn genoemd door de projectleiders en stakeholder zijn de volgende:

- Met elektrificatie wordt een concrete CO₂-reductie bereikt. Met het budget van € 45 miljoen in de [AanZET-regeling](#) kunnen (als ze daar volledig voor ingezet wordt) 450-1.000 trekker-opleggers worden gesubsidieerd. Die leveren dan een jaarlijkse CO₂-reductie van ongeveer 25-67 kton CO₂.¹⁷
- Elektrificatie is kansrijk om de -30% doelstelling te halen. Bij binnenvaart en spoor is het mogelijk om grote reducties te bereiken.
- Modal shift van weg naar binnenvaart of spoor is beperkt haalbaar. Het wegverkeer zal blijven bestaan en CO₂ moeten reduceren.

Belangrijke bezwaren of overwegingen bij verdere stimulering van elektrificatie genoemd door de projectleiders en stakeholder zijn de volgende:

- Door netcongestie is verder elektrificeren tot 2030 moeilijk (zie Figuur 11). Er moet meer aandacht zijn vanuit beleid voor hernieuwbare brandstoffen voor wegverkeer binnenvaart en spoor om CO₂-reductie te bereiken.
- Wegverkeer moet zoveel mogelijk worden vermeden en er moet meer inzet komen op modal shift naar weg en spoor, ook om het wegennet te ontlasten.
- Een subsidieregeling is niet specifiek geschikt voor een coridoraanpak. De aanleg van laadinfrastructuur kan wel meer specifiek op een corridor worden gericht.

Figuur 11 - Netcongestiekaart Nederland



Bron : [Capaciteitskaart elektriciteitsnet \(netbeheernederland.nl\)](https://www.netbeheernederland.nl)

¹⁷ Op basis van een jaarlijkse CO₂-uitstoot in Nederland van ongeveer 5.400 kton CO₂ en 82.436 trekker-opleggers nemen we een CO₂-uitstoot van 65 kton per trekker-oplegger per jaar.

Toelichting score (Tabel 13)

De CO₂-reductie die bereikt kan worden bij verdere elektrificatie van wegverkeer hangt af van de vormgeving van de stimulering. Bij subsidie is het subsidiebedrag van belang. Bij stimuleren van laadinfrastructuur is de inschatting moeilijker te maken. Door congestie op het elektriciteitsnet (zie Figuur 11) is laadinfrastructuur wel een probleem. Kansen voor elektrificatie liggen wel in het havengebied voor het verkeer in de regio Rotterdam waaronder bijvoorbeeld ook de voertuigen die gaan rijden op de container exchange route (CER). Het stimuleren van elektrisch verkeer in de omgeving Rotterdam is daarmee kansrijk. Indien al het verkeer van en naar de haven binnen de regio Rotterdam elektrisch wordt, wordt ongeveer 78 kton CO₂ in 2030 bespaard. Stimuleren van elektrisch wegverkeer kan mogelijk leiden tot een toename van het wegverkeer.

4.2.3 Implementeren Electric Road Systems (ERS)

Electric Road Systems zijn een manier om wegtransport te elektrificeren, waarbij de vrachtauto's tijdens het rijden worden opgeladen. Het opladen kan via een pantograaf die contact maakt met een bovenleiding, via connectie van de vrachtauto met een rail in de weg of contactloos via inductie. Het systeem met pantograaf en bovenleiding is het meest uitontwikkeld en zou qua technologie in principe vandaag al toegepast kunnen worden. Dit geldt nog niet voor de andere opties.

Belangrijke argumenten voor het stimuleren van ERS, die zijn genoemd door de projectleiders en stakeholders zijn de volgende:

- Veel wegverkeer kan op deze manier worden geëlektrificeerd met minder behoefte aan zware laadinfrastructuur op bedrijventerreinen. Ook de accu's van voertuigen kunnen dan met kleinere accu's worden uitgerust. De reductiepotentie is groot als de infrastructuur er eenmaal is. In potentie kan dan al het wegverkeer (410 kton in 2030) worden geëlektrificeerd. In de praktijk zal het echter wel enige tijd duren om het systeem te realiseren.
- Bij voldoende uitrol van het ERS-systeem zijn de TCO-kosten lager dan voor batterij-elektrische oplossingen volgens [Decisio et al.](#)
- Specifiek zou ERS een rol kunnen spelen in het havengebied, zodat voertuigen daar niet hoeven te laden op de terminals, maar de ERS kunnen gebruiken. Ook los van de uitbreiding zou dit al interessant kunnen zijn, mits de voertuigen er geschikt voor zijn. Het voorkomt wachttijden op de terminal en maakt elektrificeren mogelijk voor voertuigen met een pantograaf die naar de zeehavens rijden.
- De corridors kunnen worden gebruikt om te starten met ERS om het vervolgens uit te breiden.
- ERS kan ook worden toegepast om een veerkrachtig systeem voor elektrische voertuigen te bouwen. Als voertuigen zowel via ERS kunnen laden als op depots is het laden van voertuigen niet afhankelijk van één tijdstip.

