
Kennisdocument

gunningscriteria voor aanbestedingen en launching customership

Update 7 december 2023

1^e versie: 20 september 2021

2^e versie: 12 september 2022

Betrokken partijen 1^e versie

Henk Nijhuis, Remco Hoogma | Gemeente Nijmegen

Regina Horbach | Provincie Utrecht

Patricia Timmermans | Gemeente Rotterdam

Bert van Grieken | Rebel

Updates 2022 en 2023: Remco Hoogma

Inhoud

1. Inleiding	4
2. Duurzaam aanbesteden	5
Maatschappelijk Verantwoord Inkopen	5
EMVI	5
BPKV	6
Milieukostenindicator	6
CO ₂ -prestatieladder	6
3. Duurzaam aanbesteden GWW door RWS en IenW	7
Rijkswaterstaat	7
Handleiding Gunnen met MKI-waarde	7
IenW	8
Klimaatneutrale en Circulaire Rijksinfrastructuurprojecten	8
4. Aanpak duurzaam baggeren waterschappen	9
5. Marktvisie en inkoopstrategie zero emissie bouwmaterieel	10
Marktvisie	10
Handreiking	11
Monitoring	12
6. Routekaart SEB	13
Transitiep pad Weg, Dijk, Spoor	14
Transitiep pad Kustlijnzorg en Vaargeulonderhoud	18
7. Casussen	21
<i>7.1 Duurzaam baggeren en vaarwegenonderhoud</i>	<i>21</i>
Baggeren Langerse Plassen	21
Baggeren Loosdrechtse Plassen	22
Baggeren Havenbedrijf Amsterdam	22
Onderhoud vaarwegen Oost-Nederland	23
Baggerschepen op waterstof	23
<i>7.2 Versterking van dijken en kades</i>	<i>24</i>
Sterke Lekdijk	24
Onderhoud kademuuren Amsterdam	25
<i>7.3 Personenvervoer over water</i>	<i>26</i>
Watertaxi Rotterdam	26
Veren in regio Amsterdam	27
Veren Gorinchem	28
Waterbus	29
Waddenveerboten	30
Overig	30

<i>7.4 Eigen vaartuigen</i>	<i>30</i>
Werkschepen provincies Groningen, Friesland en Overijssel	30
Rijksrederij	32
Patrouilleschepen Amsterdam	32
8. Kennisgroepen	33
Buyer Group zero-emissie bouwmaterieel	33
Emissieloos Netwerk Infra	33
Zero Emission Dredging Hub	34
Coalitie zero-emissie veerponten	34
Kennisbank Op weg naar SEB	35
9. Bronnen	35

1. Inleiding

In het Schone Lucht Akkoord is afgesproken dat deelnemende partijen voor het thema binnenvaart en havens **luchtemissies als belangrijk criterium hanteren bij aanbestedingen** van infrastructurele werken, veerdiensten en vergunningen voor watertaxi's. Maatregel 3, 4 en 5 uit het akkoord verwoorden dit als volgt:

Maatregel 3: Partijen spreken af luchtemissies als belangrijk criterium te hanteren bij de aanbesteding van infrastructurele werkzaamheden (baggeren en onderhoud vaarwegen en havenbekkens), zodat aannemers die dergelijke projecten met lagere emissies realiseren een preferente positie kunnen krijgen.

Maatregel 4: Partijen stappen waar mogelijk over op schepen met elektromotoren als launching customer.

Maatregel 5: Partijen spreken af luchtemissies als belangrijk criterium te hanteren bij de aanbesteding van veerdiensten en vergunningen voor watertaxi's en nemen waar mogelijk eisen op voor pleziervaart in gebieden met hoge blootstelling.

Het Schone Lucht Akkoord legt de focus op luchtemissies die schadelijk zijn voor de gezondheid. Vanuit andere beleidsdossiers worden andere insteken gekozen: het Klimaatakkoord richt zich op CO₂-reductie, en de stikstofaanpak op reductie van onder meer NO_x-emissies. Lopende initiatieven zijn verder de Green deal zeevaart, binnenvaart en havens, en de Strategie Klimaatneutrale en Circulaire Infraprojecten (KCI) van het ministerie van IenW.

Het zal helpen wanneer het perspectief/de doelen van het Schone Lucht Akkoord, Klimaatakkoord, stikstofaanpak, Green Deal binnenvaart en KCI elkaar versterken met zelfde tijdshorizon en reductieambitie, zowel wat betreft de aard als de omvang van reductie. Nu buitelen deze over elkaar heen. Dit maakt het beeld naar de markt (onder andere in aanbestedingen) niet helder en scherp, wat investeringsrisico bij de marktpartijen voedt. Een integrale aanpak zal tot andere oplossingen leiden dan een gefragmenteerde aanpak. **Zero emissie als doelstelling is een gedeeld perspectief voor de genoemde dossiers.**

Om hieraan invulling te geven is de sub-pilot H opgezet binnen de pilot Binnenvaart en Schone Havens van het Schone Lucht Akkoord. De essentie van de pilot Schone Havens is om verschillende lopende initiatieven aan elkaar te verbinden om te bewerkstelligen dat er een zero-emissie infrastructuur wordt opgebouwd bij belangrijke vaarwegen en knooppunten. Daarbinnen is het doel van deze sub-pilot om aan deelnemende partijen concrete handvatten te bieden om **zero emissie initiatieven** te stimuleren via **aanbestedingen en inkoop van overheidsdiensten en materieel**.

De aanpak binnen de sub-pilot bouwt voort op reeds bestaande kennis en ervaring op het gebied duurzaam inkopen en aanbesteden binnen de overheid. Hiertoe is gestart met een inventarisatie van bestaand beleid en gunningscriteria zoals gebruikt bij RWS en binnen de eigen organisatie van deelnemende partijen. Ook is gezocht naar relevante voorbeelden bij andere overheden. De leidende vraag hierbij was hoe het verzamelde beleid toegepast wordt en kan worden ter stimulering van zero-emissie initiatieven en launching customership. Het resultaat van deze inventarisatie wordt samengevat in dit kennisdocument over toepasbare gunningscriteria bij aanbestedingen.

Voor deze inventarisatie is gebruik gemaakt van input van de volgende partijen: Rijkswaterstaat, IenW DG Luchtvaart en Maritieme zaken, IenW DG Mobiliteit, Rijksrederij, Havenbedrijf Amsterdam, Gemeente Nijmegen, Provincie Groningen, Provincie Zuid-Holland, Hoogheemraadschap Rijnland, en Twynstra Gudde. Informatie is verzameld middels interviews en via emailcommunicatie. Verder is een bureaustudie uitgevoerd om verzamelde informatie te valideren en te verrijken.

Update kennisdocument 2023

Nieuwe hoofdstukken zijn 5: Marktvisie en handreiking bij inkoop van Buyer Group Zero Emissie Bouwmaterieel en 6: Routekaart Schoon en Emissieloos Bouwen (transitiepaden).

De casussen in hoofdstuk 7 zijn bijgewerkt en aangevuld.

Aan de kennisgroepen in hoofdstuk 8 is het programma Op weg naar SEB toegevoegd.

2. Duurzaam aanbesteden

Maatschappelijk Verantwoord Inkopen

Veel informatie over duurzaam aanbesteden is te vinden op de website van PIANOo (www.pianoo.nl). PIANOo is het expertisecentrum aanbesteden van het ministerie van Economische Zaken en Klimaat en heeft als taak het inkopen en aanbesteden bij overheden te professionaliseren.

Duurzaam inkopen wordt ook vaak **Maatschappelijk Verantwoord Inkopen** (MVI) genoemd. Het betekent dat er niet alleen op de prijs van de producten, diensten of werken gelet wordt, maar ook op de effecten van de inkoop op milieu en sociale aspecten.

MVI kan op drie manieren ingevuld worden:

1. Voorschrijven, door het stellen van minimeisen. Een voorbeeld is het voorschrijven van zero-emissie veerponten.
2. Aanmoedigen (minimeisen overtreffen), door het opstellen van gunningscriteria en inkopen met gebruikmaking van de beste prijs-kwaliteitverhouding (BPKV) methodiek.
3. Uitnodigen van marktpartijen om hen te laten meedenken over oplossingen voor het probleem.

Welke manier het meest geschikt is voor een bepaalde aanbesteding volgt uit het voorbereidingstraject. Het is noodzakelijk om in de aanloop naar een aanbesteding – via een marktverkenning en/of consultatie – na te gaan tot welke duurzaamheidsprestatie de markt in staat is en tegen welke prijs. Naarmate de markt meer (bewezen) zero emissie oplossingen kan bieden tegen haalbare prijzen kan de aanbesteder meer voorschrijven. Is er beperkt aanbod dan kan beter gekozen worden voor gunningscriteria, waarbij deze in meer of mindere mate mee kunnen wegen.

EMVI

De Aanbestedingswet 2012 dwingt aanbestedende diensten ook in de GWW en bouwsector aan te besteden op basis van het gunningscriterium van **Economisch Meest Voordelige Inschrijving** (EMVI) in plaats van op laagste prijs. Met een goede motivering kan op laagste prijs ingekocht worden, maar aanbestedende diensten zijn massaal overgestapt op aanbesteden met EMVI. In 2016 al was het gebruik van EMVI in de GWW (grond-, weg- en waterbouw) en bouwsector gestegen van ongeveer 20% naar ongeveer 80%.

Met de implementatie van nieuwe Europese richtlijnen kreeg de term EMVI een bredere inhoud. EMVI is de overkoepelende term voor drie gunningscriteria tezamen:

- Laagste prijs
- Laagste levenskosten
- Beste prijs kwaliteit verhouding (voorheen EMVI genoemd, nu BPKV, zie verder).

Elk van deze drie criteria kan worden gekozen als de economisch meest voordelige inschrijving.

BPKV

De **BPKV (Beste prijs-kwaliteitverhouding)** methodiek bestaat uit drie stappen:

1. Voorbereiden van de opdracht
 - Keuze maken van te gebruiken selectiecriteria
 - Weging bepalen voor de gekozen selectiecriteria
 - Keuze maken voor te gebruiken beoordelingsmethodiek
2. Doorlopen aanbestedingsprocedure
 - Beoordeling van de inschrijvingen
 - Gunning
3. Uitvoering van de opdracht
 - Controleren of afspraken nagekomen worden
 - Evalueren van de aanbesteding

Milieukostenindicator

Om de milieueffecten van een dienst, levering of werk te kunnen beoordelen en vergelijken is een objectieve maatstaf wenselijk. Milieueffecten kunnen uitgedrukt worden met behulp van **de milieukostenindicator (MKI)**; een in euro's uitgedrukte uitkomst van een levenscyclusanalyse (LCA). Een levenscyclusanalyse bepaalt de milieueffecten van een oplossing over verschillende levensfasen, bijvoorbeeld van grondstoffenwinning tot afdanking. De MKI drukt deze milieubelasting uit in één enkele waarde. Deze financiële waarde geeft uitdrukking aan de verwachte maatschappelijke kosten om de optredende milieueffecten ongedaan te maken.

CO₂-prestatieladder

Aanbestedende diensten kunnen inhoud geven aan duurzaam inkopen door gebruik te maken van het **EMVI Criterium CO₂-Prestatieladder** in aanbestedingen en gunningsvoordeel verlenen aan opdrachtnemers die voldoen aan een ambitieniveau zoals gedefinieerd in het EMVI Criterium. Hoe dit werkt is beschreven in de [Handreiking Aanbesteden Versie 3.0](#).

De prestatieladder is een instrument om inschrijvers naar een hoger duurzaamheidsniveau te tillen. Toepassen ervan stimuleert de markt om op een structurele manier tot CO₂-reductie te komen. Het is minder geschikt om een specifieke emissieloze uitvoering van een project te bewerkstelligen.

Er worden 5 niveau's onderscheiden. Op het hoogste niveau wordt van opdrachtnemer verwacht:

- Voor de materiële scope 3-emissies van het project, op basis van analyses, formuleren van een reductiestrategie en CO₂-reductiedoelstellingen, opstellen van een bijbehorend plan van aanpak met de te nemen autonome acties.
- Minimaal twee keer per jaar verstrekken van emissie-inventaris scope 1, 2 & 3-gerelateerde CO₂-emissies van het project, voortgang in reductiedoelstellingen en genomen maatregelen.
- De opdrachtnemer slaagt erin de reductiedoelstellingen te realiseren.
- Gebruik van het project als open proeftuin om innovaties of vernieuwende maatregelen door te voeren en daarbij actief betrekken van ketenpartners.
- Toetsing door een bekwaam erkend en onafhankelijk kennisinstituut.

Om inschrijvers tot emissieloos werken te stimuleren is dit het eisen van niveau 5 op de ladder onvoldoende specifiek. Overigens, als de CO₂-Prestatieladder gemeengoed in de GWW-sector is geworden vervalt de noodzaak om dit als een gunningscriterium te gaan gebruiken.

Voorbeeld¹

Bij een opdracht voor een waterschap voor versterking van waterkeringen konden inschrijvers maximaal 5% fictieve korting op de inschrijfsom krijgen als het hoogste ambitieniveau op de ladder werd behaald. Bij de evaluatie werd vastgesteld dat de CO₂-prestatieladder geen onderscheid had gemaakt: iedere inschrijver ambieerde het hoogste niveau. Dat maakt dat de CO₂-prestatieladder waarschijnlijk geen zinvol instrument meer is als alle inschrijvende partijen op het hoogste niveau zijn gecertificeerd.

3. Duurzaam aanbesteden GWW door RWS en IenW

Rijkswaterstaat

RWS zet vanaf medio 2019 voor de meeste prestatiecontracten voor beheer en onderhoud van vaargeulen en havens als standaard de uitvragen uit middels de BPKV-methodiek. Als kwaliteitscriterium geldt ofwel een minimaal te behalen CO₂-reductie (tot 50%), ofwel de **MilieuKostenIndicator** (MKI). De weging van dit kwaliteitsaspect is 20% tot 40% en wordt standaard opgenomen in de contracten.

