



vereniging van  
**waterbouwers**

## **Baggerwerk: invulling van de specifieke zorgplicht ex art. 6.6 Bal**

Gedragcode van de waterbouwsector voor de inzet van baggertechnieken bij het graven in of roeren van sterk verontreinigde waterbodems in Rijkswateren

# Baggerwerk: invulling van de specifieke zorgplicht ex art. 6.6 Bal

Gedragscode van de waterbouwsector voor de inzet van baggertechnieken bij het graven in of roeren van sterk verontreinigde waterbodems in Rijkswateren

## Opgesteld door

Vereniging van Waterbouwers  
Werkgroep Grond & Baggerspecie  
Sir Winston Churchillaan 299A  
2288 DC Rijswijk

Telefoon: 070 349 07 00  
E-mail: [info@waterbouwers.nl](mailto:info@waterbouwers.nl)  
Website: [www.waterbouwers.nl](http://www.waterbouwers.nl)

# Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>5</b>
1.1	Doelstelling	5
1.2	Scope en afbakening	6
1.3	Systeemgerichte afweging van maatregelen	8
1.4	Geen juridische status	8
1.5	Tweejaarlijkse evaluatie	8
1.6	Leeswijzer	9
<b>2</b>	<b>Wettelijk kader</b>	<b>10</b>
2.1	Lozing bij baggerwerken	10
2.2	Huidig wettelijk kader – Besluit activiteiten leefomgeving	10
2.2.1	Omgevingswet	10
2.2.2	Specifieke zorgplicht in het Bal	11
2.3	Toekomstige regelgeving: KRW	13
2.4	Verontreinigingsklassen en zorgplicht	13
2.5	Bevoegd gezag en toezicht & handhaving	14
<b>3</b>	<b>Karakteristieken van verontreiniging en waterbodems</b>	<b>15</b>
3.1	Verontreinigingen	15
3.1.1	Klassieke verontreinigingen	15
3.1.2	Per- en polyfluoralkylstoffen (PFAS)	16
3.1.3	Eutrofiërende en zuurstofvragende stoffen	16
3.1.4	Overige (niet-genormeerde of ZZS-stoffen)	17
3.2	Waterbodems	17
3.2.1	Onderhoudsbaggerwerk – sediment	18
3.2.2	Verdiepend baggerwerk – vaste waterbodem	18
3.2.3	Puin en bodemvreemde materialen (fysische verontreinigingen)	19
<b>4</b>	<b>Baggertechnieken</b>	<b>21</b>
4.1	Mechanische baggertechnieken	21
4.1.1	Grijperbaggeren	21
4.1.2	Backhoe baggeren (snijbak)	25
4.2	Hydraulische baggertechnieken	27
4.2.1	Snijkopzuiger (Cutter Suction Dredging)	28
4.2.2	Sleephopperzuiger (Trailing Suction Hopper Dredging)	29



<b>5.</b>	<b>Gedragcode baggertechnieken .....</b>	<b>30</b>
<b>5.1</b>	<b>Mechanische baggertechnieken .....</b>	<b>30</b>
5.1.1	<i>Beste beschikbare techniek.....</i>	<i>30</i>
5.1.2	<i>Vaardigheid kraanmachinist.....</i>	<i>32</i>
<b>5.2</b>	<b>Hydraulische technieken .....</b>	<b>33</b>
<b>5.3</b>	<b>Effecten vanuit de locatie .....</b>	<b>34</b>
<b>5.4</b>	<b>Gedragcode .....</b>	<b>35</b>
<b>5.5</b>	<b>Evaluatie en bijsturing tijdens uitvoering .....</b>	<b>37</b>
<b>5.6</b>	<b>Metingen en monitoring .....</b>	<b>37</b>



# 1 Inleiding

**Dit document biedt richtlijnen voor een zorgvuldige en verantwoorde uitvoering van baggerwerkzaamheden in Rijkswateren, in het bijzonder in sterk verontreinigde waterbodems. Het document geeft daarmee richting aan de invulling van de 'specifieke zorgplicht' van de Omgevingswet. Door heldere afspraken over het gebruik van baggertechnieken en werkwijzen draagt dit document bij aan het voorkomen dan wel beperken en ongedaan maken van milieubelasting en het beschermen van de chemische en ecologische kwaliteit van watersystemen. Het voorliggende document is alleen van toepassing op baggerwerk in Rijkswateren<sup>1</sup>.**

Sinds de inwerkingtreding van de Omgevingswet in 2024 vallen de regels voor lozingen als gevolg van baggerwerkzaamheden in Rijkswateren onder de specifieke zorgplicht (artikel 6.6 van het Besluit activiteiten leefomgeving). Dat betekent dat er geen vaste algemene of specifieke regels meer zijn vastgelegd.

Deze situatie leidt bij zowel opdrachtgevers (zoals Rijkswaterstaat), uitvoerders (zoals aannemers en baggeraars) en toezichthouders (zoals Inspectie Leefomgeving en Transport) regelmatig tot onzekerheid en onduidelijkheid. Dit kan resulteren in uitvoeringsrisico's én financiële gevolgen enerzijds en milieuri-sico's anderzijds. Om dit te voorkomen hebben marktpartijen en overheden samen besloten een richtlijn op te stellen die handvatten biedt voor een zorgvuldige en verantwoorde uitvoering van baggerwerkzaamheden.

## 1.1 Doelstelling

Het document ondersteunt zowel de (rijks)overheid als aannemers bij de uitvoering van baggerwerkzaamheden in Rijkswater.

- Opdrachtgevers kunnen het gebruiken bij het formuleren van contractuele eisen door naar dit document te verwijzen;
- Aannemers vinden er hulp in bij het maken van keuzes voor technieken en het zorgvuldig en vak-kundig uitvoeren van werkzaamheden;
- VTH-waterkwaliteit in Rijkswateren (ILT en RWS) krijgen hiermee inzicht in de werkwijze en interpretatie van aannemers en hebben hiermee een houvast bij het handhaven bij overtreding van de specifieke zorgplicht.

Het uiteindelijke doel is tweeledig.

1. Invulling geven aan de specifieke zorgplicht en daarmee aansluiten op de oogmerken uit de Omgevingswet tijdens baggerwerken, waarbij met name voor lozingen de volgende punten van belang zijn:
  - Alle (passende preventieve) maatregelen te nemen die redelijkerwijs kunnen worden getroffen om gevolgen te voorkomen (waaronder milieuverontreinigingen);
  - De beste beschikbare technieken te benoemen en toe te passen;
  - Geen of zo beperkt mogelijk verontreiniging wordt veroorzaakt.
2. Meer uniformiteit, eenheid en duidelijkheid binnen de sector bereiken. Dit betekent dat de effecten en toepassingsmogelijkheden van verschillende baggertechnieken, in relatie tot waterbodems en soorten verontreinigingen, op eenzelfde manier worden beoordeeld en toegepast. Hierdoor kunnen zowel marktpartijen als overheden beter inschatten wat de kosten en uitvoeringsmogelijkheden zijn. Tegelijkertijd ontstaat er een eerlijker en gelijk spelveld voor alle betrokken partijen.

---

<sup>1</sup> Verwezen wordt naar bijlage III, 2.2 tweede lid van de Omgevingsregeling. De geometrische begrenzing van de oppervlaktewaterlichamen beheer van de waterkwaliteit.



Dit document biedt praktische handvatten en schept duidelijkheid over de uitvoering van baggerwerkzaamheden, specifiek in de samenwerking tussen werkvoorbereiding, uitvoering, toezicht en handhaving. Het beoogt onduidelijkheden te voorkomen, zodat deze niet via handhavingstrajecten of juridische procedures hoeven te worden opgelost.

Het is belangrijk dit document te lezen als een gedragscode: een richtlijn die ondersteunt bij het zorgvuldig invullen van de specifieke zorgplicht. Elk project is echter uniek en vraagt om een projectspecifieke afweging. Het klakkeloos volgen van deze gedragscode kan ertoe leiden dat het doel ervan wordt gemist en de zorgplicht onjuist of onvoldoende wordt vormgegeven. Blijf daarom in alle situaties kritisch nadenken en gebruik deze gedragscode als hulpmiddel, niet als vervanging van een professionele beoordeling van situaties.

## 1.2 Scope en afbakening

### Scope

Dit document is bedoeld als afwegingskader voor de beoordeling van baggertechnieken in het licht van waterkwaliteitsaspecten bij lozingen die direct verband houden met baggerwerkzaamheden. De nadruk ligt op situaties waarin sprake is van sterk verontreinigde waterbodems in Rijkswateren. Hiervoor is de inhoud in de eerste plaats opgesteld.

In bepaalde gevallen kan het document echter ook worden toegepast bij licht of matig verontreinigde baggerspecie. Dit speelt met name wanneer de algemene zorgplicht van toepassing is, bijvoorbeeld in situaties met verhoogde concentraties nutriënten, waarbij extra aandacht nodig is voor mogelijke effecten op de waterkwaliteit.

