

Evaluatie Tijdelijke subsidieregeling duurzame binnen- vaartmotoren

TNO 2025 R11140 – 6 juni 2025

Evaluatie Tijdelijke subsidieregeling duurzame binnenvaartmotoren

Auteurs	Bescherming Persoonlijke Levensfeer
Exemplaar nummer	2025-STL-RAP-100357462
Aantal pagina's	25 (excl. voor- en achterblad)
Aantal bijlagen	0
Opdrachtgever	Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
Projectnaam	Evaluatie duurzame binnenvaartmotoren
Projectnummer	060.62416

Alle rechten voorbehouden

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van TNO.

© 2025 TNO

Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	4
2	Analyse ‘Tijdelijke subsidieregeling duurzame binnenvaartmotoren 2020-2021’.....	5
2.1	Context.....	5
2.2	Ingediende en toegekende subsidieaanvragen.....	7
2.3	Resultaten van de regeling.....	7
3	Samenhang met ander beleid.....	9
3.1	Europees en nationaal beleid.....	9
3.2	Subsidieregelingen en innovatietrajecten.....	12
3.3	Overige innovatietrajecten en -subsidies.....	13
3.4	Conclusie – samenhang deze regeling met ander beleid.....	15
4	Invulling van toekomstige regelingen.....	17
4.1	Verwachte ontwikkeling vergroening met huidig beleid.....	17
4.2	Onderwerpen voor nieuwe regelingen.....	20
5	Conclusies.....	24
	Ondertekening.....	26

1 Inleiding

De Tijdelijke subsidieregeling duurzame binnenvaartmotoren¹ liep tussen 13 oktober 2020 en 31 december 2021. De regeling had als doelstelling om subsidies te verstrekken aan fabrikanten en mariniseerders voor het ontwikkelen en certificeren van motoren conform verordening EU 2016/1628 (Stage V IWP, IWA of NRE). Hiermee werd een impuls gegeven aan de beschikbaarheid van dergelijke motoren voor toepassing aan boord van binnenvaartschepen. In totaal zijn zes aanvragen toegekend en werd € 1,5 miljoen aan subsidie verstrekt.

Naast deze regeling waren er in de afgelopen jaren ook andere regelingen voor de binnenvaart beschikbaar. Deze regelingen zijn verschillend van scope en hebben ook verschillende doelstellingen, met name het terugdringen van stikstofdepositie, het verbeteren van de luchtkwaliteit of de reductie van de uitstoot van broeikasgassen.

Het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat heeft de vraag of de regeling 'Tijdelijke subsidieregeling duurzame binnenvaartmotoren 2020-2021' doeltreffend en doelmatig is geweest. Het gaat hier zowel om de effecten van de regeling zelf als de samenhang met de effecten van andere regelingen voor de binnenvaart.

De volgende onderzoeksvragen worden in dit rapport beantwoord:

- wat waren de effecten van de Tijdelijke subsidieregeling duurzame binnenvaartmotoren, welke bedoeld was voor de certificering en ontwikkeling van Stage V motoren of beter?
- hoe hangen de effecten van deze tijdelijke regeling samen met de resultaten van andere subsidieregelingen voor de binnenvaart (met name de Tijdelijke subsidieregeling verduurzaming binnenvaartschepen 2021-2025)?
- welke aanbevelingen kunnen worden gegeven voor het inrichten van toekomstige regelingen voor de binnenvaart met betrekking tot het halen van beleidsdoelstellingen rondom luchtkwaliteit en klimaat?

Onderzoeksmethode

Voor de evaluatie van de regeling heeft TNO literatuur- en dataonderzoek uitgevoerd en gebruik gemaakt van kennis uit eerdere TNO-onderzoeken. Bronnen staan in voetnoten vermeld. Wij hebben ook telefonisch gesproken met vertegenwoordigers van Sandfirden, Wärtsilä en Koedood / Emigreen en schriftelijk overlegd met het EICB.

Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt de Tijdelijke subsidieregeling duurzame binnenvaartmotoren geëvalueerd. Er wordt een overzicht gegeven van de toegekende inschrijvingen en de resultaten die in de verschillende projecten zijn behaald. In hoofdstuk 3 wordt een overzicht gegeven van ander nationaal en Europees beleid en regelingen voor het verduurzamen van de binnenvaart. Hierin wordt ook de samenhang met de Tijdelijke subsidieregeling verduurzaming binnenvaartschepen 2021-2025 beschreven. Tot slot worden in hoofdstuk 4 aanbevelingen gegeven voor eventuele toekomstige subsidieregelingen voor de binnenvaartsector.

¹ Overheid.nl, „Tijdelijke subsidieregeling duurzame binnenvaartmotoren 2020-2021,” [Online]. Available: <https://wetten.overheid.nl/BWBR0044200/2020-10-13>. [Geopend 21 2 2025].

2 Analyse ‘Tijdelijke subsidieregeling duurzame binnenvaartmotoren 2020-2021’

2.1 Context

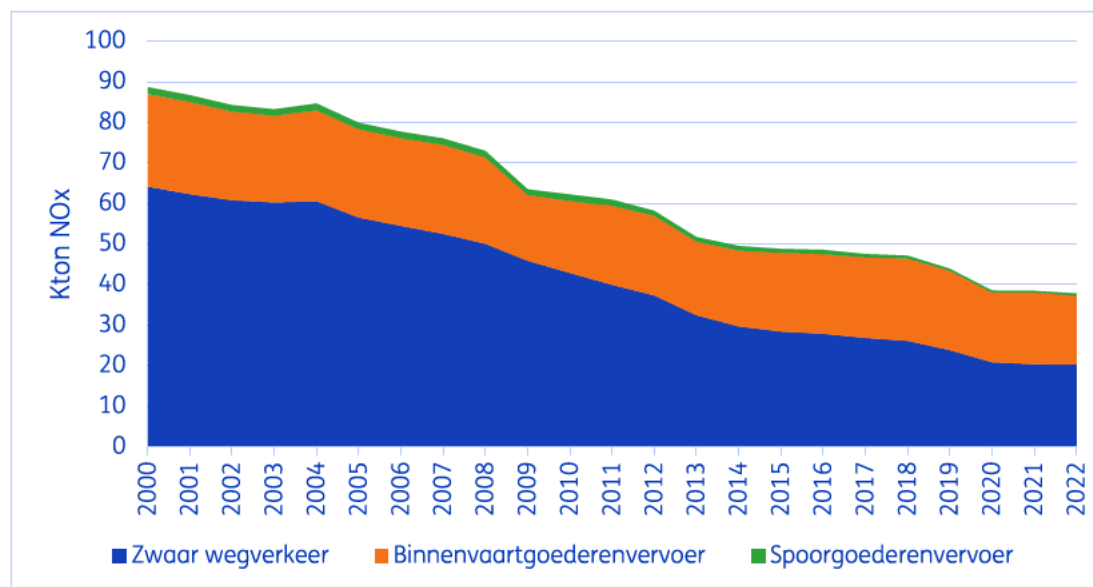
Vanuit Europese regelgeving is vastgesteld wat nieuw ingebouwde binnenvaartmotoren maximaal aan luchtverontreinigende emissies mogen uitstoten. Deze zijn vastgesteld in de Europese richtlijnen voor Non Road Mobile Machinery (NRMM) (aangeduid in Stage klassen). Met de introductie van de Stage V norm in 2020 is een grote stap gezet in het terugdringen van de uitstoot van luchtverontreinigende emissies in de binnenvaart. Dat is te zien in onderstaande tabel die een overzicht geeft van de verschillende klassen, de jaargang waarin de klassen in werking traden en de emissielimieten. Met name tussen CCR2 en Stage V is een reductie per kWh te zien voor de verschillende gereguleerde emissies. Sinds 1 januari 2022 moeten alle nieuwbouwschepen in de binnenvaart uitgerust zijn met een Stage V gecertificeerde motor. Voor hermotorisering van bestaande binnenvaart geldt deze verplichting per 1 september 2022. Dit laatste wil zeggen dat bij motorvervanging op een bestaand binnenvaartschip, sinds 1 september 2022 de verplichting bestaat om de oude motor met minimaal een Stage V gecertificeerde motor te vervangen.