De MKI wordt berekend op basis van een levenscyclusanalyse (LCA), een internationaal wetenschappelijk erkende methode om milieuprestaties te kwantificeren. Voor de MKI-berekening van een dienst, levering of werk, kunnen aanbieders gebruik maken van de rekentool [DuboCalc](#). Deze tool berekent de milieueffecten van een materiaal, een bouwwerk- of bouwmethode. De hele levenscyclus komt daarbij in beeld, vanaf de winning tot en met de sloop. Vervolgens rekent DuboCalc deze milieueffecten via de zogenaamde 'schaduwprijsmethode' om tot één getal: de MilieuKostenIndicator-waarde (MKI-waarde). De MKI neemt in totaal 11 milieueffecten mee. In totaal wordt er gekeken naar duizenden emissies en de uitputting van grondstoffen, die worden teruggerekend naar 11 milieueffecten zoals o.a. CO₂ en NOx.

Handleiding Gunnen met MKI-waarde

De aanpak hiervoor binnen RWS is deels in een concept **Handleiding** omschreven (Molenaar, K., [2020 juni], contact: karen.molenaar@rws.nl). Deze is in voortdurende ontwikkeling. De handleiding beschrijft hoe de MKI-waarde als gunningscriterium meegenomen kan worden in kustlijnzorg en vaargeulonderhoud, op basis van recente ervaringen van Rijkswaterstaat. Doel hiervan is om projectteams zowel binnen als buiten Rijkswaterstaat te helpen bij het toepassen van dit gunningscriterium. Hiervoor dienen vijf stappen te worden doorlopen:

1. In de aanloop naar een aanbesteding – via een marktverkenning en/of consultatie – nagaan tot welke duurzaamheidsprestatie de markt in staat is.
 - Oftewel: in hoeverre en tegen welke prijs is emissieloos werken haalbaar?
2. Vervolgens starten van de contractvoorbereiding met het opstellen van de referentieberekening van de MKI-waarde.
 - De MKI-referentieberekening van projecten voor kustlijnzorg en vaargeulonderhoud wordt gebaseerd op het brandstof- of energieverbruik van het voor het project in te zetten materieel. Elke energiedrager heeft een bepaalde MKI-waarde per eenheid.
3. Op basis daarvan de boven- en ondergrens voor de MKI-waarde bepalen, plus de fictieve korting die een inschrijver kan behalen.
 - De bovengrens van de MKI-waarde dient zó gekozen te worden dat potentiële opdrachtnemers die te weinig of helemaal niet meewerken aan verduurzaming, geen fictieve korting kunnen verdienen. In eerdere projecten van Rijkswaterstaat is de bovengrens 10% onder de referentiewaarde gesteld.

¹ Casus Versterking Hondsbossche en Pettemerzeewering in '[Werken met EMVI](#)'

- Voor het bepalen van de ondergrens kan men gebruik maken van ervaringen uit vergelijkbare projecten (hoe laag is de ondergrens daar ingesteld en welke MKI-waardes zijn ingediend?), de financiële ruimte (als de MKI-waarde zwaar meeweegt in de gunning kan de winnende aanbieder hoog scoren op duurzaamheid, maar wel een hogere prijs hebben), en het ambitieniveau van het project (als het project de koplopers wil belonen, moeten boven- en ondergrens lager gesteld worden dan wanneer je de hele markt wil uitdagen.)
 - Vervolgens moet bepaald worden hoe zwaar de kwaliteitswaarde meeweegt ten opzichte van de kostenraming, en welk aandeel de MKI-waarde uitmaakt van de kwaliteitswaarde. Bij Rijkswaterstaat is moet in prestatiecontracten duurzaamheid minstens 25% van de kwaliteitswaarde uitmaken.
4. Bepalingen opnemen in contractteksten, zoals de aanbestedingsleidraad.
 5. Na de realisatie borgen dat de door de opdrachtnemer aangeboden MKI-waarde daadwerkelijk wordt gerealiseerd.

Rekenvoorbeeld

De kostenraming voor een (fictief) project is € 1.000.000,-. De kwaliteitswaarde wordt voor dit project op 30% van de kostenraming gesteld. Duurzaamheid, uitgedrukt in MKI-waarde, maakt 80% van de kwaliteitswaarde uit. De fictieve korting bedraagt dan: $0,3 * 0,8 * € 1.000.000,- = € 240.000,-$.

Voor alle Kustlijnzorg (vooroever- en strandsuppleties) en grote zoute vaargeulen is de MKI-aanpak standaard geworden en met elke nieuwe aanbesteding wordt beoordeeld of het een stapje ambitieuzer kan (koplopers belonen). Voor de kleinere/unieke projecten is er een maatwerk aanpak. Voorbeeld hiervan is het optellen van MKI in plaats van het hanteren van een boven- en ondergrens.

Veel is nu in doorontwikkeling aangejaagd door de Strategie Klimaatneutrale en Circulaire Infraprojecten (KCI) van IenW met haar transitiepaden (zie hierna).

IenW

Ook IenW besteedt infraprojecten aan volgens BPKV (Beste Prijs Kwaliteit Verhouding) waarbij de MKI (milieukostenindicator) gebruikt wordt om duurzaamheid als criterium op te nemen. De tool hiervoor is weer Dubocalc. Er wordt gewerkt met koplopers voor technische innovatie en het steeds verder aanscherpen van eisen (de bodem omhoog brengen) om de rest (het peloton) mee te krijgen. Innovatiepartnerschap gaat verder dan marktconsultatie, partijen worden hiervoor betaald. In lopende projecten kunnen ook verbeteringen bereikt worden bijv. door tussentijds inzetten van elektrisch materieel. IenW betaalt hier dan extra voor.

De Green deal zeevaart, binnenvaart en havens vermeldt in artikel 13. Acties overheden: De Rijksrederij van IenW hanteert de EMVI-criteria voor de aanbesteding en het onderhoud van zeegaande schepen en laat daarbij duurzaamheid zwaar meewegen. Zie verder paragraaf 7.3.

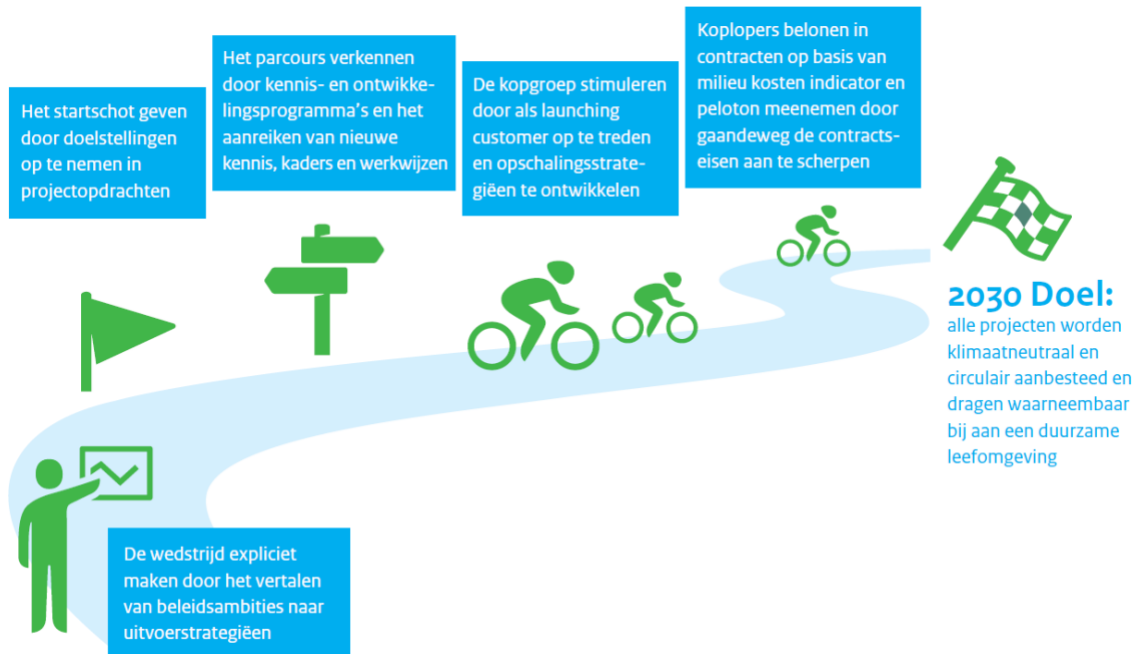
Klimaatneutrale en Circulaire Rijksinfrastructuurprojecten

In 2019 heeft de Rijksoverheid een strategie en actieprogramma uitgewerkt met als doel om in 2030 zelf circulair te werken en klimaatneutraal te zijn in de GWW. Omdat de CO₂-uitstoot, het materiaalgebruik en de invloed van de opdrachtgever verschilt per werksoort en infrastructuur, zijn in deze strategie de infraprojecten gecategoriseerd en onderverdeeld in acht transitiepaden voor de werksoorten met de meeste klimaatimpact.

Eén van die transitiepaden is Kustlijnzorg en Vaargeulonderhoud, dat onder Rijkswaterstaat valt. Binnen dit transitiepad is een aantal maatregelen geïdentificeerd:

- minder baggeren door ander ontwerp,
- minder transportafstanden door ander ontwerp, en
- minder emissies door duurzame energiedragers (andere brandstoffen of waterstof) en duurzame aandrijfsystemen.

Om het doel in 2030 te halen is de volgende route uitgestippeld:



Route naar klimaatneutrale en circulaire infraprojecten in 2030.

In mei 2022 is de [routekaart](#) van het Transitiepad Kustlijn­zorg en Vaargeulonderhoud uitgebracht. Een werkgroep met vertegenwoordigers van de baggersector, de scheepsbouwsector, kennisinstellingen en overheden (HbR, Unie van Waterschappen, Waternet, Beleid IenW, Rijkswaterstaat) heeft hier aan gewerkt. Deze routekaart wordt verder uitgewerkt in het kader van de routekaart Schoon en Emissieloos Bouwen (zie paragraaf 6), waarbij het streven is dat niet alleen IenW, maar ook zoveel mogelijk medeoverheden zich aan de routekaart committeren.

4. Aanpak duurzaam baggeren waterschappen

De Unie van Waterschappen heeft samen met de Vereniging van Waterbouwers een handreiking opgesteld hoe de Aanpak Duurzaam GWW (grond-, weg- en waterbouw) toe te passen bij baggerwerken van waterschappen. De handreiking geeft praktische handvatten hoe invulling te geven aan de afspraken binnen de Green Deal Duurzaam GWW 2.0 waarin onder andere alle waterschappen zich hebben gecommitteerd aan de ambitie: "duurzaamheid is in 2020 een integraal onderdeel van alle spoor-, grond-, water- en wegenbouwprojecten" (maart 2017).

Uit ervaringen die in pilots zijn opgedaan met de Aanpak Duurzaam GWW voor baggerwerken bleek dat:

- De mogelijkheden voor het nemen van duurzame maatregelen het grootst zijn door zo vroeg mogelijk te starten met het integraal toepassen van de Aanpak Duurzaam GWW.
- Er behoefte is aan concrete voorbeelden en handvatten voor de toepassing van de Aanpak Duurzaam GWW op baggerwerken van de waterschappen.

- Voor de baggerwerken van de waterschappen loont het momenteel het meest om gebruik te maken van het Ambitiweb en de CO₂-Prestatieladder.
- Voor baggerwerken van de waterschappen zijn tijd en budget vaak te beperkt om de Aanpak Duurzaam GWW in zijn geheel toe te kunnen passen.

Gezien deze punten wordt in de [handreiking Aanpak Duurzaam GWW & Baggerwerken](#) van de waterschappen toelichting gegeven op het Ambitiweb, de CO₂-Prestatieladder en de manier waarop deze toegepast kunnen worden op baggerwerken van de waterschappen.

Emissieloos aanbesteden is hierin geen expliciet doel. Het is wel een mogelijke oplossingsrichting voor twee van de 12 thema's van het Ambitiweb, te weten Energie en Leefomgeving. In hoofdstuk 7 komen enkele casussen van duurzaam baggeren aan de orde, naast casussen met zero emissie personenvervoer over water en eigen vaartuigen van overheden.

5. Marktvisie en inkoopstrategie zero emissie bouwmaterieel

Het Rijk, IPO, VNG en UVW zijn in 2020 met meerdere "buyer groups" gestart. In een buyer group werken publieke opdrachtgevers gezamenlijk aan een gedeelde marktvisie en -strategie op het verduurzamen van een productcategorie. Deze visie en strategie willen zij implementeren in hun aanbestedingspraktijk. De [Buyer Group zero emissie bouwmaterieel](#) stimuleert het versneld toepassen van emissieloos bouwmaterieel bij projecten in de GWW en de B&U, zoals maaien, baggeren, grondverzet bij dijkversterkingen en bouwwerkzaamheden. Zie ook hoofdstuk 8. De Buyer Group heeft een [marktvisie en inkoopstrategie](#) voor zero emissie bouwmaterieel opgesteld.

Marktvisie

De marktvisie beschrijft de ambitie van de leden van de Buyer Group Zero Emissie Bouwmaterieel.² De marktvisie bestaat uit twee onderdelen: vijf leidende principes en een roadmap Weg-, Dijk- en Spoormaterieel (WDSM). Deze roadmap wordt momenteel ontwikkeld door het Transitiepad WDSM en levert voor het bouwmaterieel de input voor de overkoepelende Routekaart Schoon en Emissieloos Bouwen (SEB). Zie hoofdstuk 6.

[Vijf leidende principes](#) (tabel 1) laten zien hoe de leden van de Buyer Group de samenwerking tussen opdrachtgevers en opdrachtnemers voor zich zien. Dit zijn pragmatische uitgangspunten die niet worden opgelegd, maar de urgentie tot handelen en samenwerking benadrukken. Aan de hand van de leidende principes zullen de publieke opdrachtgevers van de Buyer Group hun inkoopprocessen zo inrichten dat het uitvragen van emissieloos bouwmaterieel mogelijk is en wordt gestimuleerd. Zo werken publieke opdrachtgevers volgens dezelfde of een vergelijkbare aanpak en bieden zij daarmee duidelijkheid aan opdrachtnemers wat betreft de verwachtingen van zero emissie bouwmaterieel.

² Gemeenten Amsterdam, Rotterdam, Eindhoven, provincies Noord-Holland, Noord-Brabant, Hoogheemraadschap de Stichtse Rijnlanden, Waterschap Zuiderzeeland, Waterschap Rivierenland, ProRail, Kaderrichtlijn Water, Rijkswaterstaat, BouwCirculair, Bouwend Nederland, De BouwCampus, De Groene Koers voor Bouw & Infra, Emissieloos Netwerk Infra, Schoon en Emissieloos Bouwen, Unie van Waterschappen.