Het document beperkt zich nadrukkelijk tot deze waterkwaliteitsaspecten. Andere onderwerpen binnen het waterbeheer vallen buiten de reikwijdte. Het gaat daarbij onder meer om regelgeving en voorschriften met betrekking tot ontgroningen en de bescherming van waterstaatswerken.

De samenhang en afbakening van deze aspecten zijn schematisch weergegeven in figuur 1.



Figuur 1 Overzicht van het waterbeheer. Het onderhavige document richt zich op de lozingen bij baggerwerkzaamheden.

Het document richt zich uitsluitend op baggerwerkzaamheden in het zomerbed<sup>2</sup> (het 'natte' profiel) en geldt nadrukkelijk niet voor:

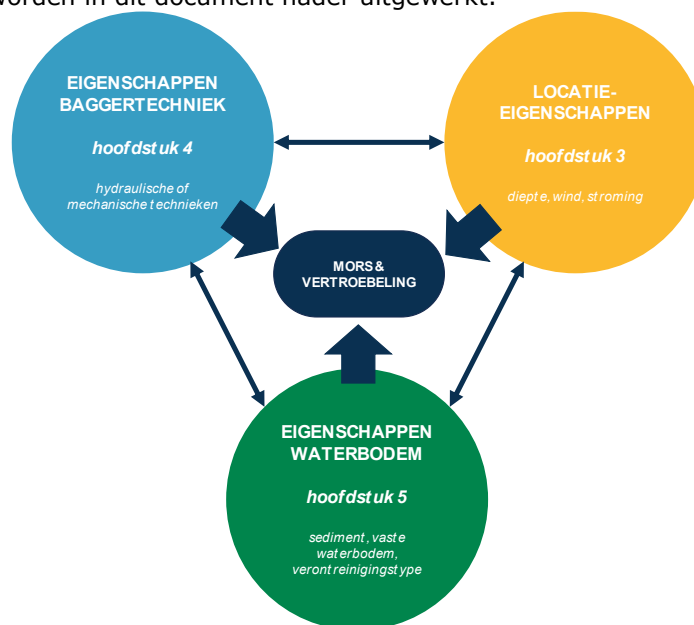
- Lozingen door baggerwerkzaamheden in regionale wateren<sup>3</sup> of op de Noordzee;
- Lozingen door graafwerkzaamheden in oevergebieden of droge waterbodems (buiten het zomerbed)<sup>4</sup>;
- Verwerking van bodemvreemd materiaal;
- Andere soorten lozingen, zoals:
  - lozingen van grondwater (bij bemaling) of water afkomstig van (Rijks)wegen;
  - lozingen afkomstig van reiniging, conservering, sloop of nieuwbouw van vaste objecten in of grenzend aan oppervlaktewater;
  - lozingen van water dat via leidingen als transportmedium is gebruikt (bij activiteiten anders dan baggeren).

### Scope: lozingen – mors en vertroebeling

Baggeren leidt onvermijdelijk tot lozingen in het oppervlaktewater. Deze lozingen staan bekend als mors en/of vertroebeling.

De Rijksoverheid (IPLO) definieert mors als: "door een baggerwerktuig verplaatste, maar niet verwijderde bagger". vertroebeling wordt gedefinieerd als: "de (tijdelijke) aanwezigheid van vaste bestanddelen in de waterkolom als gevolg van het gehele baggerproces".

In figuur 2 zijn de belangrijkste factoren weergegeven die bij baggerwerkzaamheden leiden tot mors en vertroebeling. Deze factoren worden in dit document nader uitgewerkt.



Figuur 2 Primaire factoren van het ontstaan van mors en vertroebeling bij baggerwerkzaamheden.

<sup>2</sup> Zomerbed is in deze gedefinieerd als:

- A. de stroomgeul, begrensd door denkbeeldige lijnen aan beide zijden daarvan bij gewoon hoog zomerwater of gewone vloed, die de as van de rivier volgen en de worteleinden van de kribben in de rivier met elkaar verbinden, of, voor zover geen kribben in de rivier aanwezig zijn, begrensd door haar oeverlijnen bij gewoon hoog zomerwater of gewone vloed, waarbij de oeverlijnen in een denkbeeldige lijn worden doorgetrokken op plaatsen waar water in de uiterwaard in open verbinding staat met de stroomgeul;
- B. nevengeulen in beheer bij het Rijk; en
- C. havens die in open verbinding staan met de stroomgeul in beheer bij het Rijk.

<sup>3</sup> Voor regionale wateren gelden andere omstandigheden: de wettelijke kaders zijn anders, er zijn andere bevoegde gezagen betrokken, en ook de aard en samenstelling van de waterbodems wijken af. Daarnaast kunnen er andere bagger technieken nodig zijn dan die in Rijkswateren worden toegepast.

<sup>4</sup> Voor droge waterbodems (in Rijkswateren, ofwel uiterwaarden) geldt ook dat de aard en samenstelling kunnen verschillen en dat de in te zetten graaf technieken wezenlijk verschillen van die in het natte profiel.



## **Buiten scope: geen arbeidsomstandigheden en veiligheid & gezondheid**

Deze gedragscode richt zich uitsluitend op de invulling van de specifieke zorgplicht met betrekking tot het waterbeheer. Aspecten van arbeidshygiëne en veiligheidsrisico's voor uitvoerend personeel vallen buiten de inhoudelijke afweging en worden in deze gedragscode daarom niet uitgewerkt. Dit laat onverlet dat deze verplichtingen onverkort van kracht blijven en nooit genegeerd of gebagatelliseerd mogen worden. In sommige situaties – zoals bij het gebruik van bijvoorbeeld een bepaalde grijper, waarbij tijdens een zorgvuldig uitgevoerde handeling toch luchtdruk kan vrijkomen die spetters of aerosolen van sterk verontreinigde baggerspecie veroorzaakt – kunnen aanzienlijke risico's voor personeel ontstaan. Arbeidsomstandigheden moeten daarom altijd separaat én volwaardig worden meegewogen binnen het geldende arbobeleid en veiligheidsmanagement, maar maken geen onderdeel uit van de kaders die in deze gedragscode centraal staan.

### **1.3 Systemegerichte afweging van maatregelen**

Bij het invullen van de zorgplicht is het onvoldoende om uitsluitend te focussen op technische maatregelen die negatieve effecten – zoals vertroebeling – moeten voorkomen. Het is essentieel dat maatregelen worden beoordeeld op hun werkelijke effectiviteit binnen de context van het watersysteem. Dit betekent dat altijd rekening wordt gehouden met de achtergrondkwaliteit van het water, de dynamiek en veerkracht van het systeem, en het natuurlijke oplossend vermogen van het betreffende waterlichaam. Alleen door deze systemegerichte benadering kunnen technische maatregelen op een verantwoorde en proportionele wijze worden ingezet, in lijn met het doelmatig beschermen van waterkwaliteit en ecologie.

### **1.4 Geen juridische status**

Deze gedragscode heeft geen juridische status. Het voldoen aan deze gedragscode betekent dus niet dat automatisch of generiek wordt voldaan aan de specifieke zorgplicht. Het volgen van de beschreven werkwijzen en baggertechnieken levert niet per definitie de juiste invulling van de specifieke zorgplicht op. De gedragscode biedt wel een uniforme ondersteuning op inhoudelijk en technisch vlak bij het zorgvuldig kiezen en toepassen van baggertechnieken in bepaalde omstandigheden of situaties binnen (bagger)projecten. Aan de hand van de gedragscode geeft de opdrachtnemer invulling aan de specifieke zorgplicht, aangezien de specifieke zorgplicht altijd van toepassing is.

In plaats van een juridische status biedt deze gedragscode een breed gedragen referentiekader. Tussen de baggeraars (opdrachtnemer), Rijkswaterstaat (opdrachtgever) en de Inspectie Leefomgeving en Transport (bevoegd gezag) is namelijk overeenstemming bereikt over de wijze waarop de effecten van verschillende baggertechnieken in algemene zin worden geduid. De gedragscode maakt de gemaakte keuzes in de uitvoeringswijze inzichtelijk en eenduidig onderbouwd voor alle betrokken partijen, wat de kans op interpretatieverschillen aanzienlijk verkleint. Hoewel het document voor het bevoegde gezag nadrukkelijk géén formeel toetsingskader is, biedt het wel concrete handvatten om te beoordelen of de baggeraar de specifieke zorgplicht juist invult. De in dit document beschreven keuzes kunnen dan ook worden geïnterpreteerd als een gedragen en verantwoorde invulling van die zorgplicht.

### **1.5 Tweejaarlijkse evaluatie**

Het onderhavige document wordt minimaal tweejaarlijks geëvalueerd. Daarbij worden (autonome) ontwikkelingen, ervaringen en innovaties afgezet tegen de inhoud van dit document. De volgende zaken worden geëvalueerd:

- Ontwikkelingen in wet- en regelgeving;
- Ontwikkelingen op technologisch gebied;
- Ervaringen vanuit de uitvoeringspraktijk;
- Ervaringen vanuit de handhavingspraktijk.