Belangrijke bezwaren of overwegingen bij ERS genoemd door de projectleiders en stakeholder zijn de volgende:

- Om het systeem succesvol te maken moet een compleet netwerk tot stand worden gebracht in Nederland, maar ook in Duitsland. Voertuigen moeten geschikt worden gemaakt om te kunnen laden. Veel partijen moeten dus achter deze oplossing gaan staan, zoals overheid, OEMS, vervoerder en verladers.
- Zolang er geen algemeen beeld is over de rol van ERS, zijn investeringen in het systeem onzeker.
- Het heeft tijd nodig om ERS te realiseren. Het lijkt niet haalbaar dat ERS voor 2030 al tot resultaat kan leiden. Denk hierbij aan de tijd die nodig is om besluiten te nemen voor de bouw, een pilotfase waarin OEMS en gebruikers moeten worden betrokken om

- voertuigen te leveren en de voertuigen in gebruik te nemen, en de tijd die nodig is om het systeem te bouwen.
- ERS wordt door sommige gezien als een concurrent voor het spoor en zou kunnen voorkomen dat het spoor wordt gebruikt. Spoor is in principe energie-efficiënter dan wegverkeer (CE Delft, 2021), door onder andere de lagere rolweerstand.

Toelichting score (Tabel 13)

De CO₂-reductie die bereikt kan worden met ERS is in potentie zeer hoog. Als voor ERS wordt gekozen is het wel de verwachting dat het tot na 2030 duurt voor een dergelijk systeem ook operationeel is. Eerst zullen pilots plaatsvinden, vervolgens moeten politieke besluiten worden genomen (in afstemming met het buitenland) en financiering worden geregeld. In 2030 wordt dus geen CO₂-besparing verwacht als hier op wordt ingezet. ERS is wel geschikt voor een corridor aanpak. Vanuit een corridor kan het systeem worden opgetuigd om vervolgens verder te worden uitgerold. De haalbaarheid voor 2030 in het kader van het GVC-programma scoort niet hoog, omdat er veel onzekerheid is over draagvlak nationaal en internationaal en uitrol tijd nodig heeft. ERS draagt waarschijnlijk ook niet bij aan een lagere wegbelasting. Het kan in potentie zelfs leiden tot meer vrachtauto's op de weg.

4.2.4 Verdere elektrificatie van spoorgoederenvervoer

In Nederland wordt nog ongeveer 34 kton aan CO₂ uitgestoten door het gebruik van diesel door goederenvervoer op het spoor (Emissieregistratie, 2023). Op de corridor is dan ongeveer 31 kton CO₂ per jaar.¹⁸ Een belangrijk aandeel van het dieselgebruik komt van de inzet van diesellocomotieven bij het rangeren, omdat er dan op de laad- en losplaatsen voor goederen niet onder een bovenleiding gewerkt kan worden. Opties om dieselverbruik hier te vermijden zijn de inzet van hybride locs met een batterijpakket of waterstof aandrijving, die last mile zonder bovenleiding kunnen opereren. Anderzijds worden er ook testen gedaan, zoals bij rail terminal Gelderland (GVC-project) om treinen binnen te laten zeilen. Dat wil zeggen dat terwijl ze rijden, ze loskoppelen van de bovenleiding om het stuk zonder bovenleiding (waar wordt geladen en gelost) te overbruggen en precies op het juiste moment te stoppen op de terminal waar de bovenleiding weer start. Tenslotte kan gewerkt worden aan het compleet maken van de bovenleiding waar nodig en het vermijden van de inzet van diesellocomotieven waar dit niet nodig is.

Projectleiders en stakeholders staan positief tegenover het nemen van deze maatregelen. DE GVC kan met name door het uitrollen van het project in Gelderland een goede bijdrage leveren en mogelijk ook door stimulering van hybride locs.