Tabel 1: Vijf leidende principes bij aanbesteden en inkoop van zero emissie bouwmaterieel.

1. In 2030 is elke uitvraag gericht op Zero Emissie (ZE) als vast onderdeel	De urgentie van het behalen van de doelstellingen sluit vrijblijvendheid uit. Hierbij is het van belang dat landelijke richtlijnen worden gevolgd en dat het inkoopproces zodanig is vormgegeven dat ZE inkopen mogelijk is.
2. Het handelingsperspectief heeft betrekking op alle partijen in de keten	Om de doelstellingen te behalen heeft de gehele keten een verantwoordelijkheid. Het is daarom van belang dat alle marktpartijen, niet alleen hoofdaannemers, een operationeel en financieel perspectief geboden wordt om investeringen mogelijk te maken. De marktvisie is van toepassing bij het inkoopproces en biedt daarmee alle partijen in de keten eenzelfde handelingsperspectief.
3. Ketenpartners (opdrachtgevers, opdrachtnemers, leveranciers) werken actief samen en delen actief kennis om de transitie naar ZE mogelijk te maken	Alle partijen hebben de verantwoordelijkheid om intensief met elkaar samen te werken, leermomenten naar boven te halen en best practices met elkaar te delen. Ook samenwerking omtrent het stimuleren van laadinfrastructuur is nodig.
4. Opdrachtgevers waarborgen maatwerk passend bij de omvang van het project en de aard van de problematiek	Projectoverstijgend samenwerken van verschillende (publieke) opdracht-gevers in een gebied vergroot de haalbaarheid en efficiëntie van projecten. Materieel, materiaal en transport van verschillende projecten kan beter op elkaar worden afgestemd (bijvoorbeeld hergebruikt) als projecten worden gezien als 'meervoudig' i.p.v. als 'individueel'. Daarnaast wordt het investeren in emissieloos materieel aantrekkelijker voor markt- partijen wanneer meer temporele flexibiliteit wordt geboden. Zo krijgen zoveel mogelijk partijen de kans om mee te doen aan de transitie waardoor zoveel mogelijk ruimte wordt geboden voor innovatie.
5. De voortgang richting de 2030 doelstellingen wordt nauwlettend in de gaten gehouden en zowel kwalitatief als kwantitatief gemonitord	Maatregelen moeten werkelijk bijdragen aan het realiseren van de ZE doelstellingen. Daartoe is het ontwikkelen van een integrale monitoringstool noodzakelijk – een uniforme tool die door alle partijen eenduidig te gebruiken is. Het tweejaarlijks bijstellen van de leidende principes waarborgt de aansluiting op de praktijk en zorgt voor bijsturing waar nodig.

Handreiking

De Buyer Group heeft verder een [handreiking](#) ontwikkeld met 8 inkoopinstrumenten (tabel 2) en bijbehorende praktijkvoorbeelden. De handreiking beschrijft bij acht inkoopinstrumenten hoe de opdrachtgever het instrument kan toepassen en inschrijvingen hierop objectief kan beoordelen. Daarnaast geeft de handreiking een aantal aandachtspunten en voorbeelden per instrument mee. Het betreft diverse praktijkvoorbeelden van verschillende opdrachtgevers waarin zero emissie bouwmaterieel onderdeel was van de aanbesteding als gunningscriterium en/of contractvoorwaarde. Deze voorbeelden zijn bedoeld als inspiratiebron, om het kennisniveau te verhogen en te helpen om de vertaalslag naar de praktijk te maken.

Tabel 2: Acht inkoopinstrumenten voor zero emissie bouwmaterieel.

1. Milieukostenindicator	Zie hoofdstuk 2.
2. CO ₂ -prestatieladder	Zie hoofdstuk 2.
3. AERIUS berekening	AERIUS is een rekenmethode om de stikstofdepositie (het neerslaan van uitgestoten stikstof op land en in water) van een bouwproject te berekenen. Door via een AERIUS-berekening een bovengrens aan stikstof-depositie te stellen, stimuleert de opdrachtgever inschrijvers met een oplossing met een lagere stikstof-depositie te werken.
4. Opgave inzet bouwmaterieel	De opgave inzet bouwmaterieel is een lijst van bouwmaterieel dat tijdens een project ingezet zal worden. De opdrachtgever kan de opgave van het bouwmaterieel als eis en/of gunningscriterium opnemen in haar aanbesteding. Deze lijst wordt opgesteld door de inschrijver, waarbij onderscheid gemaakt kan worden tussen verschillende maatregelen, bijvoorbeeld de inzet van zero emissie in plaats van fossiel bouwmaterieel of gebruik van biodiesel in plaats van diesel.
5. Europese emissienormen en minimumeisen	Voor voer- en werktuigen in de bouwsector bestaan Europese emissienormen. Deze normen schrijven voor hoeveel schadelijke uitlaatgassen zij mogen uitstoten. De opdrachtgever kan deze emissienormen hanteren als ondergrens voor de inzet van bouwmaterieel. Ook is het mogelijk om volledig emissieloos bouwmaterieel uit te vragen of te eisen dat een bepaald percentage van de inzet van bouwmaterieel emissieloos is.
6. Plan van aanpak	Met dit instrument vraagt de opdrachtgever de inschrijver een plan van aanpak op te stellen. Hierin beschrijft de inschrijver de werkzaamheden en maatregelen die bijdragen aan de duurzaamheidsdoelstellingen van de opdrachtgever en emissiereductie in het bouwproject. De opdrachtgever kan specifiek vragen naar de inzet van emissieloos bouwmaterieel. Vaak vraagt de opdrachtgever naast het PvA om een onderliggende emissie-berekening, die extra houvast geeft bij de beoordeling van inschrijvingen. Een plan van aanpak dwingt de inschrijver na te denken over specifieke maatregelen en levert vaak effectieve en efficiënte maatregelen op.

7. Open post	De opdrachtgever kan de open post opnemen in het contract met de opdrachtnemer. Dit instrument biedt de optie om op een later tijdstip en binnen vooraf gestelde doelstellingen en kaders gezamenlijk te komen tot (duurzaamheids)maatregelen die door de opdrachtnemer worden uitgevoerd. Aanleiding om een open post in het contract op te nemen, is dat er veel onzekerheden in een project kunnen zijn en de behoefte aan (markt)kennis en kennisdeling groot is.
8. Het Nieuwe Draaien	Het Nieuwe Draaien is een cursus voor machinisten van bouw materieel, gericht op het besparen van brandstof en daarmee de uitstoot van uitlaatgassen. Het stuurt aan op een energie-efficiënte manier van werken via een brandstof-besparende werkstijl, de inzet van energiezuinig materieel en het gebruik van duurzamere brandstoffen. Bij het Nieuwe Draaien spelen menselijk gedrag en bewustwording een grote rol: machinisten die hun werktuigen slim en zuinig besturen, dragen direct bij aan emissiereductie. Bij inzet van Het Nieuwe Draaien als inkoopinstrument wordt de inschrijver gevraagd om een lijst met de werknemers op het project en hun certificaten voor het Nieuwe Draaien.

Het efficiënt en effectief aanbesteden, inkopen en stimuleren van emissieloos bouw materieel vraagt om een zorgvuldige aanpak. De handreiking beschrijft daarom vier aandachtspunten bij de keuze voor en hanteren van de inkoopinstrumenten:

1. Project-specifieke uitvraag van zero emissie bouw materieel: passen de inkoopinstrumenten bij de omvang, werkzaamheden en contractvorm van dit project? Door deze aspecten per project te bekijken, maakt de opdrachtgever een integrale afweging van welke inkoopinstrumenten kunnen worden toegepast.
2. De energie-infrastructuur op en rond de bouwplaats: met de groeiende inzet van elektrisch of waterstof-gedreven bouw materieel is de beschikbaarheid van laadinfrastructuur een belangrijke voorwaarde en aandachtspunt.
3. De beschikbaarheid van zero emissie bouw materieel: het aanbod groeit hard, maar marktpartijen hebben tijd nodig hun machinepark te vervangen. De opdrachtgever moet zich daarom richten op het emissieloos materieel dat nu al beschikbaar is en dit gefaseerd uitvragen. Globale overzichten van het beschikbare emissieloze bouw materieel in Nederland zijn te vinden op <https://www.machinevergelijker.nl/> of <https://bellona.org/>.
4. De financiële investering in zero emissie bouw materieel: aanschaf hiervan vraagt een flinke investering van de ondernemer. Als de opdrachtgever het gebruik van emissieloos bouw materieel niet beloont bij een aanbesteding, zijn er voor marktpartijen weinig prikkels om die extra investering te doen.

Aanvullend op de genoemde instrumenten benoemt de handreiking een aantal aandachtspunten bij het inkopen van emissiearm of emissieloos bouw materieel. Bijvoorbeeld het combineren van instrumenten, het moment waarop de opdrachtnemer in het project betrokken wordt of het verankeren van emissieloos bouw materieel in de inkoopstrategie. Alle aandachtspunten bij de inkoop van en inkoopstrategie rondom emissieloos bouw materieel zijn te vinden in de handreiking zelf.

Monitoring

Om inzicht te krijgen in de emissies van materieel van een gepland of aanbesteed bouwproject is een [Monitoringstool en bijbehorend Monitoringsrapport](#) beschikbaar. Door de tool in te vullen, kunnen opdrachtgevers en opdrachtnemers de emissie op projectniveau modelleren en zo de impact van varianten of keuzes in beeld brengen. Het rapport laat de complete samenstelling van de tool en een aantal voorbeeldgrafieken uit de tool zien.

De resultaten van de emissietool zijn gebaseerd op de rekenmethodiek van het TNO-rapport Emissiemodel Mobiele Machines (EMMA data). De emissietool biedt mogelijkheid tot de invoer van 75 rijdende voertuigen en 75 mobiele werktuigen. Daarnaast is het mogelijk om een referentiecassus op te geven om eigen invoer mee te vergelijken. Naast cijfermatige weergave worden de resultaten grafisch weergegeven in een dashboard.

De tool is ontwikkeld door TNO in samenwerking met de gemeente Amsterdam en wordt beschikbaar gesteld voor gebruik van derden. De emissietool kan worden opgevraagd bij pim.vanmensch@tno.nl.

6. Routekaart SEB

Om in de bouwsector de opgaven op het gebied van, klimaat, natuur en gezondheid aan te kunnen pakken heeft de rijksoverheid in samenwerking met provincies, gemeenten, waterschappen, marktpartijen en kennisinstellingen het programma Schoon en Emissieloos Bouwen ingericht. Hierin worden de verschillende initiatieven rond het verduurzamen van mobiele werktuigen, voertuigen en vaartuigen in de bouw gebundeld en gezamenlijk uitgevoerd.

Eén van de instrumenten is de routekaart Schoon en Emissieloos Bouwen. De routekaart heeft tot doel duidelijkheid te bieden aan de sector met een meerjarenperspectief en stappenplan dat leidt tot toenemende emissiereductie in de bouwsector richting 2030 en daarna. De routekaart bevat het definitieve reductiepad voor zowel stikstof als klimaat en schone lucht inclusief maatregelen en acties om dit te bewerkstelligen. In het convenant Schoon en Emissieloos Bouwen, dat op 30 oktober 2023 werd [ondertekend](#), maken overheden, marktpartijen en kennisinstellingen afspraken om de uitvoering van dit reductiepad te realiseren.

De routekaart richt zich op mobiele werk-, voer-, en vaartuigen in de gehele bouwsector. Onder mobiele werktuigen vallen machines die worden ingezet in de bouwsector, inclusief drijvende werktuigen zoals baggerschepen. De scope van de routekaart omvat alle werk-, voer-, en vaartuigen die in de bouw worden ingezet, ook wel "bouwmaterieel". De Routekaart SEB is uitgewerkt langs vier transitiepaden, om te zorgen dat rekening wordt gehouden met de specifieke kenmerken van de actoren binnen de bouwsector.



Samenhang transitiepaden en bijbehorend bouwmaterieel.

Voor Maatregel 3 van de SLA pilot Binnenvaart en havens (aanbesteding van natte infrastructurele werkzaamheden, baggeren en onderhoud vaarwegen en havenbekkens) zijn de transitiepaden Weg, Dijk en Spoor en Kustlijnzorg en Vaargeulonderhoud relevant.³ Hoe het materieel vanuit de verschillende transitiepaden stap voor stap schoner moet worden is omschreven in de Ingroeipaden.

Per ingroeipad zijn er twee niveaus: het basisniveau, voor het 'peloton', en het ambitieuze niveau, voor de 'koplopers'. Daarnaast is er ook nog een minimumniveau voor het ingroeipad voor mobiele werktuigen, dat van toepassing voor de gehele sector vanuit het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl).

³ De twee overige transitiepaden betreffen Woningbouw & Utiliteit en Energie.

Per periode gelden minimumeisen ten aanzien van het in een project in te zetten materieel (mobiele werktuigen en bouwlogistiek). Deze minimumeisen worden stapsgewijs aangescherpt.

De eisen dienen te worden toegepast in contracten en vergunningen. De eisen gelden niet met terugwerkende kracht voor lopende contracten of reeds vergunde projecten. In langlopende contracten worden de omslagpunten opgenomen. Naast het opnemen van minimumeisen kunnen opdrachtgevers de markt verder uitdagen en stimuleren, bijvoorbeeld via een gunningscriterium gericht op inzet van zero emissie werk-, voer- en/of vaartuigen.

Transitiepad Weg, Dijk, Spoor

Het transitiepad Weg, Dijk, Spoor (WDS) betreft de inzet van de mobiele werktuigen (inclusief stationair materieel), specialistisch spoorbouwmaterieel en het transport van en naar de bouwplaats (bouwlogistiek) van de volgende grond-, weg- en waterbouwwerken (GWW). Dit omvat de inzet van materieel bij aanleg, beheer en onderhoud van:

- Weg: aanleg, beheer en onderhoud van bijvoorbeeld wegen (inclusief droog grondverzet, fundering, wegverharding, wegmeubilair en installaties), viaducten, tunnels en bruggen.
- Dijk: aanleg, beheer en onderhoud van dijken, dammen, waterkeringen, sluizen, gemalen en uiterwaarden.
- Spoor: aanleg, beheer en onderhoud van spoorwegen (waaronder bovenbouw, spoorstaven, grindbed, dwarsliggers en installaties voor beveiliging en energievoorziening), kunstwerken (bruggen, tunnels etc.) en stations.