Tabel 2.1: Limietwaarden voor de emissieklassen voor de binnenvaart

Emissieklasse	Jaar intrede	Koolstof-monoxide (CO) (g / kWh)	Koolwaterstof (HC) (g / kWh)	Stikstofoxiden (NOx) (g / kWh)	Fijnstof (PM) (g / kWh)	Particulate number (PN) (n/kWh)
CCRO	-	-	-	-	-	-
CCR1	2003	5,0	1,0	9,2 - 12,98	0,54	-
CCR2	2007	3,5	1,0	6,0 - 11,0	0,2	-
Stage V (IWP)	2020	3,5	0,19	1,8	0,015	1x10 ¹²

Het belang van een goede adoptie van Stage V komt naar voren in onderstaande figuur, die de ontwikkeling van de NO_x-uitstoot in Nederland van de verschillende modaliteiten laat zien tussen 2000 en 2022. Uit de figuur komt naar voren dat in de genoemde periode de totale NO_x-uitstoot sterk omlaag is gegaan. Dit komt vooral door de daling in het zware wegverkeer (-68% over de genoemde periode). Deze wordt veroorzaakt door de verbeteringen in de emissieklassen van de verschillende voertuigen. Ook in de binnenvaart is sprake van een reductie van de NO_x-uitstoot van 25%.

Deze reductie is met name ingezet na 2009 (ingroei van CCRII). Er is echter nog een grote potentie voor NO_x-reductie in de binnenvaart. Een snelle ingroei van Stage V motoren kan een fors deel van deze potentie invullen. Er zijn echter ook andere manieren om reductie van de NO_x-uitstoot door binnenvaartschepen te beperken, met name het gebruik van geheel emissieloze aandrijflijnen.



Figuur 2.1: Ontwikkeling NO_x-uitstoot in het Nederlandse goederenvervoer tussen 2000 en 2022.
Bron: Emissieregistratie

Voor snelle adoptie van Stage V zijn verschillende randvoorwaarden belangrijk. Eén van deze randvoorwaarden is beschikbaarheid van motoren die voldoen aan de Stage V eisen in verschillende vermogensklassen. In 2020 werd geconstateerd dat er nog slechts een geringe beschikbaarheid was van Stage V motoren. Omdat de binnenvaart een relatief kleine markt is voor motorfabrikanten, werden de kosten die fabrikanten moesten maken voor certificering als struikelblok gezien.

De regeling 'duurzame binnenvaartmotoren' was bedoeld om motorfabrikanten te stimuleren om binnenvaartmotoren met Stage V certificaat op de markt te brengen. Door een stijging van het aanbod van motoren zou het makkelijker moeten zijn voor schepseigenaren om de overstap naar Stage V te maken.

2.1.1 Terugverdienen van investering in Stage V motorontwikkeling

De Europese binnenvaart, waar de Stage V eis voor geldt, is met een totaal aan grofweg 15.000 schepen een relatief kleine markt. Subsidie verlaagt de kosten van techniekontwikkeling voor deze markt. Hierdoor kan het ontwikkelen van een Stage V motor rendabel worden, waar dat anders wellicht niet het geval was geweest, aldus meerdere ontvangers van de subsidie. Uit de interviews die TNO afnam tijdens dit onderzoek bleek dat fabrikanten bang waren de investering in Stage V dieselmotorontwikkeling niet terug te verdienen. Zonder subsidie was de ontwikkeling en certificering daarom wellicht niet in gang gezet.

Uit de interviews komt naar voren dat fabrikanten anno 2025 onzekerheid ervaren rondom de verdere ontwikkeling van dieselmotoren. De dieselmotor zal de komende jaren waarschijnlijk een minder prominente rol spelen door opkomst van motoren op duurzame brandstoffen, batterijen of brandstofcellen, gezien de strenger wordende eisen die aan uitstoot van broeikasgassen door de binnenvaart worden gesteld (bijvoorbeeld ETS vanaf 2027). Het is daarom onzeker of fabrikanten nog investeren in het ontwikkelen van dieselmotoren die aan eventuele nieuwe eisen zouden moeten voldoen. Bij eventuele toekomstige ondersteuning door de overheid van motorontwikkeling en/of aanschaf, moet met deze verwachting rekening worden gehouden.

2.2 Ingediende en toegekende subsidieaanvragen

In de regeling zijn zes aanvragen toegekend. In Tabel 2.2 staat een overzicht van de bedrijven die een aanvraag hebben ingediend en de kenmerken van de motoren die zijn ontwikkeld binnen het traject. De lijst laat zien dat er motoren zijn ontwikkeld binnen de regeling voor verschillende marktsegmenten: Inland waterway propulsion (IWP), Inland Waterway Auxiliary (IWA) en Non-Road Engines (NRE) welke gemariniseerd zijn.

Tabel 2.2: Bedrijven die subsidie hebben aangevraagd en ontvangen

Bedrijfsnaam	Motorbouwer	Type
Yrseke Engine Services (i.s.m. Discom)	Caterpillar	IWP
Koedood Marine Group (i.s.m. Emigreen)	Mitsubishi	IWP / IWA
Wärtsilä	Wärtsilä	IWP
NPS Driven	John Deere	IWP
Sandfirden Technics	Scania	NRE
ABATO Motoren	Baudouin	IWP / IWA

2.3 Resultaten van de regeling

2.3.1 Gebruik subsidiegelden

De ontvangende bedrijven hebben de subsidie volledig besteed.

Het geld is gebruikt voor twee typen werkzaamheden:

- geschikt maken van bestaande motoren voor Stage V binnenvaart, bijvoorbeeld door ontwikkelen van componenten als roetfilters, koeling, SCR, uitlaat, dubbelwandige brandstofleidingen.
- laten certificeren van de aangepaste motoren om overeenkomst met het Stage V eisenpakket aan te tonen.

Nederland kent geen onafhankelijke bouwers van binnenvaartmotoren. De subsidies zijn gebruikt voor het mariniseren of (her)certificeren van reeds bestaande motoren in samenwerking met bedrijven uit het buitenland, zoals te zien in [Tabel 2.2](#). Geïnterviewden gaven aan dat het soms onduidelijk was of de subsidie ook aan onderzoekswerk bij buitenlandse vestigingen of partners besteed kon worden.

Type motoren

De motoren die zijn ontwikkeld zijn breed toepasbaar in de binnenvaart. Er is niet één specifiek type te onderscheiden. Naast de motoren die met subsidie uit de Tijdelijke subsidieregeling duurzame binnenvaart zijn ontwikkeld, is ook een groot aantal andere Stage V gecertificeerde motoren en generatoren beschikbaar in een breed scala aan vermogens.

2.3.2 Beschikbaarheid Stage V gecertificeerde motoren

Na de toekenning van de subsidie onder de Tijdelijke subsidieregeling duurzame binnenvaartmotoren zijn er Stage V gecertificeerde motoren en nabehandelingssystemen van zes verschillende bedrijven op de markt gekomen. Deze motoren worden ook in de praktijk gebruikt – zo zijn er van één serie (ontwikkeld door Koedood en Emigreen) al meer dan 135 exemplaren verkocht. De eerste beschikbare gecertificeerde Stage V motoren voor de binnenvaart zijn met behulp van deze subsidie tot stand gekomen. We concluderen dat het subsidiegeld besteed is zoals bedoeld. Inmiddels zijn er sinds 2018 103 Stage V gecertificeerde motoren en generatoren voor de binnenvaart ontwikkeld², merendeels zonder gebruik te maken van de Tijdelijke subsidieregeling duurzame binnenvaartmotoren. Vóór de subsidieregeling van start ging ontvingen 36 motoren of generatoren al een Stage V certificering.

Het is niet aan te tonen of, hoe snel en hoeveel Stage V binnenvaartmotoren er op de markt waren gebracht wanneer géén subsidie voor de ontwikkeling aan zes Nederlandse bedrijven was verstrekt. Wel is het duidelijk dat de Tijdelijke subsidieregeling duurzame binnenvaartmotoren voor deze bedrijven een stimulans is geweest om Stage V gecertificeerde motoren en nabehandelingssystemen te ontwikkelen en op de markt te brengen. Ook is het duidelijk dat van deze motoren (mede door ondersteuning voor de aanschaf in een andere subsidieregeling) enkele honderden exemplaren verkocht zijn. Hiermee is de binnenvaartsector ondersteund in het voldoen aan de verplichtingen voortvloeiend uit de Stage V emissienorm.