Toelichting score (Tabel 13)

In totaal kan volledige elektrificatie van spoorgoederenvervoer op de corridor een extra reductie van ca. 24 kton CO₂ in 2030 opleveren. Vanuit de corridor-aanpak kan daar een goede bijdrage aan worden geleverd, ook vanuit de bestaande projecten zoals Railterminal Gelderland. Elektrificatie lijkt haalbaar voor 2030 en omdat het elektrificatie spoorvervoer ook aantrekkelijker maakt (of in ieder geval houdt) heeft het mogelijk ook een licht positief effect op de wegbelasting.

¹⁸ Op basis van aandeel CO₂ in 2028 volgens dataset Outlook HCF (CE Delft et al., 2020).

4.2.5 Inzet logistiek makelaars

Logistieke makelaars helpen bedrijven bij zowel elektrificatie, bundelen als modal shift. Door middel van gratis advies zetten ze samen met de ondernemer de eerste stap richting bijvoorbeeld een modal shift van weg naar water of van weg naar spoor. Ook geven ze advies bij de aanschaf van elektrische bestel- en/of vrachtauto's om deze overstap te vergemakkelijken. De adviezen van logistieke makelaars worden door veel bedrijven als zeer nuttig ervaren bij de verduurzaming van hun transport. Daarnaast worden logistieke makelaars veelvuldig genoemd in de workshop en interviews als maatregelen die gestimuleerd of versterkt moet worden wegens zijn succes.

Belangrijke argumenten voor het stimuleren van logistieke makelaars, die zijn genoemd door de projectleiders en stakeholder zijn de volgende:

- Voor uitvoerende partijen, zoals vervoerders en verladers, oogt de overstap naar elektrisch rijden of de shift van weg naar water of spoor soms al een groot obstakel. Een logistieke makelaar kan met zijn of haar kennis helpen om over de drempels heen te stappen en aan te geven waar te beginnen in het transitieproces.
- Logistieke makelaars vergroten het draagvlak van andere maatregelen bij ondernemers door hen te ondersteunen in de transitie naar duurzame mobiliteit. Wanneer bijvoorbeeld enkel ZE-zones worden ingesteld zonder hulp voor vervoerders en/of verladers bij de overstap naar elektrische rijden is het draagvlak minder groot dan wanneer ze geholpen worden bij deze overstap.

Belangrijke bezwaren of overwegingen bij logistieke makelaars genoemd door de projectleiders en stakeholder zijn de volgende:

- In essentie zijn er geen bezwaren tegen logistieke makelaars naar voren gekomen uit de workshops en interviews. Het is echter belangrijk om te benoemen dat de maatregel an sich niet bijdraagt aan additionele CO₂-reductie die al is ongeboekt via andere maatregelen zoals de RED III-implementatie. Logistieke makelaars zorgen er wel voor dat bepaalde doelen gehaald worden en er minder weerstand tegen is.

Om wel een idee te geven van de (potentiële) CO₂-reductie, is het resultaat van logistieke makelaars uit de regio Gelderland gebruikt. In de periode 2020-2023 waren er twee makelaars actief, met een looptijd van vier jaar. Na een looptijd van vier jaar kan worden geconcludeerd dat de logistieke makelaars een reductie van gemiddeld 105.000 kilometer per week hebben behaald. Dit is veroorzaakt door enerzijds modal shift van weg naar water (74%) en anderzijds het verbeteren van de logistieke efficiëntie door het toepassen slimme logistieke oplossingen (26%). In totaal zorgt dit voor een jaarlijkse CO₂-reductie van 46 kton, veroorzaakt door de in Tabel 15 genoemde manieren.

Tabel 15 - Aandeel in CO₂-reductie logistieke makelaars van verschillende maatregelen

	Aandeel in CO ₂ -reductie
Elektrificeren vrachtauto's (incl. hybride)	37,2%
Elektrificeren bestelauto's	33,0%
Elektrificeren personenauto's	12,1%
LNG/CNG voertuigen (vracht- en bestelauto's)	0,3%
Inzet alternatieve brandstoffen	5,5%
Modal shift	7,5%
Kilometerreductie	4,5%

Het uitbreiden van het aantal logistieke makelaars zorgt voor een grotere bijdrage aan potentiële CO₂-reductie. Voor de regio Gelderland is de prognose dat er in de periode 2024-2027 in totaal vijf logistieke makelaars actief zullen zijn. De schatting is dat deze jaarlijkse bijdragen aan 64 kton aan CO₂ zorgen. Deze inschatting van de regio Gelderland neemt geen lineair verband aan tussen het aantal logistieke makelaars en de (potentiële) CO₂-reductie. In het begin is er nog veel zogeheten ‘laaghangend fruit’ waardoor het voor de logistieke makelaars makkelijker is om CO₂-reductie te bewerkstelligen.