Voor het transitiepad WDS zijn twee ingroepaden van toepassing: voor mobiele werktuigen en voor bouwlogistiek.

Ingroepad mobiele werktuigen

Het ingroepad voor mobiele werktuigen stelt eisen aan het verschonen van werktuigen door materieel met hoge emissies te weren en de inzet van emissieloze (ZE) werktuigen te bevorderen. Voor mobiele werktuigen bestaat het ingroepad uit de onderstaande drie niveaus. Voor Spoor is daarnaast een aanvulling op het ingroepad gemaakt specifiek gericht op de verduurzaming van zwaar/specialistisch spoormaterieel.

1. Verplicht minimumniveau mobiele werktuigen: bevat de minimale eisen aan mobiele werktuigen waaraan door alle partijen invulling moet worden gegeven en zijn aldus ook bindend voor private partijen, zowel in hun rol van opdrachtgever als opdrachtnemer (aannemer, onderaannemer). Met deze minimumeisen wordt invulling gegeven aan de verplichting in het Bbl om met adequate maatregelen de emissie van stikstof op de bouwplaats te reduceren.⁴ Daarnaast wordt zoveel mogelijk aangesloten bij Arbowetgeving voor wat betreft dieselmotoremissies en bij de milieu- en zero emissie-zones.

⁴ Wanneer de machines voldoen aan de gestelde eisen, dan is er voldaan aan deze verplichting. Wanneer hiervan afgeweken wordt, dient uitgelegd en aangetoond te worden hoe dan wel aan de Bbl-verplichting wordt voldaan.

Tabel 3: Verplicht minimumniveau mobiele werktuigen

	Periode 1 1 jan. 2023 - 31 dec. 2024	Periode 2 1 jan. 2025 - 31 dec. 2027	Periode 3 1 jan. 2028 - 31 dec. 2029	Periode 4 1 jan. 2030 en verder
Licht ('minimaterieel' <19 kW)	Geen eis	Geen eis	100% ZE**	100% ZE**
Licht (19-37 kW)	Stage IIIa	Stage IIIa	Stage IIIa	100% ZE**
Licht (37-56 kW)	Stage IIIa	Stage IIIb	Stage IIIb	100% ZE**
Middelzwaar (56-130 kW)	Stage IIIa	Stage IV met roetfilter*	Stage IV met roetfilter*	Stage IV met roetfilter* (2030) 100% ZE (2035)
Zwaar (130-560 kW)	Stage IIIa	Stage IV met roetfilter**	Stage IV met roetfilter*	Stage IV met roetfilter* (2030) 100% ZE (2035)
Specialistisch (levensduur >15 jaar) Zeer zwaar (>560 kW)	Geen eis	Geen eis	Katalysator en roetfilter*	Katalysator en roetfilter* 100% ZE (2035-2040)
Stationair (generatoren, pompen, torenkranen)	Gelijk aan eisen niet-stationair	Gelijk aan eisen niet-stationair	100% ZE** <560 kW >560 kW gelijk aan eisen niet-stationair	100% ZE** <560 kW >560 kW gelijk aan eisen niet-stationair

* Met 'katalysator' wordt bedoeld een effectieve SCR-katalysator. Met 'roetfilter' wordt bedoeld een werkend, gesloten roetfilter.

** Voor Stage V-materieel is een overgangsregeling van kracht. Stage V-materieel van voor 1 januari 2028 is nog tot 1 januari 2033 toegestaan.

2. Basisniveau peloton mobiele werktuigen: bevat alle eisen die in de contracten van de publieke opdrachtgevers worden opgenomen. Voor elke eis geldt dat dit de minimeis betreft, opdrachtgevers kunnen ervoor kiezen om de lat voor bepaalde klassen al hoger te leggen. Ook zijn opdrachtnemers (uiteraard) vrij om materieel in te zetten dat al voldoet aan een strengere eis.

Tabel 4: Basisniveau peloton mobiele werktuigen

	Periode 1 1 jan. 2023 - 31 dec. 2024	Periode 2 1 jan. 2025 - 31 dec. 2027	Periode 3 1 jan. 2028 - 31 dec. 2029	Periode 4 1 jan. 2030 en verder
Licht ('minimaterieel' <19 kW)	Geen eis	Geen eis	100% ZE	100% ZE
Licht (19-37 kW)	Stage IIIa	Stage IIIa	100% ZE	100% ZE
Licht (37-56 kW)	Stage IIIb	Stage IIIb	100% ZE	100% ZE
Middelzwaar (56-130 kW)	Stage IIIb	Stage IV met roetfilter*	Stage IV met roetfilter*	Stage IV met roetfilter* (2030) 100% ZE (2035)
Zwaar (130-560 kW)	Stage IIIb	Stage IV met roetfilter*	Stage IV met roetfilter*	Stage IV met roetfilter* (2030) 100% ZE (2035)
Specialistisch (levensduur >15 jaar) Zeer zwaar (>560 kW)	Geen eis	Geen eis	Katalysator en roetfilter*	Katalysator en roetfilter* 100% ZE (2035-2040)
Stationair (generatoren, pompen, torenkranen)	Gelijk aan eisen niet-stationair	Gelijk aan eisen niet-stationair	100% ZE <560kW >560 kW gelijk aan eisen niet-stationair	100% ZE <560kW >560 kW gelijk aan eisen niet-stationair

* Met 'katalysator' wordt bedoeld een effectieve SCR-katalysator. Met 'roetfilter' wordt bedoeld een werkend (bij voorkeur gesloten) roetfilter.

3. Ambitieuze niveau koplopers mobiele werktuigen: bevat de meest ambitieuze eisen, die worden toegepast in een vastgesteld percentage aan koploperprojecten. Voor deze projecten geldt dat een bepaald percentage van het werk met emissieloos materieel moet worden uitgevoerd. Dit is bedoeld om de emissiereductie te versnellen door de ingroei van emissieloos materieel te stimuleren. Dit criterium dient te worden aangetoond op basis van het ingezette vermogen en het aantal draaiuren van de betreffende vermogenscategorie. Voor het overige materieel dat wordt ingezet gelden minimaal de emissie-eisen zoals opgenomen in het basisniveau.

Tabel 5: Ambitieuze niveau koplopers mobiele werktuigen

	Periode 1 1 jan. 2023 - 31 dec. 2024	Periode 2 1 jan. 2025 - 31 dec. 2027	Periode 3 1 jan. 2028 - 31 dec. 2029	Periode 4 1 jan. 2030 - en verder
Aandeel koploperprojecten*	5 - 25%	25 - 50%	50 - 80%	75 - 95%
Ingroei emissieloos materieel				
(Percentage ZE verricht arbeid in een project, draaiuren x vermogen)	10 - 30%	30 - 70%	70 - 90%	90 - 100%

* Percentage van het projectenportfolio van een opdrachtgever.

Ingroeipad bouwtransport

Het ingroeipad voor bouwlogistiek beoogt het schoner maken van bouwtransport door voertuigen met hoge emissies te weren en de inzet van emissieloze (ZE) voertuigen te bevorderen. Voor bouwlogistiek bestaat het ingroeipad uit twee niveaus.

1. Basisniveau peloton bouwtransport: bevat alle minimeisen die in de contracten van de publieke opdrachtgevers worden opgenomen. Voor elke eis geldt dat dit de minimeis betreft. Het staat opdrachtnemers (uiteraard) vrij om materieel in te zetten dat al voldoet aan een strengere eis.

Tabel 6: Basisniveau peloton bouwtransport

	Periode 1 1 jan. 2023 - 31 dec. 2024	Periode 2 1 jan. 2025 - 31 dec. 2027	Periode 3 1 jan. 2028 - 31 dec. 2029	Periode 4 1 jan. 2030 - en verder
N1 - Bestelauto's	Euro 5	Euro 6	100% ZE	100% ZE
N2 - Lichte vrachtwagens	Euro V	Euro VI	Euro VI	100% ZE
N3 - Zware vrachtwagens	Euro V	Euro VI	Euro VI	Euro VI

2. Ambitieuze niveau koplopers bouwtransport: bevat de meest ambitieuze eisen, waarmee de emissies verder worden gereduceerd. Koplopers onder de opdrachtgevers dienen deze eisen te vertalen in de contracten van de (koploper)projecten. Voor deze projecten moet een bepaald percentage van het werk met emissieloos materieel worden uitgevoerd. Dit criterium wordt aangetoond op basis van de ingezette categorie voertuigen en het aantal gereden kilometers per categorie. Voor het overige materieel gelden minimaal de emissie-eisen van het basisniveau.

Tabel 7: Ambitieuze niveau koplopers bouwlogistiek

	Periode 1 1 jan. 2023 - 31 dec. 2024	Periode 2 1 jan. 2025 - 31 dec. 2027	Periode 3 1 jan. 2028 - 31 dec. 2029	Periode 4 1 jan. 2030 - en verder
Aandeel koploperprojecten*	5 - 25%	25 - 50%	50 - 80%	75 - 95%
Ingroei emissieloos materieel				
N1 - Bestelauto's	50% ZE	100% ZE	100% ZE	100% ZE
N2 - Lichte vrachtwagens	10% ZE	50% ZE	100% ZE	100% ZE
N3 - Zware vrachtwagens	1% ZE	10% ZE	30% ZE	100% ZE

* Percentage van het projectenportfolio van een opdrachtgever.

Naast deze ingroeipaden gelden ook de toegangsregimes voor milieuzones en ZE-zones, in het kader van de afspraken uit de Uitvoeringsagenda ZE Stadslogistiek (zie www.opwegnaarzes.nl).

Procesmaatregelen voor mobiele werktuigen en bouwtransport

Naast emissienormen zijn er ook nog procesmaatregelen die partijen kunnen opnemen:

- Stimuleren van zuinig rijden en werken, bijvoorbeeld via het eisen van een verplichte training 'Het Nieuwe Draaien'.
- Minder stationair draaien (verplicht stellen van een start-stopknop)
- Maatregelen om de beladingsgraadverbetering van het bouwtransport te verbeteren.

- Optimaliseren van het aantal transportbewegingen met behulp van digitalisering (denk aan een Control Tower).
- Het stimuleren of eisen van de inrichting van bouwhubs, waarmee het bouwtransport aanzienlijk kan worden teruggedrongen.
- Stimuleren of eisen van bepaalde prefab bouwelementen of IFD (Industrieel, Flexibel, Demontabel) bouwtechnieken, waarmee benodigde machinale handelingen op de bouwplaats en/ of in het bouwtransport reduceren.
- Ontwerptimalisatie, waardoor minder bouwmaterialen nodig zijn
- Preventie: door het maken van andere keuzes of afwegingen, bijvoorbeeld Building with Nature, voorkomen dat er nieuwbouw of uitbreiding van gebouwen of bouwwerken nodig is.

Transitiepad Kustlijnzorg en Vaargeulonderhoud

Het transitiepad Kustlijnzorg en Vaargeulonderhoud (KLZ & VGO) betreft de inzet van varend materieel dat wordt ingezet voor kustlijnzorg, vaargeulonderhoud en overige baggerwerken. Specifiek richt dit transitiepad zich op emissies van materieel voor baggerwerken, zowel zeegaand (kust en vaargeulen zout) als binnenlands (varend, mobiele werktuigen). Kustlijnzorg wordt gedaan in opdracht van Rijkswaterstaat. Zout vaargeulonderhoud gebeurt in opdracht van de Rijkswaterstaat en havenbedrijven. Zoet vaargeulonderhoud gebeurt voor Rijkswaterstaat, provincies, gemeenten en waterschappen.

Op veel waterbouwschepen zijn verschillende motoren aanwezig:

- Voortstuwingsmotoren (voor aandrijving van het schroefas van het schip). Een deel van het materieel (stationaire zand -zuigers en transportbakken) hebben geen voortstuwing aan boord.
- Werkmotoren voor de aansturing van machines die benodigd zijn voor de hoofdfunctie van het schip (zoals bijvoorbeeld de kraan op het kraanschip).
- Daarnaast hebben de schepen veelal een kleine hulpmotoren voor overige apparatuur. Veelal is deze kleiner dan 55 kW.

Voor het transitiepad KLZ & VGO zijn de volgende ingroeipaden van toepassing: varend materieel behalve voor offshore energiewerken) en bouwtransport. Voor bouwtransport worden tabellen 6 en 7 gehanteerd. De procesmaatregelen zoals hierboven beschreven zijn ook relevant voor dit transitiepad.

Ingroeipad varend materieel

Het ingroeipad voor varend materieel stelt eisen aan het schoner maken van de vaartuigen die ingezet wordt in de bouw. Dit gebeurt door vaartuigen met hoge emissies te weren en de inzet van vaartuigen met duurzame brandstoffen en aandrijflijnen en emissieloze (ZE) vaartuigen te bevorderen. Voor varend materieel bestaat het ingroeipad uit twee niveaus.

1. Basisniveau peloton varend bouw materieel: bevat alle eisen die in de contracten van de publieke opdrachtgevers worden opgenomen. De eisen binnen dit niveau bestaan uit een combinatie van emissienormen (tier-klassen en of CCR-klassen) en een percentage van het werk dat met duurzame energiedragers en of met duurzame aandrijflijnen dient te worden uitgevoerd.

