NATUUR & MILIEU
Laat zien dat het kán

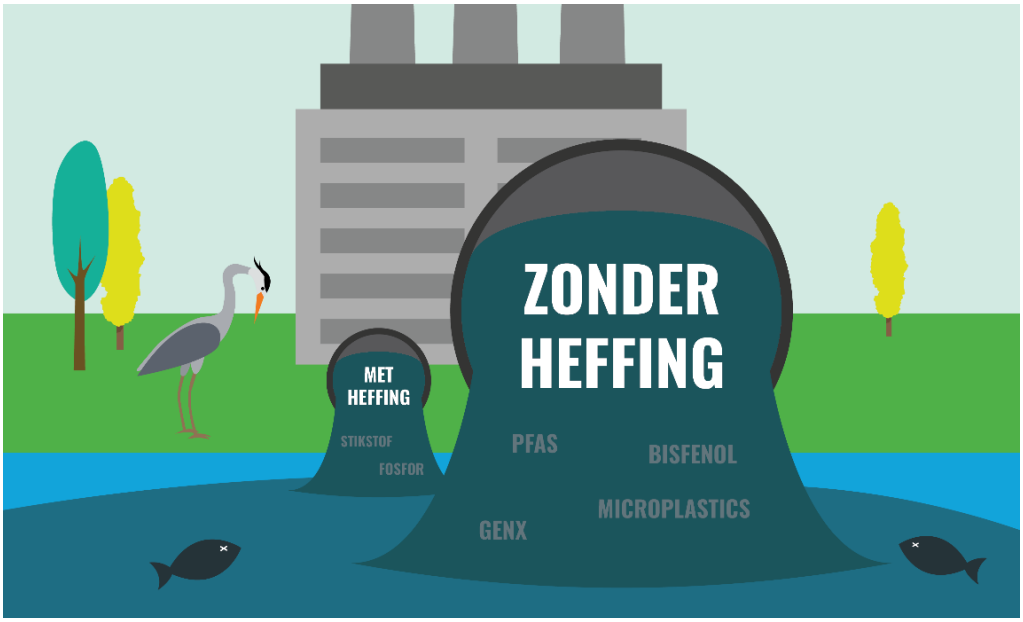
Bedrijven betalen onvoldoende voor industriële lozingen

De Nederlandse wet stelt dat de vervuiler betaalt voor de schade die de persoon of het bedrijf toebrengt. Uit onderliggend onderzoek blijkt dat dit bij industriële afvalwaterlozingen onvoldoende gebeurt. Bedrijven kunnen zeer schadelijke stoffen zoals PFAS lozen zonder daarvoor te betalen. Burgers, drinkwaterbedrijven en de natuur dragen een groot deel van de financiële en maatschappelijke kosten die ontstaan door lozingen. De vervuiler wordt beperkt financieel verantwoordelijk gehouden voor de natuurschade, gezondheidsrisico's en toenemende kosten voor waterzuivering. De wet moet op een aantal belangrijke punten gewijzigd worden, om het vervuiler-betaalt-principe effectief toe te passen.

Het vervuiler-betaalt-principe werkt onvoldoende

De uitkomsten van het onderzoek 'De prijs van watervervuiling' laten zien hoe het vervuiler-betaalt-principe in Nederland tekortschiet. Financiële prikkels, één van de meest effectieve instrumenten om vervuiling tegen te gaan, worden in de huidige heffingssystematiek onvoldoende toegepast. Voor veel schadelijke stoffen, waaronder PFAS en andere zeer zorgwekkende stoffen ontbreekt een heffing. Ook voor warmtelozingen bestaat geen financiële prikkel die de verslechtering van de waterkwaliteit weerspiegelt.

Figuur 1 laat zien dat bedrijven slechts voor een beperkt aantal stoffen een heffing betalen, terwijl voor veel meer stoffen Europese waterkwaliteitsnormen gelden. Daardoor draagt de vervuiler slechts een beperkt deel van de maatschappelijke kosten van watervervuiling, terwijl de rekening voor een belangrijk deel bij burgers, overheden, drinkwaterbedrijven en de natuur terechtkomt.



Figuur 1 Verhouding tussen stoffen met en zonder heffing

Bij directe lozingen op oppervlaktewater betalen bedrijven uitsluitend voor zuurstofbindende stoffen. Bij indirecte lozingen op het riool wordt daarnaast een heffing geheven voor twaalf aanvullende stoffen. Dit staat in schril contrast met de 122 stoffen waarvoor onder de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) normen gelden.

Kosten van watervervuiling komen bij de samenleving terecht
De gevolgen van watervervuiling worden maar beperkt betaald door de vervuiler zelf. De kosten belanden op veel andere plekken in de samenleving. Drinkwaterbedrijven moeten steeds meer investeren in zuivering om schoon drinkwater te kunnen blijven leveren. Ook Rijkswaterstaat, waterschappen en omgevingsdiensten maken extra kosten voor beheer, toezicht en handhaving. Daarnaast leidt vervuild water tot schade aan natuur en biodiversiteit en brengt het risico's met zich mee voor de gezondheid van mensen en dieren.

Deze kosten worden uiteindelijk gedragen door de samenleving. Dat is oneerlijk. De huidige heffingssystematiek zorgt ervoor dat vervuiling onvoldoende wordt doorbelast aan de bedrijven die deze veroorzaken. Daardoor ontbreekt een belangrijke prikkel om vervuiling bij de bron te voorkomen.

Lozen op een rijkswater is goedkoop
Voor vergelijkbare lozingen gelden verschillende tarieven, afhankelijk van de beheerder van het water. Lozingen op rijkswateren vallen onder een lager tarief dan lozingen op wateren die door waterschappen worden beheerd. Daardoor kan het voor bedrijven twee tot drie keer goedkoper zijn om te lozen in de Maas dan in de Amstel. De oorzaak ligt in het verouderde rijkstarief dat Rijkswaterstaat sinds de vorige eeuw wettelijk dient te hanteren. Dit tarief is in 2014 verhoogd, maar ligt nog altijd aanzienlijk lager dan de tarieven die waterschappen hanteren. Hierdoor ontstaat een ongelijk speelveld en wordt de prikkel om vervuiling terug te dringen verzwakt.

Hervorm het heffingenstelsel en laat de vervuiler betalen
Natuur & Milieu roept het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, de Tweede Kamer, Rijkswaterstaat en de waterschappen op om het heffingenstelsel te moderniseren en het principe 'de vervuiler betaalt' beter toe te passen. Daarmee stimuleren we een bronaanpak, verminderen we schadelijke emissies en beschermen we onze schaarse drinkwaterbronnen.

Uit onderzoek van Arcadis volgen onder meer de volgende beleidsaanbevelingen:

1. **Koppel het rijkstarief aan de tarieven van waterschappen**
   Het rijkstarief per vervuilingseenheid is vastgelegd in de Waterwet en is sinds 2014 niet meer aangepast. De tarieven van waterschappen worden jaarlijks vastgesteld op basis van de Waterschapswet. Dit zorgt voor een groeiende kloof tussen de twee tarieven. Pas de Waterwet aan zodat het rijkstarief automatisch in verhouding blijft met de tarieven die waterschappen hanteren. Zo worden vergelijkbare lozingen ook vergelijkbaar belast.

2. **Actualiseer de heffingsmaatstaf van zuiverings- en vervuilingsheffingen zodat deze vervuiling beter ontmoedigt**
   De hoogte van de heffing wordt bepaald aan de hand van een beperkte groep stoffen: de heffingsmaatstaf. De huidige heffingsmaatstaf is sterk gebaseerd op meetbaarheid en uitvoeringskosten. Het is daarom niet realistisch om alle mogelijke microverontreinigingen op te nemen in de heffingsmaatstaf. Geef daarom prioriteit aan de meest schadelijke stoffen zoals PFAS en andere zeer zorgwekkende stoffen die relatief goed meetbaar en handhaafbaar zijn.

3. **Geef waterbeheerders meer ruimte om maatschappelijke kosten door te berekenen aan vervuilers**
   In het huidige stelsel moeten de heffingen van waterschappen kostendekkend zijn. Een belangrijk knelpunt is dat maatschappelijke kosten van watervervuiling momenteel niet worden meegenomen. Denk aan schade aan natuur en biodiversiteit, risico's voor de volksgezondheid, kosten van vergunningverlening, toezicht en handhaving, en investeringen die nodig zijn om de KRW-doelen te behalen. Meer wettelijke ruimte om vervuilende activiteiten te belasten maakt het mogelijk om deze kosten eerlijker toe te rekenen aan de vervuiler. Zo ontstaat een sterke financiële prikkel om vervuiling te voorkomen en krijgen waterbeheerders meer mogelijkheden om te investeren in schoon en gezond water.

4. **Koppel aanvullende zuiveringsinspanningen aan een gerichte heffing voor vervuilers**
   Steeds meer waterschappen investeren in aanvullende zuiveringstechnieken, zoals een vierde zuiveringstrap. Daarmee kunnen ook microverontreinigingen beter uit afvalwater worden verwijderd. Deze extra zuivering brengt aanzienlijke kosten met zich mee. Het is daarom belangrijk dat hiervoor een financieringsmechanisme wordt ontwikkeld dat de kosten zoveel mogelijk neerlegt bij de veroorzakers van deze vervuiling. Zonder zo'n koppeling worden de kosten via de algemene zuiveringsheffing verdeeld over alle belastingbetalers. Dat zet het principe dat de vervuiler betaalt verder onder druk. Een gerichte heffing zorgt juist voor een eerlijkere verdeling van de kosten en stimuleert bedrijven om vervuiling bij de bron te voorkomen.

Een eerlijke en volledige toepassing van het vervuiler-betaalt-principe zorgt ervoor dat de kosten van watervervuiling terechtkomen waar ze horen: bij de vervuiler. Dat stimuleert bedrijven om schoner te produceren en vervuiling te voorkomen. Zo houden we ons zwemwater schoon, krijgt kwetsbare natuur de kans om te herstellen en blijft schoon drinkwater ook in de toekomst beschikbaar en betaalbaar voor iedereen.

De prijs van watervervuiling

Maatschappelijke kosten van industriële afvalwaterlozingen en de rol van heffingen (Eindrapport)
Natuur & Milieu

6 augustus 2026 - Confidential

Contactpersoon

ARCADIS NEDERLAND B.V.

Arcadis Nederland B.V.
Postbus 264
6800 AG Arnhem
Nederland

Inhoudsopgave

Managementsamenvatting 5

1 Inleiding 12

1.1 Aanleiding 12
1.2 Vraagstelling 12
1.3 Aanpak 12
1.4 Definities en begrippen 13
1.5 Leeswijzer 15

2 Huidige situatie industriële afvalwaterlozingen 16

2.1 Juridisch kader 16
2.1.1 Europese wetgeving 16
2.1.2 Nationale wetgeving 17
2.1.3 Regionale uitwerking bij waterschappen 19
2.2 Vergunningsproces 19
2.3 Huidige heffingssystematiek 21
2.4 Vergelijking met andere landen 24

3 Maatschappelijke kosten van watervervuiling 26

3.1 Inleiding 26
3.2 Maatschappelijke kosten versus heffingen 26

4 Casusbeschrijvingen 28

4.1 Inleiding fictieve casussen 28
4.2 Bedrijf A 29
4.3 Bedrijf B 32
4.4 Bedrijf C 34
4.5 Reflectie op casussen 37

5 Maatschappelijke kosten PFAS en andere microverontreinigingen 38

5.1 Berekenen van maatschappelijke kosten 38
5.1.1 Huidige kennis over maatschappelijke kosten van PFAS 38
5.1.2 Vertalen van maatschappelijke kosten PFAS naar milieuprijzen 39
5.1.3 Alternatieve benadering: preventiekosten 39
5.1.4 Benodigde vervolgstappen 39

5.2 Kosten zuivering vierde trap 40
5.2.1 Methodologische uitgangspunten 40
5.2.2 Overzicht van kosten en effecten 40

6 Doorberekenen echte maatschappelijke kosten 43

6.1 Verhogen heffingstarief 43
6.2 Toepassing van vierde trap 44
6.3 Verruimen heffingsmaatstaf 45
6.4 Inzichten voor beleid 46

7 Conclusies en aanbevelingen 47

7.1 Belangrijkste bevindingen 47
7.2 Kennishiaten en praktische hindernissen 48
7.3 Aanbevelingen voor beleid 49
7.4 Aanbevelingen voor verder onderzoek 50

Referenties 52

Bijlagen 54

Managementsamenvatting

Industriële bedrijven lozen afvalwater op oppervlaktewater of via het riool. Deze lozingen verslechteren de waterkwaliteit en veroorzaken zo maatschappelijke kosten. Deze kosten bestaan onder andere uit hogere kosten voor zuivering van het rioolwater, extra inspanningen en dus kosten om drinkwater te maken van oppervlaktewater maar ook van grondwater als vervuiling uiteindelijk ook daarin doordringt, achteruitgang van natuur, risico's voor gezondheid en beperkingen voor gebruik van oppervlaktewater, zoals voor recreatie en landbouw. Nederland kent heffingen voor afvalwaterlozingen vanuit het beginsel 'de vervuiler betaalt'. Het doel is dat vervuilers bijdragen aan de kosten van hun vervuiling én dat een financiële prikkel ontstaat om vervuiling te voorkomen of te verminderen. De centrale vraag is of bedrijven met het huidige heffingensysteem ook daadwerkelijk betalen voor de maatschappelijke kosten die hun lozingen veroorzaken, en welke aanpassingen denkbaar zijn om dat principe beter toe te passen. Natuur & Milieu heeft daarom gevraagd om inzicht te krijgen in de verhouding tussen de huidige heffingen die bedrijven betalen voor lozingen van afval- en proceswater en de maatschappelijke kosten die deze lozingen veroorzaken.

Doel en afbakening

Het doel van dit onderzoek is inzicht te geven in de verhouding tussen (1) de heffingen die bedrijven betalen voor directe (op oppervlaktewater) en indirecte (op riool) lozingen van hun afval- en proceswater, en (2) de maatschappelijke kosten van watervervuiling die deze lozingen veroorzaken. Met dit onderzoek houden we daarmee het vervuiler-betaalt-principe voor industriële afvalwaterlozingen tegen het licht. De hoofdvraag luidt: *in hoeverre weerspiegelen de huidige heffingen op industriële afvalwaterlozingen in Nederland de maatschappelijke kosten van watervervuiling, en welke aanpassingen zijn denkbaar om het vervuiler-betaalt-principe beter toe te passen?* Het onderzoek richt zich op industriële lozingen en laat andere vormen van vervuiling, zoals bijvoorbeeld door de landbouw, buiten beschouwing. Een belangrijke beperking van het onderzoek is dat lozingen die niet onder de vergunningsplicht vallen buiten beeld zijn omdat er weinig zicht is op de daadwerkelijke bronnen en mate van vervuiling. Verder is een beperking dat voor een belangrijk deel van de microverontreinigingen (waaronder PFAS) nog geen robuuste 'milieuprijzen' in euro per kilogram bestaan; waar die ontbreken, kunnen maatschappelijke kosten maar beperkt worden gekwantificeerd. Hiervoor worden alternatieve manieren van inzicht geven in maatschappelijke kosten verkend. Ook ontbreekt het aan een centraal overzicht van alle vergunningen en lozingen door bedrijven zowel naar oppervlaktewater als riool. Hierdoor is het niet mogelijk om specifiek per bedrijf of sector de maatschappelijke kosten te bepalen van lozingen en is een inschatting van de totale maatschappelijke kosten heel beperkt mogelijk.

Aanpak in drie sporen

Om de toepassing van het vervuiler-betaalt-principe in het huidige heffingenstelsel goed te kunnen beoordelen is meer nodig dan alleen kijken naar tarieven. Het huidige stelsel is juridisch en praktisch ingericht rond verschillende lozingsroutes (direct op het oppervlaktewater of indirect via het riool naar het oppervlaktewater), met verschillende heffingsmaatstaffen[1] en bevoegde instanties. Tegelijk is niet voor alle schadelijke stoffen bekend wat de maatschappelijke schade in euro's is, en ontbreekt vaak een directe koppeling tussen 'wie vervuilt' en 'wie betaalt' (bijvoorbeeld wanneer extra zuiveringskosten via algemene tarieven worden verdeeld). Daarom is het onderzoek opgezet langs drie sporen die elkaar aanvullen: een vergelijking waar dat kan, een aparte benadering voor stoffen zonder goede milieuprijs, en een vertaling naar handelingsperspectieven om de kosten van vervuiling beter door te rekenen aan de vervuiler.

Spoor 1: vergelijking heffingen met bekende maatschappelijke kosten. Dit spoor brengt de huidige heffingssystematiek en bijbehorende tarieven en grondslagen in kaart. Deze heffingen zijn vergeleken met maatschappelijke kosten.

[1] Artikel 122f van de Waterschapswet en artikel 7.3 van de Waterwet definiëren de heffingsmaatstaf als de vervuilingswaarde van de stoffen die in een kalenderjaar worden geloosd. Deze vervuilingswaarde wordt uitgedrukt in vervuilingseenheden. Ook wordt bepaald welke stoffen in een vervuilingseenheid zijn opgenomen. Dit is een beperkte lijst van stoffen afhankelijk van of de lozing plaatsvindt op een rijkwater of regionaal water en van de lozingsroute (direct of indirect). Bedrijven betalen op grond van de heffingsmaatstaf dus alleen voor een selecte groep van stoffen. Voor stoffen die niet in de heffingsmaatstaf zijn opgenomen wordt niets betaald.

Spoor 2: maatschappelijke kosten van stoffen zonder milieuprijs. Dit spoor richt zich op stoffen waarvoor geen robuuste milieuprijs bestaat. Voor stoffen zoals PFAS en andere microverontreinigingen is onderzocht hoe maatschappelijke kosten toch beter bepaald kunnen worden. Daarbij is gekeken naar recente literatuur en naar alternatieven, zoals het benaderen van maatschappelijke schade via kosten van aanvullende zuivering (waaronder een vierde zuiveringstrap). De analyse is aangevuld met expertinput van binnen en buiten Arcadis.

Spoor 3: tekortkomingen en beleidsopties. Dit spoor vertaalt de bevindingen naar handelingsperspectieven: waar schiet de toepassing van het vervuiler-betaalt-principe in de praktijk tekort om te kunnen spreken van een consequente toepassing van dat principe, welke beleidsopties zijn denkbaar, en wat betekenen die in de praktijk voor verschillende typen bedrijven.

Belangrijkste uitkomsten in één oogopslag

De huidige heffingssystematiek sluit onvoldoende aan bij de maatschappelijke kosten van industriële watervervuiling. Dat heeft drie oorzaken die steeds terugkomen in de analyses:

1. Beperkte heffingsmaatstaf: veel stoffen die maatschappelijke schade veroorzaken vallen buiten de heffing, met name bij directe lozingen op oppervlaktewater.
2. Ongerichte kostentoerekening: kosten die wél in het systeem terechtkomen (bijvoorbeeld extra zuiveringskosten) worden voor een groot deel verdeeld over alle heffingbetalers dus ook huishoudens en bedrijven die weinig lozen op basis van beperkte parameters, waardoor veroorzakers van specifieke probleemstoffen niet automatisch meer betalen ook al worden er meer kosten gemaakt om die probleemstoffen te zuiveren.
3. Grote tariefverschillen tussen lozen op rijkswateren en regionale wateren: identieke lozingen maar op verschillende wateren kunnen zeer verschillend worden belast, waardoor prikkels en lasten niet consistent zijn.

Dit heeft tot gevolg dat in de huidige heffingen voor watervervuiling lang niet alle maatschappelijke kosten zijn verwerkt en een groot deel van de schade niet wordt doorberekend aan de vervuiler.

Daarnaast geldt dat berekeningen van maatschappelijke kosten op basis van bestaande milieuprijzen een onderschatting zijn: voor veel microverontreinigingen (waaronder PFAS) ontbreken robuuste milieuprijzen, terwijl deze stoffen wel maatschappelijke schade kunnen veroorzaken.

Hoe het huidige heffingenstelsel werkt

Het Europese waterkwaliteitsbeleid wordt in belangrijke mate bepaald door de Kaderrichtlijn Water (KRW). De KRW heeft als doel dat waterlichamen uiterlijk in 2027 een goede chemische en ecologische toestand bereiken en behouden. Lidstaten moeten achteruitgang voorkomen en bestaande vervuiling terugdringen. Artikel 9 van de KRW verplicht lidstaten om bij het waterbeleid rekening te houden met kostenterugwinning voor waterdiensten en met een passende bijdrage van watergebruikers, met verwijzing naar het vervuiler-betaalt-principe.

De KRW schrijft echter niet voor op welke wijze lidstaten heffingen moeten inrichten. Als KRW-doelen niet worden gehaald, kan de Europese Commissie handhaven via een inbreukprocedure (in de vorm van een aanmaning, met redenen omkleed advies, mogelijk Hof van Justitie of financiële sancties). De EU kan daarbij sturen op doelbereik, maar niet rechtstreeks op de concrete vormgeving van nationale heffingen.

In Nederland is de financiële regulering van industriële afvalwaterlozingen uitgewerkt via twee heffingen, afhankelijk van de lozingsroute:

- **Zuiveringsheffing** voor indirecte lozingen via het riool naar een rioolwaterzuiveringsinstallaties (RWZI) (vastgelegd in de Waterschapswet): bedoeld om de kosten van afvalwaterzuivering te dekken. Het tarief wordt vastgesteld door het waterschap.
- **Verontreinigingsheffing** voor directe lozingen op oppervlaktewater (vastgelegd in de Waterwet): opbrengsten zijn bestemd voor beheer van het watersysteem. Voor lozingen op rijkswateren is het tarief wettelijk vastgelegd; voor regionale wateren stellen waterschappen het tarief gelijk aan de zuiveringsheffing.

Beide heffingen werken met vervuilingseenheden. De heffingsmaatstaf, ofwel welke stoffen worden belast per vervuilingseenheid, verschilt echter sterk: bij directe lozingen tellen uitsluitend zuurstofbindende stoffen[2] mee in de heffingsmaatstaf. Bij indirecte lozingen telt daarnaast een beperkte lijst van zware metalen, zouten en fosfor mee.[3] Sinds 2012 zijn deze stoffen uit de verontreinigingsheffing voor directe lozingen verwijderd op basis van een doelmatigheidsafweging (kosten van meten/inning versus opbrengst), zonder dat ecologische of gezondheidskosten daarbij leidend waren. Voor veel andere stoffen (zoals PFAS, andere zeer zorgwekkende stoffen (ZZS), medicijnresten, bestrijdingsmiddelen en microplastics) bestaat geen heffingsmaatstaf. Een belangrijke praktische consequentie is dat vergunningen en heffingen niet één-op-één aansluiten. In vergunningen kunnen meer stoffen worden gereguleerd dan via heffingen worden beprijsd. Daardoor komt een groot deel van de sturing op vervuiling te liggen bij vergunningseisen, toezicht en handhaving, en minder bij financiële prikkels om het lozen van vervuilende stoffen te reduceren.

Daarnaast verschillen de tarieven sterk per beheerderstype. Voor directe lozingen op rijkswateren bedraagt het tarief sinds 2014 € 37,28 per vervuilingseenheid en is niet meer verhoogd. Voor regionale wateren geldt dat het tarief voor zuiveringsheffing en verontreinigingsheffing aan elkaar gelijk is gesteld en per waterschap wordt vastgesteld. Het gemiddelde ligt in 2026 rond € 87 per vervuilingseenheid (met spreiding tussen circa € 67 en € 115) en is de afgelopen jaren sterk toegenomen door de toenemende beheerskosten bij waterschappen. Hierdoor ontstaat een structureel en groeiend verschil tussen rijkswateren en regionale wateren in de financiële prikkel om lozingen van vervuilende stoffen te verminderen.

Type heffing	Zuiveringsheffing	Verontreinigingsheffing (Waterschap)	Verontreinigingsheffing (Rijk)
Belastbare activiteit/gegeven	**Indirecte lozingen:** Het afvoeren van afvalwater via het riool naar een RWZI.	**Directe lozingen:** Het lozen van stoffen op regionale wateren.	**Directe lozingen:** Het lozen van stoffen op rijkswateren.
Grondslag	De vervuilingswaarde van het afvalwater, uitgedrukt in vervuilingseenheden, gebaseerd op zuurstofbindende stoffen en beperkte lijst van zware metalen, zouten en fosfor.	De vervuilingswaarde van de lozing, uitgedrukt in vervuilingseenheden, uitsluitend gebaseerd op zuurstofbindende stoffen.	De vervuilingswaarde van de lozing, uitgedrukt in vervuilingseenheden, uitsluitend gebaseerd op zuurstofbindende stoffen.
Bevoegde instantie	Het waterschap	Het waterschap	Het Rijk. Tariefstelling verankerd in wetgeving. Rijkswaterstaat treedt uitsluitend op als uitvoerder van de heffing namens de minister van Infrastructuur en Waterstaat.
Tarief	Verschilt per waterschap Gemiddeld € 87 per v.e. (bandbreedte € 67-115)	Verschilt per waterschap Gemiddeld € 87 per v.e. (bandbreedte € 67-115)	€ 37,28 per v.e.
Waar gaat de heffing heen	Naar het waterschap, ter bekostiging van afvalwaterzuivering.	Naar het waterschap, komt ten goede aan het beheer van het watersysteem.	Naar het Rijk, komt ten goede aan het beheer van rijkswateren.

[2] Zuurstofbindende stoffen zijn alle in het afvalwater voorkomende organische en anorganische verontreinigingen die bij afbraak zuurstof aan het water onttrekken. Onderdeel hiervan zijn ook stoffen die chemisch of biologisch met zuurstof reageren in het water zoals sulfieten en ammonium.
[3] Zie artikel 122f Waterschapswet

Maatschappelijke kosten van stoffen zonder milieuprijs

Voor PFAS en andere microverontreinigingen bestaan doorgaans geen robuuste milieuprijzen, omdat het lastig is om marginale schade per eenheid emissie betrouwbaar vast te stellen bij persistente stoffen met complexe blootstellingsroutes, mengseleffecten en grote kennisleemtes. PFAS vormt hiervan een uitgesproken voorbeeld. Tegelijkertijd is er Europees meer inzicht gekomen in de ordegrootte van de maatschappelijke kosten van PFAS. Een Europese studie (2026) schat zeer grote kostenposten, onder meer voor gezondheid en voor sanering/zuivering, en komt uit op een contante waarde tot 2050 van circa € 330 miljard tot € 1.700 miljard voor de gehele EU. Daarbij geldt dat ecosysteemschade beperkt is gemonetariseerd en dat de bandbreedte dus groot is.