² Apparatuur en uitrusting,” CESNI, [Online]. <https://listes.cesni.eu/2060-nl.html>. [Geopend 25 03 2025].

3 Samenhang met ander beleid

In dit hoofdstuk wordt de Tijdelijke subsidieregeling duurzame binnenvaartmotoren vergeleken met ander beleid voor schone en/of duurzame binnenvaart uit de afgelopen vijf jaar, om precies te zijn de periode van 1 januari 2018 tot en met 1 november 2024. In paragraaf 3.1 wordt een overzicht gegeven van de belangrijkste beleidsmaatregelen. In paragraaf 3.2 komen de verschillende subsidieregelingen aan bod.

3.1 Europees en nationaal beleid

3.1.1 Het Fit-for-55 pakket

Het Fit-for-55 pakket van de Europese Commissie uit juli 2021 bevat beleidsvoorstellen om het Europese emissiedoel van 55% reductie van broeikasgassen in 2030 ten opzichte van 1990 te realiseren.

Het pakket bevat enkele voorstellen voor de binnenvaart:

- herziening richtlijn hernieuwbare energie (REDIII): In de RED-III wordt aan brandstofleveranciers een CO₂-ketenemissiereductieverplichting opgelegd die oploopt van 4% in 2026 tot 14,5% in 2030. Binnenvaart is opgenomen in deze eis. In 2030 moet minimaal 11,6% reductie via de brandstof van de binnenvaart gerealiseerd worden. Het overige (tot 14,5%) mag ingekocht worden via andere modaliteiten, zoals wegtransport.
- herziening van het Europese emissiehandelssysteem (EU-ETS2): Op 21 oktober 2024 heeft de Ministerraad besloten om binnenvaart via een opt-in op te nemen in ETS2 vanaf 2027. Dit is een vervolg op een eerder besluit dat onder het vorige kabinet genomen was. De verplichting van ETS2 ligt niet bij de binnenvaartschippers maar bij de brandstofleveranciers. Het lijkt echter zeker dat deze de gestegen kosten zullen doorberekenen aan hun klanten. De verwachte opbrengsten uit de verleende uitstootrechten komen toe aan Nederland. Als onderdeel van de afspraken rondom de opt-in is in het Klimaatfonds een pakket opgenomen voor de binnenvaart.
- Alternative Fuel Infrastructure Regulation (AFIR): In de AFIR zijn verplichtingen opgenomen voor de uitrol van infrastructuur voor alternatieve energiedragers. In de binnenvaart is dit beperkt tot een verplichting voor de aanwezigheid van een walstroomfaciliteit in de 'TEN-T core ports' (vanaf 31 december 2024) en de 'TEN-T comprehensive ports' (vanaf 31 december 2029).

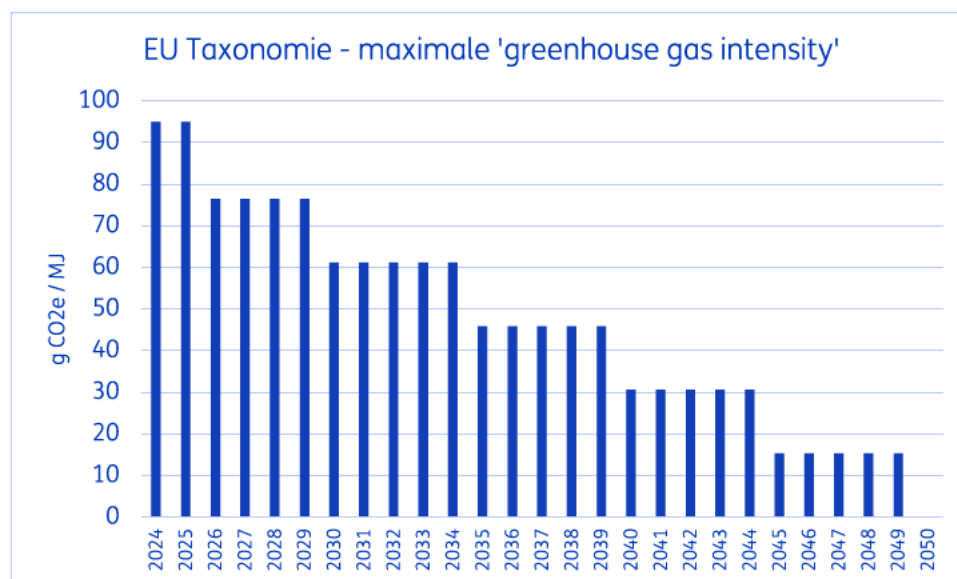
3.1.2 De EU-taxonomie voor duurzame investeringen

De EU-taxonomie is een set criteria waarmee wordt vastgesteld of een economische activiteit als 'duurzaam' kan worden geclassificeerd. Deze classificatie dient als basis voor duurzame investeringsbeslissingen.

Voor binnenvaart zijn drie aparte secties benoemd waarvoor criteria zijn opgesteld voor duurzame beslissingen, te weten:

- passagiersvaart (6.7),
- goederenvervoer (6.8), en
- retrofitten van bestaande binnenvaartschepen (6.9).

Onder de eerste twee secties valt de aankoop, financiering, lease, verhuur en operatie van binnenvaartschepen die bedoeld zijn voor het vervoer van passagiers of goederen. De richtlijn bevat criteria voor de CO₂-uitstoot. Een schip moet ofwel zijn uitgerust met een emissieloze aandrijflijn, ofwel gelden er criteria voor de maximale uitstoot, die steeds verder moet afnemen. In onderstaande figuur staan de betreffende limietwaarden in CO₂-equivalent per MJ-verbrandingswaarde. Voor goederenvervoer is er daarnaast een clause opgenomen dat het schip niet bedoeld mag zijn voor het vervoer van fossiele brandstoffen. Op het gebied van luchtkwaliteit moeten de schepen voldoen aan Stage V.



Figuur 3.1: Emissieplafond voor binnenvaartschepen volgens secties 6.7 en 6.8 van de EU-taxonomie

Voor retrofitten van bestaande binnenvaartschepen (sectie 6.9) is een andere eis gesteld op het gebied van CO₂. De retrofit moet leiden tot een afname van het brandstofverbruik met ten minste 15%. Ook voor retrofit geldt dat de schepen niet bedoeld mogen zijn voor het vervoer van fossiele brandstoffen en dat ze na de retrofit moeten voldoen aan de Stage V emissienormen.

3.1.3 Corporate social responsibility directive (CSRD)

De CSRD specificeert informatie die een onderneming moet publiceren over de impact, risico's en kansen op het gebied van duurzaamheid, sociale aangelegenheden en governance.

Op het gebied van duurzaamheid moeten ondernemingen hun emissies rapporteren. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen de emissies vanuit de onderneming zelf (scope 1), de emissies van de energie die de onderneming gebruikt (scope 2) en de emissies in hun bredere waardeketen (scope 3).

Daarnaast moet worden aangegeven welke maatregelen de onderneming neemt in het reduceren van de emissies. In eerste instantie vallen alleen grote ondernemingen (omzet van meer dan €40 miljoen) onder CSRD, maar dit wordt uitgebreid naar middelgrote ondernemingen.

Transportemissies vallen onder scope 3, behalve voor de transportbedrijven zelf – daar vallen deze onder scope 1. Het rapporteren van deze emissies moet worden gedaan in overeenstemming met de European Sustainability Reporting Standard.

CSRD kan, in combinatie met andere richtlijnen zoals de EU-taxonomie en EU ETS, een basis vormen voor meer duurzame inkoop door bedrijven. Voor sommige bedrijven is het eenvoudiger hun emissies in scope 3 te verlagen dan in scope 1 en 2. Voor binnenvaartondernemers kan hier een extra vraag naar duurzaam(er) transport door ontstaan. Dit zal echter niet voor alle vervoersstromen gelden. In veel sectoren hebben transportactiviteiten slechts een gering aandeel in de scope 3 emissies (zie CPD 2023).

3.1.4 Algemene Groepsvrijstellingsverordening

De Algemene Groepsvrijstellingsverordening (AGVV) geeft een set aan criteria waaronder EU-landen worden vrijgesteld van de verplichting om overheidssteun te moeten melden en laten goedkeuren door de Europese Commissie. In het kader van steun op het gebied van milieumaatregelen zijn definities vastgesteld voor “schone vervoersmiddelen” (artikel 2, lid 102). Subsidie aan schepen die aan deze definitie voldoen, hoeft onder de AGVV niet bij de EU te worden aangemeld.