Tabel 8: Basisniveau peloton varende bouwmaterieel

	Periode 1 1 jan. 2023 - 31 dec. 2024	Periode 2 1 jan. 2025 - 31 dec. 2027	Periode 3 1 jan. 2028 - 31 dec. 2029	Periode 4 1 jan. 2030 - en verder
Transitiepad Kustlijnzorg en vaargeulonderhoud – zout Sleephopperzuigers, kraanschip, cutter zuiger, hopperzuiger, water injectie baggeren	Minimaal emissie conform tier klasse I *a/b Minimaal 10% duurzame energiedragers	Minimaal emissie conform tier klasse I *a/b Minimaal 20% duurzame energiedragers	Minimaal emissie conform tier klasse II *a/b Minimaal 40% duurzame energiedragers	Minimaal emissie conform tier klasse III *a/b Minimaal 60% duurzame energiedragers
Transitiepad Kustlijnzorg en vaargeulonderhoud – zoet Transportschip, sleep-, duw- en peilboten, schuifboten, survey schepen, kleine cutterzuigers*d, overig klein varende materieel	Geen eis emissienorm Minimaal 20% duurzame energiedragers	Geen eis emissienorm Minimaal 35% duurzame energiedragers	Minimaal emissies conform CCR II ^c Minimaal 60% duurzame energiedragers	Minimaal emissies conform CCR II ^c Minimaal 75% duurzame energiedragers
Transitiepad Kustlijnzorg en vaargeulonderhoud – zoet Kraanschip, cutterzuiger, bakkenzuigers, beunschepen, heischepen, werkschepen, hopperzuiger	Geen eis emissienorm Minimaal 20% duurzame energiedragers	Geen eis emissienorm Minimaal 35% duurzame energiedragers	Minimaal emissies conform CCR II ^c Minimaal 60% duurzame energiedragers	Minimaal emissies conform stage V (IWP-IWA) ^c Minimaal 75% duurzame energiedragers

*a: Gecertificeerd tier I t/m III of retrofit die voldoet aan de emissienormen conform tier I t/m III

*b: Uitgezonderd zijn schepen met een beuninhoud > 15.000 m² waarbij aantoonbaar is gemaakt dat deze noodzakelijk zijn voor de uitvoer van de werkzaamheden

*c: Gecertificeerd CCR I t/m stage V (IWP-IWA) of retrofit die voldoet aan de emissienormen conform CCRI t/m stage V (IWP-IWA)

*d: Kleine cutterzuigers zijn zuigers die uitsluitend op zone 4 wateren worden ingezet.

Onder 'duurzame energiedragers' worden verstaan:

- Duurzame biobrandstoffen: biobrandstoffen voortkomend van grondstoffen uit lijst A van de Europese richtlijn RED II (Bijlage IX Deel A).
- E-fuels (conform RFNBO – Renewable Fuels of Non-Biological Origin).
- Groene waterstof: waterstof die is geproduceerd met hernieuwbare energie.
- Groene elektriciteit: elektriciteit die is geproduceerd met hernieuwbare energie

2. Ambitieuze niveau koplopers varende bouwmaterieel: bevat de ambitieuze eisen, waarmee de emissies verder worden gereduceerd. Koplopers onder de opdrachtgevers dienen deze eisen te vertalen in de contracten van de (koploper)projecten, zij kunnen hierbij ook verdergaande eisen stellen dan de eisen in de tabel. De eisen binnen dit niveau bestaan uit een combinatie van emissienormen (tier-klassen en of CCR-klassen) en een percentage van het werk dat met duurzame energiedragers dient te worden uitgevoerd.

Tabel 9: Ambitieuze niveau koplopers varend bouwmaterieel

	Periode 1 1 jan. 2023 - 31 dec. 2024	Periode 2 1 jan. 2025 - 31 dec. 2027	Periode 3 1 jan. 2028 - 31 dec. 2029	Periode 4 1 jan. 2030 - en verder
Transitiepad Kustlijnzorg en vaargeulonderhoud – zout Sleephopperzuigers, kraanschip, cutter zuiger, hopperzuiger, water injectie baggeren	Ambitie 20% Tier klasse III ^{*a} Ambitie 20% biobrandstoffen Ambitie 1% RFNBO's of HE	Ambitie 50% Tier klasse III ^{*a} Ambitie 40% biobrandstoffen Ambitie 2% RFNBO's of HE	100% Tier klasse III ^{*a} Ambitie 60% biobrandstoffen Ambitie 5% RFNBO's of HE	100% Tier klasse III ^{*a} Ambitie 90% biobrandstoffen Ambitie 10% RFNBO's of HE
Transitiepad Kustlijnzorg en vaargeulonderhoud – zoet Transportschip, sleep-, duw- en peilboten, schuifboten, survey schepen, kleine cutterzuigers ^{*c} , overig klein varend materieel	Ambitie 20% biobrandstoffen Ambitie 1% RFNBO's of HE	Ambitie 10% stage V (IWP-IWA-NRE) ^{*a} Ambitie 40% biobrandstoffen Ambitie 2% RFNBO's of HE	Ambitie 40% stage V (IWP-IWA-NRE) ^{*b} Ambitie 60% biobrandstoffen Ambitie 5% RFNBO's of HE	Ambitie 70% stage V (IWP-IWA-NRE) ^{*b} Ambitie 85% biobrandstoffen Ambitie 15% RFNBO's of HE
Transitiepad Kustlijnzorg en vaargeulonderhoud – zoet Kraanschip, cutterzuiger, bakkenzuigers, beunschepen, heischepen, werkschepen, hopperzuiger	Ambitie 20% biobrandstoffen Ambitie 1% RFNBO's of HE	Ambitie 25% stage V (IWP-IWA-NRE) ^{*b} Ambitie 40% biobrandstoffen Ambitie 2% RFNBO's of HE	Ambitie 60% stage V (IWP-IWA-NRE) ^{*b} Ambitie 60% biobrandstoffen Ambitie 5% RFNBO's of HE	Ambitie 100% stage V (IWP-IWA-NRE) ^{*b} Ambitie 85% biobrandstoffen Ambitie 15% RFNBO's of HE

*a: Gecertificeerd tier I t/m III of retrofit die voldoet aan de emissienormen conform tier I t/m III

*b: Gecertificeerd CCR I t/m stage V (IWP-IWA) of retrofit die voldoet aan de emissienormen conform CCRI t/m stage V (IWP-IWA)

*c: Kleine cutterzuigers zijn zuigers die uitsluitend op zone 4 wateren worden ingezet.

7. Casussen⁵

7.1 Duurzaam baggeren en vaarwegenonderhoud

Baggeren Langerse Plassen⁶

Het Hoogheemraadschap Rijnland wilde de Langerse Plassen [duurzaam uitbaggeren](#) en heeft daarom bij de aanbesteding van de baggerwerkzaamheden een emissieloze uitvoering onderdeel gemaakt van de EMVI-beoordeling. Hierbij wordt niet alleen naar de prijs gekeken, maar wordt eveneens veel waarde gehecht aan meer kwalitatieve criteria, zoals duurzaamheid. Bijkomend voordeel van emissievrije uitvoering was dat hiermee de beperkingen volgend uit het stikstofbeleid vervallen.

Er werden drie gunningscriteria gehanteerd waarvoor een maximale fictieve aftrek van de aanbestedingsprijs behaald kon worden. De aftrek voor emissievrij uitvoeren van de ontgravingswerkzaamheden (baggeren en aanleg slibvang) bedroeg €1,5 miljoen, voor borgen van kwaliteit van ontgravingswerkzaamheden €250.000, en voor het voldoen aan de 5^e (hoogste) trede van de CO₂-prestatieladder €150.000. Onder emissievrij werd verstaan dat er voor het project geen fossiele brandstoffen verbruikt worden en geen CO₂-uitstoot plaatsvindt bij het baggeren en de aanleg van de slibvang. De fictieve korting bedroeg €1 miljoen als alleen het baggeren of alleen de aanleg van de slibvang emissievrij zou worden uitgevoerd, en €1,5 miljoen als beide werkzaamheden emissievrij zouden worden uitgevoerd.

Voorafgaand aan de aanbesteding was in een marktconsultatie onder meer onderzocht of een emissievrije uitvoering van het project mogelijk zou zijn. Zes bedrijven deden hieraan mee, waarvan er meerdere aangaven dat het met inzet van elektrisch materieel en/of HVO in dieselmotoren zou kunnen. Om de markt voldoende gelegenheid te geven zich voor te bereiden is een vooraankondiging gedaan van de werkzaamheden, 6 maanden voor de voorgenomen start van de aanbesteding. Voor een volledige inschrijving werd een vergoeding van €5.000 uitgekeerd.

Er schreven meerdere bedrijven in op deze Europese aanbesteding. De winnaar, het [bagger-, hei- en grondwerkbedrijf](#) JP Schilder, koos ervoor om de dieselmotor van een van de cutterzuigers te vervangen door een elektromotor. Deze motor is even krachtig als de oude dieselmotor zodat de baggercapaciteit gelijk is gebleven. Eerdere ervaringen deed het bedrijf op met een hybride en een elektrische hulpkraan bij de ontgraving van de Houthavens in Amsterdam, maar deze stonden aan wal. Op de Langerse Plassen is nodig om gebruik te maken van een drijvende stroomkabel van ruim een kilometer lengte, die is aangesloten op een elektriciteitskast. Op de plas is ook een trafostation geplaatst. Er wordt gebruik gemaakt van groene stroom; dit was geen eis maar een toezegging van netbeheerder Liander.

Midden in de plas wordt verder met behulp van een elektrische kraan een slibvang gegraven, die tot doel heeft om de achtergebleven bagger en nieuw ontstane bagger weg te vangen zodat er een duurzame waterkwaliteitsverbetering tot stand kan komen.

De [werkzaamheden](#) begonnen in de [zomer van 2021](#) en zouden lopen tot oktober 2023.

⁵ De Handreiking van de Buyers Group Zero Emissie Bouwmaterieel uit juni 2022 beschrijft een reeks referentieprojecten waarin duurzaamheidseisen zijn gesteld. Enkele hiervan betreffen een aanbesteding van infrastructurele werkzaamheden (baggeren en onderhoud vaarwegen en havenbekkens). Beschreven wordt o.a. welke eisen en gunningscriteria werden gehanteerd.

⁶ Interview met René Straatman, Hoogheemraadschap Rijnland, 15 september 2021.



Elektrische baggerzuiger op de Langerse Plassen

Baggeren Loosdrechtse Plassen

De provincie Noord-Holland heeft een [aanbesteding gedaan](#) om delen van de Loosdrechtse Plassen en delen van de Drecht te baggeren en het benodigde baggerdepot te realiseren en beheren. De provincie wilde dit project uitvoeren met minimale (stikstof)emissies en een minimale nutriëntenbelasting vanuit het retourwater en beheersing van zettingen in het depot tijdens de uitvoeringswerkzaamheden (baggeren plus de aanleg en beheer van de toepassingslocatie), waarbij de stikstofuitstoot in ieder geval zodanig laag is dat geen vergunning noodzakelijk is.

Er werd gegund op basis van het criterium 'economisch meest voordelige inschrijving', waarbij de Inschrijver met de Inschrijving die naar het oordeel van de Aanbestedende dienst de beste prijs-kwaliteitverhouding (BPKV) heeft, de Opdracht gegund krijgt. De maximaal te behalen kwaliteitswaarde bedraagt €150.000 en de minimale waarde is -€150.000, waarvan € 45.000 (30%) voor het subgunningscriterium K2. Aanpak emissiearm baggeren en kwaliteit retourwater. Het gaat hierbij alleen over vermindering van nutriënten en stikstofuitstoot; maatregelen ter vermindering van broeikasgassenuitstoot tellen niet mee in de beoordeling.

Er werd in deze aanbesteding dus niet gestuurd op emissievrije maar emissiearme uitvoering. De opdracht is [gegund](#) aan Beens Dredging BV, de baggerdivisie van Beens Groep. Het eerste halfjaar werkten opdrachtgever, aannemer en adviseurs het ontwerp verder uit waarbij ook de resterende vraagstukken zijn opgelost. Daarna is een uitvoeringsovereenkomst opgesteld en de aanneemsom bepaald. De [werkzaamheden](#) zijn begin 2023 gestart. Een (diesel)kraan op een ponton in de plas laadt de bagger in 'beunbakken' die naar een overslaglocatie gaan. Daar wordt de bagger met behulp van een elektrisch aangedreven grondpers richting een polder gepompt, waar het te drogen wordt gelegd. De ingedroogde specie wordt vanaf 2025 gebruikt om de polder op te hogen.

Baggeren Havenbedrijf Amsterdam⁷

Periodiek baggeren wordt door Havenbedrijf Amsterdam aanbesteed door middel van BPKV na marktconsultatie. Duurzaamheid speelt daarbij een rol. Eisen ten aanzien van duurzaamheid van in te zetten materieel zijn lastig in de praktijk te brengen, aanbieders zullen veelal niet investeren in duurzame

⁷ Interview met Michael Blankenstijn, hoofd inkoop en Linda van Waveren, programmamanager duurzaamheid Port of Amsterdam, 26 januari 2021.

vloot voor één opdrachtgever en zelfs als er duurzaam materieel wordt ontwikkeld is het moeilijk zeker te stellen dat dit uiteindelijk in de uitvoering ook daadwerkelijk ingezet wordt.

In plaats daarvan wordt gevraagd om een plan van aanpak met een MKI-berekening als gunningscriterium, zodat bijvoorbeeld gescoord kan worden door het beperken van vaarbewegingen en -afstanden. De MKI-score krijgt een factor mee zodat het voldoende meeweegt tegenover de aanbiedingsprijs. De aanbieder met de laagste fictieve inschrijvingsprijs krijgt het werk.

Focus op duurzaamheid in de definitiefase heeft de meeste impact. Dit wordt nog te weinig gedaan. Voor daadwerkelijk innovatief en duurzaam inkopen moet de gehele keten bekeken worden, waarbij de inkoper als ketenregisseur optreedt.

Onderhoud vaarwegen Oost-Nederland

Heijmans voert gedurende vijf jaar het [onderhoud aan de vaarwegen](#) in Oost-Nederland uit, met een optie tot drie jaar verlenging. Het prestatiecontract van Rijkswaterstaat betreft de Boven-Rijn, Waal en het Maas-Waalkanaal. Vanaf Q3 2021 verricht Heijmans op dagelijkse basis werkzaamheden aan de genoemde waterwegen, waaronder het vaargeulonderhoud (baggeren), oeveronderhoud (kribben, langsdammen, gestrekte oevers, damwanden), onderhoud aan verhardingen en aanlegvoorzieningen in overnachtingshavens) en het inspecteren, schouwen, herstellen van schades en verhelpen van storingen.