Omdat voor veel microverontreinigingen geen robuuste milieuprijs beschikbaar is, is aanvullend een preventiekostenbenadering uitgewerkt via de kosten van een vierde zuiveringstrap bij RWZI's (PACAS, ozon+zandfilter en GAK). In de gebruikte monitoringsdata van waterschappen zijn 334 microverontreinigingen gemeten. De jaarlijkse kosten van toepassing van een vierde zuiveringstrap op nationale schaal liggen in de orde van € 4,16–€ 21,61 miljoen, afhankelijk van de gekozen techniek. Deze uitkomst moet niet worden gelezen als een volledige kosten-batenafweging, omdat voor een groot deel van de relevante stoffen nog niet kan worden vastgesteld welke milieuschade of gezondheidsrisico's per eenheid emissie worden voorkomen. Tegelijk laten Europese studies zien dat de potentiële maatschappelijke kosten van PFAS en vergelijkbare stoffen zeer hoog kunnen zijn. Een vierde zuiveringstrap kan daarom een relevant aanvullend instrument zijn om emissies van microverontreinigingen te beperken, maar voorkomt niet alle vervuiling en kent oplopende kosten naarmate hogere verwijderingsrendementen worden nagestreefd. Daarmee blijft bronaanpak de meest logische voorkeursroute, zowel vanuit effectiviteit als vanuit het vervuiler-betaalt-principe.

Fictieve casussen

Naast de landelijke analyse is gewerkt met drie fictieve, maar realistisch opgebouwde casussen. De werking van het heffingsstelsel is voor veel beleidsdoelen en doelgroepen abstract. De casussen zijn daarom bedoeld om zichtbaar te maken hoe grondslag, tarieven en lozingsroute in de praktijk uitpakken voor verschillende typen bedrijven, en om te illustreren wat beleidsopties concreet betekenen. De casussen zijn gebaseerd op openbare data (met name de Emissieregistratie) en op kengetallen die in de praktijk worden gebruikt, maar zijn zo samengesteld dat ze niet herleidbaar zijn tot individuele bedrijven. Daarmee kunnen de gevolgen van beleidskeuzes concreet worden geïllustreerd zonder bedrijfsgevoelige informatie te gebruiken.

Bedrijf A (klein bedrijf, indirecte lozing via riool). Dit is een klein bedrijf dat is aangesloten op het gemeentelijk riool. Het afvalwater gaat naar een rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI) en wordt na (gedeeltelijke) zuivering geloosd op regionaal oppervlaktewater. In de casus is uitgegaan van een autowerkplaats. Voor dit type bedrijf wordt de zuiveringsheffing forfaitair bepaald (tabelbedrijf), waardoor de heffing gebaseerd is op een administratieve schatting en niet op structurele metingen van de daadwerkelijke stoffen in het afvalwater. In de casus bedraagt de jaarlijkse heffing circa € 3.000.

De casus laat zien dat er geen zicht is op de werkelijke samenstelling van het afvalwater (met name voor niet-organische stoffen, microverontreinigingen en ZZS). Daardoor kan niet worden vastgesteld of de heffing in verhouding staat tot de feitelijke maatschappelijke kosten. Als stoffen zoals microverontreinigingen of ZZS niet worden verwijderd in de RWZI, kan schade optreden in het oppervlaktewater; als ze wel worden verwijderd, kunnen extra zuiveringskosten ontstaan die via de zuiveringsheffing breed worden verdeeld.

Bedrijf B (groot industrieel meetbedrijf, directe lozing op oppervlaktewater). Bedrijf B is een groot industrieel bedrijf zonder rioolaansluiting. Het loost rechtstreeks op oppervlaktewater en betaalt daardoor uitsluitend verontreinigingsheffing. De lozing wordt gemonitord (het is een zogenaamd meetbedrijf), en het bedrijf stoot een breed pakket aan stoffen uit. In de casus zijn maatschappelijke kosten (voor stoffen met milieuprijs) berekend op circa € 2,7 miljoen per jaar.

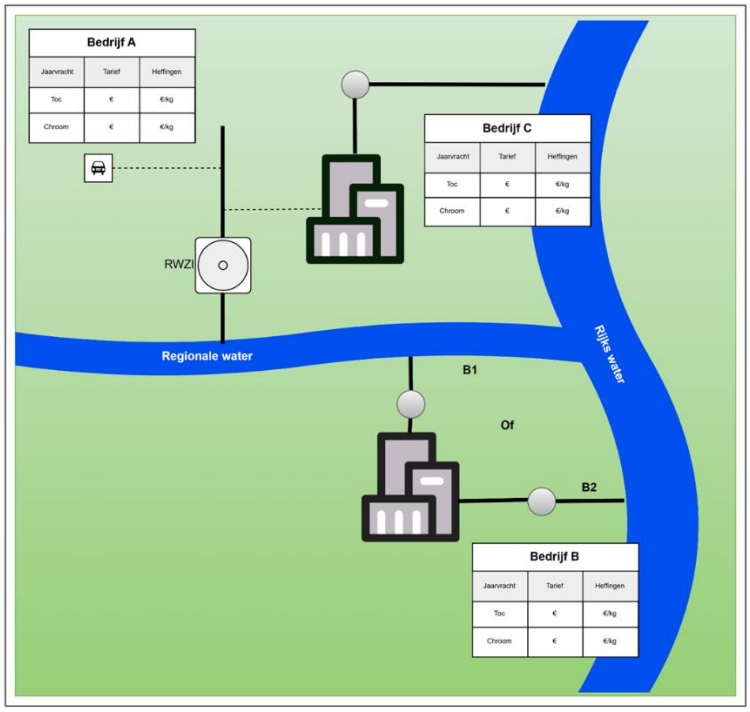
Er zijn twee varianten met identieke lozing maar verschillende ontvangende wateren:

- B1: lozing op regionaal water (waterschap) met heffingskosten circa € 795.383/jaar.
- B2: lozing op rijkswater met heffingskosten circa € 340.826/jaar.

De casus illustreert dat identieke vervuiling zeer verschillend wordt belast door het tariefverschil tussen rijkswateren en regionale wateren. Daarnaast laat de casus zien dat bij directe lozing alleen zuurstofverbruik wordt belast: fosfor en zware metalen vallen buiten de grondslag voor directe lozingen, terwijl daar wel maatschappelijke kosten mee samenhangen.

Bedrijf C (groot industrieel meetbedrijf, gecombineerde lozingsroutes). Bedrijf C is een groot industrieel bedrijf dat zijn afvalwater via twee routes afvoert: deels via het riool naar de RWZI (zuiveringsheffing) en deels direct op rijkswater (verontreinigingsheffing). Het is een zogenaamd meetbedrijf wat inhoudt dat de lozingen worden gemonitord. De totale maatschappelijke kosten (voor stoffen met milieuprijs) zijn in de casus net als voor bedrijf B circa € 2,7 miljoen per jaar. In de casus gaan we ervan uit dat via beide lozingsroutes (riool en oppervlaktewater) evenveel schadelijke stoffen worden geloosd.

De heffingslasten in de casus bedragen circa € 443.123/jaar aan zuiveringsheffing voor de indirecte lozingen op het riool en circa € 170.413/jaar aan verontreinigingsheffing voor de directe lozingen op rijkswater. De casus laat zien dat dezelfde stof anders wordt behandeld afhankelijk van de lozingsroute: via het riool telt een beperkte stoffenlijst mee; bij directe lozing blijven veel stoffen onbelast. Dit kan een financiële prikkel zijn om de lozingsroute te verplaatsen van het riool naar oppervlaktewater[4].



Uitwerking van handelingsperspectieven en gevolgen voor bedrijven

Op basis van deze fictieve casussen en de eerdere analyses zijn verschillende handelingsperspectieven uitgewerkt om te verkennen hoe het vervuiler-betaalt-principe beter kan worden toegepast binnen het huidige stelsel en kosten

[4] Als het bedrijf de lozing naar oppervlaktewater wil uitbreiden, is aanpassing van de lozingsvergunning mogelijk. Daarvoor wordt een immissietoets uitgevoerd, die ertoe kan leiden dat er BBT+ maatregelen moeten worden genomen. Dan wordt er dus wel extra gezuiverd wat in theorie zelfs een verdergaande zuivering kan zijn dan plaatsvindt in de RWZI.

beter kunnen worden doorberekend aan de vervuiler. Het gaat daarbij om een hypothetische exercitie: per perspectief is inzichtelijk gemaakt hoe dit in de praktijk zou kunnen uitwerken en welke gevolgen dit kan hebben voor verschillende typen bedrijven. De analyse laat zien dat geen van de perspectieven op zichzelf leidt tot een volledige en consistente toepassing van het vervuiler-betaalt-principe, maar wel inzicht geeft in de afruilen tussen uitvoerbaarheid, kostentoerekening en de werking als financiële prikkel.

1) Hoger tarief voor lozingen op rijkswateren. In deze uitwerking is verkend wat het zou betekenen als het tarief voor de verontreinigingsheffing op rijkswateren, dat sinds 2014 € 37,28 per vervuilingseenheid bedraagt, meer in lijn zou worden gebracht met de tarieven van waterschappen. Een dergelijke aanpassing zou het huidige verschil tussen lozingen op rijkswateren en regionale wateren verkleinen en de financiële prikkel minder afhankelijk maken van de lozingslocatie. Tegelijk blijft de maatstaf, ofwel voor welke stoffen betaald moet worden, bij directe lozingen in deze variant ongewijzigd en dus beperkt tot vooral zuurstofverbruik (zie optie 3).

2) (Gerichte) toepassing van een vierde zuiveringstrap. In deze uitwerking is verkend wat het effect zou zijn van extra zuivering om (een deel van de) emissies van microverontreinigingen te verminderen, ook waar schade moeilijk in euro's is uit te drukken. Daarbij is zichtbaar gemaakt dat de kosten van aanvullende zuivering in de huidige inrichting vooral via het zuiveringsstelsel over alle betalers zouden worden verdeeld. Hierdoor zouden de kosten niet automatisch neerslaan bij de veroorzakers van microverontreinigingen, en kan zelfs een prikkel ontstaan om lozingsroutes te verschuiven. Toepassing van een vierde trap zonder verruiming van de heffingsmaatstaf naar stoffen als PFAS en andere ZZSen draagt dus niet bij aan het toepassen van het vervuiler-betaalt-principe.

3) Verruimde heffingsmaatstaf. In deze uitwerking is verkend wat het zou betekenen als meer schadelijke stoffen in de heffing zouden worden betrokken, bijvoorbeeld bepaalde metalen, PFAS en andere microverontreinigingen bij zowel indirecte als directe lozingen. Een dergelijke verruiming leidt ertoe dat een groter deel van de milieuschade financieel wordt toegerekend aan de veroorzaker. Tegelijk laat de analyse zien dat dit in de praktijk hoge eisen stelt aan metingen, monitoring en handhaving. Zeker bij microverontreinigingen ontbreken bovendien vaak robuuste waarderingskengetallen, waardoor het lastig is om een tarief te onderbouwen dat logisch en uitlegbaar is. Hier moet verder onderzoek naar worden gedaan.

Aanbevelingen

De volgende aanbevelingen volgen uit de analyse. Ze zijn bedoeld om (a) heffingen zo goed mogelijk te laten aansluiten bij maatschappelijke kosten en (b) de kosten die worden doorberekend neer te leggen bij de veroorzakers en niet af te wentelen op alle heffingbetalers.

Verhoog het Rijkstarief en verklein tariefverschillen. Een verhoging van het tarief voor lozingen op Rijkswateren naar het gemiddelde van het tarief dat waterschappen heffen is relatief eenvoudig uitvoerbaar en verkleint de ongelijkheid tussen vergelijkbare lozingen op rijkswateren en regionale wateren.

Verruim de heffingsmaatstaf selectief en gefaseerd. Een brede uitbreiding naar alle microverontreinigingen is niet realistisch vanwege meetbaarheid en uitvoeringslasten. Een werkbare route is om te beginnen met stoffen die aantoonbaar veel maatschappelijke schade veroorzaken én relatief goed meetbaar en handhaafbaar zijn, zoals nutriënten en specifieke zware metalen bij directe lozingen.

Combineer beprijzing met bronaanpak. Als uitbreiding plaatsvindt via een vaste stoffenlijst, bestaat het risico dat bedrijven 'optimaliseren op de lijst' in plaats van emissies werkelijk te verminderen. Ontwijkgedrag kan worden beperkt door in de heffingsmaatstaf gebruik te maken van somparameters voor bijvoorbeeld PFAS en polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's) Ook is het belangrijk om beprijzing te combineren met bronaanpak via vergunningverlening, normstelling en handhaving.

Koppel extra zuivering aan gerichte betaling. Als een vierde zuiveringstrap wordt ingevoerd, is een financieringsmechanisme nodig dat de kosten zoveel mogelijk legt bij de veroorzakers van microverontreinigingen. Zonder zo'n koppeling worden kosten breed verdeeld via de zuiveringsheffing en komt het vervuiler-betaalt-principe nog meer onder druk te staan.

Versterk de samenhang tussen vergunningen, monitoring en financiële prikkels. Een betere toepassing van het vervuiler-betaalt-principe vraagt om meer samenhang tussen wat in vergunningen wordt gereguleerd, wat wordt

gemeten en wat via heffingen wordt beprijsd. Daarmee kan het stelsel op termijn ook beter bijdragen aan het realiseren van waterkwaliteitsdoelen, zoals die onder de Kaderrichtlijn Water gelden.

Pas het wettelijke uitgangspunt van kostendekking aan in het heffingenstelsel. Zolang heffingen door waterschappen primair kostendekkend moeten zijn, wordt vervuiling alleen doorbelast voor zover die leidt tot beheer- of zuiveringskosten binnen het watersysteem. Maatschappelijke kosten van lozingen die elders neerslaan, zoals milieuschade en gezondheidsrisico's, maar ook de kosten van extra VTH-taken voor lozingen en van extra KRW-maatregelen die genomen moeten worden om chemische en ecologische doelen te kunnen halen, blijven nu buiten beeld. Meer wettelijke ruimte om ook de maatschappelijke kosten door te belasten, zou de financiële prikkel voor bedrijven versterken om minder schadelijke stoffen te lozen, het vervuiler-betaalt-principe breder toepasbaar maken en de waterbeheerder in staat stellen om te investeren in het behalen van KRW-doelen.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Bij veel industriële activiteiten komt afvalwater vrij dat wordt geloosd op oppervlaktewater of via het riool. Deze lozingen hebben negatieve effecten op de waterkwaliteit. Ze leiden onder meer tot hogere zuiveringskosten, extra inspanningen om drinkwater te maken, risico's voor ecosystemen en beperkingen voor andere functies van water, zoals recreatie en landbouw.

In Nederland betalen bedrijven heffingen voor hun afvalwaterlozingen, vanuit het beginsel 'de vervuiler betaalt'. Daarmee wordt beoogd dat de vervuiler bijdraagt aan de kosten die zijn vervuiling veroorzaakt. Tegelijk staat de waterkwaliteit in Nederland onder druk en worden de doelen van de Kaderrichtlijn Water op veel plaatsen nog niet gehaald. Tegen die achtergrond is het relevant om te bezien in hoeverre het huidige heffingenstelsel het vervuiler-betaalt-principe in de praktijk daadwerkelijk toepast, en in hoeverre daarvan voldoende financiële prikkels uitgaan om vervuiling te voorkomen of te verminderen.

Natuur & Milieu heeft daarom gevraagd om inzicht te krijgen in de verhouding tussen de huidige heffingen die bedrijven betalen voor directe en indirecte lozingen van afval- en proceswater op het oppervlaktewater en de maatschappelijke kosten die deze lozingen veroorzaken. Daarbij staat het vervuiler-betaalt-principe centraal. Dit rapport geeft een feitelijke onderbouwing van waar dit principe goed is toegepast voor waterkwaliteit en waar het tekortschiet.

1.2 Vraagstelling

De centrale vraag van dit onderzoek luidt:

In hoeverre weerspiegelen de huidige heffingen op industriële afvalwaterlozingen in Nederland de maatschappelijke kosten van watervervuiling, en welke aanpassingen zijn denkbaar om het vervuiler-betaalt-principe beter toe te passen?

Deze hoofdvraag is uitgewerkt in de volgende deelvragen:

- Hoe is de heffingssystematiek voor industriële afvalwaterlozingen juridisch en praktisch ingericht?
- Welke stoffen en typen lozingen vallen wel en niet onder het huidige heffingenstelsel?
- Hoe verhouden de huidige heffingstarieven zich tot bekende milieuprijzen en maatschappelijke kosten?
- Welke maatschappelijke kosten blijven buiten beeld, bijvoorbeeld bij PFAS en andere microverontreinigingen?
- Wat betekent een andere inrichting van het heffingenstelsel voor bedrijven, bekeken aan de hand van concrete voorbeelden?

1.3 Aanpak

Het onderzoek is opgezet langs drie inhoudelijke sporen die samen inzicht geven in de verhouding tussen industriële watervervuiling, maatschappelijke kosten en het huidige heffingenstelsel. Om het vervuiler-betaalt-principe goed te kunnen beoordelen is meer nodig dan alleen kijken naar tarieven. Het huidige stelsel is juridisch en praktisch ingericht rond verschillende lozingsroutes (direct of via het riool), met verschillende grondslagen en bevoegde instanties. Tegelijk is niet voor alle schadelijke stoffen bekend wat de maatschappelijke schade in euro's is, en ontbreekt vaak een directe koppeling tussen 'wie vervuilt' en 'wie betaalt' (bijvoorbeeld wanneer extra zuiveringskosten via algemene tarieven worden verdeeld). Daarom is het onderzoek opgezet langs drie sporen die elkaar aanvullen: een vergelijking waar dat kan, een aparte benadering voor stoffen zonder goede milieuprijs, en een vertaling naar handelingsperspectieven.

Spoor 1: Vergelijking heffingen en bekende maatschappelijke kosten

In het eerste spoor is onderzocht hoe de huidige heffingssystematiek voor industriële afvalwaterlozingen zich verhoudt tot de maatschappelijke kosten van watervervuiling voor zover deze bekend en kwantificeerbaar zijn. Daarbij is

gebruikgemaakt van bestaande milieuprijzen uit het Handboek Milieuprijzen. Deze milieuprijzen zijn vergeleken met de heffingen die bedrijven betalen op basis van de huidige wet- en regelgeving. De vergelijking is uitgevoerd op stofniveau, door heffingsmaatstaffen om te rekenen naar emissies in kilogrammen waar nodig.

Spoor 2: Maatschappelijke kosten van stoffen zonder milieuprijs

Het tweede spoor richt zich op stoffen waarvoor nog geen of slechts beperkt onderbouwde milieuprijzen beschikbaar zijn, zoals PFAS en andere microverontreinigingen. In dit spoor is onderzocht welke mogelijkheden er zijn om de maatschappelijke kosten van deze stoffen toch beter inzichtelijk te maken. Daarbij is gekeken naar recente ontwikkelingen in de milieu-economische literatuur en naar alternatieve benaderingen, zoals het berekenen van maatschappelijke schade via de kosten van aanvullende zuivering. De analyse is aangevuld met interviews met experts, waaronder CE Delft.

Spoor 3: Tekortkomingen in het vervuiler-betaalt-principe en handelingsperspectieven

In het derde spoor is onderzocht waar en waarom de uitvoering van het vervuiler-betaalt-principe in de huidige praktijk tekortschiet. Daarbij is gekeken naar juridische, institutionele en praktische beperkingen van het huidige heffingenstelsel. Ook is verkend welke aanpassingen denkbaar zijn, wat daarvan de gevolgen zouden zijn voor bedrijven en wat het potentieel oplevert door het voorkomen van maatschappelijke kosten. Dit spoor vertaalt de bevindingen uit spoor 1 en 2 naar concrete handelingsperspectieven en beleidsopties.

Het onderzoek richt zich op industriële lozingen en laat andere vormen van vervuiling, zoals bijvoorbeeld door de landbouw, buiten beschouwing. Belangrijk is dat lozingen die niet onder de vergunningsplicht vallen grotendeels buiten beeld blijven omdat er weinig zicht is op de daadwerkelijke bronnen en vervuiling. Om dit te illustreren hebben we in de fictieve casussen wel een bedrijf opgenomen dat niet vergunningsplichtig is. Voor een belangrijk deel van de microverontreinigingen (waaronder PFAS) bestaan nog geen robuuste ‘milieuprijzen’ in euro per kilogram; waar die ontbreken, kunnen maatschappelijke kosten maar beperkt worden gekwantificeerd.

Uitgevoerde activiteiten

Binnen deze drie sporen zijn de volgende activiteiten uitgevoerd:

- Data-analyse van bestaande uitstootgegevens, waaronder nationale data uit de Emissieregistratie en aanvullende regionale databronnen.
- Literatuurstudie en documentenanalyse van beleidsdocumenten, wet- en regelgeving en wetenschappelijke literatuur om het juridische kader en de huidige heffingssystematiek in beeld te brengen.
- Analyse van milieuprijzen door gebruik te maken van de databank van het Handboek Milieuprijzen en deze systematisch te vergelijken met de huidige heffingsmaatstaffen en tarieven.
- Interviews en schriftelijke consultatie van bevoegde gezagen, waaronder Rijkswaterstaat, waterschappen en omgevingsdiensten. Deze input is gebruikt om beter inzicht te krijgen in het vergunningsproces, de praktijk van monitoring en handhaving en de toepassing van heffingen.
- Verdiepende literatuurstudie naar PFAS en andere microverontreinigingen, aangevuld met expertinterviews, onder meer met CE Delft, gericht op het bepalen van maatschappelijke kosten en alternatieve kostenbenaderingen.

Ter illustratie van de werking van het heffingenstelsel en de mogelijke effecten van beleidsaanpassingen maakt het rapport gebruik van fictieve casussen. Deze zijn gebaseerd op reële data en representatief voor bestaande situaties, maar zijn niet herleidbaar tot individuele bedrijven. Een lijst van geïnterviewde en geconsulteerde instanties is te vinden in Bijlage A.

1.4 Definities en begrippen

In dit rapport worden verschillende technische en beleidsmatige begrippen gebruikt. Hieronder zijn de belangrijkste begrippen alfabetisch toegelicht.

- **Bevoegd gezag** – Overheidsorganisatie die verantwoordelijk is voor vergunningverlening, toezicht, handhaving of heffing, zoals waterschap, omgevingsdienst of Rijk.

- **CZV** – Chemisch zuurstofverbruik; maat voor de hoeveelheid zuurstof die nodig is om organische stoffen chemisch af te breken.
- **Directe lozing** – Lozing van afvalwater rechtstreeks op oppervlaktewater, zonder tussenkomst van riool of RWZI.
- **Handboek Milieuprijzen** – Bron met milieuprijzen voor emissies, gebruikt om maatschappelijke kosten van vervuiling te benaderen.
- **Heffingsgrondslag:** de hoeveelheid en de hoedanigheid van de stoffen die in een kalenderjaar worden afgevoerd.
- **Heffingsmaatstaf:** De selectie en vervuilingswaarde van de stoffen waarover een heffing wordt berekend.
- **Indirecte lozing** – Alle lozingen van afvalwaterdie niet rechtstreeks in het oppervlaktewater terechtkomen zoals lozing van afvalwater op het riool waarna dit wordt behandeld in een RWZI.
- **KRW** – Kaderrichtlijn Water; Europese richtlijn die lidstaten verplicht om een goede waterkwaliteit te bereiken en achteruitgang te voorkomen.
- **Kostendekkendheid** – Uitgangspunt dat opbrengsten van heffingen niet hoger zijn dan de kosten van waterbeheer of afvalwaterzuivering.
- **Kostenterugwinning** – Terughalen van kosten van waterdiensten via tarieven of heffingen, zonder dat alle maatschappelijke schade hoeft te worden doorbelast.
- **Maatschappelijke kosten** – Alle kosten van watervervuiling voor de samenleving, inclusief milieuschade, drinkwaterkosten, gezondheidsrisico's en kosten van zuivering of beheer.
- **Meetbedrijf** – Bedrijf waarvoor de heffing wordt gebaseerd op daadwerkelijke metingen van samenstelling en vervuilingswaarde van het afvalwater.
- **Microverontreinigingen** – Stoffen die in lage concentraties voorkomen, maar toch schadelijk kunnen zijn, zoals medicijnresten, PFAS en bestrijdingsmiddelen.
- **Milieukosten** – Kosten van schade door vervuiling die in het milieu terechtkomt, zoals schade aan ecosystemen, gezondheid of gebruiksfuncties van water.
- **Milieuprijs** – Kengetal in euro per kilogram emissie dat de maatschappelijke schade van een stof benadert.
- **PFAS** – Groep persistente chemische stoffen die slecht afbreken en risico's kunnen opleveren voor milieu en gezondheid.
- **RWZI** – Rioolwaterzuiveringsinstallatie waar afvalwater uit het gemeentelijke vuilwaterriool wordt gezuiverd voordat het wordt geloosd.
- **Tabelbedrijf** – Bedrijf waarvoor de zuiveringsheffing forfaitair wordt vastgesteld op basis van standaardtabellen, niet op basis van metingen.
- **TOC** – Totaal organische koolstof; maat voor de hoeveelheid organische koolstof in afvalwater, gebruikt als analysemethode voor zuurstofverbruik.
- **Vervuiler-betaalt-principe** – Beginsel dat de veroorzaker van vervuiling financieel verantwoordelijk is voor preventie, beheersing en schade van die vervuiling. Zie ook het kader hieronder.
- **Vervuilingseenheid (v.e.)** – Rekeneenheid waarmee de vervuilingswaarde van afvalwater wordt omgerekend naar een heffingsmaatstaf.
- **Verontreinigingsheffing** – Heffing voor directe lozingen op oppervlaktewater, bedoeld als uitwerking van het vervuiler-betaalt-principe, die ten goede komt aan het watersysteembeheer.
- **Vierde zuiveringstrap** – Extra zuiveringsstap na reguliere afvalwaterzuivering, gericht op verwijdering van microverontreinigingen.
- **ZZS** – Zeer zorgwekkende stoffen; stoffen met ernstige eigenschappen, zoals persistentie, bioaccumulatie, of toxiciteit.
- **Zuurstofbindende stoffen** – Stoffen die bij afbraak zuurstof verbruiken en zo het aquatisch milieu en de zuiveringscapaciteit belasten.
- **Zuiveringsheffing** – Heffing voor indirecte lozingen via het riool, bedoeld om kosten van afvalwaterzuivering te dekken.

Vervuiler-betaalt-principe
Het vervuiler-betaalt-principe (Engels: polluter pays principle) is een fundament van het Europese en Nederlandse milieubeleid. Het principe houdt in dat de kosten van verontreiniging en milieuschade moeten worden gedragen door degene die deze schade veroorzaakt, en niet door de samenleving als geheel. Het principe omvat niet alleen de kosten van herstel van milieuschade, maar ook de kosten van preventie, beheersing en beperking van verontreiniging. Het kan worden toegepast via regulering (bijvoorbeeld vergunningseisen en het gebruik van de beste beschikbare technieken), maar ook via economische instrumenten zoals heffingen, belastingen en aansprakelijkheidsregelingen.
Het vervuiler-betaalt-principe is gebaseerd op de economische theorie van externe effecten. Verontreiniging veroorzaakt maatschappelijke kosten die niet in marktprijzen zijn verdisconteerd. Door deze kosten toe te rekenen aan de vervuiler worden externe effecten geïnternaliseerd en ontstaan efficiëntere en maatschappelijk wenselijke prikkels voor vervuilingsreductie.
In dit rapport hanteren wij het vervuiler-betaalt-principe als normatief referentiekader: hoe meer milieuschade een activiteit veroorzaakt, des te groter zou de financiële en regulerende verantwoordelijkheid van de veroorzaker moeten zijn.