## 1.6 Leeswijzer

Dit document biedt richtlijnen voor het uitvoeren van baggerwerkzaamheden in Rijkswateren, met speciale aandacht voor verontreinigde waterbodems. Hoofdstuk 2 behandelt het wettelijk kader en de voorschriften met betrekking tot lozingen bij baggerwerken. In hoofdstuk 3 komen de *eigenschappen van waterbodems* en verontreinigingen aan bod. Hoofdstuk 4 bespreekt de verschillende *baggertechnieken* en hun toepasbaarheid in diverse situaties. Het document wordt afgesloten met hoofdstuk 5, waarin een soort 'gedragscode' voor baggerwerkzaamheden wordt gepresenteerd om de naleving van de zorgplicht te waarborgen. Daarbij wordt ook ingegaan op locatie-eigenschappen, zoals watertype (stroming, golfslag, diepte) en weersomstandigheden. De gedragscode is in de eerste plaats bedoeld voor verontreinigde waterbodems en baggerspecie, maar de afwegingssystematiek kan ook goed worden gebruikt bij schone, licht of matig verontreinigde baggerspecie met eutrofiërende invloeden of andere aspecten die een negatieve invloed kunnen hebben op waterkwaliteit.



## 2 Wettelijk kader

**In dit hoofdstuk wordt het wettelijke kader rondom lozingen als gevolg van baggerwerkzaamheden toegelicht. Daarbij wordt zowel ingegaan op de regels die in het verleden golden als op de huidige juridische context. Dit geeft inzicht in de manier waarop de zorgplicht van toepassing is bij baggerwerk.**

### 2.1 Lozing bij baggerwerken

Bij mors en vertroebeling gaat het om baggerspecie die losgemaakt (aangesneden) is bij de baggerwerkzaamheden, maar uiteindelijk (onbedoeld) niet verplaatst naar het transportmiddel. Mors kan bestaan uit:

- Een dunne laag opnieuw bezonken materiaal dat tijdelijk in suspensie is gebracht, of
- Brokken sediment van de waterbodem die tijdens het baggeren losraken.

Historisch gezien werden mors en vertroebeling ten gevolge van baggerwerkzaamheden beschouwd als een lozing. Onder de Wet verontreiniging oppervlaktewater (Wvo, tot 2010) en de Waterwet (Wtw, tot 2024) golden hiervoor concrete voorschriften.

Onder de Waterwet waren deze voorschriften geregeld in het Besluit lozen buiten inrichtingen (Blbi). Het Blbi kende een aantal algemene kenmerken:

- Meldingsplicht (art. 1.10 Blbi);
- Zorgplicht (art. 2.1 Blbi);
- Mogelijkheid tot maatwerkvoorschrift (art. 2.1 lid 4 Blbi);
- Verplichting tot opstellen van een werkplan (voor baggerwerkzaamheden in waterbodems met verontreinigende stoffen in gehalten boven de interventiewaarde).

Ter ondersteuning van deze werkplanplicht hadden RWS en ILT destijds een praktische handreiking opgesteld. De genoemde handreikingen beschreven de relatie tussen bagger technieken en de potentiële lozing. Het ging om de volgende documenten:

- Handreiking Werkplan Besluit lozen buiten inrichtingen, Rijkswaterstaat (september 2011),
- Handreiking Werkplan Besluit lozen buiten inrichtingen, Rijkswaterstaat en ILT (april 2023).

Binnen baggeractiviteiten vormt vertroebeling van oudsher een belangrijk aandachtspunt. Hoewel vertroebeling op zichzelf geen verontreiniging is, wordt in deze gedragscode onderkend dat vertroebeling wel kan leiden tot ongewenste effecten op de waterkwaliteit, afhankelijk van de lokale omstandigheden. De impact wordt namelijk bepaald door factoren zoals de achtergrondkwaliteit van het oppervlaktewater, de chemische en ecologische kwaliteit van de waterbodem en de toegepaste bagger techniek.

### 2.2 Huidig wettelijk kader – Besluit activiteiten leefomgeving

#### 2.2.1 Omgevingswet

Sinds de invoering van de Omgevingswet (2024) zijn de Waterwet en het Besluit lozen buiten inrichtingen ingetrokken. De nieuwe regels voor lozingen bij baggerwerk uit de Omgevingswet zijn gewijzigd.

#### Regionale wateren

Regionale wateren staan onder beheer van waterschappen. De regels uit het Blbi zijn via de bruidsschat waterschapsverordening in eerste instantie overgenomen (afdeling 2.10). Dit betekent dat de meldplicht en de verplichting tot het opstellen van een werkplan nog steeds gelden, zij het onder de nieuwe naam Werkinstructie Wsv.

Waterschappen hebben de bevoegdheid om de bruidsschatregels aan te passen aan de lokale situatie. Hierdoor kunnen de regels, inclusief meldplicht en werkinstructie, per waterschap verschillen. Dit document gaat echter uitsluitend over baggerwerk in Rijkswateren, en werkt de regionale regels daarom niet verder uit.



## Rijkswateren

Rijkswateren staan onder beheer van het Rijk (ministerie van Infrastructuur en Waterstaat). Dit beheer wordt feitelijk uitgevoerd door Rijkswaterstaat (RWS), terwijl de feitelijke uitvoering doorgaans uitgevoerd door marktpartijen.

Voor Rijkswateren geldt dat bij de inwerkingtreding van de Omgevingswet:

- De regels uit het Blbi zijn vervallen;
- In het Bal zijn geen concrete voorschriften meer opgenomen voor lozingen bij baggerwerk;
- Er is geen meldplicht en geen werkplanverplichting bij onderhoudsbaggerwerkzaamheden (bij baggerwerkzaamheden ten behoeve van aanleg geldt wel vergunning- dan wel meldplicht);
- Baggeren is niet aangewezen als milieubelastende activiteit of lozingsactiviteit.

Wel zijn er in het Bal in paragraaf 6.2.2 regels over grondverzet opgenomen. Deze regels zien echter niet toe op lozingen, maar op het graven in de waterbodem (baggeren) als beperkingengebiedactiviteit of ontgrondingsactiviteit en vallen buiten de scope van dit document.

Het lozen als gevolg van baggerwerkzaamheden in Rijkswateren (niet zijnde de Noordzee) wordt volledig gereguleerd via de specifieke zorgplicht uit artikel 6.6 van het Bal.

### 2.2.2 Specifieke zorgplicht in het Bal

De specifieke zorgplicht vormt de kern van de huidige regelgeving voor lozingen bij baggeren in Rijkswateren.

Artikel 6.2 van het Bal stelt regels met betrekking tot lozingsactiviteiten op een oppervlaktewaterlichaam met het oog op:

1. Het voorkomen en waar nodig beperken van overstromingen, wateroverlast en waterschaarste;
2. Het beschermen en verbeteren van de chemische en ecologische kwaliteit van watersystemen;
3. Het vervullen van maatschappelijke functies door watersystemen.

De specifieke zorgplicht uit artikel 6.6 van het Bal verplicht degene die een lozingsactiviteit uitvoert:

1. Alle redelijke maatregelen te nemen om nadelige gevolgen voor het watermilieu te voorkomen,
2. Waar dat niet mogelijk is: die gevolgen zoveel mogelijk te beperken of ongedaan te maken,
3. En als ook dat niet voldoende is: de activiteit geheel achterwege te laten, voor zover dat redelijkerwijs kan worden verlangd.



De tekst van artikel 6.6. van het Bal is in het onderstaande kader weergegeven.

**Artikel 6.6 Besluit activiteiten leefomgeving**

*1. Degene die een activiteit als bedoeld in artikel 6.1, eerste lid, verricht en weet of redelijkerwijs kan vermoeden dat die activiteit nadelige gevolgen kan hebben voor de belangen, bedoeld in artikel 6.2, is verplicht:*

- a. alle maatregelen te nemen die redelijkerwijs van diegene kunnen worden gevraagd om die gevolgen te voorkomen;*
- b. voor zover die gevolgen niet kunnen worden voorkomen: die gevolgen zoveel mogelijk te beperken of ongedaan te maken; en*
- c. als die gevolgen onvoldoende kunnen worden beperkt: die activiteit achterwege te laten voor zover dat redelijkerwijs van diegene kan worden gevraagd.*

*4. Voor lozingsactiviteiten op een oppervlaktewaterlichaam houdt deze plicht in ieder geval in dat:*

- a. alle passende preventieve maatregelen tegen milieuverontreiniging worden getroffen;*
- b. de beste beschikbare technieken worden toegepast;*
- c. geen significante verontreiniging wordt veroorzaakt;*
- d. alle passende maatregelen worden getroffen voor het voorkomen van ongewone voorvallen en de nadelige gevolgen daarvan, bedoeld in artikel 19.1, eerste lid, van de wet;*
- e. lozingen op een oppervlaktewaterlichaam doelmatig kunnen worden bemonsterd;*
- f. metingen representatief zijn; en*
- g. meetresultaten op geschikte wijze worden geregistreerd, verwerkt en gepresenteerd.*

De onderhavige gedragscode gaat voornamelijk over de eerste drie punten (preventieve maatregelen, inzet van beste beschikbare technieken en voorkomen van significante verontreiniging) en richt zich primair op de praktische inzet van best beschikbare technieken om verontreiniging effectief te voorkomen of te minimaliseren.