Toelichting score (Tabel 13)

Zoals hiervoor benoemd, faciliteren logistieke makelaars een grote CO₂-reductie in 2030, maar hebben ze geen additioneel effect op de CO₂-uitstootreductie ten opzichte van reeds ingeboekte maatregelen. Het inzetten van logistieke makelaars kan goed in een corridor-aanpak, waarbij vervoerders van verschillende modaliteiten en verladers op de corridor worden betrokken. Er is ook veel draagvlak voor de inzet van logistieke makelaars, zoals bleek in de workshops. Tenslotte hebben logistieke makelaars een positief effect op de bereikbaarheid van het wegennet. Doordat de modal shift zal er meer transport plaatsvinden over het water en van de weg afgehaald worden.

4.2.6 Bevorderen Short Sea

In de workshop werd het bevorderen van short sea-transport genoemd. Short sea betreft zeetransport binnen Europa. Bij short sea-transport wordt geen oceaan doorkruist, dus er wordt langs de kust gevaren. In potentie kan short sea-transport bijdragen aan CO₂-reductie, maar op de corridor OZO zijn er geen trajecten waarvoor short sea-transport geschikt is.

Toelichting score (Tabel 13)

Op de herkomst en bestemmingen op de corridor Oost en Zuidoost is geen potentie voor short sea-transport. Er is dus ook geen potentie voor CO₂-besparing op de corridor OZO. In algemene zin zal short sea-transport wel kunnen bijdragen aan minder belasting op het wegennet.

4.2.7 Interoperabiliteit van het spoor vergroten

De interoperabiliteit van het spoor vergroten werd door meerdere deelnemers in de workshops genoemd. Interoperabiliteit is gedefinieerd als “de mogelijkheid van systemen of partijen om met elkaar samen te werken, te communiceren en informatie uit te wisselen”. In de context van spoorvervoer betreft het voornamelijk het verbeteren van internationalisering wat leidt tot soepelere grensovergangen. Voorbeelden van problemen met interoperabiliteit zijn dat er op dit moment soms nog taalbarrières bij machinisten zijn, het verplicht is dat machinisten wisselen aan de grens (wat tijd kost), en dat de spoorbreedte tussen landen anders is wat een locomotiefwissel vereist (bijvoorbeeld bij de grensovergang tussen Frankrijk en Spanje).

Om de interoperabiliteit te verbeteren zijn er in een [EU-richtlijn](#) doelen vastgesteld waar Nederland aan moet voldoen. Via deze route moet de interoperabiliteit verbeteren. Voor de GVC lijkt er niet een specifieke rol weggelegd.

Toelichting score (Tabel 13)

Het verbeteren van de interoperabiliteit op het spoor heeft geen noemenswaardig direct effect op de CO₂-uitstoot van het spoorvervoer zelf. Het is eerder faciliterend voor het internationaal spoorvervoer. Indirect heeft het wel een effect, een betere interoperabiliteit kan het spoor aantrekkelijker maken en mogelijk leiden tot een modal shift naar spoor, wat ook zorgt voor een betere bereikbaarheid op de weg. Zoals eerder benoemd, zien we niet direct aanleiding om interoperabiliteit te versterken binnen de corridor aanpak. Daarnaast zal er wel draagvlak zijn bij spoorvervoerders en ook is het aannemelijk dat in 2030 het via de implementatie van EU-richtlijnen is verbeterd.

4.2.8 Sterker investeren op buisleidingennetwerk

Zoals in het vorige hoofdstuk beschreven kan buisleidingtransport voor een relatief hoge CO₂-reductie zorgen wanneer hiermee transport over weg, water en spoor wordt vermeden. Deze maatregel is ook in de workshops genoemd. Met name modal shift van binnenvaart naar buisleidingen wordt als kansrijk gezien. Het samenbrengen van partijen om bestaande leidingen beter te gebruiken en om te investeren in nieuwe buisleidingen kan dus een belangrijke bijdrage leveren om CO₂-emissies te verminderen. Het intensiveren van het gebruik van de buisleidingen kan voor 2030 mogelijk al tot CO₂-reductie leiden. De aanleg van nieuwe buisleidingen vraagt om een langere doorlooptijd (zie ook Paragraaf 3.8.1).