1.5 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 beschrijft de huidige situatie van industriële afvalwaterlozingen. Het hoofdstuk gaat in op het juridische kader, het vergunningsproces en de bestaande heffingssystematiek in Nederland. Ook wordt gekeken naar hoe andere Europese landen hiermee omgaan.

Hoofdstuk 3 geeft een beschouwing op de totstandkoming van milieuprijzen en voert een berekening uit waarbij de maatschappelijke kosten van vervuiling aan de hand van deze milieuprijzen wordt vergeleken met de heffingstarieven op het niveau van stof- en vervuilingseenheden.

Hoofdstuk 4 introduceert de fictieve casussen. Per casus wordt de vergunde uitstoot, de betaalde heffingen en de bijbehorende maatschappelijke kosten beschreven.

Hoofdstuk 5 gaat dieper in op PFAS en andere microverontreinigingen waarvoor nog geen goede milieuprijzen beschikbaar zijn. Daarbij wordt ook gekeken naar alternatieve benaderingen, zoals kosten van aanvullende zuivering.

Hoofdstuk 6 laat zien wat het betekent als maatschappelijke kosten beter worden doorberekend in het heffingssysteem. Aan de hand van de fictieve casussen worden verschillende beleidsopties uitgewerkt.

Hoofdstuk 7 sluit af met conclusies en aanbevelingen voor beleid, gericht op het verminderen van watervervuiling en het versterken van het vervuiler-betaalt-principe.

2 Huidige situatie industriële afvalwaterlozingen

2.1 Juridisch kader

2.1.1 Europese wetgeving

Het Europese waterkwaliteitsbeleid wordt in belangrijke mate bepaald door de Kaderrichtlijn Water (KRW, Richtlijn 2000/60/EG). Deze richtlijn stelt als centraal doel dat alle oppervlaktewateren uiterlijk in 2027 een goede chemische en ecologische toestand moeten bereiken en behouden (en grondwaterlichamen een goede chemische en kwantitatieve toestand). Lidstaten zijn enerzijds verplicht om achteruitgang van de waterkwaliteit te voorkomen daar waar deze goed is en anderzijds passende maatregelen te nemen om bestaande vervuiling terug te dringen en de waterkwaliteit te verbeteren waar deze nog niet aan de richtlijn voldoet.

Een belangrijk uitgangspunt van de KRW is het beginsel van kostenterugwinning voor waterdiensten en het vervuiler-betaalt-principe. Artikel 9 van de KRW – genaamd kostenterugwinning voor waterdiensten - verplicht lidstaten om bij het waterbeleid rekening te houden met een passende bijdrage van verschillende watergebruikers aan de kosten van waterdiensten, waaronder maatschappelijke kosten en kosten van schade aan ecosystemen. Daarbij wordt expliciet verwezen naar het vervuiler-betaalt-principe als leidend uitgangspunt.

De KRW schrijft echter niet voor op welke wijze lidstaten deze kosten moeten doorberekenen. Er worden geen eisen gesteld aan de inrichting, hoogte of grondslag van specifieke heffingen op afvalwaterlozingen. De keuze voor economische instrumenten, zoals belastingen of heffingen, blijft daarmee een nationale bevoegdheid.

Indien een lidstaat de verplichtingen van de KRW niet realiseert, kan de Europese Unie echter wel optreden via het handhavingsinstrumentarium van het EU-recht. Artikel 9 KRW kwalificeert als een resultaatverplichting, waarbij de lidstaat beleidsvrijheid behoudt ten aanzien van de gekozen instrumenten, maar wel verantwoordelijk blijft voor het behalen van het voorgeschreven resultaat. De EU beschikt geen bevoegdheid om zelf nationale heffingen voor te schrijven, aangezien fiscale soevereiniteit bij de lidstaten ligt. Wel kan de Europese Commissie, bij het uitblijven van de vereiste resultaten, een inbreukprocedure starten. Deze procedure omvat achtereenvolgens een aanmaningsbrief en een met redenen omkleed advies, en kan uiteindelijk leiden tot voorlegging aan het Hof van Justitie van de Europese Unie. Indien het Hof vaststelt dat sprake is van een schending en deze voortduurt, kunnen financiële sancties zoals dwangsommen of boetes volgen. De EU kan daarbij echter uitsluitend sturen op het realiseren van de KRW-verplichtingen, en niet op de concrete vormgeving van nationale heffingen.

Naast de KRW is ook de herziene Richtlijn stedelijk afvalwater relevant (European Parliament & Council of the European Union, 2024). Deze richtlijn stelt strengere eisen aan de zuivering van stedelijk afvalwater en introduceert aanvullende zuiveringsstappen voor microverontreinigingen. De richtlijn bevat daarnaast een vorm van uitgebreide producentenverantwoordelijkheid voor producenten van geneesmiddelen en cosmetica, gericht op de financiering van extra zuivering. Ook hier geldt dat geen Europese heffing op industriële lozingen wordt voorgeschreven. De lidstaten behouden beleidsvrijheid in de wijze van financiering.

De Europese Richtlijn Industriële Emissies (IED, 2010/75/EU) (European Parliament & Council of the European Union, 2010) vult dit beleidskader aan door zich specifiek te richten op het voorkomen en beperken van emissies uit grote industriële installaties. Onder de IED 2.0 worden milieuvergunningen voor bedrijven verstrekt door de nationale vergunningverlenende autoriteiten. De richtlijn vereist dat bedrijven werken volgens de beste beschikbare technieken en dat zij investeren in emissiebeperkende technologieën wanneer dit noodzakelijk is om aan de vergunningsvoorwaarden te voldoen. Daarmee legt de IED de financiële verantwoordelijkheid voor industriële vervuiling expliciet bij de veroorzaker, zonder echter een Europees geharmoniseerd heffingssysteem op te leggen. Vergunningen moeten daarnaast bindende kwantitatieve eisen bevatten voor efficiënt gebruik van materialen, water en energie, waar passend, om uitdagingen zoals waterschaarste en afvalproductie beter aan te pakken. Om naleving te waarborgen vinden geharmoniseerde milieu-inspecties minstens per één tot drie jaar plaats, afhankelijk van de risico's van de betreffende activiteiten.

2.1.2 Nationale wetgeving

In Nederland is het waterkwaliteitsbeleid en de regulering van afvalwaterlozingen vastgelegd in de Waterwet en de Waterschapswet, met onderliggende regelgeving zoals het Waterbesluit, de Waterregeling, het Besluit activiteiten leefomgeving en het Besluit kwaliteit leefomgeving. Met de invoering van de Omgevingswet zijn regels over de fysieke leefomgeving vergaand geïntegreerd, waarbij de inhoudelijke systematiek grotendeels is behouden.[5]

In Nederland is het vervuiler-betaalt-principe nationaal uitgewerkt via de Waterwet en de Waterschapswet, waarin financiële heffingen zijn vastgelegd om kosten van waterbeheer en afvalwaterzuivering toe te rekenen aan lozers. De Waterwet vormt de wettelijke basis voor de verontreinigingsheffing bij directe lozingen op oppervlaktewater (hoofdstuk 7), waarbij het Rijk bevoegd is voor lozingen op rijkswateren en waterschappen voor regionale wateren; de opbrengsten zijn juridisch bestemd voor het beheer van het watersysteem. De Waterschapswet regelt de zuiveringsheffing voor indirecte lozingen via het riool (artikelen 122d–122f), waarmee waterschappen de kosten van afvalwaterzuivering dekken. Beide heffingen worden geheven op basis van vervuilingseenheden en zijn expliciet gestoeld op het vervuiler-betaalt-principe. De zuiveringsheffing is primair ingericht als bestemmingsheffingen voor kostenterugwinning. Hierdoor wordt het principe in Nederland vooral toegepast voor zover vervuiling leidt tot concrete beheer- en zuiveringskosten, en niet als algemene beprijzing van bredere maatschappelijke schade zoals ecologische effecten of gezondheidsrisico's.

In Nederland worden industriële afvalwaterlozingen financieel gereguleerd via twee verschillende heffingen: de zuiveringsheffing en de verontreinigingsheffing. Welke heffing van toepassing is, hangt af van de lozingsroute. Bij indirecte lozingen via het riool naar een rioolwaterzuiveringsinstallatie geldt de zuiveringsheffing; bij directe lozingen op oppervlaktewater geldt de verontreinigingsheffing. Dit onderscheid bepaalt niet alleen welke heffing wordt geheven, maar ook welk bestuursorgaan bevoegd is, op welke grondslag wordt geheven en waar de opbrengst van de heffing voor wordt ingezet.

De zuiveringsheffing wordt opgelegd door waterschappen en is gericht op het dekken van de kosten van afvalwaterzuivering. De verontreinigingsheffing wordt geheven door waterschappen (bij regionale wateren) of door het Rijk (bij rijkswateren) en komt ten goede aan het beheer van het watersysteem (zie Tabel 2-1). Door dit onderscheid expliciet te maken, wordt inzichtelijk waarom vergelijkbare lozingen verschillend kunnen worden belast en hoe de financiële prikkels binnen het huidige stelsel samenhangen met de gekozen lozingsroute en de aard van de heffing.

Tabel 2-1. Overzicht systematiek heffingen voor watervervuiling in Nederland.

Type heffing	Zuiveringsheffing	Verontreinigingsheffing (Waterschap)	Verontreinigingsheffing (Rijk)
Belastbare activiteit/gegeven	**Indirecte lozingen:** Het afvoeren van afvalwater via het riool naar een RWZI.	**Directe lozingen:** Het lozen van stoffen op regionale wateren.	**Directe lozingen:** Het lozen van stoffen op rijkswateren.
Grondslag	De vervuilingswaarde van het afvalwater, uitgedrukt in vervuilingseenheden, gebaseerd op zuurstofbverbruikende stoffen en beperkte lijst van zware metalen, zouten en fosfor.	De vervuilingswaarde van de lozing, uitgedrukt in vervuilingseenheden, uitsluitend gebaseerd op zuurstofbindende stoffen.	De vervuilingswaarde van de lozing, uitgedrukt in vervuilingseenheden, uitsluitend gebaseerd op zuurstofbindende stoffen.
Bevoegde instantie voor heffing	Het Waterschap	Het Waterschap	Het Rijk. Tariefstelling verankert in wetgeving. Rijkswaterstaat treedt uitsluitend op als uitvoerder van de heffing

[5] Waterwet, Waterbesluit en Waterregeling bestaan nog steeds en bevatten de bepalingen over de verontreinigingsheffing (deze is dus vooralsnog niet geïntegreerd in het stelsel van de Omgevingswet).

			namens de minister van Infrastructuur en Waterstaat.
Tarief	Verschilt per waterschap Gemiddeld € 87 per v.e. (bandbreedte € 67-115)	Verschilt per waterschap Gemiddeld € 87 per v.e. (bandbreedte € 67-115)	€ 37,28 per v.e.
Waar gaat de heffing heen	Naar het waterschap, ter bekostiging van afvalwaterzuivering.	Naar het waterschap, ter bekostiging van het beheer van het watersysteem.	Naar het Rijk, niet gebruikt ter bekostiging van uitvoeringsinstantie (RWS).

Directe lozingen

De Waterwet vormt de wettelijke basis voor belastingheffing over directe lozingen op oppervlaktewater. Hoofdstuk 7 van de Waterwet regelt de verontreinigingsheffing. In artikel 7.2 is vastgelegd dat voor het lozen van stoffen op oppervlaktewater een verontreinigingsheffing kan worden geheven. Artikel 7.3 en verder bepalen dat de heffingsmaatstaf wordt gevormd door de hoeveelheid en hoedanigheid van de stoffen die in een kalenderjaar worden geloosd, uitgedrukt in vervuilingseenheden. Het inhoudelijk reguleren van lozingen vindt plaats via Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) en Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl).

De verontreinigingsheffing is in de wet expliciet aangemerkt als een regulerende heffing die uitdrukking geeft aan het vervuiler-betaalt-principe. In de parlementaire toelichting bij de Waterwet wordt benadrukt dat deze heffing bijdraagt aan het dekken van maatschappelijke kosten die voortvloeien uit watervervuiling. Daarmee sluit zij aan bij artikel 9 van de Kaderrichtlijn Water, waarin kostenterugwinning voor waterdiensten en een passende bijdrage van watergebruikers centraal staan, met expliciete verwijzing naar datzelfde beginsel.

Tegelijkertijd is vastgelegd dat tegenover deze heffing geen directe tegenprestatie staat en dat de opbrengst ten goede moet komen aan het watersysteembeheer. Hieruit volgt dat niet automatisch de hoogte van de heffing gelijk is aan de werkelijke milieuschade of maatschappelijke kosten van de geloosde stoffen. De verontreinigingsheffing is in de Nederlandse systematiek in de eerste plaats een juridisch afgebakend instrument dat ten goede komt aan de bekostiging van het watersysteembeheer. Daarmee geeft zij wel invulling aan het vervuiler-betaalt-principe, maar niet in de vorm van een directe en volledige beprijzing van de schade per stof of per lozing.

Voor lozingen op rijkswateren is het tarief van de verontreinigingsheffing vastgelegd in artikel 7.6 van de Waterwet. Het Rijk is daarmee verantwoordelijk voor de tariefstelling, en Rijkswaterstaat treedt uitsluitend op als uitvoerder van de heffing namens de minister van Infrastructuur en Waterstaat. Er bestaat op uitvoeringsniveau geen ruimte om het tarief aan te passen. Het tarief komt ten goede aan het beheer van het watersysteem, maar hoeft juridisch gezien niet kostendekkend te zijn.

Voor regionale wateren is de bevoegdheid tot het instellen van een verontreinigingsheffing neergelegd bij de waterschappen. Op grond van artikel 7.2 van de Waterwet en de Waterschapswet kunnen waterschappen bij verordening een verontreinigingsheffing instellen. Waterschappen zijn verplicht om het tarief per vervuilingseenheid gelijk te stellen aan het tarief voor de zuiveringsheffing; er is dus geen vrije keuze in het tarief voor de verontreinigingsheffing. Daarbij geldt als uitgangspunt dat de opbrengst ten goede komt aan het beheer van het watersysteem.

Indirecte lozingen

De zuiveringsheffing voor indirecte lozingen is vastgelegd in hoofdstuk XVIIb van de Waterschapswet. Artikel 122f bepaalt dat de heffingsmaatstaf ook hier de vervuilingswaarde van stoffen is, uitgedrukt in vervuilingseenheden. De zuiveringsheffing geldt voor indirecte lozingen via het riool die worden afgevoerd naar een rioolwaterzuiveringsinstallatie en is bedoeld om de kosten van afvalwaterzuivering te dekken.

Een belangrijk juridisch onderscheid is dat voor de zuiveringsheffing de heffingsmaatstaf breder is gebleven dan voor de verontreinigingsheffing. In de Waterschapswet zijn naast zuurstofbindende stoffen ook zware metalen en zouten

opgenomen als belastbare stoffen. De wetgever heeft dit expliciet gerechtvaardigd met het argument dat deze stoffen leiden tot extra zuiveringskosten en problemen bij slibverwerking, en dat het vervuiler-betaalt-principe hier rechtvaardigt dat deze kosten worden toegerekend aan de lozer.

Wettelijke beperkingen aan de heffingen

Hoewel het vervuiler-betaalt-principe expliciet is verankerd in zowel de Europese als nationale wetgeving, kent de doorvertaling naar het heffingenstelsel duidelijke beperkingen. De heffingen zijn juridisch gekoppeld aan kostenterugwinning voor zuivering, en niet aan bredere maatschappelijke schade zoals ecologische effecten, gezondheidsrisico's, extra kosten voor drinkwaterwinning of extra maatregelen om de chemische toestand te verbeteren.

Daarnaast is de heffinsmaatstaf wettelijk beperkt tot een limitatieve lijst van stoffen en parameters. Voor stoffen die beleidsmatig steeds belangrijker worden, zoals PFAS en andere zeer zorgwekkende stoffen, bestaat op dit moment geen heffingsmaatstaf. Regulering van deze stoffen vindt juridisch primair plaats via vergunningverlening, emissiegrenswaarden en handhaving, en niet via het heffingsinstrument.

Deze juridische inrichting is bepalend voor de manier waarop het vervuiler-betaalt-principe in de praktijk wordt toegepast. In de volgende paragrafen wordt beschreven hoe dit kader doorwerkt in het vergunningsproces en in de daadwerkelijke prikkelwerking van het heffingenstelsel.

2.1.3 Regionale uitwerking bij waterschappen

Binnen het nationale wettelijke kader zijn waterschappen het bevoegde gezag voor de uitvoering van het waterkwaliteitsbeleid op regionaal niveau. Zij zijn verantwoordelijk voor de vergunningverlening, toezicht en handhaving van directe lozingen op regionale oppervlaktewateren en voor het functioneren van rioolwaterzuiveringsinstallaties. Deze verantwoordelijkheden volgen rechtstreeks uit de Omgevingswet, de Waterwet en de Waterschapswet en maken waterschappen primair verantwoordelijk voor het behalen van waterkwaliteitsdoelen binnen hun beheergebied, waaronder de doelen uit de Kaderrichtlijn Water.

Waterschappen beschikken op grond van de Waterschapswet en Waterwet over een eigen belastingbevoegdheid. Zij kunnen via een belastingverordening een verontreinigingsheffing instellen voor directe lozingen op regionale wateren en een zuiveringsheffing voor indirecte lozingen via het riool. Hoewel waterschappen beleidsruimte hebben bij het vaststellen van de tarieven per vervuilingseenheid, ligt de heffingsmaatstaf wettelijk vast. De opbrengsten van de zuiveringsheffing zijn juridisch gekoppeld aan kostenterugwinning voor afvalwaterzuivering en mogen niet worden ingezet voor andere doeleinden. De verontreinigingsheffing door waterschappen is qua tarief gelijk aan de zuiveringsheffing; de opbrengst uit de verontreinigingsheffing komt ten goede aan het watersysteembeheer (met als gevolg dat de watersysteemheffing iets lager uitvalt).

Deze juridische inrichting bepaalt in sterke mate hoe het vervuiler-betaalt-principe op regionaal niveau wordt toegepast. Waterschappen kunnen vervuiling financieel toerekenen voor zover deze leidt tot concrete zuiveringskosten en voor zover de betreffende stoffen onderdeel zijn van de wettelijke heffingsmaatstaf. Voor andere vormen van vervuiling zijn zij uitsluitend aangewezen op vergunningvoorschriften, normstelling en handhaving als sturingsinstrument.

2.2 Vergunningsproces

Deze paragraaf beschrijft in algemene termen het vergunningsproces voor bedrijven die vergunningplichtig zijn voor afvalwaterlozingen, en laat zien hoe dit proces verschilt tussen directe en indirecte lozingen. Niet voor alle industriële afvalwaterlozingen geldt echter een individuele vergunningplicht. Of een vergunningsproces wordt doorlopen, hangt af van de lozingsroute, het type activiteit en de vraag of de lozing in landelijke of decentrale regels als vergunningplichtig is aangewezen. Bij indirecte lozingen via het riool valt een groot deel van de bedrijven onder algemene regels. Deze bedrijven doorlopen in dat geval geen volledig vergunningstraject, maar vallen wel onder algemene voorschriften en vaak ook onder een meld- of zorgplicht. Voor directe lozingen geldt eveneens dat niet elke lozing vergunningplichtig is: ook daar kan een activiteit onder algemene regels of alleen onder een meldplicht vallen. Het ontbreken van een vergunning betekent dus niet dat geen regels of heffingen van toepassing zijn, maar wel dat minder informatie beschikbaar is over de daadwerkelijke samenstelling en omvang van de lozing.

In dit rapport ligt de nadruk op vergunningplichtige bedrijven, omdat voor deze groep de meeste informatie beschikbaar is over lozingen, vergunningvoorwaarden en toezicht. Tegelijkertijd betekent dit dat een belangrijk deel van de indirecte lozingen, dat onder algemene regels valt, slechts beperkt in beeld komt. Op basis van bestaande data is niet vast te stellen hoe groot dit aandeel is in de totale vervuilingslast. Daardoor kan ook in dit onderzoek een deel van de vervuiling buiten zicht blijven. Juist bij deze groep is beperkt zicht op de vraag in hoeverre het huidige stelsel voldoende prikkels geeft om vervuiling te voorkomen of te verminderen. Dit vormt een belangrijke beperking van het onderzoek en een relevant aandachtspunt voor verder onderzoek.

Tabel 2-2. Overzicht vergunningsproces voor de verschillende lozingsroutes.

Type lozing	Indirecte lozing	Directe lozing (regionaal water)	Directe lozing (rijkswateren)
Beschrijving	Het afvoeren van afvalwater via het riool naar een RWZI.	Het lozen van water met vervuilende stoffen op regionale wateren.	Het lozen van water met vervuilende stoffen op rijkswateren.
Juridische activiteit	Milieubelastende activiteit (mba)	Lozingsactiviteit	Lozingsactiviteit
Bevoegde instantie voor vergunningverlening	De Omgevingsdienst (in praktijk). Officieel gemeente of provincie voor zgn. ‘complexe bedrijven’.	Het Waterschap	Rijkswaterstaat
Wanneer vergunningsplichtig	Als opgenomen in Hs. 3 Bal of in omgevingsverordening, anders alleen zorg- en/of meldplicht.	Als opgenomen in Hs. 3 Bal of in waterschapsverordening, anders alleen meldplicht.	Als opgenomen in Hs. 3 Bal, specifiek par. 3.3 (complexe bedrijven), anders alleen meldplicht.

Vergunningverlening

Het vergunningverleningsproces voor industriële afvalwaterlozingen is in landelijke wetgeving opgenomen onder het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl). De beoordelingsregels voor directe lozingen zijn vastgesteld in artikel 8.84 en 8.88 van het Bkl (IPLO, 2026a). Voor indirecte lozingen zijn de specifieke beoordelingsregels vastgesteld in artikel 8.22 en 8.23 van het Bkl, waarbij er aanvullende eisen worden gesteld met betrekking tot de bescherming van de riolering en RWZI waarop geloosd wordt (STOWA, 2025). Als volgens de landelijke regels in het Bal een lozing vergunningplichtig is, moeten deze beoordelingsregels worden gevolgd. Waterschappen die een aanvullende vergunningplicht instellen voor andere lozingsactiviteiten, kunnen deze beoordelingsregels ook in hun verordening opnemen.

Ondanks dat er expliciet onderscheid wordt gemaakt tussen directe en indirecte lozingen in de wetgeving, volgt het vergunningsproces voor beide type lozingen ongeveer hetzelfde proces, omdat dezelfde algemene beoordelingsmethodiek wordt toegepast (STOWA, 2025). Het begint doorgaans met een vooroverleg tussen het bevoegd gezag en het bedrijf. In dit vooroverleg wordt besproken welke stoffen een bedrijf gebruikt, welke emissies te verwachten zijn en welke mogelijkheden er bestaan om lozing van schadelijke stoffen te voorkomen. In de algemene beoordelingsmethodiek (ABM) is opgenomen dat bronaanpak altijd voorrang heeft boven zuivering. Wanneer lozing onvermijdelijk is, moet het bedrijf aantonen dat het de beste beschikbare technieken (BBT) toepast. De beoordeling van de toepassing van BBT volgt vaste kaders, waaronder Europese referentiedocumenten en nationale beoordelingsmethodieken (IPLO, 2026b). Is verdere bronaanpak mogelijk of wordt niet de BBT toegepast, dan kan geen vergunning worden verleend. Hierbij wordt door vergunningverleners in de interviews wel aangegeven dat maatwerk wordt toegepast. Als deze stappen zijn doorlopen volgt een zogenaamde immissietoets, waarbij voor de resterende lozingen wordt beoordeeld of deze in lijn is met de maximaal toelaatbare belasting op het oppervlaktewater, eventueel na zuivering bij indirecte lozingen (IPLO, 2026c).

Beste beschikbare technieken (BBT)
Beste beschikbare technieken (BBT) zijn de meest doeltreffende en geavanceerde technieken en werkwijzen die praktisch toepasbaar zijn om emissies en milieugevolgen te voorkomen of, als dat niet mogelijk is, te beperken. Het begrip omvat niet alleen zuiveringstechnologie, maar ook de wijze waarop een installatie wordt ontworpen, gebouwd, onderhouden, geëxploiteerd en ontmanteld. Ook proceskeuzes, het gebruik of vervangen van stoffen en bronmaatregelen kunnen dus onder BBT vallen. 'Beschikbaar' betekent dat een techniek economisch en technisch haalbaar is in de relevante industriële context en voor de exploitant onder redelijke voorwaarden toegankelijk is. 'Beste' betekent dat de techniek het meest doeltreffend is voor een hoog niveau van bescherming van het milieu als geheel. Wat als BBT geldt, wordt in belangrijke mate bepaald aan de hand van Europese referentiedocumenten en BBT-conclusies per sector. Het bevoegd gezag gebruikt deze kaders bij vergunningverlening om te beoordelen welke technieken en maatregelen van een bedrijf mogen worden verlangd. De begripsbepaling van BBT is opgenomen in de bijlage bij de Omgevingswet.

Vergunningverleners van bevoegde gezagen gaven in de interviews aan dat vergunningverlening voor complexe lozingsstromen specialistische kennis vraagt die niet altijd overal beschikbaar is. Dit leidt soms tot onzekerheid over de risico's van bepaalde stoffen. Deze situatie wordt versterkt door verschillende capaciteitsdrukken bij omgevingsdiensten en waterbeheerders.

Daarbij komt dat vergunningen vaak niet openbaar toegankelijk zijn, wat het voor ketenpartners zoals drinkwaterbedrijven lastig maakt om risico's goed in te schatten. Recent zijn in het stroomgebied van de Maas door de gezamenlijke drinkwaterbedrijven in RIWA Maas vergunningen voor directe lozingen inzichtelijk gemaakt via een openbaar geoportaal. Dit biedt meer overzicht en ondersteunt de samenwerking tussen waterbeheerders. Voor vergunningen van indirecte lozingen bestaat deze openheid nog niet, terwijl deze route een belangrijk deel van de totale belasting kan vormen.

Toezicht en handhaving

Toezicht en handhaving zijn essentieel om de naleving van vergunningen te borgen. In de praktijk wordt toezicht risicogericht ingezet. Lozingen met een potentieel groot effect op de waterkwaliteit krijgen prioriteit. Controle vindt plaats via inspecties, bemonstering en analyse van afvalwaterstromen.