Een handeling valt onder een specifieke zorgplicht als degene die de activiteit verricht *weet of redelijkerwijs kan vermoeden* dat die handeling nadelige gevolgen kan hebben voor de fysieke leefomgeving. Ook iets nalaten kan onder de specifieke zorgplicht vallen. Het is hierbij niet de persoonlijke kennis van de uitvoerder die telt, maar het niveau van een gemiddelde, deskundige uitvoerder. De specifieke zorgplicht vraagt dus geen onmogelijke of disproportionele maatregelen, maar wel zorgvuldig en verantwoord handelen volgens de stand van de techniek.

Samengevat: de zorgplicht werkt volgens een voorkeursvolgorde.

1. Voorkomen: Het voorkomen van nadelige gevolgen heeft altijd de hoogste prioriteit.
2. Beperken: Als gevolgen niet volledig voorkomen kunnen worden, moeten deze zo veel mogelijk worden beperkt.
3. Herstelen: Indien de gevolgen na beperking nog steeds onvoldoende acceptabel zijn, moeten deze achteraf worden hersteld of ongedaan gemaakt.
4. Staken: Als effectieve beperking of herstel onmogelijk is, dient de activiteit als uiterste middel achterwege te worden gelaten of te worden stopgezet.



## 2.3 Toekomstige regelgeving: KRW

De Kaderrichtlijn Water (KRW) is een Europese richtlijn met als doel een goede chemische én ecologische toestand van oppervlakte- en grondwater te waarborgen. In Nederland schrijft de KRW voor dat er geen achteruitgang mag zijn in waterkwaliteit.

Op het moment van schrijven wordt deze KRW herzien, volgend op het formele standpunt van de Raad van de Europese Unie van februari 2026 omtrent de wijziging van de richtlijn (de herziening van Richtlijn 2000/60/EG en de dochterrichtlijnen). Met deze herziening worden twee aanvullende uitzonderingen aan artikel 4 van de KRW toegevoegd, waarmee expliciet is vastgelegd dat een tijdelijke achteruitgang van de waterkwaliteit of een achteruitgang door noodzakelijke verplaatsing van water of bagger onder strikte voorwaarden niet langer als een inbreuk op de richtlijn wordt beschouwd. Dit besluit stelt dat een tijdelijke verslechtering, zoals die kan optreden bij bagger- of bouwwerkzaamheden, is toegestaan mits de effecten van korte duur zijn, het eindresultaat geen schade op lange termijn oplevert en de waterkwaliteit zich volledig herstelt.

Gezien de strikte jurisprudentie rondom het achteruitgangsverbod is deze aanpassing cruciaal voor de waterbouw- en baggersector; zonder deze expliciete Europese uitzonderingsgronden zijn vitale infrastructurele werkzaamheden zoals baggeren juridisch immers zeer lastig te vergunnen, te handhaven of uit te voeren. Het onderhavige document sluit direct aan op dit herziene Europese kader door een concrete, praktijkgerichte invulling te geven aan de verplichte minimalisatie van eventuele tijdelijke verslechtering van de waterkwaliteit tijdens baggerwerkzaamheden.

Indien de definitieve nationale omzetting van deze regelgeving uiteindelijk afwijkt van wat in dit document wordt beschreven, zal dit leiden tot een tussentijdse aanpassing van dit document.

## 2.4 Verontreinigingsklassen en zorgplicht

De specifieke zorgplicht uit het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) richt zich niet uitsluitend op sterk verontreinigde waterbodems (voorheen aangeduid als niet- of nooit-toepasbare baggerspecie). De juridische reikwijdte van de specifieke zorgplicht strekt verder en is dus niet enkel gekoppeld aan het overschrijden van een chemische norm.

Om hierin structuur aan te brengen, worden in hoofdstuk 3 van dit document verschillende typen waterbodemverontreinigingen onderscheiden:

- Klassieke verontreinigingen (voornamelijk afkomstig uit het standaard analysepakket);
- Per- en polyfluoralkylstoffen (PFAS);
- Eutrofiërende en zuurstofvragende stoffen;
- Overige of niet-genormeerde stoffen.

Om richting te geven aan het kwaliteitsniveau waarbij de specifieke zorgplicht extra aandacht vraagt, is per verontreinigingsgroep een uitgangspunt geformuleerd. In tabel 1 is per groep aangegeven vanaf welke kwaliteitsklasse of vanaf welk gehalte er sprake is van een verhoogd risico, waardoor actieve invulling van de specifieke zorgplicht noodzakelijk is. Schone of licht tot matig verontreinigde waterbodems die onder deze drempelwaarden blijven, vragen in principe geen aanvullende aandacht in het kader van de specifieke zorgplicht.

De in tabel 1 aangegeven kwaliteitsniveaus zijn landelijk generiek (algemeen geldend) vastgesteld. Indien er voor specifieke oppervlaktewaterlichamen echter maatwerkregels, lokaal gebiedsspecifiek beleid of lokale achtergrondwaarden van kracht zijn, treden deze specifieke lokale eisen in de plaats van de generieke waarden en vormen zij het uitgangspunt voor de invulling van de specifieke zorgplicht.



Verontreinigingsgroep	Uitgangspunt voor kwaliteitsklasse voor verontreinigde waterbodems
Klassieke verontreinigingen	De kwaliteitseis voor kwaliteitsklasse 'sterk verontreinigd' uit bijlage B van de Regeling bodemkwaliteit 2022, tabel 2.
Per- en polyfluoralkylstoffen (PFAS)	De uitgangspunten voor verspreiding in hetzelfde watersysteem volgens het Handelingskader PFAS 2023 (categorie 4.7) <sup>1</sup> . Het uitgangspunt van het Handelingskader PFAS is dat er sprake moet zijn van onverwacht hoge gehalten (geen verontreiniging met een diffuus karakter) ten gevolge van een puntbron. De genoemde gehalten zijn indicatief en geen normwaarde. Het gaat om de vraag of er sprake is van een puntbron (ten opzichte van de diffuse situatie).
Eutrofiërende en zuurstofvragende stoffen	Dit is maatwerk in geval van specifiek aangewezen oppervlaktewaterlichamen met een potentieel significant risico op eutrofiering of een slechte biologische waterkwaliteit. Dit geldt niet per definitie voor ieder oppervlaktewaterlichaam of ieder baggerwerk. De bijbehorende kwaliteitseis moet specifiek en gericht vastgelegd zijn in bestuurlijke beheerplannen/ -programma's, verordeningen, projectbesluiten en/of contractuele afspraken.
Overige (niet-genormeerde) stoffen	Dit is maatwerk in het geval van een specifieke aanleiding of de aanwezigheid van één of meerdere verdachte niet genormeerde parameters. Hierbij kan ook een indicatieve interventiewaarde (INEV) het uitgangspunt zijn. In geval van ZZS kan binnen het maatwerk ook worden aangesloten bij de waterkwaliteitsnormen vanuit nationale of Europese regelgeving.

Tabel 1 Overzicht kwaliteitsniveaus

<sup>1</sup> Volgens het Handelingskader PFAS 2023 geldt bij het verspreiden van baggerspecie binnen hetzelfde watersysteem of in stroomafwaarts gelegen delen (categorie 4.7) dat de kwaliteit van de waterbodem en het watersysteem niet mag verslechteren. Daarbij is speciale aandacht nodig voor het voorkomen van onverwacht hoge PFAS-gehalten in de baggerspecie, omdat dergelijke piekwaarden kunnen wijzen op een lokale puntbronverontreiniging. Dit type verontreiniging moet worden onderscheiden van het diffuse achtergrondniveau van PFAS dat in veel waterbodems voorkomt. Door deze scheiding zorgvuldig te beoordelen wordt voorkomen dat een bestaande puntbron in stand blijft of verder wordt verspreid binnen het watersysteem (op basis van analyseresultaten van individuele/separate monsters).

## 2.5 Bevoegd gezag en toezicht & handhaving

Het bevoegd gezag voor toezicht en handhaving hangt af van de locatie van de baggerwerkzaamheden:

- Regionale wateren: het waterschap is verantwoordelijk;
- Rijkswateren: Rijkswaterstaat of de Inspectie Leefomgeving en Transport houdt toezicht en handhaaft.

Wanneer Rijkswaterstaat zelf opdrachtgever of uitvoerder van baggerwerk is, ligt het toezicht bij de Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT). Dit wordt aangeduid als Toezicht op Eigen Werken. Wanneer baggerwerk door derden wordt uitgevoerd ligt het toezicht bij Rijkswaterstaat.