Toelichting score (Tabel 13)

Het sterker inzetten op buisleidingtransport zal voor extra CO₂-besparing zorgen. Het potentieel zal voor 2030 vooral zitten in het nog beter benutten van de huidige capaciteit. Op dit moment bestaat er al een werkgroep om het buisleidingtransport richting Duitsland uit te breiden via de zogeheten Delta Rhine Corridor. Binnen de scope van het GVC-programma kan niet direct worden bijgedragen aan de realisatie van buisleidingennetwerk, maar de partijen uit de goederenvervoercorridors kunnen zich wel aansluiten bij de bestaande projecten en gebruik intensiveren. Het GVC-programma kan onderzoeken of, bijvoorbeeld via de modal shiftregeling, een extra incentive worden gegeven om gebruik te maken van buisleidingtransport. Doordat (vanwege de relatief beperkte volumes over de weg) modal shift van weg naar buisleidingen weinig potentie mogelijk is, heeft het geen impact of de wegbelasting (zie Paragraaf 3.8.1).

4.2.9 Meer multipurpose overslagpunten

Vanuit het project afvalstromen van weg naar water werd door projectleider aangegeven dat in algemene zin voor bulkgoederen er behoefte is aan meer overslagpunten van weg naar water. Dit maakt het mogelijk om meer goederen via het water te verplaatsen en tevens om meer transport en retourtransporten te combineren. Het stimuleren van de overslagpunten kan een belangrijke ondersteuning zijn voor de modal shiftregeling.

Het vervoer via de weg van bulkgoederen tussen Rotterdam en de regio's van de corridor binnen Nederland veroorzaakte in 2018 volgens statistieken¹⁹ 30 kton CO₂ (22 kton CO₂ in 2030). Het transport over de weg vanuit de corridor regio's naar het buitenland veroorzaakte in 2018 circa 32 kton CO₂-uitstoot (24 kton in 2030) op Nederlands grondgebied. De CO₂-uitstoot van wegverkeer van bulkgoederen is dus ongeveer 46 kton CO₂ in 2030. Wanneer deze door modal shift van weg naar water wordt vermeden, komt daar ongeveer 16 kton CO₂-uitstoot door binnenvaart voor terug. De reductie is dan 30 kton CO₂ per jaar.

¹⁹ Op basis van aandeel CO₂ in 2028 volgens dataset Outlook HCF (CE Delft et al., 2020)



Dit is echter echt een maximuminschatting, omdat niet al het bulktransport ook daadwerkelijk in aanmerking zal komen om via het water te vervoeren. Volumes en afstand moeten bijvoorbeeld voldoende groot zijn. Het is realistischer om aan te nemen dat 20% (6 kton) van deze potentie haalbaar is (eigen inschatting).

Belangrijke argumenten voor het stimuleren van modal shift naar water, die zijn genoemd door de projectleiders en stakeholders zijn de volgende:

- modal shift van weg naar water levert een positieve bijdrage aan het reduceren van wegverkeer;
- transport via water is over het algemeen energiezuiniger.

Belangrijke bezwaren of overwegingen bij modal shift naar water genoemd door de projectleiders en stakeholder zijn de volgende:

- Modal shift is moeilijk te bereiken. Historisch gezien heeft beleid nauwelijks geleid tot meer vervoer over water of spoor.
- Binnenvaart heeft niet altijd lagere CO₂-emissies dan wegvervoer. Schepen moeten voldoende groot zijn en redelijk beladen. Ook is de snelheid van de implementatie van CO₂-reducerende maatregelen bij binnenvaart een aandachtspunt.

Toelichting score (Tabel 13)

Multipurpose overslagpunten kunnen in principe een behoorlijke bijdrage leveren aan CO₂-reductie als daarmee een modal shift kan worden bereikt. Het realiseren van de overslagpunten vergt echter wel tijd. Het is logisch om het implementeren van de overslagpunten aan te pakken vanuit een corridor aanpak. Logische herkomst en bestemmingsrelaties op de corridor kunnen goed vanuit het GVC-programma worden geïdentificeerd. De haalbaarheid richting 2030 hangt af van de mogelijkheid om overslagpunten ook daadwerkelijk te realiseren voor 2030 (denk aan vergunningen en financiering, etc.). De impact op de wegbelasting is positief indien er modal shift van weg naar water plaatsvindt.