Voor veel stoffen is betrouwbare monitoring technisch en kostbaar. Met name bij microverontreinigingen zijn lage detectielimieten nodig en is specialistische analysecapaciteit vereist. Bovendien geven steekmonsters vaak slechts een momentopname. Het verkrijgen van representatieve meetgegevens vraagt om langdurige en frequente metingen, wat de uitvoeringslast verhoogt. Het is momenteel onduidelijk of de wet het toelaat om deze extra uitvoeringslasten door te rekenen in de verontreinigings- en zuiveringsheffingen. Een ondubbelzinnige verduidelijking door de wetgever is daarom gewenst. Rijkswaterstaat heeft deze mogelijkheid op nationaal niveau niet, zoals besproken in de vorige paragraaf.

De handhavingsinstrumenten variëren van bestuurlijke waarschuwingen en hersteltermijnen tot het opleggen van lasten onder dwangsom of strafrechtelijke handhaving in ernstige gevallen. Indien relevante stoffen niet in vergunningen zijn opgenomen, beperkt dit de mogelijkheid om gericht op te treden.

2.3 Huidige heffingssystematiek

Zoals besproken in paragraaf 2.1.2 bestaat de Nederlandse heffingssystematiek voor industriële afvalwaterlozingen twee heffingen: de verontreinigingsheffing voor directe lozingen en de zuiveringsheffing voor indirecte lozingen. Beide heffingen zijn gebaseerd op het uitgangspunt dat de vervuiler betaalt en gebruiken dezelfde rekeneenheid, de vervuilingseenheid. De toepassing en reikwijdte van de heffingen verschillen echter, zowel wat betreft de heffingsgmaatstaf als (bij lozing op rijkswater) het tariefniveau (zie ook Tabel 2-1).

De verontreinigingsheffing is van toepassing op directe lozingen op oppervlaktewater. De zuiveringsheffing geldt voor indirecte lozingen via het gemeentelijk riool die worden afgevoerd naar een rioolwaterzuiveringsinstallatie. In beide gevallen wordt de omvang van de heffing bepaald door de vervuilingswaarde van het afvalwater in een kalenderjaar.

Vervuilingseenheden als basis van de heffing

De vervuilingswaarde wordt uitgedrukt in vervuilingseenheden (v.e.).

De vervuilingseenheden worden berekend aan de hand van twee typen componenten:

1. Zuurstofbindende stoffen
    a. Zuurstofbindende stoffen zijn te verdelen in drie groepen: organische koolstofverbindingen en stikstofverbindingen zoals ammonium en organisch gebonden stikstof. Daarnaast horen ook andere anorganische stoffen tot deze groep, waaronder tweewaardige ijzerverbindingen, nitrieten en sulfieten.
2. Gewichtshoeveelheden van een beperkt aantal niet-zuurstofbindende stoffen (alleen bij de zuiveringsheffing)

In Bijlage C is een tabel uitgewerkt met alle stoffen en parameters die gebruikt worden voor de kwaliteitsnormen voor de KRW (prioritaire stoffen, specifieke verontreinigende stoffen en fysisch-chemische parameters) waarbij is aangegeven welke stoffen worden meegenomen in de berekening van de vervuilingswaarde en dus vallen onder de heffingsmaatstaf voor de zuiverings- en verontreinigingsheffing. Uit deze tabel is op te maken dat bijna alle prioritaire en specifiek verontreinigende stoffen niet worden meegenomen in de vervuilingswaarde.

Zuurstofbindende stoffen

Voor zuurstofbindende stoffen geldt dat één vervuilingseenheid gelijk staat aan het gemiddelde zuurstofverbruik van huishoudelijk afvalwater per persoon per jaar en is wettelijk vastgesteld op 54,8 kilogram zuurstof. Dit uitgangspunt vormt sinds de invoering van het stelsel de kern van zowel de verontreinigingsheffing als de zuiveringsheffing. Zuurstofbindende stoffen vormen de belangrijkste component van de vervuilingseenheden en zijn bij beide heffingen onderdeel van de heffingsmaatstaf. Het gaat hier om stoffen die bij afbraak zuurstof verbruiken en daarmee het aquatisch milieu en de zuiveringscapaciteit belasten.

Tot en met 2024 werd deze belasting bepaald aan de hand van chemisch zuurstofverbruik (CZV) en Kjeldahl-stikstof. Vanaf 2026 is de heffingsformule aangepast. De berekening van het zuurstofverbruik vindt sindsdien plaats op basis van Totaal Organische Koolstof (TOC), vermenigvuldigd met een vaste omrekenfactor van 3 ten opzichte van CZV. Deze wijziging heeft geleid tot een andere analysemethode, maar het onderliggende principe is niet veranderd. De heffing blijft gebaseerd op de hoeveelheid zuurstof die nodig is om het afvalwater te zuiveren. Deze wijziging is doorgevoerd vanwege de lagere kosten die gemoeid zijn bij het meten van TOC ten opzichte van CZV. Voor de relatieve hoogte van de heffing betekent dit geen wijziging.

Niet-zuurstofbindende stoffen bij de zuiveringsheffing

Naast zuurstofbindende stoffen worden bij de zuiveringsheffing ook een beperkt aantal andere stoffen betrokken in de berekening van vervuilingseenheden. Dit betreft stoffen die geen directe zuurstofbinding veroorzaken, maar wel extra kosten met zich meebrengen bij de zuivering en de verwerking van zuiveringsslib.

Deze stoffen worden omgerekend naar vervuilingseenheden op basis van hun gewichtshoeveelheid. De wetgeving hanteert hiervoor vaste omrekenregels. De volgende stoffen vallen onder de heffingsmaatstaf van de zuiveringsheffing:

- 1 kilogram per vervuilingseenheid:
    - Chroom
    - Koper
    - Lood
    - Nikkel
    - Zilver
    - Zink
- 0,1 kilogram per vervuilingseenheid:
    - Arseen
    - Cadmium
    - Kwik
- 650 kilogram per vervuilingseenheid:
    - Chloride
    - Sulfaat
- 20 kilogram per vervuilingseenheid:

- Fosfor

Deze stoffen blijven onderdeel van de zuiveringsheffing omdat zij aantoonbaar bijdragen aan de kosten van afvalwaterzuivering, onder meer door belasting van installaties en problemen bij slibverwerking.

Verschil in heffingsmaatstaf tussen de heffingen

Hoewel beide heffingen werken met vervuilingseenheden, is de heffingsmaatstaf niet gelijk. Een belangrijk verschil is dat bij de verontreinigingsheffing uitsluitend zuurstofbindende stoffen meetellen. Zware metalen en zouten zijn sinds 2012 uit de heffingsmaatstaf van de verontreinigingsheffing verwijderd. Een belangrijk deel van de maatschappelijke kosten blijft daarmee buiten de heffing, waardoor het vervuiler-betaalt-principe slechts gedeeltelijk wordt toegepast. De wetgever heeft deze keuze gemaakt omdat de opbrengsten van heffing op deze stoffen niet langer opwogen tegen de kosten van meting en inning. Dit was echter puur een economische afweging, er is hierbij dus niet gekeken naar ecologische en gezondheidskosten. Regulering van deze stoffen bij directe lozingen vindt sindsdien uitsluitend plaats via vergunningverlening en handhaving.

Bij de zuiveringsheffing is de heffingsmaatstaf expliciet breder gebleven. Naast zuurstofbindende stoffen worden hier ook zware metalen en zouten beprijsd, omdat zij direct leiden tot hogere zuiveringskosten. Hierdoor wordt bij indirecte lozingen een groter deel van de vervuiling financieel toegerekend aan de lozer.

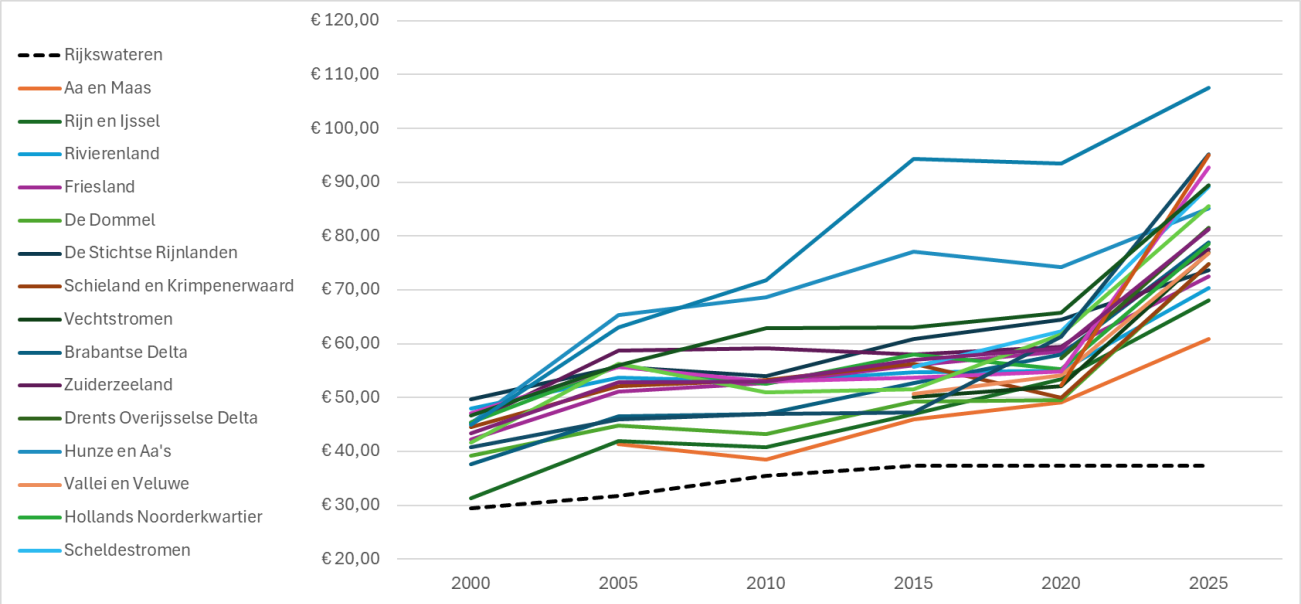
Voor alle andere stoffen en typen vervuiling bestaat géén heffingsmaatstaf. Stoffen als PFAS, andere zeer zorgwekkende stoffen, medicijnresten, bestrijdingsmiddelen, microplastics en thermische belasting (zoals koelwater) vallen volledig buiten de heffingssystematiek, ongeacht hun milieuschade of maatschappelijke kosten.

Tarieven en verschillen tussen rijk en regio

Voor (directe) lozingen op rijkswateren bedraagt het tarief van de verontreinigingsheffing sinds 2014 € 37,28 per vervuilingseenheid (zie grafiek 2-1) en is in de wet vastgelegd. Dit tarief is sindsdien niet meer verhoogd.

Voor regionale wateren geldt dat het tarief per vervuilingseenheid voor de zuiveringsheffing (voor indirecte lozingen) en de verontreinigingsheffing (voor directe lozingen) per waterschap wettelijk aan elkaar gelijk zijn gesteld. Waterschappen bepalen zelf de hoogte van het tarief, waarbij wettelijk geldt dat de zuiveringsheffing kostendekkend moet zijn voor het zuiveringsbeheer. Doordat de heffingen kostendekkend zijn, werken stijgende kosten voor afvalwaterzuivering direct door in de tarieven. Omdat de verontreinigings- en zuiveringsheffing op regionaal niveau aan elkaar gelijk zijn gesteld, betekent dit ook dat extra zuiveringskosten die gemaakt worden om vervuiling uit indirecte lozingen te zuiveren, ook worden doorbelast aan directe lozingen die niet worden gezuiverd en andersom: als stoffen niet worden gezuiverd worden hier ook geen kosten voor gemaakt door het Waterschap en worden deze kosten dus niet doorberekend via de heffingen. Hierdoor zit er geen directe relatie tussen de maatschappelijke kosten die directe lozingen (zonder zuivering) veroorzaken aan het milieu en de kosten die worden doorbelast aan vervuilers.

Dat de zuiveringsheffing op regionaal kostendekkend moet zijn, maar op Rijksniveau niet, leidt er ook toe dat bij de waterschappen de tarieven aanzienlijk hoger liggen dan bij RWS. In 2026 bedraagt het gemiddelde tarief bij de waterschappen ongeveer € 87 per vervuilingseenheid, waarbij het laagste tarief rond € 67 ligt en het hoogste tarief oploopt tot ruim € 115 per vervuilingseenheid. Deze verschillen hangen samen met lokale kostenstructuren, investeringsopgaven en schaalverschillen tussen waterschappen. Als het tarief voor lozingen op rijkswateren niet wordt aangepast in de wet, ontstaat daardoor een structureel en steeds groter wordend verschil met de tarieven voor lozingen op regionale wateren. Dit leidt mogelijk tot een onbedoelde prikkel om lozingsactiviteiten te verplaatsen van regionale wateren naar rijkswateren omdat dit voor bedrijven goedkoper is, terwijl de maatschappelijke kosten niet per se lager liggen.



Figuur 2-1 | Tariefontwikkeling verontreinigings- en zuiveringsheffing per vervuilingseenheid 2000 – 2025, bron: (Normec All Water Services, 2026)

De huidige heffingssystematiek beprijst slechts een afgebakend deel van de watervervuiling. Zuurstofbindende stoffen vormen de kern van beide heffingen, terwijl zware metalen en zouten alleen bij indirecte lozingen financieel worden toegerekend. Voor een groot aantal stoffen en andere vormen van vervuiling zoals de lozing van koelwater bestaat geen heffingsmaatstaf. De combinatie van een beperkte grondslag en sterk uiteenlopende tarieven per lozingsroute heeft belangrijke gevolgen voor de mate waarin de heffingen aansluiten bij de daadwerkelijke maatschappelijke kosten.

Relatie tussen vergunningen en heffingen

Een terugkerend punt in de praktijk is dat de vergunningverlening en het heffingenstelsel niet één-op-één op elkaar aansluiten. In vergunningen kunnen veel meer stoffen en parameters worden gereguleerd dan waarvoor een heffingsmaatstaf bestaat. Stoffen die beleidsmatig als prioritair worden gezien, zoals PFAS en andere zeer zorgwekkende stoffen, zijn geen onderdeel van de heffingssystematiek.

Daarnaast leidt de kostendekkende opzet van de zuiveringsheffing door waterschappen tot een specifieke dynamiek. Investeringen in extra zuiveringsmaatregelen verhogen de kosten van het zuiveringsbeheer en leiden daarmee tot hogere heffingen voor alle belastingplichtigen. Specifieke veroorzakers van moeilijk te verwijderen stoffen betalen daarbij niet noodzakelijk meer dan andere gebruikers en er wordt dus niet voldaan aan het vervuiler-betaalt-principe.

Hierdoor komt een groot deel van de sturing op vermindering van de vervuiling te liggen bij vergunningseisen, toezicht en handhaving, en minder bij financiële instrumenten. Dit spanningsveld vormt een belangrijk uitgangspunt voor de verdere analyse in dit rapport.

2.4 Vergelijking met andere landen

De Europese Unie stelt geen voorschriften voor de wijze waarop lidstaten heffingen op industriële afvalwaterlozingen inrichten. De Kaderrichtlijn Water verplicht lidstaten wel om de waterkwaliteit te verbeteren en het vervuiler-betaalt-principe toe te passen, maar laat de keuze van financiële instrumenten expliciet over aan de nationale overheid. Dit resulteert in uiteenlopende systemen binnen Europa, die verschillen in grondslag, tariefstructuur en mate van differentiatie naar type vervuiling.

In vrijwel alle onderzochte landen worden industriële afvalwaterlozingen gereguleerd via een combinatie van vergunningverlening en financiële instrumenten. Die instrumenten worden gebruikt om kosten van waterbeheer en

zuivering te dekken en, in wisselende mate, om prikkels te geven voor vervuilingsreductie. De Europese regelgeving stelt prestatie-eisen aan waterkwaliteit en zuivering, maar geen uniforme heffingssystematiek. Ook recente Europese ontwikkelingen rond aanvullende zuivering van microverontreinigingen laten de keuze voor nationale heffingen of tarieven open. In Bijlage B lichten we de heffingssystematiek van enkele andere Europese landen uit.

In vergelijking met andere Europese landen kan het Nederlandse systeem worden gekarakteriseerd als juridisch robuust en goed uitgewerkt, met dekking van zowel directe als indirecte lozingen. Tegelijkertijd valt op dat:

- De Nederlandse heffingsmaatstaf relatief weinig stoffen dekt, met een sterke focus op zuurstofverbruik, zeker in het geval van de verontreinigingsheffing;
- Veel andere landen meer stoffen of directe massabelasting in de heffing betrekken;
- In meerdere landen de tarieven voor directe lozingen lager zijn dan voor indirecte lozingen. In Nederland zijn de tarieven op regionaal niveau gelijk voor indirecte en directe lozingen, maar het tarief voor directe lozingen op rijkswater liggen ook aanmerkelijk lager.
- In vrijwel alle landen de prikkelwerking van heffingen beperkt is doordat tarieven de afgelopen decennia nauwelijks zijn geïndexeerd of beperkte grondslagen worden gehanteerd.

Nederland onderscheidt zich door de sterke scheiding tussen kostenterugwinning en schadebeprijzing, en door een groeiende kloof tussen tarieven op rijkswateren en regionale wateren.

3 Maatschappelijke kosten van watervervuiling

3.1 Inleiding

Het lozen van water, zowel direct als indirect, veroorzaakt verschillende maatschappelijke kosten. Het oppervlaktewater wordt door een lozing vervuild wat tot kosten leidt zoals schade aan natuur en biodiversiteit en hogere zuiveringskosten voor drinkwaterbedrijven. Een indirecte lozing op het riool leidt tot hogere zuiveringskosten voor de waterbeheerders, maar omdat niet alle stoffen (kunnen) worden gezuiverd ook indirect tot vervuiling van het oppervlaktewater en dus tot bovengenoemde maatschappelijke kosten. In dit hoofdstuk wordt besproken wat de hoogte is van de maatschappelijke kosten van watervervuiling per stof of vervuilingseenheid en welk deel daarvan wordt toegerekend aan de vervuiler via heffingen. Dit doen we door het heffingstarief per vervuilingseenheid om te rekenen naar een tarief per geloosde eenheid stof en die te vergelijken met de milieuprijs voor de stof (bij lozing op water) uit het Handboek Milieuprijzen (CE Delft, 2023). Zoals besproken in het vorige hoofdstuk bestaat voor veel stoffen geen heffingsmaatstaf en is dus het effectieve tarief nul.

Handboek Milieuprijzen

Om te berekenen hoe de heffingen op watervervuiling zich verhouden tot de daadwerkelijke maatschappelijke schade, maken we gebruik van het Handboek Milieuprijzen (CE Delft, 2023). Milieuprijzen zijn kengetallen die de maatschappelijke waarde van milieuvervuiling uitdrukken en daarmee de betalingsbereidheid weergeven om milieuschade te voorkomen.

In dit Handboek is beschreven hoe milieuprijzen zijn berekend, per vervuilende stof in euro's per eenheid emissie en hoe dit leidt tot welvaartsverliezen. De kern van deze aanpak is de oorzaak-gevolgketen waarbij een extra emissie leidt tot veranderde concentraties in het milieu, vervolgens tot effecten op mens en natuur, en uiteindelijk tot schade die economisch kan worden gewaardeerd.

Binnen deze systematiek wordt onderscheid gemaakt tussen *midpoint*- en *endpoint*schattingen. Midpoints beschrijven de bijdrage van emissies aan specifieke milieuthema's, zoals ecotoxiciteit, humane toxiciteit, klimaatverandering of eutrofiëring. Deze midpoints vormen een tussenstap en worden veel toegepast in levenscyclusanalyses (LCA), bijvoorbeeld om verschillende milieueffecten onderling te wegen. Endpoints beschrijven daarentegen de uiteindelijke schade aan welvaart, zoals effecten op menselijke gezondheid, ecosysteemdiensten, materiële schade en algemeen welbevinden. Endpoint-waarderingen zijn in beginsel het meest relevant vanuit maatschappelijk perspectief, omdat zij direct aansluiten bij de concepten die centraal staan in maatschappelijke kosten-batenanalyses.

De milieuprijzen in het handboek zijn gebaseerd op *marginale schades*: zij geven de extra maatschappelijke schade weer die ontstaat wanneer er één extra kilogram van een stof in het milieu terechtkomt, uitgaande van een gemiddelde bron en een gemiddelde locatie. Voor stoffen waarvoor voldoende wetenschappelijke kennis beschikbaar is, worden deze prijzen bottom-up bepaald op basis van dosis-effectrelaties en economische waarderingsmethoden, zoals de waardering van gezondheidsverliezen in termen van DALY's (Disability-adjusted life year), VOLY (Value of a life year) of VSL (Value of statistical life). Voor het overgrote deel van de stoffen (enkele duizenden) wordt echter gebruikgemaakt van een LCA-gebaseerde benadering, waarin emissies via karakterisatiefactoren (kengetallen waarmee wordt ingeschat hoeveel een standaardhoeveelheid van een stof bijdraagt aan een milieueffect) worden vertaald naar midpointeffecten, die vervolgens worden gemonetariseerd.

Deze aanpak kent per definitie grote onzekerheden. Effecten die waarschijnlijk zijn, maar waarvoor geen goede dosis-effectrelatie bestaat worden vaak niet meegenomen, waardoor gepresenteerde prijzen over het algemeen conservatief zijn ingeschat. Dit geldt in versterkte mate voor stoffen die persistent en bioaccumulatief zijn, waarvoor het handboek expliciet aangeeft dat de huidige methodiek onvoldoende houvast biedt om robuuste milieuprijzen vast te stellen.

3.2 Maatschappelijke kosten versus heffingen

Er bestaat een verschil tussen de heffingen op watervervuiling en de milieuprijzen volgens het Handboek Milieuprijzen (CE Delft, 2023) vanwege:

- Het aantal stoffen dat wordt meegenomen
- Het verschil in prijs (€/kg) tussen het Handboek Milieuprijzen en de heffingen op watervervuiling.

Beide factoren worden hieronder nader toegelicht.

Verschil in aantal stoffen

Sinds 1 juli 2014 is de heffingsmaatstaf voor de verontreinigingsheffing in wetgeving beperkt tot Chemische zuurstof gebruik (CZV), aangezien het grootste aandeel vervuilende stoffen in oppervlaktewater daarmee wordt afgedekt, zo luidt de argumentatie vanuit Kamerstuk 33 503, nr. 3 (2012). Daarnaast gold als argument dat de kosten van monitoring van aanvullende vervuilende stoffen niet opwegen tegen de opbrengsten van de heffing. Daarmee is de toepassing van het vervuiler-betaalt-principe verder beperkt en wordt er in algemene zin slechts 1 groep/type “stof” meegenomen in de heffingsmaatstaf. Sinds 1 januari 2026 wordt deze maatstafin de uitvoeringspraktijk ingevuld met behulp van Total Organic Carbon (TOC) als analysemethode. TOC fungeert daarbij als alternatieve indicator voor dezelfde groep zuurstofbindende, organische stoffen en wordt omgerekend naar Chemisch zuurstofgebruik (CZV) met behulp van een vaste omrekenfactor (CZV = 3 × TOC) (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 2025a)

Echter in het Handboek Milieuprijzen 2023 zijn 118 stoffen opgenomen en de milieuprijzentool op de website van CE Delft toont zelfs meer dan 3000 stoffen waarvan de milieuprijs voor lozing op zoetwater is berekend. Het aantal stoffen in de heffingsmaatstaf is dus slechts een fractie van het aantal stoffen waarvan de milieuprijs bekend is.

Verschil in prijs (€/kg)

Het tarief van de heffing voor lozingen op een oppervlaktewaterlichaam in beheer van het Rijk bedraagt € 37,28 per vervuilingseenheid. De vervuilingseenheid wordt bepaald op basis van de met het afvalwater geloosde hoeveelheid organische stof, uitgedrukt als Total Organic Carbon (TOC), en de hoeveelheid Totaal Kjeldahl Stikstof (TKN) (TKN = N-Totaal – (Nitriet N + Nitraat-N)). De berekening vindt plaats volgens de onderstaande formule (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 2025b):

$$v.e\left[\frac{kg}{etmaal}\right] = Q \times \frac{(3 \times TOC + 4{,}57 \times (TKN)}{1000}$$

- Q: afvalwaterhoeveelheid (m3/d)
- TOC: totaal organische koolstof (mg/l)
- TKN: Totaal Kjeldahl Stikstof (mg/l)

Door de vervuilingseenheden om te rekenen naar kilogrammen en de concentraties van totale organische koolstof (TOC) en stikstof om te zetten naar jaarvrachten, wordt de vervuilingslast berekend volgens de onderstaande formule. Daarbij wordt ervan uitgegaan dat 98% van de totale stikstof (N-totaal) bestaat uit totaal Kjeldahl-stikstof (TKN).

$$v.e\,[Kg/Jaar] = 3 \times TOC + 4{,}57 \times (0{,}98 \times N - Totaal)$$

- TOC: totaal organische koolstof (Kg/jaar)
- N-totaal: Totaal Stikstof (kg/jaar)

Dit komt neer op een tarief voor het lozen van TOC en N-totaal op een oppervlaktewaterlichaam in beheer van her Rijk van 5,09 €/kg.

4 Casusbeschrijvingen

4.1 Inleiding fictieve casussen

Om inzicht te geven in de werking van de huidige heffingssystematiek voor industriële afvalwaterlozingen en de mate waarin deze aansluit bij maatschappelijke kosten, maakt dit rapport gebruik van drie fictieve, maar realistisch opgebouwde casussen. De casussen zijn bedoeld als illustratief hulpmiddel om zichtbaar te maken hoe heffingen in de praktijk uitwerken voor verschillende typen bedrijven, lozingsroutes en bestuurslagen. Zij bieden daarmee een concreet referentiekader voor de analyses in dit hoofdstuk en voor de beleidsvarianten die in hoofdstuk 5 worden doorgerekend.

Het primaire doel van de casussen is tweeledig. Enerzijds geven zij inzicht in de huidige systematiek van verontreinigings- en zuiveringsheffingen, inclusief de verschillen die ontstaan door de gekozen heffingsmaatstaf, het type lozing (direct of indirect) en het bevoegd gezag. Anderzijds maken de casussen zichtbaar welke effecten optreden wanneer aan deze systematiek wordt gesleuteld, bijvoorbeeld door andere tarieven toe te passen, de heffingsmaatstaf te verruimen of aanvullende zuiveringskosten door te berekenen. In hoofdstuk 5 worden deze aanpassingen systematisch verkend en doorgerekend aan de hand van dezelfde casussen, zodat verschillen eenduidig kunnen worden toegeschreven aan beleidskeuzes.

De fictieve bedrijven zijn gebaseerd op emissiegegevens van een mix aan bedrijven uit openbare databronnen, met als belangrijkste bron de Emissieregistratie. Voor de grotere industriële bedrijven zijn jaarvrachten samengesteld op basis van een gemiddelde van gerapporteerde emissies van meerdere daadwerkelijk bestaande bedrijven uit verschillende sectoren, zoals de chemische industrie en de papierindustrie. Deze gemiddelden zijn berekend voor een beperkte maar representatieve selectie van stoffen, zodat de casussen realistisch zijn zonder individueel herleidbaar te worden.