Bij de aanbesteding heeft Rijkswaterstaat naast kosten gelet op welke bijdrage wordt geleverd aan het verbeteren van het assetmanagement en op het criterium duurzaamheid. De basiseis was 50% CO₂-reductie ten opzichte van conventionele uitvoering. Op basis van de Beste Kwaliteit Prijs Verhouding (BPKV) gaf Heijmans de beste invulling aan deze onderdelen. Op duurzaamheid noteerde Heijmans de hoogste score op de zogeheten Milieu Kosten Indicator (MKI).

Voor het verlagen van de totale milieubelasting gebruikt Heijmans met haar onderaannemer Martens en Van Oord onder andere een [hybride-elektrische peilboot](#) en schepen die varen op duurzame brandstof. De peilboot vaart van en naar de havens in Tiel en Nijmegen op diesel, het peilen met sonar gebeurt elektrisch met behulp van accu's aan boord. Martens en Van Oord liet het schip de Gelderland bouwen na de voorlopige gunning, het ging in september 2021 in bedrijf.



Peilboot de Gelderland

Baggerschepen op waterstof

Aannemer Verboon Maasland beschikt over een elektrisch baggervaartuig. Om de operatie van elektrische energie te voorzien kan men een brandstofcel van Nexus Energy voorschakelen, gevoed met waterstof uit een verwisselbare bundel drukcilinders (zie foto). Deze oplossing is emissievrij, vraagt geen

walzijdige energie-infrastructuur (die vaak afwezig is op de plekken waar het vaartuin ingezet wordt), kan door de aannemer onafhankelijk van derden zoals netbeheerders uitgevoerd worden, en biedt volgens de aannemer een solide business case.



Bron: Verboon-Maasland.

Een veel grotere toepassing is gedemonstreerd in de haven van Rotterdam. Boskalis heeft hier in een pilotproject gebaggerd op waterstof. Hiervoor heeft het bedrijf het Medusa 2 platform voorzien van een elektrische kraan met een bereik tot 24 meter diepte. Aan boord is een container met een brandstofcel geïnstalleerd, die de elektriciteit levert voor de kraan. Op vol vermogen verbruikt de brandstofcel 40 kilo waterstof per uur. [Roger Energy](#) plaatste een 20-voet zeecontainer met 400 kilo waterstof onder 300 bar aan boord, dus genoeg voor 10 uur baggeren. Zie [film](#) en foto's. De container werd met de kraan van het schip zelf op het schip gehesen, dat duurde 20/30 minuten.



Bron: Waterstofmagazine (links) en allesoverwaterstof.nl (rechts)

7.2 Versterking van dijken en kades

Sterke Lekdijk

Het project [Sterke Lekdijk](#) maakt deel uit van het Hoogwaterbeschermingsprogramma. Hierin werken de waterschappen en het Rijk samen aan de grootste dijkversterkingsoperatie sinds de Deltawerken: 1.500 kilometer dijken worden de komende 30 jaar versterkt. Hoogheemraadschap de Stichtse Rijnlanden versterkt de Lekdijk tussen Amerongen en Schoonhoven over een lengte van 55 kilometer.

Het waterschap wil dat de dijk goed wordt ingepast in het landschap en de omgeving. Waar mogelijk, worden de kansen voor het ontwikkelen van (rivier)natuur, recreatie, cultuurhistorie en mobiliteit samen met gebiedspartners benut. Enkel de dijk verhogen en verbreden is daarom geen optie, innovatieve

oplossingen zijn nodig. Het waterschap koos daarom in 2019 voor de Europese aanbestedingsvorm [Innovatiepartnerschap](#). Bij deze vorm van aanbesteden koop je iets in, dat nog niet kant en klaar beschikbaar is. Voor Sterke Lekdijk betekent het dat innovatieve dijkversterkingsoplossingen die op pilotschaal al bestaan, nu op grotere schaal zullen worden ingezet.

Wat betreft CO₂-reductie is de ambitie van het waterschap om de Lekdijk emissieloos te versterken. In een [marktconsultatie](#) adviseerden de bedrijven om de innovatiepartners deels financieel tegemoet te komen om de inzet van emissieloos materieel (op termijn) mogelijk te maken. Er was nog te weinig marktaanbod, het materieel heeft nog moeite met piekbelastingen, en op de meeste locaties is geen krachtstroom beschikbaar. Het project Sterke Lekdijk kan echter een proeftuin zijn om ervaringen op te doen met emissieloos werken.

De aanbesteding heeft [drie innovatiepartners](#) opgeleverd: Mourik Infra, Van Oord en de combinatie Lek-ensemble (Heijmans Infra, GMB Civiel en de Vries & van de Wiel). Deze partners delen de duurzaamheidsambitie van het waterschap om emissieloos en slim de Lekdijk te versterken. Het project ging in 2022 van start met 40 procent [zero-emissie bouw materieel](#), en dit moet oplopen naar 100 procent in 2030. Daarbij moet de scope van 'zero-emissie' nog bepaald worden; de focus ligt aanvankelijk op de zero-emissie bouwplaats en niet op het vervoer naar en van de bouwplaats.

Sterke Lekdijk bestaat uit zes deelprojecten. De innovatiepartners krijgen ieder één deelproject toegewezen om de ontwikkelambities waar te maken in nauwe samenwerking met het waterschap. Wanneer de deelprojecten slagen, mogen de partners door naar een volgend deelproject zonder tussenkomst van een nieuwe aanbesteding. Innovaties die op kleine schaal te kostbaar zouden zijn, kunnen zo mogelijk worden. Zo zet [Mourik Infra](#) een zelf naar waterstof omgebouwde middelzware rupsgraafmachine in, de eerste in Nederland, en koos Van Oord voor een elektrische graafmachine.

Onderhoud kademuren Amsterdam

Gemeente Amsterdam heeft voor het vervangen van kademuren in de stad deels een innovatieve vorm van aanbesteden gevolgd. Deze vervanging is een complex proces vanwege de beperkte werk- en manoeuvreerruimte op de kades en de grachten, de aanwezige bomen, woonboten, kabels en leidingen, en omdat de stad tijdens de werkzaamheden bereikbaar moet blijven.

Binnen de [Samenwerkingsovereenkomst \(SOK\) Kademakers](#) nemen drie marktcombinaties in ieder geval de komende zes jaar elk minimaal 300 meter kademuurvernieuwing per jaar voor hun rekening, met een optie voor twee keer twee jaar verlenging. Daarnaast heeft de gemeente door middel van het [Innovatiepartnerschap Kademuren \(IPK\)](#) marktpartijen uitgedaagd om slimme oplossingen te bedenken voor de uitdagingen om het vernieuwen van binnenstedelijke kademuren te versnellen, hinder en overlast voor de omgeving te verminderen, en het verduurzamen van de kades en uitvoering, met mogelijk behoud van bomen.

De motivatie voor en gevolgde werkwijze van de IPK-aanbesteding is op 25 mei 2019 besproken tijdens een [bijeenkomst over Innovatiegericht inkopen](#) van het CROW. Zie ook de brochure [Innovatiepartnerschap Kademuren. Lessen en tips. Fase 0 en 1](#) van gemeente Amsterdam. De partijen werden gevraagd in te schrijven op basis van een vooraf vastgestelde prijs. Ze konden zich in de aanbesteding onderscheiden door de kwaliteit van hun werk. Gunningscriteria waren: plan opschaalbaarheid, plan impact op de omgeving (mate en duur van fysieke hinder en risicobeheersmaatregelen), toekomstwaarde (circulariteit en kansendossier), en plan samenwerking. De slimme oplossing kon bestaan uit een innovatieve uitvoeringsmethode (bouwwijze), vernieuwend kademuurconcept (object) of een combinatie van beide.

Drie combinaties van bedrijven hebben een opdracht gekregen om hun oplossing in een proefproject te bewijzen.⁸

- [G-Kracht](#) gebruikt een relatief kleine elektrische machine die dwars door de bestaande kademuur een aaneengesloten rij van buispalen trillingsvrij de grond in drukt. De machine is zo smal dat er nauwelijks ruimte op de kade en het water wordt ingenomen. Ook worden elektrische vaartuigen ingezet.
- [Koningskracht](#) heeft een techniek ontwikkeld waarbij vanaf pontons op het water steeds aan een klein stuk kademuur wordt gewerkt. De kade en de straat blijft vrij. De breedte van de pontons is het werkterrein. Hiervoor laat Koningskracht volledig elektrisch materieel ontwikkelen dat onder de bruggen door kan varen. Het levert een snelle en kleinschalige werkwijze op.
- [Kade 2.020](#) heeft een Z-wand ontwikkeld die niet steunt op de grond achter de kademuur, maar op de buispalen in de bodem van de gracht vóór de kademuur. Hierdoor wordt de grond achter de kademuur ongemoeid gelaten, en kan de weg in gebruik blijven. De wand wordt in segmenten van 6 meter geplaatst.

Na een onderzoek- en ontwikkelfase worden de innovaties vanaf midden 2022 toegepast in [pilotprojecten](#). Zo wordt Kade 2.020 beproefd op de [Lijnbaansgracht](#), G-Kracht langs [Het Singel](#), en Koningskracht op de Brouwersgracht. Bij succes wordt per bedrijvencombinatie een raamovereenkomst afgesloten voor 4 tot 8 jaar (vanaf 2023). Het Ministerie van Economische Zaken is partner van de gemeente Amsterdam en betaalt mee aan het IPK.

7.3 Personenvervoer over water

Watertaxi Rotterdam

Gemeente Rotterdam, Metropoolregio Rotterdam Den Haag en Havenbedrijf Rotterdam hebben het personenvervoer over water in Rotterdam en Schiedam na aanbesteding [gegund](#) aan Watertaxi Rotterdam. Het contract voor de voet- en fietsveren is voor vijftien jaar. De aanbestedende overheden eisen dat Watertaxi Rotterdam vóór 2030 met volledig uitstootvrije schepen vaart.

Voor de nieuwe diensten laat Watertaxi [zeven nieuwe emissievrije boten](#) bouwen, waaronder vier 40-persoons schepen die batterij-elektrisch gaan varen. De eerste is in het voorjaar opgeleverd, de laatste volgt in 2023.

Ook is een 12-persoons watertaxi opgeleverd die op waterstof vaart, [ontwikkeld](#) met steun van onder andere Gemeente Rotterdam, het Havenbedrijf Rotterdam en de DKTI-regeling van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. Met deze [watertaxi op waterstof](#) is in de zomer van 2022 proefgevaaren. De waterstofversie kan bijna twee keer zo snel varen als een batterij-elektrische versie, en kan op een tankbeurt een volle dag varen. De batterij-elektrische versie moet tussendoor enkele keren opladen.

De boot kan pas permanent in de dienstregeling varen als een of meer van bunkerstations operationeel zijn die betaalbare, groene waterstof (opgewekt door wind, zon of waterkracht) leveren. Het Havenbedrijf onderzoekt hoe en waar zulke pontons kunnen worden aangelegd.

Voor twee fietsveerdiensten worden batterij-elektrische boten gebouwd met capaciteit voor 12 passagiers en 12 fietsen. Tussen 2027 en 2030 zullen nog eens 10 snelle emissievrije watertaxi's in gebruik worden genomen om de huidige vloot van 18 schepen te vervangen.

⁸ G-Kracht: Giken, Van Gelder en Gebroeders de Koning. Koningskracht: BAM, Royal Haskoning DHV. Kade 2.020: CMD Civiele Werken, Oosterhof Holman Beton- en Waterbouw, Bouwadviesbureau Strackee, Sweco Nederland, Aannemingsbedrijf Verboon Maasland. Kroes Aannemingsbedrijf.



Rendering van de watertaxi op waterstof van SWIM. Bron: zepp.solutions

Veren in regio Amsterdam

Vervoerbedrijf GVB wil in 2025 volledig uitstootvrij werken. GVB Veren voert in opdracht van de gemeente Amsterdam de veerdiensten op zowel het IJ als het Noordzeekanaal uit. De veren worden stapsgewijs vervangen door emissiearme en emissievrije veren. Sinds 2016 zijn na aanbesteding vijf IJveren in gebruik genomen met een(serie-)hybride aandrijving. Een dieselmotor laadt een accupakket op waarmee de veren elektrisch varen. Zodra de technologie de mogelijkheid biedt veilig, betrouwbaar en volledig elektrisch te varen, worden deze schepen omgebouwd naar volledig elektrisch varen. De schepen zijn [gebouwd](#) door Holland Shipyards.

De hybride aandrijving was onderdeel van het Programma van Eisen voor de [aanbesteding](#). De inschrijvingen werden beoordeeld en gerangschikt op basis van EMVI. De economisch meest voordelige inschrijving werd bepaald door de inschrijvingsprijs te verminderen met een fictieve korting. GVB hanteerde een plafondprijs van € 3,23 mln waarop een fictieve korting van € 1,75 miljoen behaald kon worden door de scores op de kwalitatieve gunningscriteria prijs, planning, plan van aanpak algemeen en verlenging pont.

In opdracht van gemeente Amsterdam heeft GVB Veren ook de Europese aanbesteding voor vijf nieuwe veerponten uitgevoerd, die zijn bedoeld voor drie oversteken van het Noordzeekanaal richting IJmuiden. Ook deze aanbesteding is gewonnen door Holland Shipyards. De nieuwe Noordzeekanaal veerponten zijn elektrisch. De aandrijving van de veerponten is 'plug-in hybride' en elke veerpont heeft 2 x 340 kWh aan accucapaciteit. De veerponten laden na elke retourvaart (20 minuten) gedurende drie minuten. Boven windkracht 8 kan indien nodig een generator bijspringen. De bouw van drie voedings- en gelijkrichterstations is afzonderlijk aanbesteed. Deze opdracht is gegund aan BAM. Hier wordt de binnenkomende 10kV wisselstroom getransformeerd en gelijkgericht tot 750V gelijkspanning. Zodra de veerboot aanlegt om de passagiers eraf te laten wordt de boot gekoppeld aan de laadarm (zie foto) en start het laadproces.

In februari 2022 maakte de gemeente bekend dat er vanaf 2024 [vier elektrische IJ-veren](#) in gebruik genomen zouden worden. Deze moeten huidige dieselveren vervangen. Later zouden er nog drie elektrische veren bij komen. GVB startte een aanbesteding voor de bouw van de veren en bijbehorende laadarmen, met de optie om zeven extra veren en tien extra laadarmen te bouwen. De aanbesteding is echter [stopgezet](#). De gemeenteraad [beslist in 2024](#) hoe snel de overige 10 ponten vervangen zullen worden door duurzame alternatieven, om alle Amsterdamse veerponten uitstootvrij te maken.