Dit document richt zich primair op Rijkswateren en gaat daarom verder alleen in op toezicht en handhaving door RWS en ILT.



## 3 Karakteristieken van verontreiniging en waterbodems

In dit hoofdstuk worden de relevante eigenschappen van waterbodems en verontreinigingen beschreven. Deze zijn bepalend voor het optreden van mors en vertroebeling tijdens baggerwerkzaamheden. Bij het baggeren kan mors en vertroebeling optreden, en de effecten daarvan hangen sterk samen met de aard van de aanwezige stoffen en de eigenschappen van de bodem. Onderscheid wordt gemaakt tussen klassieke verontreinigingen en nieuwere stoffen zoals PFAS of andere ZZS, en daarnaast wordt aandacht besteed aan nutriënten, zuurstofvragende stoffen en overige stoffen. Vervolgens wordt ingegaan op de fysische kenmerken van baggerspecie en waterbodems, inclusief de aanwezigheid van puin en bodemvreemde materialen. Deze factoren bepalen in belangrijke mate de mogelijke verspreiding van verontreinigingen en de mate van vertroebeling.

### 3.1 Verontreinigingen

#### 3.1.1 Klassieke verontreinigingen

Tot de klassieke verontreinigingen in waterbodems behoren:

- Zware metalen;
- Minerale olie;
- Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK);
- Polychloorbifenylen (PCB);
- Organische chloorverbindingen (OCB);
- Organometallische verbindingen (zoals *Tributyltin*, *TBT*);
- Asbest.

#### **Organische stoffen (olie, PAK, PCB, OCB)**

Deze zijn hydrofoob: ze lossen slecht op in water en hechten zich vooral aan organisch materiaal (humus) en in mindere mate aan kleideeltjes. Binding vindt plaats door adsorptie (vastklevan aan deeltjes) en hydrofobe interacties (stoffen zoeken "waterarme" plekken op). Hoe meer organische stof in de baggerspecie aanwezig is, hoe groter de opnamecapaciteit.

#### **Zware metalen (lood, cadmium, zink, koper, enz.)**

Deze kunnen voorkomen als vrije ionen of gebonden aan vaste deeltjes. In waterbodems hechten ze zich meestal aan kleideeltjes en mineralen via ionenuitwisseling, of aan ijzer- en mangaanoxiden. Onder zuurstofarme omstandigheden kunnen ze ook binden aan sulfiden. Organische stof speelt daarnaast een rol via complexvorming met humuszuren.

Verder kunnen redoxomstandigheden en pH de mobiliteit beïnvloeden: onder zuurstofarme of zure omstandigheden worden metalen doorgaans meer mobiel. Sommige metalen worden onder basische omstandigheden juist meer mobiel.

#### **Organometallische verbindingen (Tributyltin TBT)**

TBT combineert eigenschappen van organische stoffen met die van metalen:

- Het is hydrofoob en bindt zich sterk aan organisch materiaal en fijne deeltjes.
- Als kation kan TBT ook binden via ionenuitwisseling, net als metalen.

Redoxomstandigheden en pH beïnvloeden de mobiliteit: onder zuurstofarme of zure omstandigheden kan TBT meer mobiel worden.



## Asbest

Asbest is een heel ander type verontreiniging. Het bestaat uit mineraalvezels (chrysotiel, amosiet, crocidoliet) die chemisch zeer stabiel zijn en niet oplossen in water. Asbestvezels komen voor als fragmenten in de waterbodem en mengen zich fysiek met sediment. Binding vindt voornamelijk mechanisch plaats (tussen klei- of organische deeltjes), niet chemisch.

## Samenvatting klassieke stoffen

De meeste klassieke verontreinigingen zijn sterk gebonden aan fijne deeltjes (minerale delen met een korrelfractie < 63 µm) en organische stof. Verspreiding treedt vooral op wanneer deze fijne fracties door baggerwerk in suspensie raken (vertroebeling).

### 3.1.2 Per- en polyfluoralkylstoffen (PFAS)

PFAS gedragen zich wezenlijk anders dan klassieke organische stoffen. Er is een groot scala aan PFAS in omloop. De meest gebruikte en voorkomende PFAS zijn samengevat in het standaard analysepakket uit het Handelingskader PFAS 2023. Dit zijn 28 PFAS, in andere landen en regio's worden pakketten van 36 of 40 PFAS gehanteerd en GenX (HFPO-DA) wordt in specifieke situaties/locaties toegevoegd aan het analysepakket. De stoffeigenschaften variëren onderling enigszins en hebben de volgende eigenschappen:

- Ze zijn goed oplosbaar in water, vooral de kortketenvarianten (PFBA, PFBS, HFPO-DA).
- Ze bestaan uit een hydrofobe fluorketen én een hydrofiële kopgroep en gedragen zich als oppervlakte-actieve stoffen.
- Ze zijn zeer persistent (nauwelijks afbreekbaar).

Met name PFOS, PFOA en EtFOSAA zijn veel voorkomende PFAS in baggerspecie en waterbodems in Rijkswateren. Maar ook andere PFAS uit het pakket PFAS28 of PFAS40 kunnen voorkomen. In specifieke gevallen wordt HFPO-DA toegevoegd aan het pakket.

PFAS komt in de waterbodem vooral voor in het poriewater (het water tussen de vaste deeltjes). Kortketen-PFAS blijven grotendeels opgelost en zijn dus mobiel. Langeketen-PFAS (zoals PFOS, PFOA en EtFOSAA) kunnen zich binden aan:

- Organische stof (via hydrofobe interacties);
- Minerale oppervlakken (via elektrostatische binding aan oxiden).

Belangrijk: de binding is relatief zwak en reversibel. Bij veranderingen in pH, ionsterkte of DOC-gehalte (opgelost organisch koolstof) kan PFAS weer vrijkomen. Door beroering van de waterbodem kunnen PFAS gemakkelijk weer in oplossing gaan en terugkeren naar de waterfase.

## Samenvatting PFAS

PFAS verspreidt zich vooral door menging van poriewater met het omringende water bij beroering van de bodem. Verspreiding van de verontreiniging door vertroebeling speelt hierbij een veel kleinere rol dan bij klassieke stoffen.

### 3.1.3 Eutrofiërende en zuurstofvragende stoffen

PFAS gedragen zich wezenlijk anders dan klassieke

## Eutrofiërende stoffen (nutriënten: stikstof en fosfor)

Deze stoffen omvatten voornamelijk fosfor en stikstof:

- Fosfor (in de vorm van fosfaat) bindt vooral aan ijzer-, aluminium- en calciumverbindingen. Onder zuurstofarme omstandigheden komt fosfaat vrij in het poriewater en kan het naar de waterkolom diffunderen;
- Stikstof is meestal aanwezig in organisch materiaal en kan via bacteriële processen worden omgezet naar ammonium ( $\text{NH}_4^+$ ), nitraat ( $\text{NO}_3^-$ ) of stikstofgas ( $\text{N}_2$ ).



Extra toevoer van stikstof en fosfor kan leiden tot algenbloei (eutrofiëring). Afstervende algen zorgen voor zuurstofverbruik en kunnen leiden tot zuurstofloosheid en vissterfte.

### **Zuurstofvragende stoffen**

Dit zijn organische stoffen en reducerende verbindingen die zuurstof verbruiken tijdens afbraak. Hoge zuurstofvraag kan in warme of stilstaande wateren leiden tot zuurstofloosheid en de vorming van giftige stoffen zoals waterstofsulfide ( $H_2S$ ).

### **Samenvatting nutriënten en zuurstofvraag**

Baggerwerkzaamheden kunnen leiden tot het vrijkomen van nutriënten en zuurstofvragende stoffen, met mogelijke effecten zoals algenbloei en zuurstoftekort. Door de bodem om te woelen (opwerveling) komen slib en organisch materiaal direct in de waterkolom terecht. Tegelijkertijd verandert hierdoor de blootstelling aan zuurstof in de bodem (de redoxconditie). Dit chemische proces zorgt ervoor dat gebonden fosfaten en stikstofverbindingen plotseling loslaten en oplossen in het water. Het gevolg is een snelle toename van voedingsstoffen in de waterkolom, wat het risico op algenbloei en acute zuurstofloosheid vergroot.

#### *3.1.4 Overige (niet-genormeerde of ZZS-stoffen)*

Voor overige stoffen geldt dat het gedrag sterk afhankelijk is van hun chemische eigenschappen en de bodemcondities. Belangrijke factoren zijn:

- Stofeigenschappen: oplosbaarheid, logKow (hydrofobie), Koc (binding aan organische stof), pKa/lading, persistentie (afbreekbaarheid);
- Waterbodemcondities: redox, pH, organisch stofgehalte, mineralogie (bodemsamenstelling; de aanwezigheid van specifieke kleimineralen, kalk of ijzerverbindingen waaraan stoffen kunnen hechten);
- Verdeling: verhouding tussen poriewater en vaste fase, mobiliteit;
- Ecologische effecten: toxiciteit, bio-accumulatie.