4.2.10 Leeg containertransport verminderen

Veel projectleiders en stakeholder noemen het verminderen van transport van lege containers als optie om CO₂-emissies te reduceren. Containertransport heeft een belangrijk aandeel in het transport op de corridors. Ongeveer 370 kton CO₂ van de 1 Mton CO₂ op de corridor is afkomstig van containertransport.²⁰ Lege containers zijn hier een deel van.

Er zijn grofweg drie problemen die leiden tot onnodig leeg containertransport:

1. Rederijen willen hun containers binnen een bepaalde termijn weer terug hebben in de Zeehaven. Dit leidt er toe dat containers niet optimaal kunnen worden ingezet voor transporten richting Zeehaven.
2. Rederijen staan transport in containers alleen toe als hun eigen containers gebruikt worden. Er vindt dus geen uitwisseling plaats tussen rederijen en dit zorgt ervoor dat lege containers niet optimaal benut worden op de plek waar ze zijn.
3. Reefers moeten vaak eerst weer schoongemaakt worden voordat ze weer gebruikt kunnen worden. Schoonmaken kan maar op een beperkt aantal locaties, wat leidt tot extra transportbewegingen.

²⁰ Bron: Dataset Outlook HCF (CE Delft et al., 2020).

Toelichting score (Tabel 13)

De CO₂-reductiepotentieel voor het verminderen van lege containers is redelijk groot. Als we aannemen dat 30% van de containers leeg is komt het totale potentieel neer op ongeveer 185 kton CO₂ dat potentieel vermeden kan worden. Als 10% van leeg containertransport vermeden kan worden gaat het om ongeveer 20 kton CO₂ per jaar.

Het is niet geheel duidelijk of GVC hierin een rol kan spelen. Om leeg containertransport te verminderen moeten waarschijnlijk afspraken gemaakt worden met rederijen die wereldwijd opereren. Het is daarom niet makkelijk om resultaat te bereiken en samenwerking met andere landen en zeehavens kan essentieel zijn. Reductie van leeg containertransport, ook op de weg, heeft een positieve uitwerking op de wegbelasting.

4.3 Conclusie

Verschillende projecten voorgesteld door projectleiders van het GVC en stakeholders zijn kwalitatief en semi-kwantitatief beoordeeld de potentie om een bijdrage te leveren aan CO₂-reductie in 2030. Een overzicht van de beoordeling en daarbij een inschatting van de CO₂-reductiepotentie, indien deze is gemaakt, is gegeven in Tabel 13.

Een CO₂-neutrale zones op de corridor kunnen een grote bijdrage leveren aan meer CO₂-reductie op de corridors. De CO₂-reductie heeft ook een hoge mate van zekerheid en kan ondersteund worden met andere maatregelen, zoals elektrificatie van dieselspoor, logistieke makelaars. Het is echter nog niet duidelijk hoe een dergelijke zone geïmplementeerd moet worden, waarbij ook biobrandstoffen als optie worden toegestaan. Daarnaast lijkt er op dit moment, nu de ZE-zones voor logistiek worden geïmplementeerd, en er netcongestie is, weinig draagvlak om nieuwe zones aan te kondigen. Het zou onderzocht moeten worden hoe een dergelijke zone vormgegeven moet worden en hoe daarvoor draagvlak kan worden gecreëerd.

Van de overige maatregelen kan stimulering van elektrisch vervoer, met name in het havengebied en het elektrificeren van spoorgoederenvervoer een goede bijdrage leveren om de resterende 45 kton CO₂ te vermijden om de doelstelling te halen. Multipurpose overslagpunten kunnen mogelijk ook een goede bijdrage leveren door modal shift naar binnenvaart te vergroten. Het is wel de vraag in hoeverre dit haalbaar is voor 2030. Het inzetten op logistieke makelaars wordt over het algemeen zeer nuttig geacht. Er is echter geen direct effect aan te koppelen. Wel zijn ze nodig om de effecten van andere maatregelen te verzekeren.