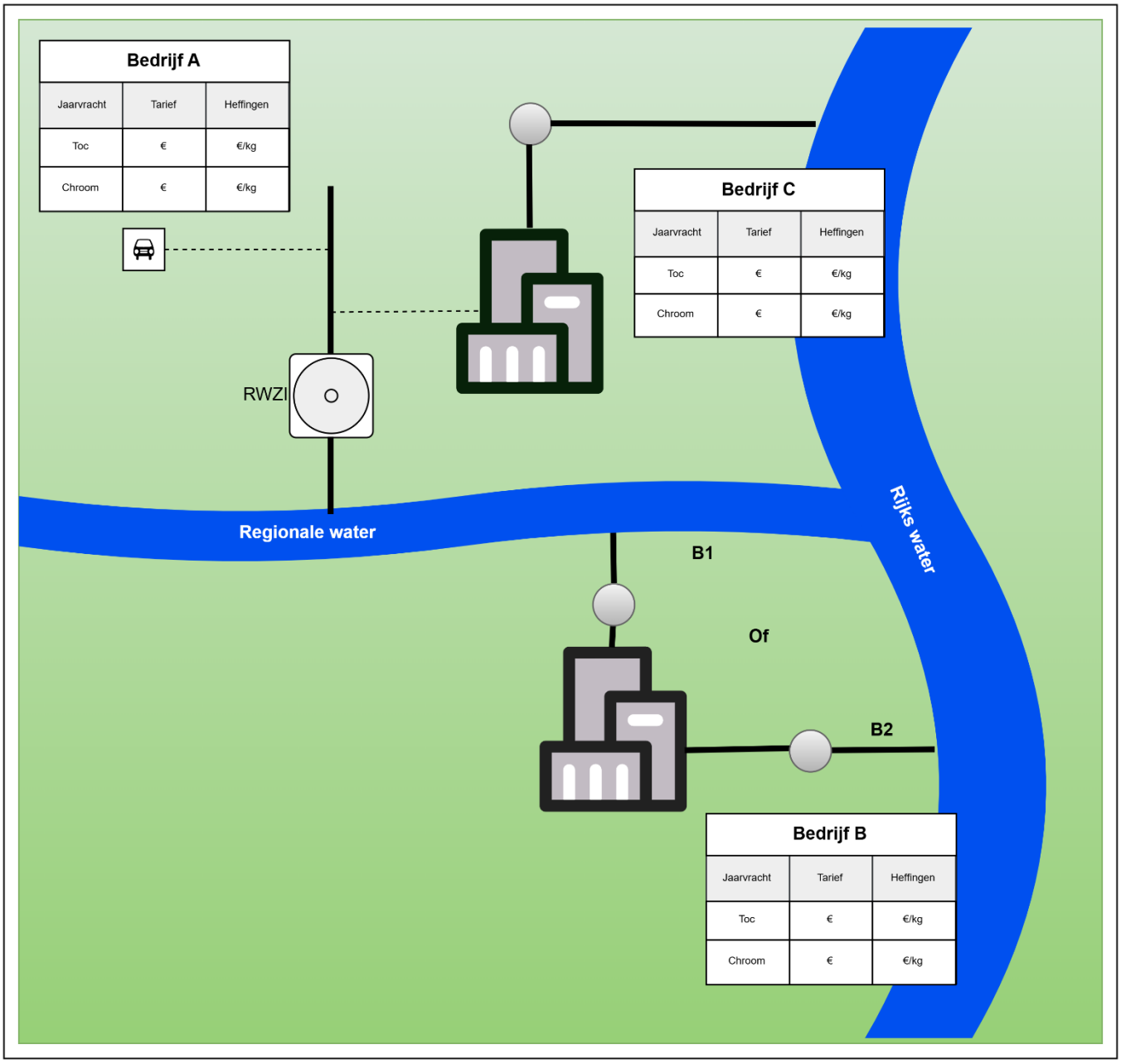
Voor het kleinere bedrijf (bedrijf A) is een andere benadering gekozen. Deze casus is gebaseerd op de bestaande klasse- en coëfficiëntentabellen voor afvalwaterbedrijven zoals toegepast in de zuiveringsheffing, in combinatie met de ZZS-navigator van het RIVM, die inzicht geeft in welke typen activiteiten kunnen leiden tot emissies van zeer zorgwekkende stoffen. Hierbij is bewust gekozen voor een bedrijfstype waarvoor in de praktijk nauwelijks informatie beschikbaar is over de daadwerkelijke samenstelling van het afvalwater, omdat dit representatief is voor een groot deel van de vervuiling door indirecte lozingen.

De drie casussen zijn ter illustratie gesitueerd in het stroomgebied van de Maas en verschillen systematisch van elkaar in bedrijfsgrootte, complexiteit, lozingsroute en meetregime. Figuur X geeft een schematisch overzicht van de onderlinge samenhang tussen de casussen, de lozingsroutes en de betrokken waterbeheerders. De gehanteerde aannames zijn conservatief en expliciet gemaakt; de casussen pretenderen geen exacte weergave van individuele bedrijven te zijn, maar zijn bedoeld om structurele verschillen in de heffingssystematiek inzichtelijk te maken.

Voor de vergelijking van maatschappelijke kosten die de fictieve bedrijven veroorzaken en de heffingen die ze betalen volgens de huidige systematiek, hanteren we de volgende uitgangspunten:

- Voor de verontreinigingsheffingen voor directe lozingen op regionale wateren hanteren we een tarief van €87 per vervuilingseenheid. Dit was het gemiddelde tarief in 2025 over alle waterschappen. Voor de zuiveringsheffing voor indirecte lozingen op het riool hanteren we hetzelfde gemiddelde tarief. Voor de verontreinigingsheffing voor directe lozingen op rijkswateren hanteren we het vastgestelde tarief van €37,28 per v.e.
- Deze tarieven per v.e. rekenen we voor de fictieve casussen per stof om naar een tarief per kg uitstoot. Bij directe lozingen wordt alleen zuurstofverbruik omgerekend, bij indirecte lozingen ook de lijst aan stoffen zoals uiteengezet in paragraaf 2.3. Voor alle andere stoffen geldt een tarief van 0.
- Het zuurstofverbruik in kg wordt berekend volgens een formule op basis van totaal organisch koolstof (TOC) en stikstof (N-totaal). De heffingen worden berekend op basis van zuurstofverbruik. Het tarief voor N-totaal als individuele stof is daarmee 0, maar zit wel verwerkt in het tarief voor zuurstofverbruik. Aangezien voor zuurstofverbruik geen milieuprijs beschikbaar is, maar voor N-totaal wel laten we deze los van elkaar zien in de berekeningen.

Een schematisch overzicht van de verschillende casussen staat afgebeeld in figuur X.



4.2 Bedrijf A

De eerste casus betreft bedrijf A, een klein bedrijf dat is aangesloten op het gemeentelijk riool en waarvan het afvalwater wordt afgevoerd naar een rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI) en na zuivering wordt geloosd op regionaal oppervlaktewater. In deze fictieve casus is uitgegaan van een autowerkplaats, een type bedrijf dat representatief is voor een grote groep kleine ondernemingen met beperkte afvalwaterstromen.

Bedrijf A is niet vergunningsplichtig voor zijn lozing en heeft enkel een meldplicht onder het Besluit activiteiten leefomgeving. Voor de berekening van de zuiveringsheffing behoort het bedrijf tot de categorie zogenoemde tabelbedrijven. Dat betekent dat de aanslag voor de zuiveringsheffing niet wordt gebaseerd op daadwerkelijke, periodieke metingen van de afvalwatersamenstelling, maar op een forfaitaire berekeningsmethode. Hierbij wordt gebruikgemaakt van vaste afvalwatercoëfficiënten die zijn gekoppeld aan het type bedrijfsactiviteit en het waterverbruik. De vervuilingswaarde wordt daarmee vooraf bepaald en staat los van wat het bedrijf feitelijk loost.

Voor dit type bedrijven wordt in de praktijk niet systematisch vastgelegd welke stoffen daadwerkelijk in het afvalwater aanwezig zijn. Zeker voor niet-organische stoffen, microverontreinigingen en zeer zorgwekkende stoffen ontbreekt vrijwel volledig inzicht in aard en omvang van de werkelijke emissies naar het riool. Toch kunnen bij activiteiten zoals voertuigonderhoud en -reparatie stoffen vrijkomen zoals minerale oliën, metalen, oplosmiddelen en additieven, waarvan een deel potentieel milieuschadelijk is. Onderzoek van het RIVM wijst uit dat een deel van deze schadelijke stoffen in het riool terechtkomen (RIVM, 2026)

In deze casus zijn daarom bewust grove aannames gedaan over de aanwezigheid van dergelijke stoffen, uitsluitend ten behoeve van illustratie. Deze aannames zijn gebaseerd op informatie uit de ZZS-navigator (RIVM, 2026) en algemene kennis over het type werkzaamheden, maar niet op individuele meetgegevens. Dit maakt bedrijf A bij uitstek geschikt om te laten zien hoe de huidige heffingssystematiek bij kleine bedrijven geen relatie heeft met daadwerkelijke emissies, maar uitsluitend met administratieve categorieën en forfaitaire veronderstellingen.

In tabel ... wordt weergegeven hoe de berekening van de zuiveringsheffing tot stand komt. Bedrijf A betaalt uitsluitend een zuiveringsheffing voor indirecte lozingen via het riool. De jaarlijkse aanslag bedraagt in deze fictieve casus circa € 3.000 (34,5 ve X €87 per ve), en is volledig gebaseerd op de forfaitaire relatie tussen waterinname en vervuilingseenheden. De heffing staat daarmee los van de daadwerkelijke samenstelling van het afvalwater en geeft uitsluitend uitdrukking aan een verondersteld gemiddelde vervuilingslast voor dit type bedrijf.

Tabel 4-1 Berekening heffingskosten voor fictieve autowerkplaats volgens forfetaire heffingsmaatstaf.

Bedrijfscategorie	Waterinname (m^3/jaar)	Afvalwater coëfficiënt	Afvalwater (m^3/jaar)	Coëfficiënt voor berekening aanslag	Aanslaggrondslag (vervuilingseenheden)	Heffingskosten (€/jaar)
Werkplaatsen voor motorvoertuigen en motoren	1500	0,028	42	0,023	34,5	3001

Tabel 4-2 geeft een overzicht van hoeveel stoffen per type stof uit de ZZS-Navigator er mogelijk worden uitgestoten door bedrijf A. Per stofcategorie is aangegeven of emissie of gebruik mogelijk dan wel verwacht wordt, inclusief het totaal aantal stoffen binnen elke categorie.

- Verwachte emissies zijn ZZS waarvan aannemelijk is dat ze daadwerkelijk vrijkomen bij een activiteit, op basis van data en deskundigenkennis.
- Mogelijke emissies zijn ZZS die theoretisch kunnen voorkomen bij een activiteit, maar waarvoor geen concrete aanwijzing is dat ze echt worden geëmitteerd.

Belangrijk is noemen dat de ZZS-Navigator is een hulpmiddel met indicatief karakter. De uitkomsten heeft een indicatief karakter; in een concrete situatie kunnen andere stoffen worden gebruikt of geëmitteerd dan in de Navigator wordt weergegeven.

Tabel 4-2: Verwachte emissie- en gebruiksstatus van verschillende typen stoffen voor bedrijf A (aantal stoffen)

Verwachte emissie status / ***Typen stoffen***	**Emissie mogelijk**	**Emissie verwacht**	**Gebruik mogelijk**	**Gebruik verwacht**	**Totaal**
Individuele-stoffen	-	-	-	26	26
ZZS-(dier)geneesmiddelen	-	-	15	2	17
ZZS-aardoliederivaten	477	1		57	535
ZZS-acrylaten	-	-	28	4	32
ZZS-alkylfenolen en alkylfenolethoxylaten	-	-	73	12	85
ZZS-arseen en arseenverbindingen	404	1			405

ZZS-boorverbindingen	-	-	43	7	50
ZZS butadienen	-	-	4	4	8
ZZS-chroom (VI) verbindingen	77	1	-	1	79
ZZS-fenolen			107	18	125
ZZS ftalaten	18	1		5	24
ZZS gechloreerde en gebromeerde koolwaterstoffen	-	-	127	3	130
ZZS-geurstoffen	-	-	19	4	23
ZZS-gewasbeschermingsmiddelen en of biociden	-	-	169	5	174
ZZS-glycol ethers	-	-	9	5	14
ZZS loodt en loodverbindingen	194	2	-	-	196
ZZS-nikkel en nikkelverbindingen	271	3	-	-	274
ZZS nitrotoluenen	-	-	8	2	10
ZZS nonylfenolen en nonylfenolethoxylaten	-	-	55	7	62
ZZS organosiliciumverbindingen	-	-	6	4	10
ZZS organotinverbindingen	-	-	122	9	131
ZZS oxiranen	-	-	7	5	12
ZZS polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAKs)	49	2		1	52
Totaal	**1490**	**11**	**792**	**181**	**2474**

Omdat voor bedrijf A geen metingen plaatsvinden van het daadwerkelijke zuurstofverbruik of de lozing van metalen en zouten, is niet vast te stellen of deze heffing in verhouding staat tot de feitelijke belasting van het watersysteem. Evenmin is bekend of de hoeveelheid zuurstofbindende stoffen waarop impliciet wordt geheven overeenkomt met de werkelijke zuiveringsinspanning die dit afvalwater vergt. Daarmee ontbreekt een directe relatie tussen de betaalde heffing en de daadwerkelijk veroorzaakte maatschappelijke kosten.

Daarnaast is op basis van onderzoek van het RIVM aannemelijk dat autowerkplaatsen een groot aantal zeer zorgwekkende stoffen (ZZS) gebruiken en mogelijk ook uitstoten (RIVM, 2026). Deze stoffen vallen volledig buiten de heffingsmaatstaf. Indien deze stoffen niet (volledig) worden verwijderd in de rioolwaterzuiveringsinstallatie, dragen zij bij aan additionele milieuschade in het oppervlaktewater. Indien zij wél worden afgevangen, leiden zij tot extra zuiveringskosten, bijvoorbeeld door hogere belasting van de installatie of slibverwerking. In beide gevallen geldt dat de bijbehorende kosten niet worden toegerekend aan bedrijf A, maar collectief worden gedragen door alle gebruikers van het afvalwatersysteem, waaronder huishoudens.

De omvang van deze additionele milieuschade en extra zuiveringskosten is op dit moment niet te kwantificeren, omdat er geen meetgegevens op bedrijfsniveau beschikbaar zijn. Dit voorbeeld staat bovendien niet op zichzelf: autowerkplaatsen vormen slechts een illustratieve casus voor een veel bredere groep kleine, bedrijven die via forfaitaire grondslagen worden belast. Het gaat in Nederland naar verwachting om vele duizenden bedrijven, verspreid over verschillende bedrijfstakken. Hoe groot hun gezamenlijke bijdrage is aan de totale vervuilingslast is op basis van de huidige data niet vast te stellen. Daardoor ontbreekt niet alleen zicht op de vraag of de heffing in verhouding staat tot de werkelijke milieubelasting, maar ook op de omvang van de vervuiling die via deze groep buiten beeld blijft.

Samenvattend laat deze casus vooral zien dat bij kleine tabelbedrijven de zuiveringsheffing niet direct is gekoppeld aan de feitelijke samenstelling van het afvalwater, maar aan een forfaitaire schatting op basis van watergebruik en bedrijfstype. Daarmee kan op basis van deze casus niet worden vastgesteld of de veronderstelling achter de tabelsystematiek dat het om relatief beperkte en niet doelmatig te meten lozingen gaat in dit specifieke geval wel of niet worden weerlegd. Wel maakt de casus duidelijk dat binnen deze systematiek nauwelijks een gerichte financiële prikkel bestaat om de concentratie van schadelijke stoffen in het afvalwater te verminderen. Voor zover er al een prikkel uitgaat van de heffing, zit die vooral in het beperken van het watergebruik en niet in het voorkomen of reduceren van specifieke vervuilende stoffen.

4.3 Bedrijf B

De tweede casus betreft bedrijf B, een groot industrieel bedrijf met complexe productieprocessen en een breed spectrum aan uitgestoten stoffen. Gedacht kan worden aan een chemisch bedrijf of een papierfabriek. Bedrijf B is een zogenoemd meetbedrijf, wat betekent dat de heffingen worden gebaseerd op daadwerkelijke, periodieke metingen van de samenstelling en vervuilingswaarde van het afvalwater.

Bedrijf B heeft geen aansluiting op het riool en zuivert zijn afvalwater zelf voordat het wordt geloosd op oppervlaktewater. Voor deze casus zijn twee varianten onderscheiden. In variant B1 loost het bedrijf op een regionaal oppervlaktewater dat wordt beheerd door een waterschap. In variant B2 vindt de lozing plaats op een rijkswater, onder beheer van Rijkswaterstaat. De werkzaamheden, productieprocessen en emissies zijn in beide varianten identiek. Dat betekent dat alleen het type waterlichaam en daarmee het bijbehorende heffingstarief verschillen.

Deze opzet maakt het mogelijk om het effect zichtbaar te maken van het verschil in tarieven tussen regionale wateren en rijkswateren. Voor bedrijf B geldt dat lozing op rijkswateren aanzienlijk goedkoper is dan lozing op regionaal water, terwijl de milieubelasting in termen van geloosde stoffen in essentie gelijk is.[6] De casus laat daarmee zien hoe de huidige systematiek financiële prikkels kan creëren die alleen samenhangen met het beheerderstype, en niet met de veroorzaakte milieuschade.

De in deze casus gehanteerde jaarvrachten zijn gebaseerd op gemiddelden uit de Emissieregistratie en omvatten zowel zuurstofbindende stoffen als een groot aantal metalen, zouten en organische microverontreinigingen. Daarmee is bedrijf B expliciet bedoeld als voorbeeld van een situatie waarin technisch veel bekend is over de lozing, maar waarin slechts een beperkt deel van deze vervuiling financieel wordt beprijsd via heffingen.

Tabel 4-3 hieronder geeft een overzicht van de jaarvracht van alle stoffen die bedrijf B uitstoot, met de bijbehorende milieuprijs uit het Handboek Milieuprijzen. Per stof zijn de maatschappelijke kosten berekend; deze worden onderaan de tabel vervolgens vergeleken met de daadwerkelijke heffingskosten die bedrijf B zou betalen bij lozingen op regionale wateren en rijkswateren.

Tabel 4-3 Jaarvracht vervuilende stoffen van fictief bedrijf B. We maken onderscheid tussen bedrijf B1, die volledig op regionaal water loost en bedrijf B2, die volledig op rijkswateren loost. B1 en B2 geven dezelfde vervuiling, maar betalen een ander tarief.

Stof/ parameter	Jaarvracht op regionale water of rijkswater(kg/jaar)	Milieuprijs (€/kg)	Regionaal heffingstarief (€/kg)	Rijks heffingstarief (€/kg)	Totale maatschappelijke kosten (€/jaar)	Regionale heffingskosten (€/jaar) (B1)	Rijks heffingskosten (€/jaar) (B2)
Zuurstofverbruik	501 000	.	1.59	0.68	.	795 383	340 826
Minerale oliën	978.1	.	0	0	.	0	0
N – Totaal	539 100	4.23	0	0	2 280 393	0	0
P – Totaal	9 005	5.53	0	0	49 798	0	0
IJzerverbindingen (als Fe)	100 300	0.000865	0	0	86.76	0	0
Zinkverbindingen (als Zn)	658.9	245	0	0	161 431	0	0
Loodverbindingen (als Pb)	179.6	12.4	0	0	2 227	0	0
Koperverbindingen (als Cu)	14.7	5.11	0	0	75	0	0

[6] Rijkswater is vaak groter in omvang en heeft meer doorstroming dan regionaal water waardoor het effect van een lozing op de waterkwaliteit kleiner is. Als bedrijven besluiten om te lozen op rijkswater in plaats van regionaal water kan dat zo een positief hebben op de algehele waterkwaliteit.

Nikkelverbindingen (als Ni)	49.6	49.7	0	0	2 465	0	0
Chroomverbindingen (als Cr)	31.5	0.0705	0	0	2.22	0	0
Cadmiumverbindingen (als Cd)	0.427	43.2	0	0	18.45	0	0
Kwikverbindingen (als Hg)	1.8	1 841	0	0	3 314	0	0
Tinverbindingen (als Sn)	3.5	0.217	0	0	0.76	0	0
Arseenverbindingen (als As)	43.0	3 288	0	0	141 384	0	0
Cyaniden	6 885	0.0486	0	0	334.61	0	0
Halogeenverbindingen organisch	11 780	4.38	0	0	51 596	0	0
Extraheerbaar organisch chloor	28.3	7.16	0	0	202.63	0	0
Fluoriden anorganisch (als HF)	146 100	.	0	0	.	0	0
Fluorverbindingen anorganisch (als F)	138 800	.	0	0	.	0	0
Anthraceen	0.0353	11.2	0	0	0.40	0	0
Fluorantheen	0.6323	21.5	0	0	13.59	0	0
Pyreen	0.505	57.9	0	0	29.24	0	0
Benzo(a)pyreen	0.1772	96	0	0	34.73	0	0
Benzo(a)anthraceen	0.1688	50.1	0	0	8.46	0	0
Benzo(b)fluorantheen	0.1770	.	0	0	.	0	0
Benzo(k)fluorantheen	0.07151	.	0	0	.	0	0
Indeno(1,2,3-c,d)pyreen	0.1258	.	0	0	.	0	0
PAK (16 van EPA)	2.686	2.02	0	0	5.43	0	0
PAK (10 van VROM)	1.746	2.02	0	0	3.53	0	0
PAK (4 van PRTR)	0.5515	2.02	0	0	1.11	0	0
PCB's	7.0E-5	26 903	0	0	1.88	0	0
Dioxinen (PCDD/PCDF, I-TEQ)	1.33E-6	.	0	0	.	0	0
Totaal	.	.	.	.	**2 693 426**	**795 383**	**340 826**
Verschil (Maatschappelijke kosten – Heffingskosten)	.	.	.	.	.	**1 898 043**	**2 352 600**
Verschil (Regionaal – Rijks)	.	.	.	.	.	**454 557**	.

Bedrijf B loost zijn afvalwater rechtstreeks op het oppervlaktewater en is daarmee uitsluitend onderworpen aan de verontreinigingsheffing. In tegenstelling tot indirecte lozingen via het riool betaalt het bedrijf geen zuiveringsheffing. De betaalde heffing is volledig gebaseerd op het zuurstofverbruik van de lozing en weerspiegelt daarmee uitsluitend de verwachte belasting van het aquatisch milieu door zuurstofbindende stoffen.

Uit de casus blijkt echter dat bedrijf B naast zuurstofverbruik ook substantiële hoeveelheden fosfor, zink, arseen en in mindere mate andere zware metalen loost. Voor deze stoffen zijn in het Handboek Milieuprijzen significante maatschappelijke kosten bekend. Sinds de aanpassing van de wetgeving vallen deze stoffen bij directe lozingen buiten de heffingsmaatstaf en wordt hierover geen verontreinigingsheffing meer geheven. Het gevolg is dat een groot deel van de veroorzaakte milieuschade niet financieel wordt toegerekend aan het bedrijf, maar volledig extern blijft.

De berekende milieuschade van bedrijf B ligt substantieel hoger dan het bedrag dat via heffingen wordt betaald. Dat heeft twee oorzaken. Ten eerste is de verontreinigingsheffing bij directe lozingen niet bedoeld als volledige beprijzing van milieuschade, maar als een heffing die uitdrukking probeert te geven aan het vervuiler-betaalt-principe en ten goede komt aan de bekostiging van het watersysteembeheer. Ten tweede is (ondanks deze bedoeling) de heffingsmaatstaf beperkt, waardoor slechts een deel van de geloosde stoffen financieel wordt toegerekend aan de veroorzaker. Voor stoffen die buiten de heffing vallen, werkt de schade wel direct door in het aquatisch ecosysteem en daarmee in maatschappelijke kosten, maar zonder dat daar een evenredige financiële prikkel of kostentoerekening tegenover staat.

Voor overige stoffen waarvoor geen heffingsmaatstaf bestaat, waaronder verschillende microverontreinigingen, zijn de berekende maatschappelijke kosten in deze specifieke casus relatief beperkt. Dit komt enerzijds doordat het bedrijf in absolute zin geen grote hoeveelheid microverontreinigingen uitstoot, maar anderzijds omdat voor een aantal van deze stoffen nog geen, of een incomplete, milieuprijs bestaat. Een eventuele uitbreiding van de heffingsmaatstaf naar zeer zorgwekkende stoffen zou voor bedrijf B daarom vermoedelijk weinig extra heffingsopbrengst genereren zolang voor deze stoffen nog geen goede milieuprijs beschikbaar is, terwijl dit wel zou leiden tot aanzienlijke extra meet- en administratieve lasten. In deze casus ligt de belangrijkste discrepantie tussen schade en heffing dan ook niet bij ZZS, maar bij zware metalen die door de wetgever bewust uit de heffingsmaatstaf zijn verwijderd voor directe lozingen vanwege de relatief hoge meetlasten en het feit dat bij directe lozingen geen extra zuiveringskosten worden gemaakt (zie paragraaf 2.3).

Een tweede fundamenteel punt betreft het onderscheid tussen variant B1 en B2. Hoewel beide varianten exact dezelfde stoffen en hoeveelheden lozen, betaalt bedrijf B2 ongeveer 2,5 keer minder aan verontreinigingsheffing dan bedrijf B1, uitsluitend doordat B2 loost op een rijkswater en niet op een regionaal water. Dit verschil is volledig het gevolg van het lagere, landelijk vastgestelde tarief voor rijkswateren en staat los van de daadwerkelijke milieuschade.

Dit tariefverschil leidt tot een ongelijke financiële prikkel voor emissiereductie. Voor bedrijf B2 is de prikkel om lozingen te verminderen aanzienlijk zwakker dan voor bedrijf B1, terwijl de milieuschade identiek is. In theorie zou dit zelfs een prikkel kunnen vormen voor bedrijven om lozingen te verplaatsen van regionaal water naar rijkswater. In de praktijk lijkt deze prikkel echter beperkt, omdat de absolute hoogte van de heffingen relatief laag is ten opzichte van de potentiële kosten en risico's van het aanpassen van productieprocessen of lozingsroutes.

4.4 Bedrijf C

De derde casus betreft bedrijf C, eveneens een groot industrieel meetbedrijf met vergelijkbare werkzaamheden en emissieprofielen als bedrijf B. Het onderscheidende kenmerk van bedrijf C is dat de afvalwaterafvoer plaatsvindt via twee routes. Een deel van het afvalwater wordt geloosd op het gemeentelijk riool en behandeld in een RWZI, terwijl het andere deel na interne zuivering direct wordt geloosd op rijkswater.