De mobiliteit en risico's worden bepaald door de combinatie van stofeigenschappen, milieufactoren en biologische beschikbaarheid.

## **3.2 Waterbodems**

De effecten van baggerwerkzaamheden hangen niet alleen af van de aanwezige stoffen, maar ook van de aard van de waterbodem. Onderscheid wordt gemaakt tussen:

- Onderhoudsbaggerwerk (slappe, jonge sedimentlagen), en;
- Verdiepend baggerwerk (hardere, oudere lagen).

Het kan voorkomen dat er bij baggerwerk binnen het onderhoudsprofiel (legger) sprake is van sterk geconsolideerd sediment (zand of slib). In dat geval is er veelal sprake van achterstallig onderhoud en krijgt het onderhoudsbaggerwerk daardoor het karakter van een verdiepend baggerwerk.

Hoewel een milieuhygiënisch waterbodemonderzoek conform NEN 5720 waardevolle informatie biedt, is dit onderzoek niet altijd toereikend voor de volledige karakterisering van de waterbodem zoals in dit hoofdstuk bedoeld. Afhankelijk van de aard en complexiteit van het gebied kunnen aanvullende analyses noodzakelijk of zinvol zijn, zoals het bepalen van zeefkrommen of het uitvoeren van geotechnisch of geofysisch onderzoek. Deze aanvullende gegevens kunnen essentieel zijn om de bodemopbouw, korrelverdeling en fysische eigenschappen voldoende te begrijpen voor een verantwoorde techniekkeuze en werkvoorbereiding.

De fysische eigenschappen van de waterbodems zijn bepalend voor de uitvoerbaarheid van het baggerwerk en de daarmee samenhangende kans op mors en vertroebeling. Dit geldt voor zowel onderhoud als verdiepend baggerwerk. Bij onderhoudsbaggerwerk is de waterbodem doorgaans zachter en losser. Daarbij geldt: hoe losser de bodem, hoe groter de kans op vertroebeling en mors. Bij hardere bodemmaterialen moeten er grotere krachten gebruikt worden, maar vanwege de grotere samenhang is verspreiding minder groot.



### 3.2.1 Onderhoudsbaggerwerk – sediment

Bij onderhoudsbaggerwerk is er voornamelijk sprake van slib en zand.

#### **Slib**

Bestaat uit fijne minerale deeltjes (<63 µm) en organisch materiaal. Het is vaak zacht, waterhoudend en kan verontreinigingen binden.

#### **Zand**

Bestaat uit grovere minerale deeltjes (63 µm – 2 mm). Het vormt meestal een stabiel en minder verontreinigd pakket.

#### **Consolidatieproces**

Vers slib is slap en waterhoudend (laag droge-stofgehalte). Na verloop van tijd zakt water eruit en wordt het sediment compacter en steviger. Dit heet consolidatie. Zand is van nature al compacter.

In de praktijk wordt onderscheid gemaakt tussen:

- Slap slib (zeer zacht, hoog watergehalte);
- Matig vast slib;
- Vast/geconsolideerd slib (vergelijkbaar met klei).

In geval van achterstallig onderhoud of onderhoudsbaggerwerk over een langere periode (meer dan 10 jaar) kan slib of sediment reeds het karakter en de eigenschappen van klei ontwikkelen. Ook kan door natuurlijke processen klei of veen (bijvoorbeeld door het omhoogkomen van veen door dichtheidsverschillen) in het onderhoudsprofiel terechtkomen. In dat geval heeft het baggerwerk het karakter van een vaste waterbodem en wordt verwezen naar paragraaf 3.2.2.

### 3.2.2 Verdiepend baggerwerk – vaste waterbodem

Vaste bodems kunnen bestaan uit klei, silt, zand, grind, veen of mengvormen. De eigenschappen worden meestal ingedeeld naar consistentie (bij klei/silt) of dichtheid (bij zand/grind).



Voorbeelden:

- Klei/silt: van zeer zacht (<25 kPa<sup>5</sup>) tot zeer hard (>200 kPa);
- Zand: los ( $Dr^6 < 33\%$ ) tot dicht ( $Dr > 67\%$ );
- Veen: meestal zeer zacht (<50 kPa).

### 3.2.3 Puin en bodemvreemde materialen (fysische verontreinigingen)

In veel wateren, met name in stedelijke en industriële gebieden, kunnen naast natuurlijke sedimenten ook bodemvreemde materialen aanwezig zijn. In praktisch opzicht zijn dat materialen of objecten zoals:

- Bouw- en sloopafval (stenen, beton, baksteen, tegels, asbest);
- Metaalafval (fietsen, onderdelen, schroot)<sup>7</sup>;
- Glas en plastic, houtresten (bouw/drain-materiaal, palen)
- Stortsteen of steenslag (oever- of bodemverdediging);
- Overige materialen (keramiek, asfaltfragmenten).

In juridisch opzicht moet het bodemvreemd materiaal in waterbodems worden beschouwd in het licht van de definities baggerspecie, waterbodem en bodemvreemd materiaal. Verwezen wordt naar het kader.

---

<sup>5</sup> Bij de aanduiding van de hardheid (of onbelaste schuifsterkte) van bodems zoals klei of silt, drukt men in kPa uit hoeveel spanning (kracht per oppervlak) de bodem kan weerstaan voordat hij vervormt of afschuift. Dit wordt vaak gemeten met een CPT (Cone Penetration Test/sondering). Ook kan de meting met een Vane-test (vleugelproef) of een Triaxiaalproef worden uitgevoerd. Met andere woorden: hoe hoger de kPa-waarde, hoe steviger of stijver de grond is. Voor de beeldvorming:

Omschrijving	Onbelaste schuifsterkte (kPa)	Indicatieve omschrijving consistentie
<b>Zeer zacht</b>	< 25 kPa	voelt modderig aan, vervormt gemakkelijk
<b>Zacht</b>	25–50 kPa	nog steeds plastisch
<b>Middelmatig</b>	50–100 kPa	duidelijk steviger
<b>Hard</b>	100–200 kPa	moeilijk te vervormen
<b>Zeer hard</b>	> 200 kPa	bijna als vaste massa

<sup>6</sup>  $Dr$  staat voor relatieve dichtheid (relative density) en wordt uitgedrukt in procenten (%). Het geeft aan hoe dicht de korrels van een zandbodem op elkaar gepakt zijn, vergeleken met de losste en dichtste mogelijke toestand van datzelfde zand. Voor de beeldvorming:

Omschrijving	$Dr$ (%)	Kenmerk
<b>Zeer los</b>	< 15	Korrelstructuur heel open
<b>Los</b>	15–33	Weinig contact tussen korrels
<b>Middelmatig</b>	33–67	Normale verdichting
<b>Dicht</b>	67–85	Hoge korrelpakking
<b>Zeer dicht</b>	> 85	Maximale korrelpakking, weinig samendrukbaar

<sup>7</sup> Binnen de groep bodemvreemde materialen kunnen zich ook ontplofbare oorlogsresten (OO) bevinden. De behandeling van of onderzoek naar OO is maatwerk en maakt geen deel uit van deze handreiking.



**Definitie van baggerspecie, artikel 1 Besluit bodemkwaliteit:**

Materiaal dat is vrijgekomen uit de bodem of oever van een oppervlaktewaterlichaam en dat bestaat uit minerale delen met een maximale korrelgrootte van 2 millimeter en organische stof in een verhouding en met een structuur zoals deze in de bodem van nature worden aangetroffen, alsmede van nature in de bodem voorkomende schelpen en grind met een korrelgrootte van 2 tot 63 millimeter. Dit staat in artikel 1 van het Besluit bodemkwaliteit.

**Definitie van Bodem, artikel 1.1 Omgevingswet:**

Het vaste deel van de aarde met de zich daarin bevindende vloeibare en gasvormige bestanddelen en organismen.

**Definitie van landbodem, artikel 1 Besluit bodemkwaliteit:**

Bodem, niet zijnde waterbodem.

**Definitie van waterbodem, artikel 1 Besluit bodemkwaliteit:**

Bodem van een oppervlaktewaterlichaam waarvan het beheer van de waterkwaliteit bij het Rijk of het waterschap berust.

**Definitie van bodemvreemd materiaal bij toepassing, Besluit activiteiten leefomgeving:**

Artikel 4.1271 beschrijft en definieert de uitgangspunten van bodemvreemd materiaal bij toepassing van grond of baggerspecie.