Met betrekking tot binnenvaartschepen worden sinds medio 2023 de volgende criteria gesteld om te worden gezien als schoon vervoersmiddel:

- een binnenvaartschip voor passagiersvervoer dat een hybride of dual fuel motor heeft die voor zijn normale functioneren ten minste 50 % van zijn energie haalt uit brandstof met CO₂-vrije directe (uitlaat)emissies of uit plug-in-power.
- een binnenschip voor goederenvervoer dat directe CO₂-emissies per tonkilometer (g CO₂/ton km) heeft die, berekend (of, in het geval van nieuwe vaartuigen, geraamd) met de Energy Efficiency Operational Indicator (EEOI) van de Internationale Maritieme Organisatie (IMO), 50% lager liggen dan de gemiddelde referentiewaarde voor CO₂-emissies zoals vastgelegd voor zware bedrijfsvoertuigen (subgroep voertuigen 5-LH) overeenkomstig artikel 11 van Verordening (EU) 2019/1242.

In een analyse van RVO en IenW in het kader van de subsidieregeling duurzame binnenvaartschepen (zie paragraaf 3.3.1) wordt samengevat wat de impact is voor het verlenen van subsidies voor duurzame binnenvaartschepen (RVO & Min IenW 2024):

- de regeling stelt technische eisen voor passagiersschepen op het gebied van gebruikte voortstuwingstechnologieën (zie vorige paragraaf). Dit betekent dat passagiersvaartuigen met een Stage V motor nooit onder de AGVV-definitie van ‘schoon vervoersmiddel’ kunnen vallen.
- voor goederenvervoer geldt voor de meeste scheepscategorieën, door het gebruik van kengetallen van de Global Logistics Emission Council (GLEC), dat de CO₂-emissies per tonkilometer onder het gestelde maximum liggen. Onder deze interpretatie geldt dit voor **alle** binnenvaartschepen in die categorieën, waarmee zij dus onder de noemer ‘schoon vervoermiddel’ vallen.

Uitzondering hierbij zien RVO en het ministerie voor schepen die kleiner zijn dan 39 meter, omdat hier geen GLEC-kengetallen voor zijn. In de subsidieregeling duurzame binnenvaartschepen wordt daarom voor deze scheepsklasse aanvullende informatie aan de indiener gevraagd.

Zoals hierboven geschetst zijn er grote verschillen in de eisen aan passagiersvaartuigen en goederenvaartuigen om als 'schoon vervoermiddel' te worden aangemerkt. Opvallend is dat er zulke grote verschillen zijn in zowel de grondslag als de gestelde eisen om te worden gekwalificeerd als "schoon schip" voor private investeringen (EU-taxonomie) en overheidsondersteuning (AGVV). Hiermee kan een passagiersschip dat vaart op (bijvoorbeeld) duurzame methanol wél als een groene investering worden gekwalificeerd onder de EU-taxonomie, maar niet als een schoon vervoermiddel zijn onder AGVV. In de nieuwe AGVV die ingaat vanaf 2026 wordt verwacht dat de grondslag gelijk wordt getrokken aan die van de taxonomie.

3.1.5 Nationale doelstellingen

De Nederlandse overheid streeft naar een klimaatneutrale binnenvaart in 2050. Dit moet niet alleen bijdragen aan het tegengaan van klimaatverandering, maar ook aan het terugdringen van de stikstofdepositie in kwetsbare natuurgebieden (IenW 2022a). De Green Deal Zeevaart, Binnenvaart en Havens uit 2019 bevat de ambities om in 2030 minimaal 150 binnenvaartschepen voorzien te hebben van een zero-emissie aandrijflijn en om de CO₂-uitstoot van de Nederlandse binnenvaartvloot in 2030 met 40% tot 50% te hebben gereduceerd ten opzichte van 2015.

3.2 Subsidieregelingen en innovatietrajecten

3.2.1 Projecten betaald uit het Nationaal Groeifonds

3.2.1.1 Maritiem masterplan

Op 30 juni 2023 heeft het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat €210 miljoen toegekend gekregen uit het Nationaal Groeifonds voor uitvoering van het Maritiem Masterplan. Met deze gelden kan de Nederlandse maritieme sector de ontwikkeling, bouw en ingebruikname van klimaatneutrale demonstratieschepen versnellen om daarmee voor diverse scheepstypen marktleider te worden in de bouw van emissieloze schepen. Daarnaast is er aandacht voor digitalisering in de sector en menselijk kapitaal.

Specifiek gaat het om ongeveer 30 klimaatneutrale demonstratieschepen die gaan varen op de alternatieve energiedragers waterstof of methanol, of om schepen die op LNG varen waarbij het aan boord afvangen van CO₂ wordt gedemonstreerd. In september zijn voorstellen ingediend voor een eerste tranche van € 85 miljoen binnen de regeling. In 2026 en 2029 zullen nog twee calls plaatsvinden.

Binnenvaart is expliciet als één van de segmenten benoemd die aanvragen mogen doen binnen deze regeling. In de eerste tranche aanvragen zijn vijf van de negen toegekende aanvragen gerelateerd aan binnenvaartschepen. Vier van deze projecten betreffen binnenvaartschepen met een waterstofaandrijving. De laatste is een schip op methanol.

3.2.1.2 Zero emissie binnenvaart, batterij-elektrisch

Het eerste Nederlandse elektrische binnenvaartschip voor goederenvervoer is al enige tijd operationeel: sinds september 2021 vervoert de Alphenaar ladingen voor Heineken. Het schip vaart met twee verwisselbare accucontainers aan boord een vaste route tussen Alphen aan den Rijn en Moerdijk. De accucontainers worden bij een laadstation in Alphen aan den Rijn geladen en gewisseld. De Alphenaar is ook uitgerust met dieselgeneratoren, waardoor het schip ook op diesel kan varen. Het bedrijf Zero Emission Services (ZES), dat de batterijcontainers die worden gebruikt op het schip heeft ontwikkeld, heeft als aandeelhouders Ebusco, Wärtsilä, ING en Havenbedrijf Rotterdam.

In april 2022 is bekend gemaakt dat voor de demonstratie van batterij-elektrisch varen volgens de methodiek van Zero Emission Services, een bijdrage van €50 miljoen euro is toegekend uit het Nationaal Groeifonds. Hiervan is €35 miljoen gereserveerd voor de ontwikkeling van laadinfrastructuur en batterijcontainers (maximaal 40% subsidie) en €15 miljoen voor de ontwikkeling of ombouw van schepen (Tijdelijke subsidieregeling elektrificatie binnenvaartschepen). Doelstelling is om aan het eind van het project 75 batterijcontainers voor maritieme toepassing, 14 docking stations en 45 geëlektrificeerde binnenvaartschepen te realiseren (het is onduidelijk of dit alleen door het project zelf moet komen of dat hier ook het effect in zit van andere maatregelen).

3.2.2 Projecten betaald uit het Klimaatfonds

3.2.2.1 Subsidie voor waterstof in binnenvaart

Er is geld gereserveerd in het Meerjarenprogramma Klimaatfonds voor het ombouwen van 18 binnenvaartschepen zodat ze op waterstof kunnen varen. In het Klimaatfonds 2025 is € 30,5 miljoen toegekend en € 33,5 miljoen gereserveerd.³ Het voorwaardelijke deel wordt toegekend als de verplichting vanuit de REDIII van 14,5% reductie van de broeikasgasintensiteit van de brandstoffen in wetgeving is vastgelegd.

3.2.2.2 Aanvullende maatregelen ter verduurzaming van de binnenvaart naar aanleiding van opt-in ETS-2

Deze subsidieregeling hangt samen met de opt-in ETS2 voor de binnenvaart die is beschreven in de vorige paragraaf. Er is een totaalbudget van €163,6 miljoen toegekend. De maatregel bevat een tijdelijke subsidieregeling met een looptijd van 2025 tot en met 2030. Met de subsidie kunnen ondernemers in de binnenvaart een tegemoetkoming aanvragen voor de onrendabele top voor investeringen in aandrijflijnen die varen op hernieuwbare energiedragers mogelijk maken. Er ligt hierbij een focus op elektrificatie.