Ook bedrijf C is vergunningplichtig en werkt op basis van regelmatige metingen van de afvalwatersamenstelling. In de fictieve casus is aangenomen dat de totale lozing gelijk is aan die van bedrijf B, maar dat deze gelijkmatig wordt verdeeld over de twee lozingsroutes. Hierdoor kan worden geanalyseerd hoe dezelfde vervuiling verschillend wordt belast afhankelijk van de afvoerroute. Daarbij is van belang dat bij indirecte lozingen via het riool een deel van de vervuiling in de RWZI wordt verwijderd, maar dat deze vervuiling daarmee niet buiten de maatschappelijke kosten valt. Die kosten slaan dan immers neer als zuiveringskosten binnen de waterketen of, voor het deel dat niet wordt verwijderd, als resterende milieuschade in het ontvangende water. Voor de maatschappelijke kosten maakt het daarom niet alleen uit wat uiteindelijk in het oppervlaktewater terechtkomt, maar ook welke kosten worden gemaakt om vervuiling onderweg te verwijderen.

Deze casus is met name relevant voor de latere beleidsanalyse, omdat zij inzicht geeft in de interactie tussen zuiveringsheffingen en verontreinigingsheffingen binnen één bedrijf. Terwijl een deel van de vervuiling financieel wordt toegerekend via de zuiveringsheffing en een ander deel via de verontreinigingsheffing, blijven veel stoffen ook hier

volledig buiten de heffingsmaatstaf. Tegelijkertijd kunnen extra zuiveringskosten bij de RWZI doorwerken in hogere tarieven voor alle aangesloten gebruikers, ongeacht hun bijdrage aan de vervuiling.

Stof/ parameter	Jaarvracht Riool - 50% (kg/jaar)	Jaarvracht op rijkwater - 50% (kg/jaar)	Milieuprijs (€/kg)	Zuiveringshef fingstarrief (€/kg)	Rijksheffings tarrief (€/kg)	Totale maatschappe lijke kosten (€/jaar)	Totale zuiveringshef fingskosten (€/jaar)	Totale Rijksheffings kosten (€/jaar)
Zuurstofver bruik	250 500	250 500	.	1.59	0.680	.	397 692	170 413
Minerale oliën	489.05	489.05	.	.	0	.	.	0
N – Totaal	269 550	269 550	4.23	.	0	2 280 393	.	0
P – Totaal	4 502.5	4 502.5	5.53	4.35	0	49 798	19 586	0
IJzerverbin dingen (als Fe)	50 150	50 150	0.000865	.	0	86.76	.	0
Zinkverbind ingen (als Zn)	329.45	329.45	245	37.28	0	161 431	12 282	0
Loodverbin dingen (als Pb)	89.8	89.8	12.4	37.28	0	2 227	3 348	0
Koperverbi ndingen (als Cu)	7.35	7.35	5.11	37.28	0	75.12	274.01	0
Nikkelverbi ndingen (als Ni)	24.8	24.8	49.7	37.28	0	2 465	924.54	0
Chroomver bindingen (als Cr)	15.75	15.75	0.0705	37.28	0	2.22	587.16	0
Cadmiumve rbindingen (als Cd)	0.2135	0.2135	43.2	372.8	0	18.45	79.59	0
Kwikverbin dingen (als Hg)	0.9	0.9	1 841	372.8	0	3 314	335.52	0
Tinverbindi ngen (als Sn)	1.75	1.75	0.217	.	0	0.76	.	0
Arseenverbi ndingen (als As)	21.5	21.5	3 288	372.8	0	141 384	8 015	0
Cyaniden	3 442.5	3 442.5	0.0486	.	0	334.61	.	0
Halogeenve rbindingen organisch	5 890	5 890	4.38	.	0	51 596	.	0
Extraheerba ar organisch chloor	14.15	14.15	7.16	.	0	202.63	.	0
Fluoriden anorganisc h (als HF)	73 050	73 050	,	.	0	.	.	0

Fluorverbindingen anorganisch (als F)	69 400	69 400	.	.	0	.	.	0
Anthraceen	0.01765	0.01765	11.2	.	0	0.40	.	0
Fluoranthheen	0.31615	0.31615	21.5	.	0	13.59	.	0
Pyreen	0.2525	0.2525	57.9	.	0	29.24	.	0
Benzo(a)pyreen	0.0886	0.0886	196	.	0	34.73	.	0
Benzo(a)anthraceen	0.0844	0.0844	50.1	.	0	8.46	.	0
Benzo(b)fluorantheen	0.0885	0.0885	.	.	0	.	.	0
Benzo(k)fluorantheen	0.035755	0.035755	.	.	0	.	.	0
Indeno(1,2,3-c,d)pyreen	0.0629	0.0629	.	.	0	.	.	0
PAK (16 van EPA)	1.343	1343	2.02	.	0	5.43	.	0
PAK (10 van VROM)	0.873	0.873	2.02	.	0	3.53	.	0
PAK (4 van PRTR)	0.27575	0.27575	2.02	.	0	1.11	.	0
PCB's	3.5E-5	3.5E-5	26 903	.	0	1.88	.	0
Dioxinen (PCDD/PCDF, I-TEQ)	6.65E-7	6.65E-7	.	.	0	.	.	0
Totaal						2 693 426	443 123	170 413
Verschil (maatschappelijke kosten – totale heffingskosten)						2 079 890		
Verschil (zuiverings heffing – Rijksheffing)							272 710	

Bedrijf C combineert indirecte lozingen via het riool met directe lozingen op rijkswateren. Hierdoor valt het bedrijf gelijktijdig onder zowel de zuiveringsheffing als de verontreinigingsheffing. In vergelijking met bedrijf B lijkt hiermee op het eerste gezicht sprake van een bredere financiële toerekening van vervuiling. Bij nadere beschouwing blijkt echter dat ook bij bedrijf C slechts een beperkt en selectief deel van de daadwerkelijk veroorzaakte milieuschade via heffingen wordt beprijsd.

Voor het deel van het afvalwater dat via het riool wordt afgevoerd, betaalt bedrijf C zuiveringsheffing. Daarbij worden naast zuurstofbindende stoffen ook een beperkt aantal zware metalen en zouten financieel toegerekend. Deze kosten zijn zichtbaar in de heffingsberekening en reflecteren de extra inspanning die nodig is bij de afvalwaterzuivering. Tegelijkertijd geldt dat ook hier slechts een vaste lijst van stoffen onderdeel is van de heffingsmaatstaf. Voor overige

stoffen, waaronder microverontreinigingen en ZZS, vindt geen financiële toerekening plaats, ongeacht hun bijdrage aan milieuschade of zuiveringskosten.

Voor het deel van de lozing dat rechtstreeks op rijkswateren plaatsvindt, betaalt bedrijf C uitsluitend verontreinigingsheffing over het zuurstofverbruik voor het lage Rijkstarief. Net als bij bedrijf B blijven lozingen van fosfor, zware metalen en andere schadelijke stoffen bij deze directe lozingen onbelast, ondanks hun aantoonbare milieuschade. Deze schade wordt daarmee volledig afgewenteld op de samenleving als geheel.

De combinatie van beide lozingsroutes leidt ertoe dat binnen één bedrijf dezelfde stoffen verschillend worden beprijsd, afhankelijk van de route waarlangs zij worden geloosd. Een kilogram fosfor of zink dat via het riool wordt geloosd, leidt tot heffingskosten; dezelfde kilogram die rechtstreeks in een Rijkswater wordt geloosd, blijft volledig buiten de heffing. Dit veroorzaakt een inconsistente toepassing van het vervuiler-betaalt-principe en kan voor bedrijven een prikkel vormen om meer direct op oppervlaktewater te lozen en minder op het riool. Dit verlaagt namelijk de kosten voor bedrijven, maar vergroot de milieuschade omdat minder van de vervuiling wordt gezuiverd.

Daarnaast geldt ook voor bedrijf C dat de absolute hoogte van de heffingen laag blijft ten opzichte van de berekende maatschappelijke milieuschade. Hoewel bedrijf C door zijn gecombineerde lozing meer betaalt dan bedrijf B2, blijft het verschil tussen betaalde heffingen en veroorzaakte schade aanzienlijk. Met name de milieuschade door nutriënten en zware metalen bij directe lozingen is slechts in zeer beperkte mate geïnternaliseerd.

4.5 Reflectie op casussen

De fictieve casussen in dit hoofdstuk laten zien dat de huidige heffingssystematiek voor industriële afvalwaterlozingen slechts in beperkte mate aansluit bij de daadwerkelijk veroorzaakte milieuschade. Afhankelijk van bedrijfsgrootte, lozingsroute en beheerderstype wordt dezelfde vervuiling zeer verschillend belast. Met name het onderscheid tussen directe en indirecte lozingen, de beperkte heffingsmaatstaf en de grote tariefverschillen tussen rijkswateren en regionale wateren leiden tot een inconsistente toepassing van het vervuiler-betaalt-principe. In alle casussen blijft een substantieel deel van de milieuschade buiten beeld van het heffingssysteem, terwijl prikkels om vervuiling te verminderen vaak zwak of ongelijk zijn verdeeld.

Daarnaast laten de casussen zien dat voor een aanzienlijk deel van de uitgestoten microverontreinigingen de milieuschade niet in euro’s kan worden uitgedrukt, ondanks het sterke vermoeden dat zij bijdragen aan ecologische schade, gezondheidsrisico’s en extra zuiveringskosten. Dit betekent dat zelfs waar heffingen en bekende maatschappelijke kosten zijn vergeleken, het gepresenteerde schadebeeld per definitie onvolledig is en vermoedelijk een onderschatting vormt van de werkelijke maatschappelijke kosten van industriële lozingen.

Tegen deze achtergrond richt hoofdstuk 5 zich op de vraag hoe toch uitspraken kunnen worden gedaan over de maatschappelijke kosten van PFAS en andere microverontreinigingen waarvoor geen robuuste milieuprijzen bestaan. Daarbij wordt verkend welke alternatieve benaderingen mogelijk zijn om deze kosten beter inzichtelijk te maken. In hoofdstuk 6 wordt vervolgens ingegaan op een aantal beleidsopties om de in dit hoofdstuk blootgelegde inconsistenties in de toepassing van het vervuiler-betaalt-principe te verkleinen en de doorwerking van maatschappelijke kosten in het heffingssysteem te versterken.

5 Maatschappelijke kosten PFAS en andere microverontreinigingen

5.1 Berekenen van maatschappelijke kosten

De vaststelling van milieuprijzen is gebaseerd op een vaste methodologie, waarbij emissies via een oorzaak-gevolgketen worden vertaald naar maatschappelijke schade in euro's. Deze methodiek veronderstelt dat de relatie tussen een extra eenheid emissie en de daaruit voortvloeiende marginale schade voldoende robuust kan worden gekwantificeerd. Voor PFAS en andere microverontreinigingen is dat momenteel niet of slechts zeer beperkt mogelijk. Voor deze stoffen bestaat daarom vooralsnog geen milieuprijs in het Handboek Milieuprijzen (CE Delft, 2023). De belangrijkste reden hiervoor is dat de gehanteerde methodologie onvoldoende houvast biedt bij stoffen die persistent zijn, zich ophopen in het milieu en waarbij de kennis over blootstelling, effecten en causale verbanden fragmentarisch is. PFAS vormen hiervan het meest uitgesproken voorbeeld.

Juist omdat voor sommige typen vervuiling de maatschappelijke kosten nog niet robuust via een milieuprijs kunnen worden uitgedrukt, wordt in dit hoofdstuk ook een alternatieve benadering uitgewerkt. Daarbij wordt niet de schade zelf gewaardeerd, maar gekeken naar de kosten van het voorkomen van die schade, bijvoorbeeld via aanvullende zuivering. Deze preventiekostenbenadering biedt een praktische manier om maatschappelijke kosten toch te benaderen wanneer kennis over milieuschade, gezondheidsrisico's en andere effecten nog ontoereikend is.

5.1.1 Huidige kennis over maatschappelijke kosten van PFAS

Hoewel er geen milieuprijzen beschikbaar zijn voor PFAS, is de afgelopen jaren wel aanzienlijk meer inzicht ontstaan in de totale maatschappelijke kosten die met PFAS-verontreiniging gemoeid zijn. Begin 2026 heeft de Europese Commissie een uitgebreide studie gepubliceerd naar de kosten van PFAS voor de Europese maatschappij (European Commission, 2026). Deze studie richt zich niet op eenheidsprijzen per kilogram emissie, maar op de totale maatschappelijke schade onder verschillende beleids- en blootstellingsscenario's in de Europese Economische Ruimte tot 2050.

De studie onderscheidt drie hoofdtypen maatschappelijke kosten. Ten eerste worden gezondheidskosten geraamd als gevolg van blootstelling aan PFAS, waarbij de kwantificering noodgedwongen beperkt blijft tot vier relatief goed onderzochte stoffen (PFOA, PFOS, PFHxS en PFNA). Zelfs met deze beperkte scope worden de jaarlijkse gezondheidskosten voor 2024 voor de gehele europese unie geschat op circa € 40 miljard, met een zeer brede onzekerheidsmarge die loopt van enkele miljoenen tot honderden miljarden euro's per jaar. Deze kosten bestaan uit zowel niet-marktgerelateerde schade, zoals verloren levensjaren en verminderde levenskwaliteit, als marktgerelateerde kosten zoals zorguitgaven en productiviteitsverliezen.

Ten tweede brengt de studie kosten voor sanering en zuivering in beeld, waaronder bodemsanering en de zuivering van drink- en afvalwater om aan bestaande of voorgestelde normen te voldoen. Deze kosten zijn sterk afhankelijk van het gekozen beleidsregime. In scenario's met stringente milieukwaliteitsnormen kunnen de jaarlijkse kosten voor waterzuivering alleen al oplopen tot tientallen miljarden euro's per jaar, waarmee deze kostenpost dominant wordt in het totale kostenbeeld.

Ten derde wordt aandacht besteed aan schade aan ecosysteemdiensten, zoals effecten op voedselvoorziening, aquatische ecosystemen en klimaatregulatie. Deze effecten zijn kwalitatief beschreven maar niet gemonetariseerd, vanwege grote kennislacunes. Dat betekent dat de gepresenteerde totaalschattingen een onderschatting vormen van de werkelijke maatschappelijke schade.

Alles overziend komt de studie uit op een totale maatschappelijke kosten voor de gehele EU (contante waarde) die, afhankelijk van het scenario, varieert van ongeveer € 330 miljard (bij een volledig stopzetten van productie en gebruik van PFAS) tot circa € 1.700 miljard (bij vergaande zuiveringsverplichtingen onder strikte milieukwaliteitsnormen) tot aan 2050. Deze bandbreedte benadrukt dat PFAS-verontreiniging gepaard gaat met maatschappelijke kosten van een orde van grootte die vergelijkbaar is met andere grote milieudossiers zoals stikstofdepositie en de uitstoot van broeikasgassen (European Environment Agency, 2024), ook al ontbreken voor PFAS nog formele milieuprijzen.

5.1.2 Vertalen van maatschappelijke kosten PFAS naar milieuprijzen

Ondanks deze inzichten in totale maatschappelijke kosten zijn de uitkomsten niet rechtstreeks te vertalen naar milieuprijzen zoals die in het Handboek Milieuprijzen worden gehanteerd. Het fundamentele verschil is dat milieuprijzen gebaseerd zijn op marginale schade, terwijl de Europese studie vooral totale en gemiddelde kosten in kaart brengt.

Voor het bepalen van een milieuprijs is inzicht nodig in de extra schade die ontstaat als gevolg van een marginale toename van de emissie, gegeven de bestaande achtergrondconcentraties. Bij PFAS is dat bijzonder complex. Deze stoffen zijn extreem persistent, stapelen zich op in het milieu en in organismen, en kennen lange tijdvertragingen tussen emissie, blootstelling en gezondheidseffecten. Hierdoor is het moeilijk om vast te stellen hoe een extra kilogram emissie zich vertaalt in additionele schade, en op welk moment die schade zich manifesteert.

Daarnaast is de kennisbasis over dosis-effectrelaties beperkt tot een klein aantal stoffen en gezondheidseffecten, terwijl PFAS voorkomen in grote aantallen, vaak als mengsels, en via uiteenlopende blootstellingsroutes. Voor duizenden PFAS is nauwelijks iets bekend over toxiciteit of langetermijneffecten. Dit gebrek aan kennis vergroot het risico dat eventuele maatschappelijke kosten structureel worden onderschat, zeker wanneer men probeert deze om te zetten naar eenheidsprijzen.

Tot slot speelt mee dat PFAS-verontreiniging sterk locatie-afhankelijk is. Emissies nabij drinkwaterwinningen, kwetsbare ecosystemen of gebieden met bestaande achtergrondverontreiniging kunnen een veel hogere marginale schade veroorzaken dan emissies elders. De standaardbenadering van milieuprijzen, die uitgaat van een gemiddelde bron en locatie, sluit hier slecht op aan.

5.1.3 Alternatieve benadering: preventiekosten

Wanneer directe maatschappelijke kosten moeilijk of niet robuust kunnen worden berekend, kan een alternatieve waarderingsbenadering worden gehanteerd door niet de schade zelf, maar de kosten van het voorkómen van die schade in beeld te brengen. In beleidscontext betekent dit dat eerst normatief wordt vastgelegd welk niveau van milieukwaliteit maatschappelijk wenselijk of acceptabel wordt geacht, bijvoorbeeld via normstelling voor emissies of concentraties. Vervolgens kan worden gekeken welke kosten noodzakelijk zijn om dat niveau te bereiken, via bronmaatregelen, zuiveringstechnieken of sanering van bestaande verontreiniging.

Deze zogenoemde preventiekostenbenadering maakt impliciet zichtbaar wat de samenleving bereid is te betalen om verdere milieuschade te voorkómen. Daarmee fungeert zij als een praktische proxy voor de maatschappelijke willingness-to-pay (WTP) voor een schoner milieu, zeker in situaties waarin maatschappelijke kosten niet rechtstreeks kunnen worden gemonetariseerd. Voor PFAS ligt deze benadering voor de hand, omdat regelgeving zich in sterke mate richt op bronaanpak, beperking van gebruik en steeds verdergaande eisen aan waterzuivering en sanering.

In het Handboek Milieuprijzen wordt deze preventiekostenbenadering al toegepast bij enkele thema's, zoals klimaatverandering, waar de prijs van CO_2 mede is gebaseerd op kosten van emissiereductie. Voor PFAS en andere microverontreinigingen lijkt een vergelijkbare aanpak op dit moment realistischer en beter te onderbouwen dan een volledige maatschappelijke kosten op endpoint-niveau.

5.1.4 Benodigde vervolgstappen

Ondanks het ontbreken van milieuprijzen voor PFAS is duidelijk dat de maatschappelijke kosten groot zijn en dat niets doen geen neutrale optie is. Aanbevolen wordt daarom om onderzoek langs twee sporen te intensiveren. Enerzijds is verdere investering nodig in fundamenteel onderzoek naar blootstelling, effecten en mengseltoxiciteit van PFAS en andere microverontreinigingen, met het expliciete doel om op termijn marginale maatschappelijke kosten te kunnen ramen. Anderzijds is het zinvol om systematisch preventiekosten en zuiveringskosten te verzamelen en te harmoniseren, zodat deze als consistente benadering kunnen dienen voor maatschappelijke kosten in beleidsanalyses en het veranderen van het heffingsstelstel. In het vervolg van dit rapport wordt aangesloten op deze tweede benadering. In de volgende paragraaf worden de maatschappelijke kosten van PFAS en andere microverontreinigingen benaderd via de kosten van aanvullende zuivering in de waterketen, specifiek door het toevoegen van een vierde zuiveringstrap: een extra zuiveringsstap ná de reguliere rioolwaterzuivering, gericht op het verwijderen van microverontreinigingen. Daarmee wordt invulling gegeven aan een praktische en beleidsrelevante benadering van maatschappelijke kosten, die aansluit bij de maatschappelijke bereidheid om schade te voorkomen in afwachting van robuustere milieuprijzen op stofniveau.

5.2 Kosten zuivering vierde trap

De uitwerking van een vierde zuiveringstrap is in dit rapport niet bedoeld als losse technische verdieping, maar als een alternatieve manier om maatschappelijke kosten te benaderen voor stoffen waarvoor nog geen robuuste milieuprijs beschikbaar is. Voor PFAS en andere microverontreinigingen is de schade in termen van milieuschade, gezondheidsrisico's en andere maatschappelijke effecten nog maar beperkt te kwantificeren. In zulke gevallen kan ook worden gekeken naar de kosten die nodig zijn om die vervuiling te voorkomen of te verwijderen. De kosten van aanvullende zuivering geven daarmee niet rechtstreeks de schade zelf weer, maar wel een indicatie van wat de samenleving feitelijk moet opbrengen om verdere emissies en bijbehorende schade te beperken. Daarmee vormt deze benadering een praktisch aanvullend perspectief op maatschappelijke kosten, juist voor stoffen waarvoor directe monetarisering nog onvoldoende mogelijk is.

De kosten van toepassing van een vierde zuiveringstrap zijn bepaald op basis van een combinatie van STOWA-onderzoek (Stowa, 2024) (Stowa, 2021) en beschikbare monitoringdata van waterschappen (Informatiehuis Water, n.d.). Hierbij is zowel gekeken naar de investerings- en exploitatiekosten van verschillende zuiveringstechnologieën als naar het effect daarvan op de maatschappelijke kosten van microverontreinigingen.

5.2.1 Methodologische uitgangspunten

Op basis van recente STOWA-analyses zijn de kosten per kubieke meter behandeld afvalwater berekend voor verschillende vierde-traptechnologieën. Deze kosten zijn vervolgens toegepast op het totaal jaarlijks behandeld afvalwatervolume (m³/jaar) van Waterschap Brabantse Delta, Waterschap De Dommel en Waterschap Aa en Maas. Dit volume is afgeleid uit gegevens van het project Schone Maas en heeft betrekking op het referentiejaar 2020.

De jaarvrachten van geloosde stoffen (kg/jaar) zijn berekend aan de hand van de WKP-gegevens (waterkwaliteitsportaal) over concentraties van stoffen in het oppervlaktewater van de Maas, aangeleverd door dezelfde waterschappen. In deze analyse zijn alle gemeten microverontreinigingen meegenomen, aangezien deze stoffen expliciet de doelaandacht vormen van een vierde zuiveringstrap.

Vervolgens zijn, op basis van de toegepaste vierde-traptechnologieën en de bijbehorende STOWA-kostencijfers, de totale jaarlijkse zuiveringskosten berekend. De maatschappelijke kosten zijn vastgesteld met behulp van de WKP-dataset in combinatie met kentallen uit het Handboek Milieu en waarderingsgegevens van CE Delft, voor zover kostenfactoren beschikbaar waren.

5.2.2 Overzicht van kosten en effecten

Tabel 5-1 geeft een overzicht van de kosten en effecten van drie toegepaste vierde-traptechnologieën (PACAS, ozon met zandfilter en GAK). Per technologie zijn de zuiveringskosten, het verwijderingsrendement van gidsstoffen en de bijbehorende maatschappelijke effecten weergegeven. In de tabel zijn de volgende aspecten opgenomen:

- De kosten van de vierde zuiveringstrap per kubieke meter behandeld afvalwater (€/m³), evenals de daaruit afgeleide totale jaarlijkse kosten (€/jaar).
- Het totaal aantal gemeten microverontreinigingen stoffen (334), waarvan een deel (220 stoffen; 66%) is meegenomen in de analyse van maatschappelijke kosten op basis van HBM-milieuprijzen.

De volledige onderbouwing van de selectie van stoffen en de berekening van de maatschappelijke kosten is opgenomen in Bijlage D.

De tabel laat zien dat de jaarlijkse kosten van toepassing op nationale schaal uiteenlopen van circa € 4,2 miljoen tot € 21,6 miljoen, afhankelijk van de gekozen techniek. Tegelijk laten de verschillende verwijderingsrendementen zien dat aanvullende zuivering een relevant deel van de microverontreinigingen kan afvangen, maar dat de effectiviteit per techniek verschilt.

Tabel 5-1 Overzicht van de kosten van de vierde zuiveringstrap, inclusief zuiveringskosten en effectiviteit van die zuivering.

Technologie	PACAS	Ozon + zandfilter	GAK***
Kosten 4de trap (€/m³)*	0,05	0,17	0,26
Kosten 4de trap per jaar (€/Jaar)	€ 4,2 miljoen	€ 14,1 miljoen	€ 21,6 miljoen
Verwijderingsrendement gidsstoffen Min I&W	70%	80%	80%
Totaal microverontreinigingsstoffen gemeten	334	334	334
Aantal microverontreiniging in HB van de gemeten stoffen	220	220	220
Percentage meegenomen (%)	66%	66%	66%

De resultaten in Tabel 5-1 moeten nadrukkelijk worden gelezen als een vergelijking van preventiekosten en technische effectiviteit, en niet als een volledige vergelijking tussen kosten en baten van zuivering. Voor veel microverontreinigingen, waaronder PFAS, ontbreken nog robuuste milieuprijzen. Daardoor is het op dit moment niet goed mogelijk om te toetsen of de kosten van een vierde zuiveringstrap in verhouding staan tot de daadwerkelijk vermeden milieuschade. Juist dat is ook de reden om deze benadering te gebruiken: wanneer de maatschappelijke schade van een stof nog niet goed in euro's is vast te stellen, kan een alternatief zijn om te kijken naar de kosten die nodig zijn om die vervuiling te voorkomen of te verwijderen.

Dat betekent niet dat de maatschappelijke kosten van deze stoffen gering zijn. Integendeel: zoals elders in dit hoofdstuk is besproken, laten recente Europese studies zien dat de potentiële maatschappelijke kosten van PFAS zeer hoog kunnen zijn. De Europese Commissie schat de totale maatschappelijke kosten van PFAS in Europa, afhankelijk van het gekozen scenario, op een contante waarde tot 2050 van circa € 330 miljard tot € 1.700 miljard (European Commission, 2026). Welk aandeel van die kosten in Nederland wordt veroorzaakt is niet bekend, maar gezien de relatief grote hoeveelheid vervuilde locaties in Nederland lopen de nationale maatschappelijke kosten al snel in de tientallen miljarden. Tegen die achtergrond lijken de jaarlijkse nationale kosten van toepassing van een vierde zuiveringstrap, geraamd op circa € 4,2 tot € 21,6 miljoen, relatief beperkt.

Daarbij moet wel een belangrijke kanttekening worden geplaatst. Een vierde zuiveringstrap verwijdert niet alle verontreinigingen en voorkomt dus ook niet alle milieuschade. Het verwijderingsrendement verschilt per techniek, maar ook per stof. Sommige stoffen worden goed verwijderd, terwijl andere stoffen gedeeltelijk of nauwelijks worden afgevangen. Dat betekent dat ook bij toepassing van aanvullende zuivering potentieel schadelijke stoffen in het effluent kunnen achterblijven. Voor een deel van deze stoffen is de schade bovendien nog onvoldoende in beeld, zodat niet kan worden uitgesloten dat later blijkt dat ook resterende emissies tot aanzienlijke maatschappelijke kosten leiden.