1. Met het oog op het beschermen van het milieu wordt alleen grond of baggerspecie toegepast als:

- a. daarin ten hoogste 20 gewichtsprocent steenachtig materiaal of hout voorkomt en dat bodemvreemde materiaal al voorafgaand aan het ontgraven of bewerken in de bodem aanwezig was en vermenging daarmee redelijkerwijs niet kon worden voorkomen; en
- b. daarin alleen sporadisch ander bodemvreemd materiaal dan steenachtig materiaal of hout voorkomt en dat bodemvreemde materiaal al voorafgaand aan het ontgraven of bewerken in de bodem aanwezig was, voor zover redelijkerwijs niet kan worden gevegd dat het uit de grond of baggerspecie wordt verwijderd voordat de grond of baggerspecie wordt toegepast.

2. Als in grond of baggerspecie bodemvreemd materiaal voorkomt, is tijdens het toepassen van de grond of baggerspecie bewijs voorhanden dat het materiaal al voorafgaand aan het ontgraven of bewerken in de bodem aanwezig was. De grens van 20% m/m is daarmee het uitgangspunt bij toepassen.

**Bodem en waterbodem en bodemvreemd materiaal als bodemlaag in jurisprudentie:**

Uit jurisprudentie blijkt dat een bodem- of waterbodemlaag die voor meer dan 50 gewichtsprocent uit bodemvreemd materiaal (zoals puin) bestaat, niet langer als bodem kan worden beschouwd. Dit betekent dat deze laag niet meer onder de definitie van "bodem" valt in de zin van de Omgevingswet en andere regelgeving van toepassing kan zijn. De grens van 50% m/m is daarmee het uitgangspunt bij ontgraven. Verwezen wordt naar onder andere de uitspraak van de Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State van 9 januari 2008 (ECLI:NL:RVS:2008:BC1508).

Het gehalte aan bodemvreemd materiaal wordt meestal uitgedrukt in een gewichtspercentage. De korrelgrootte van het bodemvreemde materiaal (de fysische verontreiniging) wordt vaak geclassificeerd in:

- Zeer fijn (<2 mm),
- Fijn (>2 mm),
- Matig grof (>20 mm),
- Grof (>200 mm).

De hoeveelheid bodemvreemd materiaal wordt meestal weergegeven als massapercentage (% m/m). Wanneer een bodemlaag tot maximaal 50% puin of ander bodemvreemd materiaal bevat wordt dit nog steeds aangemerkt als waterbodem. Pas wanneer het aandeel puin of bodemvreemd materiaal meer dan 50% bedraagt, is er geen sprake meer van waterbodem en daarmee ook niet van baggeren. In dat geval gaat het om het verwijderen van afval of bouwstoffen, oftewel een 'vast object'. Hierbij kan sprake zijn van (mogelijke) lozingen die ontstaan bij het reinigen, conserveren, slopen of bouwen van dergelijke vaste objecten. Dit soort situaties valt buiten de reikwijdte van dit document.

Hoewel bodemvreemd materiaal zelf buiten de scope van deze gedragscode valt, krijgt het in dit document wel nadrukkelijk aandacht. Dit komt doordat bodemvreemd materiaal invloed kan hebben op het baggerproces en kan leiden tot extra mors of vertroebeling bij bepaalde baggertechnieken. Alleen deze proces- en effectgerichte aspecten vallen binnen de reikwijdte van de gedragscode; de verwerking of afvoer van bodemvreemd materiaal maakt hier nadrukkelijk geen onderdeel van uit.



## 4 Baggertechnieken

In dit hoofdstuk worden de belangrijkste mechanische en hydraulische baggertechnieken beschreven, inclusief hun werking en toepassing bij verschillende soorten waterbodem en bodemvreemd materiaal. De voor- en nadelen van de verschillende technieken worden besproken, evenals hun effectiviteit in relatie tot de samenstelling en verspreiding van de baggerspecie.

### 4.1 Mechanische baggertechnieken

In het overzicht hieronder zijn beschikbare mechanische baggertechnieken weergegeven.

Techniek	Werking/Toepassing
Grijperbakken	Grijperklem of grijpbak wordt vanaf draadkraan of een hydraulische kraan (vanaf een ponton of op het land) gebruikt om sediment of puin op te scheppen. Van belang zijn de volgende grijpertechnieken: <ul style="list-style-type: none"><li>• de standaard open grijper</li><li>• de vlakgrijper</li><li>• de gesloten grijper</li><li>• de milieugrijper (volledig gesloten)</li></ul>
Graafbakken Backhoe dredger (BHD)/snijbak	Graaft met hydraulische graafarm en schept het materiaal op. Van belang is de snijrand van de bak. Van belang zijn de volgende graafbakken binnen deze techniek: <ul style="list-style-type: none"><li>• de standaard trekbak</li><li>• de vizierbak (gesloten)</li></ul>
Emmerbaggermolen/dragline	Emmer of bak schept sediment en stort het op schip of kant.
Ploegen	Het materiaal wordt losgemaakt met een ploegboot, waarna het zich op natuurlijke wijze verspreidt in het watersysteem.

Tabel 2 Overzicht mechanische baggertechnieken

#### Niet nader beschouwde technieken

In dit document worden de emmerbaggermolentechniek en de dragline-baggertechniek niet verder behandeld. Deze technieken worden voornamelijk toegepast bij de winning van schone, primaire bouwstoffen en zijn doorgaans niet geschikt voor onderhoudsbaggerwerk met al dan niet verontreinigde baggerspecie.

Het ploegen van waterbodems heeft als doel waterbodems mechanisch te egaliseren. De techniek is bedoeld om lokale oneffenheden op te heffen. Op grond van de geldende wet- en regelgeving en de zorgplicht is deze techniek beperkt tot het gebruik met schone of verspreidbare baggerspecie. Vanuit dit oogpunt wordt het ploegen van waterbodems als baggertechniek in dit document niet verder beschouwd (buiten de scope van dit document).

#### 4.1.1 Grijperbaggeren

Bij grijperbaggeren wordt een grijperbak gebruikt, bevestigd aan een hydraulische graafmachine of een draadkraan op een ponton of kraanschip.



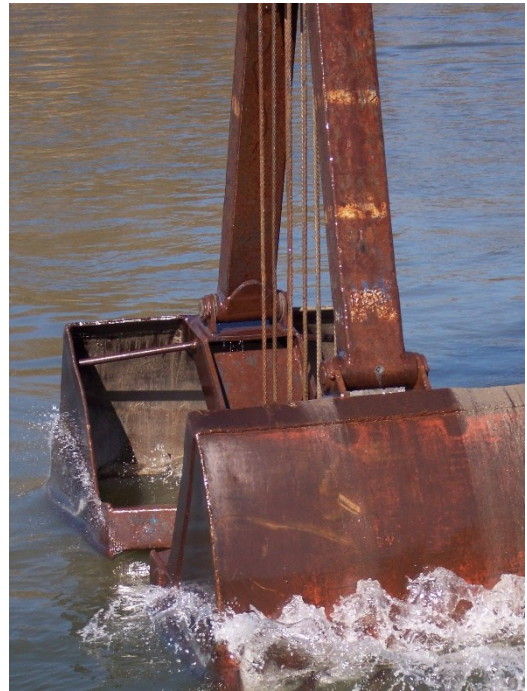
## De standaard open grijper

De standaard open grijper bestaat uit twee halve schelpen (grijperhelften) die scharnierend aan een frame zijn bevestigd. Afhankelijk van het type kraan wordt de grijper bediend via kabels of hydraulische cilinders. De bovenzijde van de grijper is open, waardoor water kan ontsnappen zodra de druk toeneemt bij het sluiten van de grijper.

De grijper wordt in open toestand neergelaten. Het water stroomt door de bovenzijde naar buiten; de bak blijft open tijdens het zakken naar de bodem.

Wanneer de grijper de bodem raakt, wordt deze gesloten. De twee helften sluiten zich rond de baggerspecie, zoals slib, zand of grind.

De grijper wordt vervolgens omhooggetrokken, waarbij de baggerspecie opgesloten blijft tussen de grijperhelften. Generaliseerd moet worden dat via de bovenzijde van de grijper materiaal kan ontsnappen tijdens het ophalen van de bak. Het is daarom zaak dat de bak niet wordt overbeladen. Boven het stortpunt, bijvoorbeeld een beunschip of -bak, wordt de grijper geopend door de sluitkabel te ontspannen, waarna het materiaal onder invloed van de zwaartekracht uitvalt.



## De vlakgrijper

De vlakgrijper bestaat uit twee platte, rechthoekige bakken die aan scharnierpunten zijn bevestigd. De onderzijde is vlak, waardoor de grijper geschikt is voor het afvlakken van bodems. Ook bij de vlakgrijper is de bovenzijde veelal open, zodat water kan ontsnappen zodra de druk toeneemt bij het sluiten.



Deze grijper is vaak uitgerust met geleidingsarmen of stabilisatoren, die zorgen voor een recht en gecontroleerd sluitingsproces. De grijper wordt in open toestand neergelaten naar de bodem. Water stroomt door de bovenzijde naar buiten en door het gewicht en de geleiding blijft de grijper stabiel tijdens het zakken.