3.3 Overige innovatietrajecten en -subsidies

3.3.1 Tijdelijke subsidieregeling verduurzaming binnenvaartschepen

Deze subsidieregeling kan worden ingezet voor de installatie van een SCR-katalysator of een combinatie van een SCR-katalysator met een roetfilter, een Stage V motor of een

³ Eerder was hier een bedrag van €75 miljoen gereserveerd. Dit is naar rato verlaagd i.v.m. de bezuiniging op waterstof/batterijen die is aangekondigd in het Hoofdlijnenakkoord.

elektromotor. De regeling is in 2021 van start gegaan. De budgetverdeling is weergegeven in [Tabel 3.1](#). Voor de jaren 2021 tot en met 2023 waren er aparte budgetten voor de regeling voor het installeren van nabehandelingssystemen en motorvervanging. Vanaf 2024 is hier één algemeen bedrag voor gereserveerd.

Tabel 3.1: Subsidiebudget beschikbaar voor de Tijdelijke subsidieregeling verduurzaming binnenvaartschepen.

Jaar	Budget SCR katalysatoren Mln. €	Budget motorvervanging Mln. €	Motoren ingebouwd / vervangen ⁴	Katalysatoren ingebouwd / vervangen ⁵
2021	3,9	6,9	58	40
2022	3,8	15,9	127	26
2023	12,9	8,0	82	30
2024	24		109	17
2025 ⁶	19		59	8

Eerder was verondersteld dat er ruime belangstelling zou zijn voor de SCR retrofit regeling, onder andere vanwege de milieuzone voor binnenvaartschepen in Rotterdam en het milieulabel voor binnenvaartschepen. Die belangstelling was echter minder dan verwacht, onder meer vanwege de onzekerheid over het doorgaan van de milieuzone Rotterdam en het milieulabel dat traag op gang kwam. Hierbij speelde ook een rol dat de subsidie tot en met 2022 alleen verstrekt werd voor de SCR-katalysator. Terwijl voor het behalen van het Stage V emissieniveau, naast een SCR-katalysator, ook nog een roetfilter (DPF) nodig is. | Sinds 2023 is dat aangepast en wordt het roetfilter ook gesubsidieerd.

In de berekeningen voor de Klimaat en energieverkenning voor 2022 is een inschatting gemaakt van de impact van de gehele subsidieregeling (2021 tot en met 2025). Hier werd geconcludeerd dat met de maatregel een totale NO_x reductie bereikt kan worden van ca. 1,5 tot 2,5 kiloton per jaar op Nederlands grondgebied. Wel werd verwacht dat dit een tijdelijk effect betreft, omdat er met name een vervroeging van de vervanging plaats vindt door de regeling. Dit effect zou na ongeveer vijf jaar weer gelijklopen met de basisprognose⁷.

3.3.2 Innovatietrajecten

Zowel vanuit Europa als vanuit Nederland zijn verscheidende innovatietrajecten geïnitieerd.

Voorbeelden van dergelijke programma's zijn:

- in het kader van de subsidieregeling R&D Mobiliteitssectoren van RVO is een onderzoeksproject naar voortstuwings- en energiesystemen voor schepen op basis van waterstof gestart: SH2IPDRIVE. Hierin is onder andere aandacht besteed aan veiligheidsvoorschriften en het certificeringsproces voor gebruik van waterstof in de binnenvaart.
- onder Clean Hydrogen Europe is het RH2IWER project gestart. Dit project werkt aan standaardisatie van brandstofcellen die geschikt zijn voor de binnenvaart en demonstratie op 6 binnenvaartschepen.

⁴ Bron: Gegevens verstrekt door RVO

⁵ Bron: Gegevens verstrekt door RVO

⁶ Dit rapport is geschreven in 2025. Mogelijk worden voor het eind van dit jaar nog meer subsidieaanvragen goedgekeurd.

⁷ TNO (2023) TNO Kennisinbreng Mobiliteit voor Klimaat- en Energieverkenning (KEV) 2022 P12044

- Platina 4, een project dat zich richt op evaluatie van het NAIADES III programma. In het project wordt nader invulling gegeven aan de ontwikkeling van een label systeem en het wegnemen van (beleidsmatige) barrières voor ingroei van zero-emissie schepen.
- In het horizon Europe traject SYNERGETICS worden verschillende retrofit oplossingen toegepast op verschillende binnenvaartschepen.

3.4 Conclusie – samenhang deze regeling met ander beleid

De Tijdelijke subsidieregeling duurzame binnenvaartmotoren is de enige regeling die zich richt op het ontwikkelen en certificeren van motoren voor de binnenvaart én op het verbeteren van de luchtkwaliteit. Er is in de afgelopen jaren geen andere subsidieregeling geweest die specifiek op de doelgroep motorbouwers en mariniseerders gericht was.

Tabel 3.2: Subsidietrajecten en gesubsidieerde innovatieprogramma's voor duurzame / schone binnenvaart

Naam	Ontvanger	Categorie aandrijving
TS duurzame binnenvaartmotoren	Motorbouwers/ -verkopers en mariniseerders	Stage V
TS Verduurzaming Binnenvaartschepen	Scheepseigenaren	Stage V
Maritiem masterplan	Bedrijven, onderzoeks- en kennisinstellingen, mits in Nederland gevestigd	Methanol, waterstof, carbon capture bij aandrijving op LNG
TS elektrificatie binnenvaartschepen	Scheepseigenaren/ Eigenaar batterijcontainers en oplaadsystemen	Batterij-elektrisch
NGF investering ZES	Eigenaar batterijcontainers en oplaadsystemen	Batterij-elektrisch
Klimaatfonds: waterstof binnenvaart	Scheepseigenaren	Waterstof
Klimaatfonds: Aanvullende maatregelen n.a.v. ETS2	Scheepseigenaren	Nog nader in te vullen
SH2IPDRIVE	Consortium met daarin overheid, bedrijfsleven, en wetenschappelijke instellingen (waaronder TNO). Het project ontvangt € 24,2 miljoen euro subsidie uit de Subsidieregeling R&D Mobiliteitssectoren (RDM)	Waterstof
RH2IWER	Scheepseigenaars, fabrikanten van brandstofcellen, waterstofproducenten, kennisinstituten. Het project ontvangt ongeveer € 15 miljoen euro subsidie vanuit Horizon Europe (Clean Hydrogen Joint Undertaking).	Waterstof
Platina4Action	Kennisinstituten, onderzoeksbureaus. Het programma wordt bekostigd vanuit Horizon Europe.	Alle nul-emissie

Naam	Ontvanger	Categorie aandrijving
SYNERGETICS	Consortium met daarin overheid, bedrijfsleven, en wetenschappelijke instellingen (waaronder TNO). Het programma wordt bekostigd vanuit Horizon Europe.	Retrofit voor nul-emissie

De meeste subsidieregelingen in [Tabel 3.2](#) zijn gericht op het terugdringen van uitstoot van broeikasgassen en daarmee het bestrijden van de opwarming van de aarde. Dit is niet het geval voor de Tijdelijke subsidieregeling duurzame binnenvaartmotoren: deze is bedoeld om uitstoot van stikstofoxiden (NO_x) en roetdeeltjes (ook wel *particulate matter* of PM) door scheepsmotoren te verminderen. Er is slechts één andere regeling specifiek gericht op het verbeteren van luchtkwaliteit en reductie van NO_x-uitstoot, namelijk 'Synergetics'. Dit is echter een kennis- en innovatieproject, en geen directe stimulans voor het commercieel beschikbaar maken of in gebruik nemen van nieuwe technieken.

Van directe overlap van de Tijdelijke subsidieregeling duurzame binnenvaartmotoren met ander beleid is dus geen sprake. Wel is het zo dat een verandering van aandrijflijn naar bijvoorbeeld waterstof- of elektrisch aangedreven variant in vrijwel alle gevallen ook de uitstoot van NO_x, SO_x en PM zal verlagen. Indirect kan beleid dat reductie van broeikasgasuitstoot nastreeft dus ook tot verlagen van de NO_x-, SO_x- en PM-uitstoot leiden.