5 Conclusie

De totale CO₂ op de corridor Oost en Zuidoost bedroeg in 2022 bijna 1 Mton (951 kton) ten opzichte van 877 kton in 1990. Op basis van vastgesteld, voorgenomen en concreet geagendeerd beleid is de verwachting dat de CO₂-uitstoot in 2030 zal afnemen naar 729 kton (Tabel 16). Dit is een gemiddelde schatting met een onzekerheid van circa +/- 100 kton CO₂. Als we de verwachte CO₂-reductie van projecten die op dit moment lopen binnen het GVC-programma meenemen, verwachten we in 2030 nog een extra reductie van 70 kton en komen de CO₂-emissies in 2030 uit op 659 kton. De doelstelling vanuit het Klimaatakkoord is 30% reductie in 2030 ten opzichte van 1990 wat overeenkomt met 614 kton CO₂-uitstoot. Dit betekent dat er nog er nog 45 kton extra CO₂ bespaard moet worden. Tabel 16 geeft een overzicht van de emissie ontwikkeling tot 2030 inclusief de doelstelling.

Tabel 16 - Ontwikkeling CO₂-emissies GVC Oost en Zuidoost

	kton CO ₂
CO ₂ -emissies in 1990	877
CO ₂ -emissies in 2030	729
<i>Extra emissiereductie door projecten GVC</i>	65
CO ₂ -emissies in 2030 incl. GVC-effect	659
Doel CO ₂ -emissies in 2030 t.o.v. 1990 (-30%)	614
Benodigde extra CO ₂ -reductie	45

Om extra CO₂-reductie te kunnen halen en te garanderen dat 30% CO₂-reductie wordt behaald zijn extra maatregelen nodig. Verschillende projecten zijn voorgesteld door projectleiders van het GVC en stakeholders. De projecten zijn kwalitatief en semi-kwantitatief beoordeeld de potentie om een bijdrage te leveren aan CO₂-reductie in 2030. Een overzicht van de beoordeling en daarbij een inschatting van de CO₂-reductiepotentie, indien deze is gemaakt, is gegeven in Tabel 17.

Een van de voorgestelde projecten is het implementeren van CO₂-neutrale zones op de corridors. Deze kunnen een grote bijdrage leveren aan verdere CO₂-reductie. Het is echter nog niet duidelijk hoe een dergelijke zone geïmplementeerd moet worden en is er vermoedelijk weinig draagvlak om nieuwe zones te implementeren opziet moment. Het zou eerst onderzocht moeten worden hoe een dergelijke zone vormgegeven moet worden en hoe daarvoor draagvlak kan worden gecreëerd en op welk moment.

Van de overige maatregelen kan stimulering van elektrisch vervoer, met name in het havengebied en het elektrificeren van spoorgoederenvervoer een goede bijdrage leveren om de resterende 50 kton te vermijden om de doelstelling te halen.

Het inzetten op logistieke makelaars wordt over het algemeen zeer nuttig geacht. Er is echter geen direct effect aan te koppelen. Wel zijn ze nodig om de effecten van andere maatregelen te verzekeren.

Tabel 17 - Scores op CO₂-reductie, geschiktheid corridor-aanpak, haalbaarheid 2030 en invloed op belasting wegennet

Project	Potentiële CO ₂ -reductie in 2030 ^a	Geschiktheid voor corridor-aanpak	Haalbaarheid in 2030 (draagvlak en uitvoerbaarheid)	Impact of bereikbaarheid (weg)
CO ₂ -neutrale zone op de corridor	20-100 kton ^b	+++	0	0
Verder stimuleren elektrificatie van wegvervoer	78 kton (Rotterdam)	0	+	0/-
Implementeren electric road system (ERS)	0	+++	0	0/-
Verdere elektrificatie van spoorgoederenvervoer	24 kton	+++	+++	+
Logistieke makelaars	0	++	+++	++
Bevorderen short sea	0	-	0	++
Interoperabiliteit van het spoor vergroten	+	-	+	++
Sterker investeren op buisleidingen netwerken	0	++	+	++
Meer multipurpose overslagpunten	6 kton	+++	0	++
Leeg containertransport verminderen	20 kton	+	0	++

^a "0" bij CO₂ betekent dat voor 2030 geen CO₂-reductie wordt verwacht; "+" betekent dat een positief effect wordt verwacht, maar dit is niet gekwantificeerd.

^b 20-100 kton CO₂-reductie is ingeschat voor 2030 gebaseerd op een afkondiging van CO₂-neutrale zones in 2027 voor 2035. Er wordt van uitgegaan dat bij vlootvernieuwing CO₂-neutrale keuzes worden gemaakt door de aankondiging die al effect hebben in 2030. De totale CO₂-reductie potentie voor de CO₂-neutrale zones is 100-700 kton CO₂ in 2030.