[Laadpunt](#) voor elektrisch aangedreven veerpont voor het Noordzeekanaal.

Veren Gorinchem

Het gebied rondom Gorinchem wordt ontsloten door de veerverbindingen van Riveer, de veerdienst van de gemeente Gorinchem. De [vloot van Riveer](#) bestaat uit twee autoveren, drie voetveren, een veertaxi en een watertaxi. De veertaxi wordt bovendien ook ingezet voor blusactiviteiten en calamiteitenbestrijding. Een van de veerponten heeft een dieselelektrische aandrijving, de overige vaartuigen worden met dieselmotoren aangedreven.

De gemeente Gorinchem wilde twee elektrische veerponten inclusief alle toebehoren aanschaffen. Het doel is om de exploitatiekosten verlagen en de veerdienst te verduurzamen. De [aanbesteding](#) omvatte een integraal systeem voor elektrisch varen met meerdere onderdelen: twee elektrische veerponten, accuvoorzieningen in deze veerponten, laadinfra vanaf de wal naar de veerpont toe en aanpassing van de afmeervoorziening.

Voorafgaand aan deze aanbesteding heeft de Gemeente Gorinchem een marktconsultatie gehouden. Partijen konden op deze aanbesteding inschrijven op basis van een vooraf opgesteld ontwerp dat in opdracht van de gemeente was gemaakt door een gespecialiseerd bureau, of op basis van een eigen alternatief ontwerp. Gunning vond plaats aan de inschrijver die voldeed aan de gestelde eisen en de economisch meest voordelige inschrijving deed op basis van de beste prijs-kwaliteitverhouding.

De vergelijkingsprijs werd bepaald als de totaalprijs minus de waarde van de subgunningscriteria voor kwaliteit. Voor de totaalprijs werd uitgegaan van de total cost of ownership (TCO) voor het integrale systeem voor elektrisch varen gedurende 10 jaar (d.w.z. bouwprijs, energiegebruik, en onderhoudskosten). De gehanteerde subgunningscriteria voor kwaliteit betroffen: beheersing van risico's, benutting van kansen om de dienstregeling te verbeteren, en mogelijke uitbreiding van de dienstregeling voor elektrisch varen (inpassen van een extra verbinding met dezelfde schepen). De totale maximale waarde van het gunningscriterium kwaliteit was €2 miljoen.

De [winnende inschrijver](#) is Holland Shipyards uit Hardinxveld-Giessendam. De provincie Zuid-Holland ondersteunt de elektrificering met een [subsidie](#) van ruim 5 ton, bedoeld voor de aanpassingen van de steigers in Gorinchem en Hardinxveld-Giessendam en voor het automatische laadsysteem voor de elektrische veren. Het energiegebruik voor een rondje van een uur varen vanaf Gorinchem via Sleeuwijk, Werkendam en Boven-Hardinxveld terug naar Gorinchem is bij lage snelheden 170 kWh. In de thuishaven van de veerponten worden de accu's via de automatisch aangekoppelde snellader aan boord ieder uur opnieuw [opgeladen](#) tot steeds 240 kWh (dat betekent een lader van naar schatting 150 kW), en 's nachts worden de accu's langzaam geladen.



Elektrische veerpont Gorinchem VII.

De veren zouden begin 2023 worden opgeleverd, maar zowel de bouw van de veren als de aanleg van het laadpunt liepen vertraging op. Ook functioneren de elektrische systemen nog niet naar behoren. De ingebruikname is nu verschoven naar [begin 2024](#).

Waterbus⁹

Provincie Zuid-Holland is opdrachtgever van het Personenvervoer over Water (PoW) tussen de Drechtsteden en op de verbindingen van Dordrecht met Rotterdam, Rivium en Kinderdijk. Jaarlijks maken in totaal circa 1,5 miljoen Reizigers gebruik van de POW-lijnen. In 2019 werd de nieuwe contractperiode Europees aanbesteed. De contractduur was in principe 8 jaar, maar als alle afvaarten vanaf het begin zouden plaatsvinden met nul-emissieschepen zou de opdracht met 7 jaar verlengd worden.

In het programma van eisen werden de volgende duurzaamheidseisen gesteld:

- Alle schepen met ingang van 2030 emissievrij, en laden met groene elektriciteit of waterstof uit hernieuwbare bron (niet biomassa), liefst in het vervoersgebied opgewekt
- Een bepaalde gemiddelde CO₂-uitstoot per gerealiseerd dienstregelingsuur
- Inspanningsverplichting om verdere reducties te bereiken en te rapporteren in een Vervoersplan
- Toepassing van schone en duurzame brandstoffen en roetfilters en milieuvriendelijke antifouling

In het bestek werd bovendien het gunningscriterium Duurzaamheid en innovativiteit gehanteerd. Hiervoor waren 25 van 100 punten te verdienen. Er werden meer punten toegekend naarmate een groter aandeel van de vaarten zou worden uitgevoerd met nul-emissie schepen. Minder punten waren te verdienen met LNG- en diesel Stage V-schepen en nog minder met oudere dieselschepen. Het totale aanbod werd uitgedrukt in een over de vloot en de jaren gewogen gemiddelde score.

De combinatie Aqualiner BV/Swets ODV Maritiem BV [won de aanbesteding](#) en gaat vanaf 2022 varen onder de naam Blue Amigo. De [nieuwe vloot](#) van 9 schepen wordt gebouwd door Damen Shipyards. Deze bieden ruimte aan 75 passagiers, 65 fietsen en hebben 20 zitplaatsen. Drie van de vaartuigen worden [volledig elektrisch aangedreven](#) en zullen in de Drechtsteden varen. Hiervoor is een [700 kW](#) snellaadstation gebouwd aan het Havenhoofd in Papendrecht (kosten: 1,5 miljoen euro) waar de schepen [elke 2 uur](#) gedurende 7 minuten bijladen.. De andere schepen varen voorlopig nog dieselektrisch, waarbij de biobrandstof HVO wordt toegepast, maar worden binnen acht jaar omgebouwd om volledig op stroom te varen. De waterbussen volgen daarmee de planning van de rest van het regionale OV dat in 2030 geheel emissievrij moet zijn.

⁹ Informatie waaronder PvE en bestek verstrekt door Marcel Scheeders, Provincie Zuid-Holland.

Waddenveerboten

Met het oog op de concessieverlening voor de veerbootverbindingen op de Wadden heeft het ministerie van IenW [onderzoek](#) laten doen naar de toekomstige technieken. Damen Shipyards Group concludeert in dit onderzoek dat elektrificatie van de veerboten de beste oplossing zou zijn. De huidige concessie wordt in 2029 vernieuwd. Het ministerie komt in de eerste maanden van 2024 met een nota van Uitgangspunten voor de nieuwe concessies. Damen adviseert om een variabele emissiereductie als eis op te nemen omdat de elektrische infrastructuur voor 2030 nog niet optimaal zal zijn in de havens.

Overig

De gemeente Zeewolde, de gemeente Harderwijk, de provincie Flevoland en de coöperatie Gastvrije Randmeren hadden het plan opgevat voor een [snelle waterverbinding tussen Harderwijk en Zeewolde](#) met een watertaxi, het liefst een elektrische. De [proef](#) in de zomer van 2021 met een geleende dieselboot wees echter uit dat er [te weinig passagiers](#) waren voor een kostendekkende exploitatie.

7.4 Eigen vaartuigen

Werkschepen provincies Groningen¹⁰, Friesland en Overijssel

De provincie Groningen [vervangt](#) haar huidige werkschepen door twee elektrisch aangedreven werkschepen. Deze werkschepen worden gebruikt op vaarwegen in de provincies Groningen en Drenthe voor onderhoud van onder andere bruggen en sluizen, remmingwerken van bruggen en aanlegvoorzieningen. Daarnaast worden de schepen ingezet bij calamiteiten, aanvaringen, inspecties en de oplevering van nieuwe schepen.

In 2020 werd het eerste elektrische schip van de provincie [in gebruik](#) genomen, het elektrische inspectieschip PW18 dat wordt gebruikt voor toezicht, handhaving en begeleiding van scheepvaart en evenementen op het water. Hieraan ging een proces van drie jaar vooraf. De provincie koos ervoor om bij de aanbesteding niet te werken met functionele criteria maar met een gedetailleerd bestek. Twee gespecialiseerde bureau's werden uitgenodigd om een presentatie te geven hoe ze het schip zouden ontwerpen. Vripack uit Sneek maakte de beste indruk en kreeg de opdracht onderhands gegund voor het maken van het ontwerp en het schrijven van het bouwbestek, samen met de materieelbeheerder van de provincie en het hoofd inspectie scheepvaart van de provincie.

De keuze voor elektrisch werd behalve vanwege de voorbeeldfunctie van de overheid ook vanwege kosten gemaakt. Er is ook naar hybride varianten gekeken maar berekend werd dat de bouw van het elektrische schip weliswaar duurder is maar dat de energie- en onderhoudskosten lager uitvallen en de totale kosten over een termijn van 20 jaar (en langer) daarom gunstiger zijn. Op normale achturige werkdagen is honderd procent schoon varen mogelijk. De batterijen in het vaartuig worden met groene walstroom geladen op de ligplaats. In noodsituaties kan een klein dieselaggregaat worden ingezet om de batterijen bij te laden.

Het inspectievaartuig is 19 m lang en 5 m breed. Het bestek schreef niet alleen voor welke prestaties het schip moet kunnen behalen, maar ook tot in detail hoe het schip eruit moet zien, welke belangrijke systemen gebruikt moeten worden (zoals de elektromotoren, schroeven en koeling/verwarming), en welke materialen gebruikt moeten worden (zoals voor de ramen, de verf, anti-fouling-folie en de houtsoorten).

¹⁰ Interview met Peter Doornbosch, materieelbeheerder provincie Groningen, 2 september 2021.

Er hebben meerdere werven op de aanbesteding ingeschreven. De opdracht is [gegund](#) aan Koninklijke Niestern Sanders in Delfzijl en diverse bedrijven uit de regio hebben als toeleverancier meegewerkt. De engineering maakte onderdeel uit van de opdracht.

Groningen wordt de eerste provincie waarvan alle (drie) schepen elektrisch varen. De twee nieuwe werkschepen worden gebouwd in 2023 en gaan € 2,1 miljoen kosten. Ook provincie Friesland heeft een [elektrisch inspectieschip](#) in gebruik genomen, eveneens een ontwerp van Vripack.



Elektrisch inspectieschip provincie Groningen

Provincie Overijssel koos bij de vervanging van het werkschip De Buffel voor aandrijving met brandstofcellen op waterstof. Hiervoor is een SpUk-subsidieaanvraag ingediend voor het schip en een tankinstallatie.¹¹ Het werkschip wordt ingezet voor inspecties van de provinciale vaarwegen, incidenteel klein onderhoud en toezichthoudende taken. Het werkgebied is de hele provincie, waaronder de Kop van Overijssel en het provinciale kanaal Almelo – De Haandrik.

Functionele, technische en duurzaamheidseisen werden vertaald in een specificatie en er is een voorlopig ontwerp en vaarprofiel opgesteld. Op basis van deze gegevens zijn meerdere varianten uitgewerkt (diesel, LNG, batterij-elektrisch, dieselhybride en waterstof-elektrisch), die tijdens drie sessies zijn besproken en beoordeeld op de aspecten prestatie, risico's en kosten (PRK). Hierbij viel de keuze op met elektriciteit uit waterstofbrandstofcellen aangedreven elektromotoren. Voor het casco is gekozen voor 100% gerecycled staal en er worden ook andere gerecyclede materialen toegepast.

In het voorlopig ontwerp was de bedoeling dat het schip volledig op waterstof zou varen en zou tanken bij een nieuw te bouwen vulstation op het provinciaal steunpunt in Beukers, vlakbij Giethoorn. Dit vulstation moest ook gebruikt kunnen worden door derden en wegvoertuigen. De eerste aanbesteding van de bouw van het schip was echter niet succesvol en dat heeft geleid tot wijziging. Gekozen is voor een schip dat vaart op batterijen met een brandstofcel als range extender. Omdat minder waterstof nodig is en een vast vulpunt een grote investering vraagt, zal het schip gebruik maken van verwisselbare drukcilinders met waterstof. Het schip moet eind 2024 gereed zijn. Aanbesteding van de waterstoflevering moet nog worden gedaan.

¹¹ SpUk-SLA aanvraag: Varen op waterstof in Overijssel: vervanging van het diesel werkschip De Buffel

Rijksrederij¹²

De Rijksrederij beheert bemant en onderhoudt 90 specialistische schepen die beschikbaar worden gesteld aan de Douane, de Kustwacht, het ministerie van LNV en RWS. De Rijksrederij heeft de ambitie om de schepen klimaatneutraal te laten varen, in lijn met de ambitie van IenW, de Green Deal Zeevaart, binnenvaart en havens en het Schone Lucht Akkoord.

Binnen de Green Deal Zeevaart heeft de Rijksrederij de rol van launching customer. Het is voor kleine rederijen of individuele schipeigenaren lastig/onmogelijk om zelf te experimenteren. Door als launching customer op te treden zouden technieken voor de sector beschikbaar en betaalbaarder moeten worden.

De inzet is om door onderzoek en pilotprojecten toe te werken naar opschaling, niet alleen voor de Rijksrederij, maar voor de hele scheepvaartsector. De Rijksrederij heeft pilotprojecten gedefinieerd om schepen om te bouwen naar een klimaatneutrale aandrijving op basis van waterstof en methanol. De inzet is om deze stapsgewijs in de vaart te nemen in 2024 en verder. Deze pilotprojecten dienen om kennis en ervaring op te doen voor nieuwe aanbestedingen. Bij succesvol verloop wordt de toepassing opgeschaald. Zo moeten tussen 2027 en 2030 12 nieuwe Multi Purpose Vessels worden opgeleverd.

De Rijksrederij wil graag in het kader van de Schone Lucht Akkoord pilot samenwerken op het formuleren en testen van aanbestedingscriteria.