Tussen de Tijdelijke subsidieregeling duurzame binnenvaart (onderwerp van dit rapport) en de Tijdelijke subsidieregeling verduurzaming binnenvaartschepen (zie sectie 3.3.1) bestaat een nauwe samenhang. De eerste regeling ondersteunde motorfabrikanten bij het op de markt brengen van motoren die aan de Stage V emissienormen voldoen, de tweede regeling ondersteunt scheepseigenaren bij het aanschaffen van deze motoren.

4 Invulling van toekomstige regelingen

4.1 Verwachte ontwikkeling vergroening met huidig beleid

PBL heeft in de Klimaat- en Energieverkenning (KEV) 2024⁸ en de bijbehorende Emissieramingen Luchtverontreinigende stoffen⁹ inzicht gegeven in de ontwikkeling van de nationale broeikasgas- en luchtverontreinigende emissies op basis van het vastgestelde en voorgenomen beleid. Voor de binnenvaart zijn berekeningen gedaan met het model Potamis.

In de berekeningen voor de binnenvaart is rekening gehouden met verschillende maatregelen die reeds behoren tot het vaststaand beleid uit hoofdstuk 3:

- opname van binnenvaart in de REDIII en EU-ETS2;
- subsidie uit het Nationaal Groeifonds;
- subsidie uit het Klimaatfonds¹⁰;
- Stage V regelingen.

In [Tabel 4.1](#) staan de verwachte ontwikkelingen van Nederlandse kilometers van de binnenvaart en de bijbehorende luchtverontreinigende emissies. Een eerste belangrijke opmerking bij deze tabel is dat er in de Emissieraming Luchtverontreinigende stoffen (ERL) 2025 een nieuwe methode is toegepast voor de berekening van de historische emissies en de prognoses voor de binnenvaart. In de nieuwe berekening wordt uitgegaan van een bottom-up benadering waarin op basis van AIS per schip een berekening wordt gedaan van de emissies op basis van de daadwerkelijk vaarprestatie van een schip (snelheden en kilometers binnen Nederland) en de leeftijd van het desbetreffende schip. Dit heeft geleid tot een betere inschatting over de gemiddelde vaarsnelheid en kilometers die worden gevaren in Nederland. Vanwege de methode verandering is er een daling voor het basisjaar 2022 van ca. 5 kiloton NO_x ten opzichte van wat eerst werd aangenomen. De berekende NO_x-uitstoot van de binnenvaart is hiermee **in de basis** al lager dan voorheen is aangenomen.

⁸ Bron: PBL (2024), Klimaat- en Energieverkenning 2024

⁹ Bron: PBL (2025), Emissieramingen Luchtverontreinigende stoffen 2025

¹⁰ De aanvullende maatregel als onderdeel van de afspraken rondom de opt-in ETS2 voor de binnenvaart van 163,6 miljoen in het Klimaatfonds is niet opgenomen in deze analyse omdat de toekenning hiervan is gekomen nadat het maatregelenpakket voor de KEV en ERL is vastgesteld.

Tabel 4.1: Geraamde verkeersvolume en jaarlijkse emissies van luchtverontreinigende stoffen door de binnenvaart in Nederland bij vastgesteld en voorgenomen beleid¹¹.

	2022	2023	2025	2030	2035	2040
Verkeersvolume [km x 10 ⁶]	63,50	60,83	61,69	62,53	63,82	65,12
NOx [kton]	16,75	15,89	15,32	13,81	12,56	11,28
PM ₁₀ [kton]	0,58	0,54	0,51	0,43	0,36	0,28
PM _{2,5} [kton]	0,55	0,51	0,48	0,40	0,33	0,25
EC [kton]	0,31	0,29	0,28	0,23	0,19	0,15

¹¹ Bron: TNO achtergrondrapport Mobiliteit bij KEV 2024 en ERL 2025.

Tabel 4.1 laat verder zien dat de verwachte NO_x-uitstoot afneemt tussen 2022 en 2030 met 15% en tot 2040 met ongeveer 33%.

In de tabel zijn geen gegevens voor CO₂ opgenomen. Deze worden op een andere manier berekend in de KEV, namelijk op basis van de afzet van de bunkerbrandstoffen voor de nationale en internationale scheepvaart en niet op basis van de daadwerkelijke kilometers in Nederland. Dit wordt gedaan omdat de uitstoot van internationale scheepvaart niet meetelt in de Nederlandse IPCC doelstelling. Hierdoor zijn de cijfers echter slecht te vergelijken met die van **Tabel 4.1**. Uit achtergrondinformatie uit de KEV die is verkregen van PBL hebben we de ontwikkeling van de CO₂-uitstoot van geleverde bunkerbrandstoffen voor de binnenvaart tussen 2023 en 2030 weergegeven in onderstaande tabel. De CO₂-uitstoot laat ook een dalende trend zien.

Tabel 4.2: CO₂-uitstoot de bunkerafzet van brandstoffen geleverd aan de binnenvaart

	2023	2030
Nationale binnenvaart	0,5	0,4
Internationale binnenvaart	2,7	2,1

Een eerste factor die effect heeft op de ontwikkeling van zowel CO₂ als luchtverontreinigende emissies is de vervoersvraag. Ten opzichte van het basisjaar 2022 is voor 2023 een scherpe daling van het volume verondersteld als gevolg van de teruglopende volumes in het zeetransport. De verwachting voor de jaren daarna is dat de volumes slechts in een bescheiden tempo weer toenemen.

De belangrijkste bijdrage aan de daling van de luchtverontreinigende emissies is de verwachte ingroei van Stage V motoren in de vloot in de komende jaren. **Tabel 4.3** geeft de prognose weer van ontwikkeling van binnenvaartkilometers naar emissieklasse tussen 2022 en 2040. Naar verwachting neemt het aandeel dat wordt gevaren met Stage V motoren toe van 5% in 2023 naar ruim 54% in 2040.

Tabel 4.3: Aandeel van de jaarlijkse Nederlandse kilometers naar emissieklasse bij vastgesteld en voorgenomen beleid¹²

Normstelling	2022	2023	2025	2030	2035	2040
Pre-CCR1	48%	46%	43%	37%	31%	24%
CCR1	20%	19%	18%	13%	10%	7%
CCR2	31%	30%	28%	24%	19%	13%
Stage V	1%	5%	11%	24%	39%	54%
ZE-aandrijving	0%	0%	1%	1%	2%	2%

Een laatste factor is de ingroei van schepen op alternatieve energiedragers. Dit heeft invloed op zowel CO₂ als luchtverontreinigende emissies. De ERL verwacht beperkte groei van het aantal schepen dat batterij-elektrisch wordt aangedreven of op waterstof kan varen. De raming uit de KEV en ERL gaat ervan uit dat er 45 batterij-elektrische schepen via het Groeifonds worden gesubsidieerd. Het budget van €30,5 miljoen euro uit het Klimaatfonds

¹² Bron: TNO achtergrondrapport Mobiliteit bij KEV 2024 en ERL 2025

voor varen op waterstof is meegenomen als voorgenomen beleid¹³. Dit leidt naar verwachting tot (om)bouw van zeven waterstof aangedreven schepen. Na 2026 wordt er een bescheiden extra (autonome) groei verondersteld van vijf zero-emissie schepen per jaar. In totaal komt men op 86 zero-emissie schepen in 2030, wat onder het gestelde doel ligt van 150 schepen uit de Green Deal en het Klimaatakkoord. Het aantal ZE-schepen groeit volgens de prognose door tot 136 in 2040¹⁴.

Naast de ingroei van alternatieve aandrijflijnen is ook de ingroei van biobrandstoffen als gevolg van RED-III van belang voor met name de CO₂-uitstoot. Dit is de belangrijkste oorzaak van de CO₂-daling.

4.2 Onderwerpen voor nieuwe regelingen

Wij verwachten dat de van ingroei van Stage V gecertificeerde binnenvaartmotoren in de komende jaren door zal zetten. We zien ook dat de beschikbaarheid van Stage V motoren in de afgelopen jaren sterk is gegroeid. Uit een lijst gepubliceerd door CESNI blijkt dat er een groot aantal Stage V motoren voor de binnenvaart is van verschillende fabrikanten en in verschillende vermogenscategorieën¹⁵. Hiermee lijken er geen grote barrières voor implementatie te zijn.