De resultaten in Tabel 5-1 laten daarnaast zien dat hogere verwijderingsrendementen gepaard gaan met substantieel hogere kosten. Dit suggereert dat het verder opvoeren van de zuiveringsinspanning om ook de laatste moeilijk verwijderbare stoffen uit het afvalwater te halen, waarschijnlijk leidt tot sterk oplopende marginale kosten. Aanvullende zuivering kan daarmee een relevant instrument zijn om een deel van de emissies van microverontreinigingen terug te dringen, maar is mogelijk geen doelmatige route om alle maatschappelijke kosten van deze stoffen weg te nemen.

Juist daarom blijft bronaanpak van groot belang. Door vervuiling eerder in de keten te voorkomen, bijvoorbeeld via substitutie van stoffen, aanpassing van productieprocessen of strengere vergunningseisen, wordt niet alleen meer vervuiling in zijn geheel voorkomen, maar komen de kosten van preventie ook directer terecht bij degene die de vervuiling veroorzaakt. Dat sluit beter aan bij het vervuiler-betaalt-principe dan end-of-pipe-zuivering, waarvan de kosten in het huidige systeem in belangrijke mate collectief worden gedragen via de waterketen. Zolang een gerichte heffingsmaatstaf voor veel microverontreinigingen ontbreekt, worden de kosten van aanvullende zuivering immers niet automatisch toegerekend aan de veroorzaker.

Samenvattend laat deze analyse zien dat een vierde zuiveringstrap een relevant aanvullend instrument kan zijn om emissies van microverontreinigingen te beperken, maar dat de maatschappelijke baten daarvan nog slechts gedeeltelijk in beeld zijn. De kosten van toepassing op nationale schaal lijken beperkt in verhouding tot de potentiële maatschappelijke schade van stoffen als PFAS, maar aanvullende zuivering voorkomt niet alle vervuiling en kent

oplopende kosten naarmate hogere verwijderingsrendementen worden nagestreefd. Daarmee blijft bronaanpak, zowel vanuit effectiviteit als vanuit het vervuiler-betaalt-principe, de meest logische voorkeursroute.

6 Doorberekenen echte maatschappelijke kosten

In dit hoofdstuk bespreken we drie beleidsopties om milieuschade door industriële afvalwaterlozingen beter te beprijzen via de verontreinigingsheffing en de zuiveringsheffing. De casussen uit hoofdstuk 4 worden gebruikt om concreet te illustreren wat elke optie betekent voor verschillende typen bedrijven en lozingsroutes. Daarbij staat centraal in hoeverre de maatregel bijdraagt aan een consistentere toepassing van het vervuiler-betaalt-principe, en welke beperkingen en neveneffecten daarbij optreden.

6.1 Verhogen heffingstarief

Wat houdt de maatregel in?
Deze beleidsoptie betreft het verhogen van het tarief van de verontreinigingsheffing voor directe lozingen op rijkswateren. In de huidige situatie bedraagt het tarief voor rijkswateren € 37,28 per vervuilingseenheid, terwijl de tarieven bij waterschappen (voor regionale wateren én voor de zuiveringsheffing) gemiddeld substantieel hoger liggen, rond € 87 per vervuilingseenheid, met grote bandbreedtes tussen waterschappen. Een tariefverhoging voor Rijkswateren zou deze structurele kloof verkleinen en de financiële prikkel voor vervuilers die op rijkswateren lozen versterken.

Bijdrage aan het vervuiler-betaalt-principe
Een hoger Rijkswatertarief draagt vooral bij aan het vervuiler-betaalt-principe in de zin van meer kostentoerekening binnen de bestaande (smalle) heffingsmaatstaf. Het corrigeert een belangrijke inconsistentie die in hoofdstuk 4 zichtbaar wordt: identieke lozingen worden momenteel ongelijk belast, enkel doordat het ontvangende water een Rijkswater of regionaal water is. Door de tarieven op rijksniveau te verhogen wordt die ongelijkheid kleiner en wordt de prikkel om emissies te reduceren minder afhankelijk van de lozingslocatie. Tegelijkertijd verandert deze maatregel niets aan de kernbeperking dat de verontreinigingsheffing voor directe lozingen in hoofdzaak is gekoppeld aan zuurstofbindende stoffen, terwijl belangrijke schadelijke stoffen (zoals fosfor en zware metalen) bij directe lozingen buiten de heffingsmaatstaf vallen.

Belangrijkste tekortkomingen en aandachtspunten
De belangrijkste beperking is dat een tariefverhoging op rijkswateren alleen effect heeft op het deel van de lozing dat nu al belast wordt (met name zuurstofverbruik). Daardoor blijft een groot deel van de milieuschade van stoffen die niet in de grondslag zitten onbepaald en onbeprijsd. Bovendien is het heffingstarief niet gekoppeld aan de volledige maatschappelijke schade (zoals ecologische schade of gezondheidsrisico's). Een tariefverhoging kan dus wel tot hogere betalingen leiden, maar garandeert niet dat de heffing in verhouding staat tot de totale maatschappelijke kosten.

Een tweede aandachtspunt is dat de financiële prikkel in absolute zin nog steeds beperkt kan blijven, zeker voor grote bedrijven met hoge vaste kosten. Ook bij een hoger tarief is het niet vanzelfsprekend dat bedrijven hun lozingsroute aanpassen, omdat lozingsroute-wijzigingen vaak gepaard gaan met hoge investeringen, vergunningstrajecten en operationele risico's. Het effect van de maatregel zal daardoor vooral zitten in een eerlijkere verdeling en een iets sterkere marginale prikkel, niet in grootschalige verplaatsing van lozingen.

Wat betekent dit voor de casusbedrijven?
Voor bedrijf A heeft deze maatregel geen effect, omdat dit bedrijf alleen indirect loost en zuiveringsheffing betaalt.

Voor bedrijf B1 heeft de maatregel geen effect, omdat B1 op regionale wateren loost en het hogere rijkswatertarief daar niet geldt.

Voor bedrijf B2 heeft de maatregel wél effect: de heffing voor B2 stijgt, waardoor het verschil met B1 kleiner wordt. Dit verkleint de huidige inconsistentie dat B2 bij identieke lozingen ongeveer 2,5 keer minder betaalt dan B1.

Voor bedrijf C heeft de maatregel effect op het deel van de lozing dat op rijkswateren plaatsvindt. Het deel dat via het riool gaat blijft onder de zuiveringsheffing vallen en verandert niet.

6.2 Toepassing van vierde trap

Wat houdt de maatregel in?

Deze beleidsoptie betreft het (breed of gericht) toepassen van een vierde zuiveringstrap bij RWZI's, gericht op het verwijderen van microverontreinigingen. In hoofdstuk 5 is dit benaderd als een alternatieve manier om maatschappelijke kosten in beeld te brengen wanneer er geen robuuste milieuprijzen bestaan, met name voor PFAS en andere microverontreinigingen. In de huidige analyse zijn kosten en effecten van verschillende technologieën (PACAS, ozon met zandfilter en GAK) kwantitatief doorgerekend, waarbij de jaarlijkse kosten substantieel hoger uitvallen dan de berekende vermeden maatschappelijke kosten op basis van de beschikbare waarderingen.

Bijdrage aan het vervuiler-betaalt-principe

De vierde trap draagt bij aan het terugdringen van emissies van microverontreinigingen naar oppervlaktewater, en daarmee aan het beperken van milieuschade, ook waar directe waardering lastig is. De maatregel draagt echter *slechts indirect* bij aan het vervuiler-betaalt-principe. In de huidige institutionele inrichting worden de kosten van extra zuivering in belangrijke mate via de zuiveringsheffing en de bijbehorende tarieven verdeeld over alle betalers op basis van zuurstofverbruik, waaronder huishoudens en bedrijven die mogelijk weinig of geen microverontreinigingen bijdragen. Daarmee komen de kosten niet primair terecht bij de veroorzakers van microverontreinigingen, maar worden collectief gedragen.

Belangrijkste tekortkomingen en aandachtspunten

De belangrijkste fundamentele tekortkoming is dat end-of-pipe zuivering de bron van de vervuiling niet aanpakt en dat kostentoerekening diffuus wordt. Zeker bij PFAS en andere persistente stoffen kan het toevoegen van zuiveringsstappen leiden tot een kostbare route waarbij de prikkel om emissies bij de bron te voorkomen beperkt is.

Daarnaast is er een praktische beperking: de baten zijn in geld uit te drukken slechts voor een deel van de microverontreinigingen, omdat voor veel stoffen geen milieuprijs bestaat. Daardoor is het effect in termen van "vermijden van maatschappelijke kosten" in de berekening per definitie onvolledig. Het kan dus goed zijn dat de werkelijke baten hoger liggen dan nu berekend, maar dat neemt niet weg dat de maatregel op dit moment moeilijk te onderbouwen is als een directe vertaling van het vervuiler-betaalt-principe.

Mogelijk betere of aanvullende opties

Een logisch alternatief of aanvulling is om sterker in te zetten op bronaanpak: het beperken van gebruik en emissies van probleemstoffen via strengere vergunningseisen, substitutie en procesaanpassingen. Dat sluit beter aan bij het idee dat de veroorzaker verantwoordelijk is voor preventie en beperking. Een tweede aanvulling is het gerichter toepassen van de vierde trap op locaties met hoge emissies of hoge ecologische kwetsbaarheid, zodat de kosten per vermeden schade-eenheid gunstiger uitvallen dan bij generieke uitrol. Tot slot kan worden verkend of kosten meer gericht kunnen worden toegerekend via specifieke financieringsmechanismen (bijvoorbeeld sectorspecifieke bijdragen) in plaats van generieke doorbelasting via het zuiveringsstelsel.

Wat betekent dit voor de casusbedrijven?

Voor bedrijf A heeft deze maatregel effect, omdat het tarief voor de zuiveringsheffing omhoog zal gaan. De kosten van extra zuivering worden echter niet specifiek aan bedrijf A toegerekend, maar verdeeld over alle lozers op de riolering, waardoor de prikkelwerking voor dit type bedrijf beperkt is.

Voor bedrijf B1 en B2 heeft de vierde trap in principe geen effect op de lozing, omdat deze bedrijven direct lozen en niet via een RWZI. De milieuschade van microverontreinigingen uit directe lozingen wordt hiermee dus niet aangepakt.

Voor bedrijf C heeft de maatregel effect op het deel van de lozing dat via het riool loopt. Ook hier geldt echter dat de kosten van extra zuivering niet automatisch worden toegerekend aan de veroorzaker van microverontreinigingen, maar collectief via de zuiveringsheffing worden gedragen. Daarnaast vergroot deze maatregel de prikkel voor bedrijf C om meer direct op oppervlaktewater te lozen, omdat lozing op het riool naar verhouding duurder wordt. Daarmee kan de milieuschade groter worden (met de kanttekening dat voor uitbreiding van de lozing op het oppervlaktewater opnieuw een immissietoets zal moeten worden uitgevoerd, op basis waarvan aanvullende eisen aan de zuivering door bedrijf C kunnen worden gesteld).

6.3 Verruimen heffingsmaatstaf

Wat houdt de maatregel in?

Deze beleidsoptie betreft het uitbreiden van de heffingsmaatstaf, bijvoorbeeld door meer stoffen (zoals nutriënten, zware metalen of specifieke microverontreinigingen) structureel te belasten, ook bij directe lozingen. In de huidige systematiek is de heffingsmaatstaf beperkt: bij directe lozingen wordt vooral zuurstofverbruik beprijsd en vallen zware metalen en zouten buiten de verontreinigingsheffing, terwijl bij indirecte lozingen via de zuiveringsheffing wel een beperkte lijst aan zware metalen en zouten wordt betrokken. Voor microverontreinigingen en ZZS bestaat in het algemeen geen heffingsmaatstaf.

Bijdrage aan het vervuiler-betaalt-principe

In theorie is dit de meest directe route om het vervuiler-betaalt-principe te versterken: als meer schadelijke stoffen worden belast, wordt meer milieuschade financieel toegerekend aan de veroorzaker. Deze maatregel kan vooral relevant zijn voor situaties zoals bedrijf B (directe lozingen) waar aanzienlijke milieuschade ontstaat door stoffen die nu buiten de maatstaf vallen. Een bredere maatstaf kan bovendien prikkels creëren om emissies van specifieke probleemstoffen te verminderen, omdat reductie dan direct leidt tot lagere betalingen.

Belangrijkste tekortkomingen en aandachtspunten

De belangrijkste praktische overweging is dat verruiming van de maatstaf vaak leidt tot extra kosten voor meten, monitoren en administratie. Zeker bij microverontreinigingen en ZZS zijn betrouwbare metingen technisch complex en kostbaar, en nemen zowel de lasten voor bedrijven als voor uitvoerende organisaties toe. Het is daarom niet vanzelfsprekend dat de extra uitvoeringskosten in verhouding staan tot de extra heffingsopbrengst, met name wanneer emissies van veel microverontreinigingen laag zijn of sterk variëren.

Een aanvullend aandachtspunt is dat grote bedrijven hun productieproces of gebruikte stoffen mogelijk zodanig kunnen aanpassen dat de samenstelling van de lozing formeel net buiten de heffingsmaatstaf valt, zonder dat de maatschappelijke schade daadwerkelijk afneemt. Hierdoor kan strategisch ontwijkgedrag ontstaan zodra de heffingsmaatstaf wordt verruimd via een vaste stoffenlijst. Ontwijkgedrag kan worden beperkt door gebruik te maken van somparameters voor bijvoorbeeld PFAS en polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's). Ook ligt het voor de hand om de bewijslast zwaarder bij de lozer te leggen, zodat niet het bevoegd gezag hoeft aan te tonen dat sprake is van ontwijking, maar het bedrijf aannemelijk moet maken dat een aangepaste lozingsstroom daadwerkelijk minder schadelijk is.

Daarnaast is er een fundamentele beperking die ook in hoofdstuk 5 is benoemd: voor een groot deel van de microverontreinigingen bestaan geen robuuste milieuprijzen, en daarmee is het lastig om een "juiste" heffing per kg of per eenheid schadelijkheid te bepalen. Een bredere maatstaf is dus niet automatisch gelijk aan een betere beprijzing van maatschappelijke schade, tenzij er ook een solide waarderingsbasis of proxy wordt ontwikkeld.

Mogelijk betere of aanvullende opties

Een alternatief dat beter aansluit bij uitvoerbaarheid en preventie is om de nadruk sterker te leggen op bronaanpak via vergunningverlening, bijvoorbeeld door het scherper begrenzen of uitfaseren van probleemstoffen en door het versterken van handhaafbaarheid.

Wat betekent dit voor de casusbedrijven?

Voor bedrijf A zou een verruiming van de maatstaf in de praktijk waarschijnlijk beperkt effect hebben zolang dit type bedrijf niet structureel meet. Als de verruiming gepaard gaat met meetverplichtingen, nemen de lasten sterk toe; zonder meetverplichtingen blijft de prikkel beperkt en blijft onzekerheid over werkelijke emissies bestaan.

Voor bedrijf B1 en B2 kan deze maatregel juist groot effect hebben, omdat de grootste discrepantie tussen heffing en schade in hoofdstuk 4 ontstaat door fosfor en zware metalen bij directe lozingen die nu onbelast blijven. Een verruiming die deze stoffen weer betrekt in de verontreinigingsheffing zou de kosten voor B substantieel verhogen en het vervuiler-betaalt-principe consistenter toepassen.

Voor bedrijf C geldt dat een verruiming van de maatstaf effect heeft op het deel van de lozing dat direct op rijkswateren plaatsvindt. Het deel via het riool wordt nu al (beperkt) breder belast via de zuiveringsheffing, maar ook daar zou een uitbreiding richting microverontreinigingen alleen werken als meetbaarheid en uitvoerbaarheid geborgd zijn.

Een pragmatische tussenweg is om de maatstaf selectief te verruimen voor een beperkte set stoffen waarvoor zowel (i) meetbaarheid als (ii) bewezen milieuschade hoog is, zoals fosfor en specifieke metalen bij directe lozingen. Daarmee kan de grootste discrepantie tussen schade en heffing worden verkleind zonder direct een zeer brede meet- en administratielast op te tuigen.

6.4 Inzichten voor beleid

Dit hoofdstuk laat zien dat er meerdere mogelijkheden zijn om milieuschade door industriële afvalwaterlozingen beter te beprijzen, maar dat geen van de besproken beleidsopties op zichzelf leidt tot een volledige en consistente toepassing van het vervuiler-betaalt-principe. Een verhoging van het heffingstarief voor lozingen op Rijkswateren is relatief eenvoudig uitvoerbaar en corrigeert een duidelijke inconsistentie in het huidige stelsel, maar blijft beperkt tot de bestaande, smalle heffingsmaatstaf. De toepassing van een vierde zuiveringstrap draagt aantoonbaar bij aan het verminderen van emissies van microverontreinigingen, maar leidt tot diffuse kostentoerekening doordat de lasten grotendeels collectief via het zuiveringsstelsel worden gedragen. Verruiming van de heffingsmaatstaf sluit in theorie het meest direct aan bij het beprijzen van milieuschade, maar stuit in de praktijk op hoge uitvoeringskosten en fundamentele problemen rond meetbaarheid en waardering, met name bij microverontreinigingen.

Gezamenlijk maken deze opties duidelijk dat het beter beprijzen van milieuschade vraagt om een combinatie van instrumenten, waarbij financiële prikkels worden aangevuld met regulerende sturing. Met name voor stoffen waarvoor geen robuuste milieuprijzen bestaan, zoals PFAS en andere microverontreinigingen, blijkt dat bronaanpak via vergunningverlening en normstelling vaak effectiever en doelmatiger is dan generieke heffingen of aanvullende end-of-pipe-maatregelen. De beleidsopgave ligt daarmee niet alleen in het aanpassen van tarieven of grondslagen, maar ook in het maken van expliciete keuzes over waar beprijzing zinvol en uitvoerbaar is, en waar andere vormen van sturing nodig zijn om milieuschade daadwerkelijk te voorkomen.

7 Conclusies en aanbevelingen

Dit rapport laat zien in hoeverre de huidige heffingssystematiek voor industriële afvalwaterlozingen aansluit bij de maatschappelijke kosten van watervervuiling. Onder maatschappelijke kosten verstaan we alle kosten die voortkomen uit vervuiling, waaronder schade aan ecosystemen, extra kosten voor drinkwaterproductie, gezondheidseffecten en kosten voor aanvullende afvalwaterzuivering.

De analyse laat zien dat deze kosten slechts gedeeltelijk worden doorberekend aan de veroorzakers. Een belangrijk deel van de kosten wordt uiteindelijk gedragen door andere partijen, zoals waterbeheerders, drinkwaterbedrijven en burgers, en wordt dus niet volgens het vervuiler-betaalt-principe verdeeld.

7.1 Belangrijkste bevindingen

De centrale conclusie van dit rapport is tweeledig. Enerzijds liggen de maatschappelijke kosten van watervervuiling aanzienlijk hoger dan de opbrengsten uit heffingen. De reden hiervoor is dat a) niet alle vervuilende stoffen in de heffingsmaatstaf zijn opgenomen en b) dat per stof de tarieven de maatschappelijke kosten ervan niet volledig dekken. Anderzijds worden de kosten die wél worden doorberekend, niet goed toegerekend aan de vervuilers die deze kosten veroorzaken.

Kosten worden niet bij de juiste partij gelegd

Hoewel een deel van de maatschappelijke kosten van watervervuiling via het heffingensysteem wordt doorgegeven, gebeurt dit niet op een manier die aansluit bij het vervuiler-betaalt-principe. Dit geldt zowel voor directe lozingen op het oppervlaktewater als indirecte lozingen op het riool.

Bijvoorbeeld worden bij indirecte lozingen slechts een deel van de ontstane extra kosten door waterschappen doorberekend via de zuiveringsheffing. Deze heffing is gebaseerd op een beperkte set parameters (vooral zuurstofverbruik). De heffing die de vervuiler betaalt is lager dan de maatschappelijke kosten die worden veroorzaakt door de lozing. Bovendien wordt op meer stoffen gezuiverd, en dus meer zuiveringskosten gemaakt, dan in de heffingsmaatstaf zijn opgenomen. Deze extra zuiveringskosten worden over alle partijen verdeeld die een heffing betalen inclusief huishoudens. De zuiveringskosten worden zo oneerlijk verdeeld: de vervuiler betaalt te weinig en alle anderen te veel zuiveringskosten. Dit betekent dat de kosten niet alleen te laag zijn, maar ook oneerlijk verdeeld zijn.

Kostendekking beperkt vervuiler-betaalt-principe

Een aanvullende conclusie is dat het wettelijke uitgangspunt van kostendekking in het huidige heffingenstelsel de toepassing van het vervuiler-betaalt-principe onvoldoende invult. Hoewel de wetgever met de koppeling aan kostenterugwinning juist heeft beoogd om invulling te geven aan dit principe, werkt die koppeling in de praktijk vernauwend uit. Zolang heffingen primair zijn gericht op het dekken van beheer- en zuiveringskosten binnen het watersysteem, blijven maatschappelijke kosten die elders neerslaan – zoals milieuschade, drinkwaterkosten en gezondheidsrisico's – buiten de heffingsmaatstaf. Daarmee wordt vervuiling slechts gedeeltelijk financieel toegerekend aan de veroorzaker en blijft de toepassing van het vervuiler-betaalt-principe structureel beperkt.

Beperkte en selectieve beprijzing

Slechts een klein deel van de stoffen die maatschappelijke schade veroorzaken, wordt daadwerkelijk belast. Dit geldt voor zowel directe lozingen op het oppervlaktewater als indirecte lozingen op het riool. Maar met name bij directe lozingen is de grondslag sterk beperkt wat leidt tot een relatief groter verschil tussen de in rekening gebrachte kosten en de maatschappelijke kosten. Zo zijn bijvoorbeeld nutriënten, zware metalen en vrijwel alle microverontreinigingen niet in de heffingsmaatstaf opgenomen.

Lage en ongelijke tarieven

Daarnaast zijn de tarieven per stof waarover wel wordt geheven, met name voor de verontreinigingsheffing op Rijkswateren, laag ten opzichte van de maatschappelijke kosten. Dit komt enerzijds doordat lozing van stoffen structureel te laag worden beprijsd en anderzijds doordat bevoegde gezagen andere prijzen voor dezelfde stoffen hanteren. Dit leidt tot ongelijke behandeling van vergelijkbare lozingen en tot een beperkte prikkel om emissies te verminderen.

Heffingen sturen nauwelijks gedrag

Door deze combinatie van beperkte maatstaf en lage tarieven functioneren heffingen momenteel nauwelijks als prikkel voor gedragsverandering. In de praktijk wordt vervuiling vooral gestuurd via vergunningverlening en handhaving. Door de lage tarieven en beperkte heffingsmaatstaf wordt het instrument van een financiële prikkel onvoldoende benut, ondanks dat de heffingen wel als zodanig zijn bedoeld.

Het huidige heffingsstelsel vormt daarmee op dit moment geen effectief economisch instrument om de doelen van de Kaderrichtlijn Water (KRW) te realiseren noch om kostenterugwinning voor maatregelen voor het behalen van KRW-doelen te realiseren. Voor veel stoffen die onder de KRW als probleemstof worden aangemerkt, ontbreekt een financiële prikkel om emissies te reduceren. Daarmee ondersteunt het huidige systeem de waterkwaliteitsdoelen onvoldoende, terwijl het in principe wél die rol zou kunnen vervullen.

Microverontreinigingen en PFAS

Voor PFAS en andere microverontreinigingen geldt dat nieuwe onderzoeken aantonen dat de maatschappelijke kosten waarschijnlijk zeer groot zijn, maar dat deze nauwelijks worden beprijsd. Tegelijkertijd worden maatregelen zoals aanvullende zuivering wel via algemene heffingen doorberekend. Hierdoor ontstaat een situatie waarin de maatschappelijke kosten inclusief eventuele zuiveringskosten niet bij de vervuiler terechtkomen, maar bij de gebruiker van het systeem ofwel alle inwoners en bedrijven van Nederland.

7.2 Kennishiaten en praktische hindernissen

Naast de structurele tekortkomingen in de heffingssystematiek zijn er drie typen belemmeringen die verbetering lastig maken: (1) kennishiaten over maatschappelijke kosten, (2) praktische beperkingen rond meten en handhaven, en (3) institutionele beperkingen in de manier waarop kosten worden toegerekend.

Onvolledig beeld van maatschappelijke kosten (milieuprijzen ontbreken).

De maatschappelijke kosten die we in dit rapport kwantificeren zijn gebaseerd op milieuprijzen uit het Handboek Milieuprijzen. Voor een groot deel van de microverontreinigingen bestaan echter geen robuuste milieuprijzen. Dat betekent dat we een deel van de schade niet kunnen monetariseren, ook als er goede redenen zijn om aan te nemen dat deze stoffen maatschappelijke schade veroorzaken. De uitkomsten in dit rapport zijn daarmee per definitie een onderschatting van de werkelijke maatschappelijke kosten. Dit geldt in versterkte mate voor persistente en bioaccumulatieve stoffen zoals PFAS, waarvoor de kennisbasis beperkt is en waardering extra complex is.

Beperkte onderbouwing voor ‘juiste’ heffing bij microverontreinigingen.

Het ontbreken van milieuprijzen is ook een hindernis voor beleid: zonder robuuste waarderingsbasis is het lastig om een heffingstarief per kg of per schadelijkheidseenheid te bepalen dat logisch, uitlegbaar en juridisch houdbaar is. In die situatie ontstaat snel een spanningsveld tussen (a) het willen beprijzen van schade en (b) het ontbreken van een onderbouwing die vergelijkbaar is met de onderbouwing voor bestaande milieuprijzen.

Meetbaarheid en monitoring: hindernis voor bedrijven én overheid.

Voor veel stoffen is betrouwbare monitoring van concentraties in het effluent technisch complex, kostbaar en administratief belastend. Dat is een hindernis voor:

- Bedrijven, omdat zij extra meetverplichtingen krijgen (apparatuur, monsternames, analyses, rapportage); en
- Overheden/waterbeheerders, omdat toezicht en handhaving complexer worden (interpretatie data, controle op representativiteit, extra capaciteit).

In de praktijk betekent dit dat een brede heffingsmaatstaf voor microverontreinigingen al snel leidt tot hoge uitvoeringslasten. Een implicatie is dat je niet alles “via een heffingkunt oplossen”: voor sommige stoffen is bronaanpak of vergunningverlening effectiever dan meten en belasten achteraf.

Tegelijkertijd is opbrengst niet het enige criterium: een heffing kan ook waardevol zijn als prikkel om emissies te verminderen en daarmee maatschappelijke kosten te voorkomen. Het beleidsdilemma is dus: waar levert beprijzen vooral opbrengst op, en waar levert het vooral gedragsverandering en schade-reductie op (maar tegen hoge uitvoeringskosten)?