Een complicatie is dat de Rijksrederij dus 4 opdrachtgevers heeft, die samen, via het tarief, de kosten van de Rijksrederij betalen. Er moet nog een formule gevonden worden voor de verdeling van de meerkosten die verbonden zijn aan de verduurzaming. Hierover lopen de gesprekken in het kader van het Vlootprogramma.

Patrouilleschepen Amsterdam

Gemeente Amsterdam en de politie hebben drie elektrische patrouilleschepen [in gebruik](#) genomen. De door Damen Shipyards schepen zijn 13,5 meter lang en uitgerust met een enkele 130 kW elektromotor, aangedreven door een accupakket van 273 kWh (gemeente) resp. 136 kWh (politie). De topsnelheid is 16 kilometer per uur, bij een gemiddelde snelheid kan het schip een volledige dag varen voordat er weer opgeladen moet worden. De politieboot is ook uitgerust met een dieselgenerator voor een groter vaarbereik indien nodig. In 2023 zijn er [nog twee](#) soortgelijke elektrische schepen afgeleverd.



Elektrisch patrouilleschip gemeente Amsterdam

¹² Interview met Loek Verheijen, Rijksrederij, 26 juli 2022. Zie ook: <https://www.schuttevaer.nl/nieuws/actueel/2022/07/29/hoeverduurzaam-de-rijksrederij-zijn-vloot/>

8. Kennisgroepen

Buyer Group zero-emissie bouwmaterieel

Het Rijk, IPO, VNG en UVW zijn in 2020 met meerdere “buyer groups” gestart. Binnen een buyer group werken publieke opdrachtgevers gezamenlijk aan een gedeelde marktvisie en -strategie op het verduurzamen van een productcategorie. Deze visie en strategie willen zij implementeren in hun aanbestedingspraktijk. De [Buyer Group zero-emissie bouwmaterieel](#) stimuleert het versneld toepassen van emissieloos bouwmaterieel bij projecten in de GWW en de B&U, zoals maaien, baggeren, grondverzet bij dijkversterkingen en bouwwerkzaamheden. Door aan de slag te gaan met een gezamenlijke marktvisie wordt er een vervolg gegeven aan de [Green Deal Het Nieuwe Draaien](#), een samenwerkingsverband voor CO₂-reductie voor mobiele werktuigen. Tegelijkertijd geven we met het [Transitiepad Bouwplaats en Bouwlogistiek \(PDF\)](#) uitvoering aan de [Strategie klimaatneutrale en circulaire rijksinfrastructuren](#) van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat.

De buyer group heeft een marktvisie en een inkoopstrategie voor zero emissie bouwmaterieel opgesteld (zie hoofdstuk 5). Deelnemen in de buyer group kan op twee manieren:

- **Kerngroep:** Deelnemers in de kerngroep staan aan de lat voor het opstellen van een gezamenlijke marktvisie en -strategie. Zij kunnen de uitkomsten direct toepassen in hun aanbesteding. De kerngroep van de Buyer Group zero emissie bouwmaterieel (ZEB) bestaat uit de gemeenten Amsterdam, Rotterdam en Eindhoven, de provincies Noord-Holland, Zuid-Holland en Noord-Brabant, Hoogheemraadschap de Stichtse Rijnlanden, de waterschappen Zuiderzeeland en Rivierenland, ProRail, Kaderrichtlijn Water en Rijkswaterstaat.
- **Klankbordgroep:** Deelnemers aan de klankbordgroep (de tweede schil) wisselen actief kennis uit met de kerngroep, de markt en ketenpartners. De klankbordgroep bestaat uit BouwCirculair, Bouwend Nederland, De BouwCampus, De Groene Koers voor Bouw & Infra, Dura Vermeer, Emissieloos Netwerk Infra, Ministerie van IenW, programma Schoon en Emissieloos Bouwen, Stichting Klimaatvriendelijk Aanbesteden & Ondernemen (SKAO) en Unie van Waterschappen.

Wie geïnteresseerd is in de bevindingen, zelf een emissieloze aanbesteding heeft waar anderen van kunnen leren of actief wil deelnemen in de buyer group kan zich aanmelden bij simone.houtman@rws.nl.

Emissieloos Netwerk Infra

Hoogheemraadschap de Stichtse Rijnlanden daagde bij de aanbesteding van de ‘Sterke Lekdijk’ marktpartijen uit om de opgave van 60 km dijkversterking ‘emissieloos’ uit te voeren. De realisatie van dit programma, dat bestaat uit zes projecten, is voorzien tussen 2023 en 2030. De aanbesteding ‘Sterke Lekdijk’ was aanleiding voor de oprichting van het [Netwerk Emissieloos Infra](#). Het Emissieloos Netwerk Infra (ENI) werkt in een samenwerking van koplopers (bouwers, aannemers, energiebedrijven en leveranciers) aan de ontwikkeling van emissieloos bouwmaterieel. Partijen willen koploper zijn wat betreft ‘emissieloos bouwen’. Tot de activiteiten behoren:

- Door vraagbundeling binnen twee jaar prototypen bij leveranciers operationeel krijgen en deze aansluitend binnen twee jaar productierijp te krijgen.
- Verzamelen gebruikerservaringen.
- Ontwikkelen van financieringsconstructies om de onrendabele top te minimaliseren.
- Organiseren programmatische aanpak van pilots.
- Zorgen voor een breed draagvlak en voldoende deelnemers om collectief de kosten te dragen voor de activiteiten en het collectief borgen van ondersteunende financiering waar mogelijk.
- In overleg met opdrachtgevers stimuleren van ‘launching customers’, uitvragen duurzaamheid, gerichte interventies in wijze van aanbestedingen om emissieloos mogelijk te maken.
- Afstemmen met andere initiatieven voor onderlinge versterking.

ENI is gesprekspartner van opdrachtgevers die willen weten op welke wijze zij in aanbestedingen emissies kunnen reduceren door het inzetten van emissieloos bouwmaterieel. De 'meest gestelde vragen' over emissieloos aanbesteden die ENI tegenkomt (en de antwoorden die zij er op kan geven) heeft zij gebundeld in een [kennisdocument](#). Op de website zijn ook diverse andere nuttige documenten te vinden, zoals geleerde lessen uit projecten en een FAQ over emissieloos werken.

Contact: <https://emissieloosnetwerkinfra.nl/contact>

Zero Emission Dredging Hub¹³

In 2021 startte het samenwerkingsverband de [Zero Emission Dredging Hub](#). De firma's Van Oord, Boskalis, Royal IHC, Damen en de Drechtsteden tekenden een convenant voor structurele samenwerking tussen bedrijven, onderwijs en overheid richting emissievrij baggeren, zowel op zee als binnenwateren en havens. Het doel is om door de samenwerking sectorbreed sneller nieuwe kennis en technologie toe te passen. Stakeholders zijn bedrijven in de baggersector (toeleveranciers, baggerbedrijven en eindklanten), overheid (lokaal, nationaal, internationaal) en kennisinstellingen.

Binnen ZEDhub wordt:

- een duidelijke gezamenlijke missie geformuleerd, die aanzet tot verandering.
- een (triple helix) ecosysteem ontwikkeld, met win-win voor alle partijen in de waardeketen
- een gezamenlijke roadmap ontwikkeld, die de betrokken en nieuwe partijen inspireert en stimuleert.
- samengewerkt aan innovatieprojecten en -initiatieven.

De ambitie is om in 2030 alle Nederlandse baggeroperaties emissieloos uit te kunnen voeren. Tevens is de ambitie om een beweging op gang te brengen die leidt tot uitstootvrij baggeren in 2050 wereldwijd. Hiertoe wordt gewerkt langs drie lijnen:

- Technologie: alternatieve brandstoffen als waterstof, methanol en ammoniak en bijbehorende motoren of brandstofcellen; nieuwe scheepsontwerpen; veiligheid; digitalisering.
- Beleid: wet – en regelgeving, gezamenlijke strategie van overheid en waardeketen.
- Financieel: bepalen van meerkosten voor alle materieel (met TNO en MARIN).

Eén van de projecten is het in paragraaf 7.1 beschreven emissievrij baggeren op waterstof door Boskalis.

Coalitie zero-emissie veerponten

De provincies Zuid-Holland en Overijssel, de gemeente Amsterdam, Vereniging van Eigenaren en Exploitanten van Overzetveren in Nederland (V.E.E.O.N), Netherlands Maritime Technology (NMT) en ElaadNL hebben een publiek-private coalitie opgericht.

TwynstraGudde [2019] heeft als initiatiefnemer en in opdracht van deze coalitie een [onderzoek](#) gedaan naar de haalbaarheid van zero emissie veerponten, de technische mogelijkheden, de relevante kosten via een TCO-model en de mogelijke vervolgstappen. Er zijn gesprekken gevoerd en enkele sessies georganiseerd rondom scheepstechnologie en infrastructuur, zowel batterij-elektrisch als waterstof-elektrisch. Voor vier concrete gevallen zijn de mogelijkheden uitgewerkt in een business case.

Nederland kent meer dan 300 veerponten, waarvan 200 bij particuliere eigenaren. De studie toont aan dat het mogelijk is om alle nieuwe veerponten in Nederland in twaalf jaar naar zero emissie te brengen. Marktpartijen kunnen de technologie leveren. Hoewel er aanzienlijke investeringen mee zijn gemoeid, is de TCO over 15 jaar vergelijkbaar met die van dieselaandrijving. Een belangrijke rol voor overheden is het voorfinancieren van de meer-investering, die in de orde van € 0,5-1 miljoen bedraagt.

¹³ Interview met Arjen de Jong, Business Developer Delta Technology, 22 juli 2022.

De coalitie is in ruststand maar de deelnemers blijven actief en zijn bereid kennis te delen. Contact: Jan Willem de Kleuver, jwg@tg.nl, tel. 06-10853239

Kennisbank [Op weg naar SEB](#)

In het programma Schoon en Emissieloos Bouwen (SEB) wordt uitgewerkt hoe emissies in de bouwsector tot 2030 effectief, uitvoerbaar, werkbaar en betaalbaar kunnen worden gereduceerd. Vier elementen staan centraal:

1. Een gezamenlijk gedragen routekaart die het reductiepad voor uitstoot van mobiele werktuigen en bouwlogistiek beschrijft aan de hand van doelen op een tijdlijn;
2. Een uitvoeringsagenda met maatregelen, acties en handreikingen om de routekaart SEB succesvol te kunnen uitvoeren;
3. Een samenwerkingsmodel dat beschrijft hoe betrokken partners tot 2030 samen aan de verduurzaming van mobiele werktuigen en bouwlogistiek werken;
4. Een kennis- en innovatieagenda om inzicht geven in bestaande kennis en gebieden waar behoefte is aan kennis door onderzoek en innovatie omtrent de transitie naar duurzame werktuigen en bouwlogistiek. De beschikbare kennis wordt verzameld in de [kennisbank](#). De ontbrekende en benodigde kennis wordt ontwikkeld in de praktijk en bouwt voort op de bestaande onderzoeken.

9. Bronnen

Buyer Group Zero Emissie Bouwmaterieel [2022]: [Stand van zaken marktvisie en handreiking inkoop 2022](#), 1 april 2022.

Buyer Group Zero Emissie Bouwmaterieel [2022]: [Handreiking Aanbesteden zero-emissie bouwmaterieel](#), 30 juni 2022.

Buyer Group Zero Emissie Bouwmaterieel [2022]: [Leidende principes zero emissie bouwmaterieel](#), juni 2022.

Buyer Group Zero Emissie Bouwmaterieel [2022]: [Monitoring van zero emissie bouwmaterieel](#), juni 2022.

Emissieloos Netwerk Infra [2021], [De 15 meest gestelde vragen over Emissieloos aanbesteden](#), beantwoord door het koplopersnetwerk ENI, 16 april 2021.

Geertse, M., Keulen, H., De Koning, M., Willemse, M., Willemsen, N., [2019], [Handreiking - Tool voor bepaling gunningscriteria](#), VNO/NCW/MKB Nederland.

Gemeente Amsterdam [geen datum], [Innovatiepartnerschap Kademuren. Lessen en tips. Fase 0 en 1](#).

Hoogheemraadschap Rijnland [2020], Inschrijvingsleidraad, rapportage marktconsultatie en bestek Europese aanbesteding voor baggeren, aanleg slibvang en inrichten natuurzone Langeraarse Plassen.

Molenaar, K., [2020 juni], Handleiding Gunnen met MKI-waarde – Kustlijnzorg en vaargeulonderhoud, RWS, levend document.

PIANOO vakgroep GWW en Bouw [2016], [Werken met EMVI](#).

Prinssen, P., Rademaker, S., en Den Boer, F., [2019], [Inkopen met de milieukostenindicator](#); PIANOO.

Provincie Groningen, Vripack [2017], Bestek Europese aanbesteding inspectievaartuig P18.

Provincie Zuid-Holland [2019]: Programma van eisen en bestek Europese aanbesteding Personenvervoer Over Water Rotterdam-Drechtsteden.

Rijkswaterstaat [2022], [Roadmap Transitiepad Kustlijnverzorging en Vaargeulonderhoud](#).

Rijkswaterstaat [2022], [Duurzaam baggeren steeds een beetje dichterbij](#), Magazines Rijkswaterstaat & 02, 9 juni 2022.

SEB [2023], Routekaart schoon en Emissieloos Bouwen 2030..

SEB [2023], Convenant Schoon en Emissieloos Bouwen, ondertekend 30 oktober 2023.

SKAO [2016], [Handreiking Aanbesteden Versie 3.0. het EMVI criterium CO₂-prestatieladder voor aanbestedende diensten](#).

TNO [2022], [Inventarisatie en categorisatie huidige en toekomstige aanbod duurzame mobiele werktuigen, bouwlogistieke voertuigen, spoorwerktuigen en vaartuigen die worden ingezet voor de waterbouw](#), TNO 2022 R11048, 10 juni 2022.

TwynstraGudde [2019 december], [Van transitie opgave naar uitvoering in de praktijk. Coalitie Zero Emissie Veerponten](#).

Unie van Waterschappen [2017 maart], [Handreiking Aanpak Duurzaam GWW & baggerwerken van de waterschappen](#), in samenwerking met Vereniging van Waterbouwers.

Website Op weg naar SEB, www.opwegnaarseb.nl

ZEDhub [2022], Joint initiative towards Zero Emission Dredging, brochure.