De komende jaren krijgt de binnenvaartsector te maken met een reeks aan maatregelen gericht op het terugdringen van de uitstoot van broeikasgassen – bijvoorbeeld de Renewable Energy Directive III en EU Emissions Trading System 2. Veel binnenvaartschepen zullen moeten investeren in nieuwe motoren, nabehandelingssystemen, en/of alternatieve brandstoffen of energiedragers om aan deze nieuwe eisen te voldoen. De ingroei van schepen op alternatieve aandrijflijnen spelen hier (naast gebruik van biobrandstoffen) een belangrijke rol in. Uit de ERL-raming komt naar voren dat de ingroei van vaartuigen op alternatieve energiedragers met name nog gedreven is door subsidieprojecten, en dat de verwachte ingroei buiten deze projecten nog zeer beperkt is.

Er vindt binnen verschillende projecten onder het Groeifonds en het Klimaatfonds al een grootschalige investering plaats in schepen met alternatieve aandrijflijnen. Deze zijn opgesomd in paragraaf 3.2. Op basis van de analyse van de huidige regelingen, interviews die zijn gehouden met motorfabrikanten en een aantal stakeholders zien we nog een aantal onderwerpen die verder kunnen worden uitgelicht.

Dit zijn:

- mogelijke beperkingen vanuit AGVV voor testen van oplossingen in specifieke scheepstypen;
- verbeteren van het certificeringsproces voor schepen op alternatieve energiedragers;
- beschikbaarheid van aandrijflijnen voor alternatieve energiedragers.

Zoals in hoofdstuk 3 is opgemerkt zijn er discrepanties tussen verschillende EU-richtlijnen voor wat een duurzame investering is in binnenvaart (EU-taxonomie tegenover AGVV). Vanuit het oogpunt van beleidsconsistentie zou aansluiting van de verschillende definities gewenst zijn. In de nieuwe AGVV die ingaat vanaf 2026 wordt verwacht dat de grondslag gelijk wordt getrokken aan die van de taxonomie.

¹³ De raming van de ERL neemt alleen beleid mee uit het Klimaatfonds dat al belegd is en niet de gereserveerde bedragen. Het gereserveerde bedrag in het Klimaatfonds voor waterstof in de binnenvaart van € 33,5 miljoen (zie 3.2.2) is bijvoorbeeld niet meegenomen.

¹⁴ De effecten van de aanvullende maatregelen ter verduurzaming van de binnenvaart n.a.v. opt-in ETS-2 van € 163.6 miljoen zijn nog niet opgenomen in de ERL-berekening.

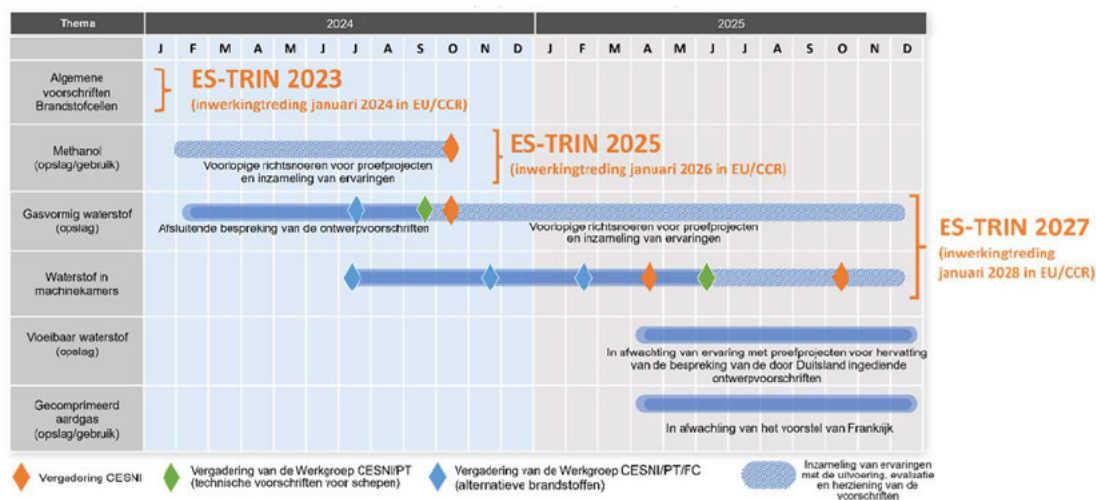
¹⁵ Bron: <https://listes.cesni.eu/2060-nl.html>

De AGVV-richtlijn is daarnaast een beperkende factor om verschillende oplossingsrichtingen te testen in de passagiersvaart. Onder de huidige AGVV eisen lijkt het moeilijk om bijvoorbeeld een Rijksbijdrage te geven aan een project met een duurzame alternatieve verbrandingsmotor, omdat deze niet 50% van de energie haalt uit een CO₂-vrije energiedrager. Voor goederenscheep legt AGVV nauwelijks een beperking op (hooguit moet worden gekeken of een referentiewaarde kan worden opgesteld voor schepen die kleiner zijn dan 39 meter). Op dit moment is onbekend of de huidige regels uit AGVV ertoe hebben geleid dat passagiersvaartbedrijven niet hebben deelgenomen aan subsidieregelingen. Wel is bekend dat één van de projecten onder het Maritieme Masterplan een binnenvaart cruiseschip betreft.

Het certificeringsproces voor binnenvaartschepen met alternatieve energiedragers wordt in regelgeving vastgesteld in de Europese standaard tot vaststelling van de technische voorschriften voor binnenschepen (ES-TRIN). Dit proces wordt momenteel vormgegeven vanuit een tijdelijke werkgroep voor alternatieve energiedragers binnen de CESNI.

Zoals blijkt uit onderstaande figuur moeten in het proces nog verschillende fases doorlopen worden voor de verschillende alternatieve energiedragers.

- schepen op batterij-elektrische aandrijving (inclusief het gebruik van batterij-containers) zijn al opgenomen in de ES-TRIN. Wel is hierbij nog onduidelijk of de regelgeving algemeen genoeg van aard is om nieuwe ontwikkelingen in batterijtechniek mee te nemen.
- de voorschriften voor gebruik van gasvormige waterstof in verbrandingsmotoren en brandstofcellen zijn al in een ver stadium uitontwikkeld en wordt naar verwachting geïmplementeerd in ES-TRIN 2027. Ook voor het gebruik van gasvormige waterstof in uitwisselbare containers zijn voorstellen. Gebruik van vloeibare waterstof is momenteel nog niet afgedekt, mede door gebrek aan praktijkvoorbeelden.
- ook voor methanol zijn technische voorschriften opgesteld, welke in ES-TRIN 2025 worden geïmplementeerd.
- in het schema ontbreekt ammoniak, en we delen de heersende gedachte dat ammoniak een risicovolle keuze is voor de binnenvaart en geen prioriteit verdient. Het is echter van belang om bewegingen in de Europese landen in de gaten te houden. Het volume vervoerd ammoniak kan toenemen en dan komen er vanzelf vragen of er ook op gevaren mag worden.



Figuur 4.1: Tijdspad voor het opstellen van technische voorschriften voor verschillende alternatieve energiedragers in de binnenvaart (stand van zaken oktober 2024)¹⁶

Hoewel voor veel belangrijke alternatieve energiedragers de technische voorschriften zijn uitgewerkt, zijn er nog veel vragen rondom de implementatie van deze voorschriften in de praktijk. De vraag is hier met name op welke wijze maatregelen (zoals het plaatsen van specifieke sensoren) moeten worden toegepast, zodat specifieke veiligheidsrisico's voldoende zijn afgedekt. Er is, in vergelijking met diesel, nog weinig praktijkervaring met risico's bij gebruik, op- en overslag van alternatieve energiedragers. Hierdoor is bij regelgevende instanties en klassebureau's de neiging om veiligheidsvoorzieningen te overdimensioneren en/of terug te grijpen op bekende regels, die niet ter zake doen (zoals minimale afstand tot de buitenhuid uit jaren '60 zeevaartregels). Dit leidt tot hogere investeringskosten en tot een langdurig ontwerp- en bouwproces, aldus verscheidende ontwikkelaars van nieuw- en ombouwprojecten.