Literatuur

- Berenschot, Arcadis, & Significance. (2023). *Modal shift buisleidingen*.
- CBS. (2021, 17 december 2023). *Statline: Verkeersprestaties vrachtoertuigen; kilometers, laadvermogen 1990-2020*. CBS.
<https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/80392ned/table?ts=1702820871122>
- CBS. (2022, 17 december 2023). *Statline: Binnenvaart; goederenvervoer, vervoerstroomb, goederensoort, 2007-2021*. CBS.
<https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/82514NED/table?ts=1702821245137>
- CBS. (2023a, 17 december 2023). *Statline: Binnenvaart; goederenvervoer, vervoerstroomb, soort lading*. CBS.
<https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/85528NED/table?ts=1702821121415>
- CBS. (2023b, 17 dec 2023). *Statline: Emissies naar lucht op Nederlands grondgebied; totalen*. CBS.
<https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/85668NED/table?ts=1702813641822>
- CBS. (2023c). *Statline: Spoorvervoer; goederenvervoer over Nederlands spoor, goederensoort*. In (31 mei 2023 ed.).
- CBS. (2023d). *Statline: Verkeersprestaties vrachtoertuigen; kilometers, grondgebied, gewicht*. In (26 oktober 2023 ed.): CBS.
- CE Delft. (2021). *STREAM Goederenvervoer 2020 (versie 2)*.
- CE Delft. (2023a). *STREAM Personenvervoer. Emissiekentallen 2030*.
- CE Delft. (2023b). *Tank- en laadbehoefte Clean Energy Hubs*.
- CE Delft, TNO, & Connekt. (2020). *Outlook Hinterland and Continental Freight 2020*.
- Decisio. (2023). *MKBA Delta Rhine Corridor Fase 2*.
- Emissieregistratie. (2023). *Emissies naar de lucht- Koolstofdioxide - Verkeer en Vervoer (Emissieregistratie)*.
- Ministerie van IenW. (2023). *Brief van de minister van Infrastructuur en Waterstaat 24 november 2023*. Den Haag: Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat Retrieved from
https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwizyZfYy9CDAXUgi_0HHXzeA_IQFnoECBEQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.tweedekamer.nl%2Fdownloads%2Fdocument%3Fid%3D2023D47096&usg=AOvVaw35WnerTPu8ipaxy8TDpsAu&opi=89978449
- Panteia. (2022). *Modal shift van weg naar binnenvaart*.
- PBL. (2022). *Klimaat- en Energieverkenning (KEV) 2022*.
- PBL. (2023). *Klimaat- en Energieverkenning (KEV) 2023: Ramingen van broeikasgasemissies, energiebesparing en hernieuwbare energie op hoofdlijnen*.
- ProRail. (2023). *Eindrapportage corridorstudie 740 meter*.
- Rijkswaterstaat. (2023). *Locatietool Clean Energy Hubs*. Rijkswaterstaat.
<https://geostenen.grid.rws.nl/portal/apps/webappviewer/index.html?id=d443c60ff1634a8c90185756b896ecbc>
- Transport Online. (2022). *Unieke pilot gestart: afval in balen vervoerd over water*.
Transport Online. <https://www.transport-online.nl/site/146591/unieke-pilot-gestart-afval-in-balen-vervoerd-over-water-fotos/>



A Bijlage trend getallen

CO₂-emissies

Tabel 18 - CO₂-emissies per vervoerswijze op Nederlands grondgebied voor 1990, 2018, 2021 en prognose 2030

	Weg	Binnenvaart	Spoor	Totaal
1990	5.446	1.600	50	7.096
2018	6.248	1.800	50	8.098
2022	6.274	1.600	50	7.924
2030	4.571	1.319	40	5.929
Factor 2030/1990	0,84	0,82	0,80	0,84
Reductie 2030 t.o.v. 1990	16%	18%	20%	16%
Factor 2021/2018	1,00	0,89	1,00	
Factor 2030/2018	0,73	0,73	0,80	

Noot: Zie Paragraaf 2.2 voor de toelichting.

B Aangenomen CO₂-intensiteiten vervoerwijzen

Tabel 19 - Aangenomen CO₂-intensiteiten voor berekening CO₂-reductiemaatregelen

	STREAM g CO ₂ /tkm	Opmerking
Weg	92	Gemiddeld containertransport
Binnenvaart	32	Gemiddeld containertransport
Spoor	8	Gemiddeld containertransport

Bron: (CE Delft, 2021).