Risico op ‘uitwijkgedrag’ bij een smalle of statische stoffenlijst.

Een praktische beperking die in de discussie rond verruiming terugkomt, is dat bedrijven productieprocessen en stofsamenstellingen kunnen aanpassen zodat ze (net) buiten een stoffenlijst vallen. Een heffingsmaatstaf die vooral werkt met een vaste lijst van stoffen kan daardoor prikkels creëren om te “optimaliseren op de lijst” in plaats van emissies werkelijk te verminderen. Dit is een argument om óf te werken met bredere (effect- of risicogerichte) categorieën en somparameters, óf sterker te sturen via vergunningverlening en het voorzorgsbeginsel.

Institutionele scheiding tussen vergunningen en heffingen.

Vergunningverlening en heffingen zijn in de praktijk grotendeels gescheiden systemen. Vergunningen kunnen veel meer stoffen reguleren dan er via heffingen worden beprijsd, terwijl heffingen vaak gekoppeld zijn aan kostenterugwinning en niet aan schade. Daardoor ontbreekt een directe koppeling tussen risico’s van vervuiling die moeten worden ingeschat tijdens het vergunningsproces en de betalingen die volgen als de vervuiling eenmaal plaatsvindt.

Gerichte kostentoerekening ontbreekt bij aanvullende zuivering (vierde trap).

Bij aanvullende zuivering (zoals de vierde trap) ontbreekt een robuust mechanisme om kosten gericht toe te rekenen aan de veroorzakers van microverontreinigingen. In de huidige inrichting komen zulke kosten in sterke mate terecht in het zuiveringsstelsel en worden ze verdeeld over alle heffingbetalers (waaronder huishoudens en bedrijven die weinig bijdragen aan de totale vuillast). Dit staat op gespannen voet met het vervuiler-betaalt-principe en is een fundamentele hindernis voor een “zuiveringsroute” als beleidsantwoord op microverontreinigingen als het niet gepaard gaat met een verruiming van de heffingsmaatstaf zoals hierboven beschreven.

7.3 Aanbevelingen voor beleid

De kern van de beleidsopgave is tweeledig: (1) de heffingen moeten beter aansluiten bij maatschappelijke kosten, en (2) de kosten die wél worden doorberekend moeten beter terechtkomen bij de partijen die de vervuiling veroorzaken. Dat vraagt om een combinatie van financiële prikkels en regulerende sturing.

1) Verhoog het rijkstarief van de verontreinigingsheffing en verklein tariefverschillen

Een duidelijke en relatief gemakkelijk uitvoerbare stap is het verhogen van het tarief voor lozingen op Rijkswateren. In het rapport is zichtbaar dat het rijkstarief laag is en bovendien leidt tot ongelijkheid tussen vergelijkbare lozingen op Rijkswateren en regionale wateren. Het verhogen van dit tarief vergroot de prikkel voor reductie van de vervuilingscomponenten die nu al in de heffing zitten en verkleint het verschil tussen lozen op Rijkswateren en regionale wateren.

2) Verruim de heffingsmaatstaf selectief en gefaseerd (focus op grote schade én goede meetbaarheid)

Tegelijkertijd geldt dat we voor waterschappen niet in algemene zin kunnen stellen dat tarieven van de zuiveringsheffingen eenduidig te laag zijn ten opzichte van de maatschappelijke kosten: deze tarieven zijn immers kostendekkend ingericht. Daarbij worden wel alleen de kosten voor het waterschap zelf in de vorm van zuivering of beheer meegenomen en niet andere maatschappelijke kosten. De beleidsvraag zit daar vooral in de maatstaf en de kostentoerekening per type vervuiling, niet in te lage tarieven als zodanig.

Een bredere heffingsmaatstaf is in theorie de meest directe route om maatschappelijke kosten bij vervuilers neer te leggen. In de praktijk is een brede uitbreiding naar alle microverontreinigingen niet realistisch vanwege de huidige beperkingen aan meetbaarheid en hoge uitvoeringslasten. Een werkbare route is daarom: selectief en gefaseerd uitbreiden, te beginnen met stoffen die:

- Aantoonbaar veel maatschappelijke schade veroorzaken, én
- Relatief goed meetbaar en handhaafbaar zijn.

Voor directe lozingen ligt het dan voor de hand om in elk geval opnieuw te gaan heffen op nutriënten en zware metalen zoals dat ook voor indirecte lozingen het geval is. In hoeverre het doelmatig is om de maatstaf ook te verbreden naar PFAS en andere microverontreinigingen vereist verder onderzoek.

3) Combineer uitbreiding van de heffingsmaatstaf met bronaanpak: voorkom ‘optimaliseren op de stoffenlijst’

Als uitbreiding plaatsvindt via een vaste stoffenlijst, is er risico dat bedrijven processen aanpassen zodat ze net buiten de lijst vallen. Daarom is het verstandig om uitbreiding van de grondslag altijd te combineren met bronaanpak en sturen op vergunningen. Het doel moet zijn: minder schadelijke emissies in het watersysteem, niet alleen een administratief verschuiven van stoffen. Daarnaast kan ontwijkgedrag worden beperkt door gebruik te maken van somparameters voor bijvoorbeeld PFAS en polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's).

4) Koppel vierde trap-zuivering aan gerichte betaling door de veroorzaker

Als een vierde zuiveringstrap wordt ingevoerd om microverontreinigingen te verwijderen, moet daar een financieringsmechanisme bij horen dat de kosten zoveel mogelijk legt bij de veroorzakers van die stoffen. Zonder zo'n koppeling worden waterschappen geconfronteerd met hoge extra kosten die via de zuiveringsheffing breed worden verdeeld over alle gebruikers, ook als zij geen bijdrage leveren aan die specifieke vervuiling. Dat ondermijnt het vervuiler-betaalt-principe en kan zelfs ongewenste prikkels geven (bijvoorbeeld om lozingsroutes te verschuiven).

Concreet betekent dit: Het uitvoeren van de vierde trap volgt pas het "vervuiler-betaalt-principe" als het gepaard gaat met uitbreiding van de heffingsmaatstaf voor microverontreinigingen en daarmee bedrijven die de relevante stoffen uitstoten ook gaan meebetalen.

5) Versterk de koppeling tussen vergunningverlening, monitoring en financiële prikkels

Ook vraagt een betere toepassing van het vervuiler-betaalt-principe om meer samenhang tussen instrumenten. Heffingen alleen dragen beperkt bij aan het behalen van KRW-doelen zolang:

- Vergunningen een veel bredere set aan stoffen reguleren dan in de maatstaf voor heffingen zijn opgenomen,
- Monitoring van effluent van vervuilers niet structureel aansluit op wat beprijsd wordt,
- En een financiële prikkel voor het reduceren van KRW-probleemstoffen ontbreekt.

Door vergunningen en het toezicht daarop beter te koppelen kan het heffingsstelsel op termijn wél een effectiever economisch instrument worden, ook in relatie tot KRW-doelen. Zowel uitbreiding van de heffingsmaatstaf als financiering van VTH-kosten uit de zuiveringsheffing sluiten goed aan bij het vervuiler-betaalt-principe.

6) Pas het wettelijke uitgangspunt van kostendekking aan in het heffingenstelsel

Tot slot is een belangrijk structureel knelpunt in de huidige systematiek dat de heffingen van waterschappen juridisch zijn gekoppeld aan kostendekking voor beheer van directe lozingen en afvalwaterzuivering. Daardoor wordt vervuiling alleen financieel toegerekend voor zover die leidt tot (zuiverings)kosten binnen het watersysteem zelf. Maatschappelijke kosten die elders neerslaan, zoals milieuschade, vervuilde drinkwatervoorziening of gezondheidsrisico's, blijven daarmee buiten het voorwerp van de heffingsmaatstaf. Dit beperkt de toepassing van het vervuiler-betaalt-principe tot een relatief smalle categorie kosten en verklaart mede waarom de huidige heffingen onvoldoende aansluiten bij de bredere maatschappelijke schade van industriële watervervuiling. Meer wettelijke ruimte om vervuiling ook te belasten wanneer deze niet direct leidt tot uitgaven door de waterbeheerder, zou het mogelijk maken om financiële prikkels sterker te richten op het voorkomen van emissies en om een groter deel van de maatschappelijke kosten bij de veroorzaker neer te leggen. Een dergelijke aanpassing vraagt om een zorgvuldige wettelijke afbakening en onderbouwing, maar is wel een belangrijke randvoorwaarde om het vervuiler-betaalt-principe breder en consistenter toe te passen. De extra geheven opbrengsten zouden in dat geval ten goede moeten komen aan het mitigeren van de maatschappelijke kosten die elders neerslaan, zoals bij drinkwaterbedrijven.

7.4 Aanbevelingen voor verder onderzoek

Omdat de grootste beleidsvragen juist zitten bij stoffen waar weinig data en geen milieuprijzen beschikbaar zijn, is vervolgonderzoek noodzakelijk. Daarbij zijn drie lijnen belangrijk.

1) Ontwikkel (en actualiseer) waarderingskengetallen

Zolang er voor grote groepen stoffen geen milieuprijzen bestaan, blijven maatschappelijke kosten onderschat en blijft beprijzen moeilijk te onderbouwen. Een concrete vervolgstap is het gericht laten ontwikkelen van (pilot)kengetallen

voor de maatschappelijke kosten voor PFAS en andere relevante microverontreinigingen, bijvoorbeeld via een opdracht aan een partij die de methodiek beheerst. Met de huidige stand van kennis is het technisch mogelijk om milieuprijzen voor PFAS te berekenen en daarmee beter inzicht te krijgen in de totale maatschappelijke kosten, maar dan moet een dergelijk onderzoek wel gefinancierd worden.

2) Werk preventiekosten-benaderingen uit als praktische ‘proxy’ voor maatschappelijke kosten.

Waar directe schade-waardering (nog) niet kan, kan het nuttig zijn om preventiekosten en reductiekosten systematisch te verzamelen en te gebruiken als proxy voor de maatschappelijke kosten van een stof: wat kost het om emissies van een stof te voorkomen via bronmaatregelen, sanering of (gerichte) zuivering? Dit sluit aan bij de lijn in hoofdstuk 5 en maakt beleid beter te onderbouwen, ook als milieuprijzen ontbreken.

3) Onderzoek gerichte kostentoerekening bij aanvullende zuivering (vierde trap).

Als aanvullende zuivering wordt ingezet, is het cruciaal om te onderzoeken hoe kosten eerlijker kunnen worden toegerekend aan veroorzakers. Denk aan sectorspecifieke bijdragen, producentenverantwoordelijkheid, of andere mechanismen die voorkomen dat kosten volledig bij huishoudens en ‘niet-vervuilers’ landen. Hoe dit in te passen valt vraagt ook om een gedegen juridische analyse.

Referenties

CE Delft. (2023). *Handboek Milieuprijzen.* CE Delft. Retrieved from https://ce.nl/wp-content/uploads/2023/03/CE_Delft_220175_Handboek_Milieuprijzen_2023_DEF.pdf

Drinkwaterplatform. (2024, Januari 2). *Omgevingswet: zorgen over nieuwe inrichting regels lozingen.* Retrieved from Drinkwaterplatform: https://www.drinkwaterplatform.nl/omgevingswet-zorgen-over-nieuwe-inrichting-regels-lozingen/#:~:text=De%20Omgevingswet%20verandert%20de%20inrichting,je%20mag%20lozen%2C%20tenzij'.

Emissiregistratie. (2026). *Emissieregistratie, datareeks 1990-2023 Definitief*. Retrieved from Emissieregistratie: https://data.emissieregistratie.nl/export

European Commission. (2026). *Directorate-General for Environment, WSP, Ricardo and Trinomics, The cost of PFAS pollution for our society – Final report.* Publications Office of the European Union. Retrieved from https://data.europa.eu/doi/10.2779/9590509

European Environment Agency. (2024). *The costs to health and the environment from industrial air pollution in Europe – 2024 update.* Retrieved from https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/the-costs-to-health-and-the-environment-from-industrial-air-pollution-in-europe-2024-update

European Parliament & Council of the European Union. (2010). *DIRECTIVE 2010/75/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 24 November 2010 on industrial and livestock rearing emissions (integrated pollution prevention and control) (recast).* Retrieved from https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:02010L0075-20240804%20

European Parliament & Council of the European Union. (2024). *Directive (EU) 2024/3019 of 27 November 2024 concerning urban wastewater treatment (recast).* Publications Office of the European Union. Retrieved from https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/?uri=CELEX:32024L3019

Informatiehuis Water. (n.d.). *Waterkwaliteitsportaal – Download Data module.* Retrieved from https://wkp.rws.nl/downloadmodule

IPLO. (2026). *Dit is veranderd voor een lozing op het oppervlaktewater of zuiveringtechnisch werk.* Retrieved from Informatiepunt leefomgeving: https://iplo.nl/thema/water/afvalwater-activiteiten/systematiek-afvalwater-activiteiten/lozen-oppervlaktewater-zuivering/veranderd/

IPLO. (2026a). *Rijksregels voor lozingen vanuit een milieubelastende activiteit.* Retrieved from Informatiepunt leefomgeving: https://iplo.nl/thema/water/afvalwater-activiteiten/systematiek-afvalwater-activiteiten/lozen-oppervlaktewater-zuivering/rijksregels-vanuit-milieubelastende-activiteit/

IPLO. (2026b). *Beoordeling lozing door aanvrager.* Retrieved from Informatiepunt leefomgeving: https://iplo.nl/thema/water/handreiking-lozingen/voordat-lozing-start-verandert/beoordeling-lozing-aanvrager/#hb2308686-9c65-4c38-bba1-55085ea34fea

IPLO. (2026c). *Uitleg werkwijze immissietoets.* Retrieved from Informatiepunt leefomgeving: https://iplo.nl/thema/zeer-zorgwekkende-stoffen-zzs/zzs-afvalwater/uitleg-werkwijze-immissietoets/#:~:text=De%20immissietoets%20wordt%20gebruikt%20bij,die%20onder%20algemene%20regels%20vallen

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. (2025a). *Regeling van de Minister van Infrastructuur en Waterstaat van 11 november 2025, nr. IENW/BSK-2025/43792, houdende wijziging van de Waterregeling in verband met het aanpassen van de heffingsformule voor de verontreinigingsheffing en het verduidelijken van.* Staatscourant. Retrieved from https://zoek.officielebekendmakingen.nl/stcrt-2025-37639.html

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. (2025b). *Concept wijziging Waterregeling (CZV wordt TOC) (nr. IENW/BSK-2025-43792) [Conceptregeling].*

Normec All Water Services. (2026). Tarieven Zuiverings- en verontreinigingsheffing.

RIVM. (2026). *ZZS Navigator*. Retrieved from https://rvs.rivm.nl/onderwerpen/Zeer-Zorgwekkende-Stoffen/ZZS-Navigator

Stowa. (2021). *PFAS in influent, effluent en zuiveringsslib resultaten van een meetcampagne op acht RWZI's (STOWA-rapport 2021-46).* Retrieved from

https://www.stowa.nl/sites/default/files/assets/PUBLICATIES/Publicaties%202021/STOWA%202021-46%20PFAS.pdf

Stowa. (2024). *Evaluatie innovatieprogramma microverontreinigingen uit rwzi-afvalwater (IPMV) (STOWA-rapport 2024-28).* Retrieved from https://www.stowa.nl/sites/default/files/2024-09/STOWA%202024-28%20WEB.pdf

STOWA. (2025). *Indirecte lozingen in stelsel Omgevingswet.* STOWA. Retrieved from https://www.stowa.nl/sites/default/files/assets/AGENDA/Agenda%202025/20250610%20grip%20op%20indirecte%20lozingen/Presentaties/STOWA%20indirecte%20lozingen%20Peter%20de%20Putter%2010%20juni%202025.pdf

Bijlagen

Bijlage A Lijst met geïnterviewde en geconsulteerde instanties

- Rijkswaterstaat Zuid-Nederland, afdeling vergunningen
- Rijkswaterstaat, heffingsbureau
- Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier
- Waterschap Hollandse Delta
- Waterschap Aa en Maas
- Omgevingsdienst Ijmond
- CE Delft

Bijlage B Korte beschrijving heffingsystematiek in andere Europese landen

Vlaanderen (België)

Vlaanderen hanteert een systeem dat sterk lijkt op het Nederlandse. Ook hier worden lozingen belast op basis van vervuilingseenheden. In Vlaanderen wordt net als in Nederland expliciet onderscheid maakt tussen lozingen op het riool en directe lozingen op oppervlaktewater, waarbij lozingen op het riool doorgaans zwaarder worden belast dan directe lozingen (waar in Nederland de tarieven van waterschappen voor directe en indirecte lozingen gelijk zijn). De heffingsmaatstaf voor beide type lozingen is relatief breed en omvat meerdere stoffen. Er wordt in Vlaanderen geen onderscheid gemaakt tussen regionale en Rijkswateren zoals in Nederland.

Duitsland

Duitsland kent een federale verontreinigingsheffing voor directe lozingen op oppervlaktewater, de zogeheten *Abwasserabgabe*. Deze heffing is gebaseerd op zogenoemde schade-eenheden, waarin naast zuurstofverbruik ook stikstof, fosfor, organohalogenen, zware metalen en ecotoxiciteit zijn opgenomen. Het systeem is nauw gekoppeld aan vergunde emissies in plaats van gemeten emissies, om administratieve lasten te beperken. Evaluaties laten zien dat de tarieven in Duitsland relatief laag zijn gebleven en daardoor een beperkte stimulerende werking hebben gehad op verdere emissiereductie.

Denemarken

Denemarken hanteert een nationale heffing op afvalwaterlozingen gebaseerd op de feitelijke uitstoot van stikstof, fosfor en organische stof. Deze worden belast per kilogram emissie. Het Deense systeem is net als in Nederland sterk gericht op kostenterugwinning voor het beheer van het watersysteem, maar is daarnaast ook gericht op het behalen van milieudoelen en wordt gecombineerd met hoge eisen aan afvalwaterzuivering. In tegenstelling tot Nederland werkt Denemarken met directe massabelasting in plaats van vervuilingseenheden.

Frankrijk

Frankrijk financiert het waterbeheer via regionale wateragentschappen die heffingen innen volgens het vervuiler-betaalt-principe. Heffingen worden per stroomgebied bepaald en hebben een bredere functionele insteek dan alleen afvalwaterlozingen, maar kunnen ook bijvoorbeeld heffingen voor wateronttrekking bevatten. De tarieven en grondslagen verschillen sterk per regio.

Verenigd Koninkrijk en Spanje

In zowel het Verenigd Koninkrijk als Spanje ligt het accent minder op nationale verontreinigingsheffingen en meer op vergunningskosten, toezichtstarieven en regionale saneringsheffingen. Indirecte lozingen worden vaak via tarieven van waterbedrijven doorberekend, terwijl directe lozingen vooral via vergunningvoorschriften en toezicht worden gereguleerd.

ARCADIS

Bijlage C Tabel met stoffen en parameters opgenomen in de kwaliteitsnormen voor de Kaderrichtlijn Water

Stof / Parameter	Zuurstofbindende stof	Chemische stof uit heffingslijst	Zuiveringsheffing	Verontreinigingsheffing
Prioritaire Stoffen				
alachloor	X	X	X	X
antraceen	X	X	X	X
atrazine	X	X	X	X
benzeen	X	X	X	X
som PBDE28, 47, 99, 100, 153, 154	X	X	X	X
cadmium	X	V	V	X
tetrachloormethaan (tetra)	X	X	X	X
som C10-C13-chlooralkanen	X	X	X	X
chloorfenvinfos	X	X	X	X
ethylchloorpyrifos	X	X	X	X
som aldrin, dieldrin, endrin en isodrin	X	X	X	X
som 2,4'-DDT, 4,4'-DDT, 4,4'-DDD en 4,4'-DDE	X	X	X	X
4,4'-dichloordifenyltrichloorethaan	X	X	X	X
1,2-dichloorethaan	X	X	X	X
dichloormethaan	X	X	X	X
bis(2-ethylhexyl)ftalaat (DEHP)	X	X	X	X
diuron	X	X	X	X
endosulfan (som alfa- en beta-isomeer)	X	X	X	X
fluorantheen	X	X	X	X
hexachloorbenzeen	X	X	X	X
hexachloorbutadieen	X	X	X	X
som a-, b-, c- en d-HCH	X	X	X	X
isoproturon	X	X	X	X
lood	X	V	V	X
kwik	X	V	V	X
naftaleen	X	X	X	X
nikkel	X	V	V	X
som 4-nonylfenol-isomeren (vertakt)	X	X	X	X
4-tertiair-octylfenol	X	X	X	X
pentachloorbenzeen	X	X	X	X
pentachloorfenol	X	X	X	X
benzo(a)pyreen	X	X	X	X
benzo(b)fluorantheen	X	X	X	X
benzo(k)fluorantheen	X	X	X	X
benzo(ghi)peryleen	X	X	X	X
indeno(1,2,3-cd)pyreen	X	X	X	X
simazine	X	X	X	X
tetrachlooretheen (per)	X	X	X	X
trichlooretheen (tri)	X	X	X	X
tributyltin (kation)	X	X	X	X
trichloorbenzeen	X	X	X	X
trichloormethaan (chloroform)	X	X	X	X
trifluraline	X	X	X	X

dicofol	X	X	X	X
som lineair en vertakte perfluoroctaansulfonzuur	X	X	X	X
quinoxyfen	X	X	X	X
som 29 dioxines (Bbk, 1-1-2010: als TEQ)	X	X	X	X
aclonifen	X	X	X	X
bifenox	X	X	X	X
irgarol	X	X	X	X
cypermethrin	X	X	X	X
dichloorvos	X	X	X	X
som a-, b- en c-HBCD	X	X	X	X
heptachloor	X	X	X	X
cis-heptachloorepoxide	X	X	X	X
terbutrin	X	X	X	X
Specifieke verontreinigende stoffen				
arseen	X	V	V	X
ethylazinfos	X	X	X	X
methylazinfos	X	X	X	X
benzylchloride	X	X	X	X
alfa,alfa-dichloortolueen	X	X	X	X
4-chlooraniline	X	X	X	X
dibutyltin (kation)	X	X	X	X
1,2-dichloorpropaan	X	X	X	X
dichloorprop-P	X	X	X	X
dimethoaat	X	X	X	X
ethylbenzeen	X	X	X	X
fenitrothion	X	X	X	X
fenthion	X	X	X	X
linuron	X	X	X	X
malathion	X	X	X	X
2-methyl-4-chloorfenoxyazijnzuur	X	X	X	X
mecoprop-P	X	X	X	X
mevinfos	X	X	X	X
monolinuron	X	X	X	X
omethoaat	X	X	X	X
benzo(a)antraceen	X	X	X	X
fenanthreen	X	X	X	X
chryseen	X	X	X	X
ethylparathion	X	X	X	X
methylparathion	X	X	X	X
chloridazon	X	X	X	X
triazofos	X	X	X	X
tributylfosfaat	V	X	V	V
trichloorfon	X	X	X	X
trifenyltin (kation)	X	X	X	X
som xyleen-isomeren	X	X	X	X
1,2-xyleen	X	X	X	X
1,3-xyleen	X	X	X	X
1,4-xyleen	X	X	X	X
bentazon	X	X	X	X
titaan	X	X	X	X
boor	X	X	X	X
uranium	X	X	X	X
telluur	X	X	X	X

zilver	X	V	V	X
octamethylcyclotetrasiloxaan	X	X	X	X
abamectine	X	X	X	X
ammonium	V	X	V	V
antimoon	X	X	X	X
barium	X	X	X	X
beryllium	X	X	X	X
captan	X	X	X	X
carbendazim	X	X	X	X
chloorprofam	X	X	X	X
chloortoluron	X	X	X	X
chroom	X	V	V	X
deltamethrin	X	X	X	X
diazinon	X	X	X	X
dimethenamid-P	X	X	X	X
esfenvaleraat	X	X	X	X
fenamifos	X	X	X	X
fenoxycarb	X	X	X	X
heptenofos	X	X	X	X
imidacloprid	X	X	X	X
lambda-cyhalothrin	X	X	X	X
methyl-metsulfuron	X	X	X	X
kobalt	X	X	X	X
koper	X	V	V	X
metazachloor	X	X	X	X
metabenzthiazuron	X	X	X	X
metolachloor	X	X	X	X
molybdeen	X	X	X	X
Pirimicarb	X	X	X	X
methylpirimifos	X	X	X	X
Propoxur	X	X	X	X
Pyridaben	X	X	X	X
Pyriproxyfen	X	X	X	X
Seleen	X	X	X	X
teflubenzuron	X	X	X	X
terbutylazine	X	X	X	X
Thallium	X	X	X	X
Tin	X	X	X	X
tolclofos-methyl	X	X	X	X
Vanadium	X	X	X	X
Zink	X	V	V	X
Fysisch-chemische parameters KRW				
Chloride	X	V	V	X
Temperatuur	X	X	X	X
stikstof totaal	V	X	V	V
fosfor totaal	V	V	V	V
stikstof anorganisch	V	X	V	V
fosfaat	V	X	V	V

Bijlage D Kosten zuivering 4de trap

De spreadsheet “Overzicht kosten 4de trap zuivering.xlsx” geeft een overzicht van de selectie van stoffen en bijgaande onderbouwing, alsmede de volledige berekening van kosten voor zuivering van de 4e trap in hoofdstuk 5 op basis van zuiveringskostenkengetallen uit onderzoek van STOWA, milieuprijzen uit het Handboek Milieuprijzen.

Colofon

DE PRIJS VAN WATERVERVUILING
MAATSCHAPPELIJKE KOSTEN VAN INDUSTRIËLE AFVALWATERLOZINGEN EN DE ROL VAN HEFFINGEN (EINDRAPPORT)

KLANT
Stichting Natuur en Milieu

AUTEUR
Arcadis Nederland B.V.

PROJECTNUMMER
30306223

ONZE REFERENTIE
1

DATUM
6 augustus 2026

STATUS
Definitief

Over Arcadis

Arcadis is dé wereldwijde partner op het gebied van datagedreven duurzame ontwerp-, engineerings- en consultancyoplossingen voor de natuurlijke en gebouwde omgeving. We zijn met zo'n 34.000 architecten, data-scientists, ontwerpers, ingenieurs, projectplanners, waterbeheer- en duurzaamheidsexperts. Allemaal gedreven door onze passie: 'Improving quality of life'. Als onderdeel van onze inzet om een planeet-positieve toekomst te versnellen, werken we met onze klanten samen om duurzame projectkeuzes te maken. Daarbij combineren we digitale en menselijke innovatie en omarmen we toekomstgerichte vaardigheden binnen de sectoren milieu, energie en water, gebouwen, transport en infrastructuur. We zijn actief in meer dan 30 landen en behaalden in 2025 een bruto omzet van €4,9 miljard.

www.arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 264
6800 AG Arnhem
Nederland

T +31 (0)88 4261 261

Arcadis. Improving quality of life

Volg ons op Arcadis