In de implementatie van de voorliggende regelingen vanuit het Groeifonds en het klimaatfonds is het aan te raden om veel aandacht te besteden om vanuit de ervaringen in individuele ontwikkelprocessen te komen tot een praktische standaard voor implementatie van verschillende veiligheidsmaatregelen. Parallel is het verstandig om vanuit de lopende trajecten oplossingen te zoeken voor mogelijke gezamenlijke knelpunten die (aantoonbaar) equivalent veilig zijn aan de huidige situatie. Dit kan leiden tot voorstellen voor het aanpassen van ES-TRIN.

Een tweede aandachtspunt voor opschaling is de beschikbaarheid van motoren op alternatieve energiedragers. Dit begint bij de wijze waarop het certificeringsproces loopt. Waterstof zal worden opgenomen als referentiebrandstof voor Stage V motoren, maar dit geldt niet voor methanol. In een bijeenkomst voor de Europese GEME werkgroep in september 2024 kwam naar voren dat er bezorgdheid is over de mogelijke uitstoot van formaldehyde bij het gebruik van methanol als brandstof. De werkgroep wil dat er meer kennis komt over de mogelijke vorming van formaldehyde in het verbrandingsproces. Motoren op methanol kunnen wel al worden ontwikkeld, met in achtname van artikel 34 en 35 van de NRMM-regeling (Regulation (EU) 2016/1628). Een fabrikant kan onder artikel 35 een alternatieve aandrijflijn voorstellen waarbij deze moet aantonen dat (ten minste) aan de milieubeschermingseisen van de verordening wordt voldaan. Een goedkeuring op grond van artikel 35 is in eerste instantie alleen geldig in de lidstaat waar deze wordt aangevraagd. Er kunnen ook pilots worden uitgevoerd met niet-gecertificeerde motoren onder artikel 34. De pilot geldt in eerste instantie voor 24 maanden, met mogelijke verlenging van 24 maanden. De motor blijft onder artikel 34 eigendom van de fabrikant. Dit is in strijd met Nederlandse wetgeving, waarbij de motor integraal onderdeel wordt van het schip als deze wordt ingebouwd. De lange goedkeuringsprocedures en de onzekerheid onder artikel 34 en 35 leiden tot relatief hoge kosten en veel onzekerheid over de terugverdientijd van het aanschaffen van een aandrijving op alternatieve energiedragers.

Om de ontwikkeling van motoren voor alternatieve energiedragers, zoals verbrandingsmotoren op waterstof en methanol, op gang te krijgen, en de terugverdientijd te verminderen, lijkt gerichte ondersteuning aan fabrikanten voor ontwikkeling van motoren gewenst. Ten dele gaat het hier om het ondersteunen van het certificeringsproces, maar deels betreft dit ontwikkelwerk, zoals het tegengaan van formaldehydevorming bij

¹⁶ Bron: CESNI (2024), Technische voorschriften (PT) [Technische voorschriften \(PT\) - CESNI - Comité Européen pour l'Élaboration de Standards dans le domaine de la Navigation Intérieure](#)

verbranding van methanol. Belangrijk is hiermee om naast een regeling van individuele ontwikkeling ook te kijken naar overkoepelende kennisontwikkeling.

5 Conclusies

In dit rapport zijn de volgende onderzoeksvragen beantwoord:

Wat waren de effecten van de Tijdelijke subsidieregeling duurzame binnenvaartmotoren, welke bedoeld was voor de certificering en ontwikkeling van Stage V motoren of beter?

Na de toekenning van de subsidie onder de Tijdelijke subsidieregeling duurzame binnenvaartmotoren zijn er Stage V gecertificeerde motoren en nabehandelingssystemen van zes verschillende bedrijven op de markt gekomen. De eerste beschikbare gecertificeerde Stage V motoren voor de binnenvaart zijn met behulp van deze subsidie tot stand gekomen. We kunnen dus concluderen dat het subsidiegeld besteed is zoals bedoeld. Inmiddels zijn er 103 Stage V gecertificeerde motoren en generatoren voor de binnenvaart ontwikkeld, merendeels zonder gebruik te maken van de subsidieregeling Tijdelijke subsidieregeling duurzame binnenvaartmotoren.

Het is niet aan te tonen of, hoe snel en hoe veel Stage V binnenvaartmotoren er op de markt waren gebracht wanneer aan zes Nederlandse bedrijven géén subsidie voor de ontwikkeling was verstrekt. Wel is het duidelijk dat de Tijdelijke subsidieregeling duurzame binnenvaartmotoren voor deze bedrijven een stimulans is geweest om Stage V gecertificeerde motoren en nabehandelingssystemen te ontwikkelen en op de markt te brengen. Ook is het duidelijk dat van deze motoren (mede door ondersteuning voor de aanschaf in een andere subsidieregeling) enkele honderden exemplaren verkocht zijn.

Hoe hangen de effecten van deze tijdelijke regeling samen met de resultaten van andere subsidieregelingen voor de binnenvaart (met name de Tijdelijke subsidieregeling verduurzaming binnenvaartschepen 2021-2025)?

De Tijdelijke subsidieregeling duurzame binnenvaart hangt direct samen met de Tijdelijke subsidieregeling verduurzaming binnenvaartschepen. Onder de eerste regeling werd geld beschikbaar gesteld voor het ontwikkelen en certificeren van Stage V motoren voor de binnenvaart, onder de tweede werd de aankoop en inbouw van deze motoren gesubsidieerd. Na afloop van beide regelingen zijn honderden Stage V gecertificeerde motoren en generatoren verkocht aan binnenvaartschepen.

De komende jaren wordt er vanuit de Nederlandse overheid op meerdere manieren subsidie verleend voor het gebruik van emissieloze of emissiearme aandrijving in de binnenvaart (zie hoofdstuk 3). Hoofddoel is hier het voorkomen van de uitstoot van broeikasgassen. Het is waarschijnlijk dat binnenvaartschepen die met deze aandrijflijnen worden uitgerust, ook minder stikstof uitstoten dan vergelijkbare schepen met een dieselmotor. De ontwikkeling en inzet van emissieloze scheepsaandrijvingen zorgt hiermee ook voor een reductie van stikstofuitstoot.

Welke aanbevelingen kunnen worden gegeven voor het inrichten van toekomstige regelingen voor de binnenvaart met betrekking tot het halen van beleidsdoelstellingen rondom luchtkwaliteit en klimaat?

De komende jaren krijgt de binnenvaartsector te maken met een reeks aan maatregelen gericht op het terugdringen van de uitstoot van broeikasgassen. Veel binnenvaartschepen zullen moeten investeren in manieren van voortstuwing om aan deze nieuwe eisen te voldoen. Uit de ERL-raming komt naar voren dat de ingroei van vaartuigen op alternatieve energiedragers vooral nog gedreven is door subsidieprojecten, en dat de verwachte ingroei buiten deze projecten nog zeer beperkt is. De markt is nog niet volwassen en kosteneffectief.

We zien een aantal onderwerpen waar ondersteuning vanuit de overheid voor versnelling zou kunnen zorgen.

- In de implementatie van de voorliggende regelingen vanuit het Groeifonds en het Klimaatfonds moet, vanuit de ervaringen in individuele ontwikkelprocessen, een praktische standaard voor implementatie van verschillende veiligheidsmaatregelen worden ontwikkeld. Momenteel lijken de veiligheidseisen voor goedkeuring onnodig streng. Dit leidt tot te hoge investeringskosten. Vanuit de lopende trajecten kunnen oplossingen gezocht worden die (aantoonbaar) equivalent veilig zijn aan de huidige situatie, maar wel goedkoper of eenvoudiger te implementeren. Dit kan leiden tot voorstellen voor het aanpassen van ES-TRIN.
- Verbeteren van het certificeringsproces van motoren voor de binnenvaart op alternatieve energiedragers. Dit betreft met name motoren op methanol, omdat deze niet als referentiebrandstof is opgenomen door onduidelijkheid rondom de uitstoot van formaldehyde.

Om de ontwikkeling van motoren voor alternatieve energiedragers, zoals verbrandingsmotoren op waterstof en methanol, op gang te krijgen, lijkt gerichte ondersteuning aan fabrikanten voor ontwikkeling van motoren gewenst.

Ondertekening

TNO › Mobility & Built Environment › Den Haag, 6 juni 2025

Jan Hoegee
Interim Research Manager

Bescherming Persoonlijke Levensfeer
Auteur

Mobility & Built Environment

Anna van Buerenplein 1
2595 DA Den Haag
www.tno.nl