Bij contact met de bodem wordt de sluitkabel aangetrokken, wat zowel hydraulisch als mechanisch (met lieren) kan gebeuren. De bakken sluiten zich horizontaal en nemen een gelijkmatige laag materiaal op. Boven het stortpunt wordt de grijper geopend, waarna het materiaal onder invloed van de zwaartekracht wordt gelost.

Bij harde bodemlagen, zoals compacte klei of dichtgepakt zand, kunnen beide typen grijpers worden uitgerust met tanden. Deze tanden hebben twee functies:

- Losmaken van harde lagen: Bij het baggeren van compacte klei, puinhoudend sediment of verhard materiaal zorgen de tanden voor penetratie en het losbreken van de bodemstructuur;
- Verbeterde grip en stabiliteit: De tanden zorgen voor extra grip bij het sluiten van de grijper, voorkomen wegglijden en verhogen de efficiëntie van het grijpen.

## Overwegingen bij de standaard open grijper en de vlakgrijper

Bij het gebruik van open grijpers kan tijdens het omhooghalen water en baggerspecie ontsnappen wat kan leiden tot vertroebeling. De vullingsgraad en de snelheid van ophalen en zwenken bepalen de mate van verlies.

In algemene zin geldt dat bodemvreemd materiaal, wanneer dit aanwezig is in de waterbodem, de sluiting van de grijper kan belemmeren. Bij een open grijper kunnen bodemvreemde materialen zich relatief vrij bewegen in de bak. Materialen die zich in de buurt van de sluitrand bevinden kunnen door de beweging en de druk eenvoudig verplaatsen binnen de bak, waardoor de grijperbak alsnog gesloten kan worden. Grote en grove delen kunnen aan de bovenzijde uitsteken.

### De gesloten grijper

De gesloten grijper bestaat uit twee schelpvormige bakken die bij het sluiten volledig tegen elkaar sluiten. De onderzijde is vlak, waardoor de grijper geschikt is voor het afvlakken van bodems. Ze zijn vaak voorzien van rubberen afdichtingen of overlappende randen om lekkage te voorkomen. De grijper kan worden bediend met kabels of hydrauliek. Alleen aan de bovenkant zitten enkele openingen (meestal vierkante gaten) zodat lucht en water kunnen ontsnappen tijdens het laten zakken en sluiten.

De grijper wordt in open stand neergelaten, waarbij de twee bakken ver uit elkaar staan om de baggerspecie op te nemen. Tijdens het zakken kan maar een beperkte hoeveelheid water via de bovenkant ontsnappen; het grootste deel van de waterverplaatsing vindt langs de randen plaats. Zodra de grijper de bodem raakt, wordt de sluitkabel (zowel hydraulisch als mechanisch (met lieren)) aangetrokken en sluiten de bakken zich strak rondom het materiaal. De afdichtingen zorgen ervoor dat slib en water niet kunnen ontsnappen.

Bij het omhooghalen blijft de inhoud volledig opgesloten, waardoor mors en verspreiding sterk worden beperkt. Boven het stortpunt wordt de grijper geopend en valt de baggerspecie naar beneden door de zwaartekracht. Een aandachtspunt is dat deze grijper gevoeliger is voor overvulling. Wanneer de bak te vol raakt, kan sediment door de kleine openingen worden geperst, wat leidt tot extra vertroebeling.

### De milieugrijper

De milieugrijper is vergelijkbaar met de gesloten grijper, maar is volledig rondom afgesloten. Hierdoor zijn er na het sluiten geen openingen waarlangs water of baggerspecie kan ontsnappen. De vlakke onderzijde maakt de grijper tevens geschikt voor het afvlakken van de bodem.

Net als bij de gesloten grijper wordt de milieugrijper in open stand neergelaten. Tijdens het zakken stroomt er geen water door de bak; de waterverplaatsing vindt uitsluitend langs de buitenzijde plaats. Zodra de grijper de bodem bereikt, wordt deze gesloten. De aanwezige afdichtingen zorgen ervoor dat



geen slib, water of lucht kan ontsnappen. Eventueel aanwezige lucht wordt bij het sluiten opgesloten, aangezien de grijper niet is voorzien van een ontluchtingssysteem.

Bij het omhooghalen blijft de inhoud volledig ingesloten. Ter plaatse van het stortpunt wordt de grijper geopend, waarna de baggerspecie naar beneden valt.

### **Overwegingen bij de gesloten grijper en de milieugrijper**

Gesloten en milieugrijpers verplaatsen tijdens het neerlaten meer water dan open grijpers, omdat water niet via de bak zelf kan wegstromen. Hierdoor wordt naast slib ook meer water opgesloten, wat leidt tot een groter ex situ volume (het volume na het opgraven) in vergelijking met het in situ volume in de bodem.

Wanneer puin of ander bodemvreemd materiaal tussen de sluitranden komt en het sluiten hindert, kan bij het ophalen een opening ontstaan waardoor water en baggerspecie alsnog ontsnappen. Dit geldt in principe voor alle bakken en grijpers, maar bij gesloten grijpers is het effect veel groter, omdat puin en ander bodemvreemd materiaal zich niet of nauwelijks kan verplaatsen in de bak. Omdat er aan de bovenzijde geen openingen zijn, kunnen harde materialen zich binnen de bak minder gemakkelijk verplaatsen en verdwijnen ze minder snel uit de sluitrand. Grof materiaal zoals hout kan bovendien niet via de bovenkant uitsteken en wordt volledig door de grijper opgenomen.

De effectiviteit van gesloten grijpers in waterbodems met veel grof materiaal is beperkt. Ook zijn deze grijpers ongeschikt voor harde bodemlagen, omdat er geen uitwerpers kunnen worden toegepast. Uitwerpers zijn nodig om compacte, harde lagen (zoals stevige klei) uit de bak te drukken wanneer deze niet vanzelf loslaten door de zwaartekracht. Dit hangt samen met het vacuüm dat kan ontstaan achter dergelijke lagen.

Kortom: bij harde of zeer consistente bodemlagen en bij bodems met veel bodemvreemd materiaal is het rendement van een gesloten grijper of milieugrijper vaak laag of zelfs negatief. De aanwezigheid van grof materiaal verhindert een goede sluiting van de bak, en de beperkte mogelijkheid van materiaalverplaatsing tijdens het sluiten verslechtert de (sluit)prestaties verder. In die gevallen is het middel erger dan de kwaal.



#### 4.1.2 Backhoe baggeren (snijbak) De standaard trekbak of lepelbak

Een standaard trekbak of lepelbak bestaat uit de volgende hoofdcomponenten:

- Baklichaam: gemaakt van slijtvast staal, meestal rechthoekig of trapeziumvormig, met een gebogen bodem die penetratie in de waterbodem vergemakkelijkt.
- Zijplaten: vaak verstevigd om vervorming te voorkomen;
- Aan de voorzijde bevindt zich een snijrand (mes) of getande snijrand: soms toegevoegd voor verbeterde graafcapaciteit.



De bak is verbonden met het uiteinde van de graafarm via een hydraulisch kantelmechanisme, zoals een cilinder of rotator. Eén of twee cilinders kunnen de bak kantelen tot  $\pm 45^\circ$  of meer. De bak is aangesloten op het hydraulisch systeem van de kraan, die kan zijn geplaatst op een ponton, kraanschip of op de oever.

Bij het ophalen van de bak door de waterkolom stroomt water aan de bovenzijde uit en langs de open bak. Afhankelijk van de vullingsgraad kan ook baggerspecie uit de bak lopen tijdens de overbrenging naar het stortpunt/het ophalen.

#### De vizierbak



Een vizierbak heeft alle eigenschappen van de standaard trek/lepelbak maar verschilt door het mechanisme voor het openen en sluiten van de vizier/bakdelen. De belangrijkste onderdelen zijn:

- Twee kleppen (vizierdelen): de bak bestaat uit twee beweegbare helften die als een vizier open- en dichtklappen. Deze kleppen zijn vaak gebogen en sluiten strak tegen elkaar;
- Hydraulische cilinders: meestal twee cilinders die synchroon de kleppen openen en sluiten, aangedreven door het hydraulisch systeem van de kraan.

De hydraulische cilinders openen de vizierdelen bij het storten, waardoor een brede opening ontstaat om baggerspecie op te nemen. De kraanarm beweegt naar beneden en de vizierbak wordt in de baggerspecie gedrukt. Door het sluiten van de kleppen wordt het materiaal opgesloten in de bak.

De gevulde vizierbak wordt verplaatst naar de loslocatie, bijvoorbeeld boven een beun of vrachtwagenbak. De kleppen worden hydraulisch geopend, waarna de baggerspecie onder invloed van de zwaartekracht wordt gelost.



## Overwegingen bij snijbakken

De vizierbak is gevoelig voor bodemvreemde materialen. Zowel fijn als grof puin kan de werking van het systeem belemmeren:

- Fijn puin, grind of hout kan tussen de vizierplaten terechtkomen, waardoor het vizier niet volledig sluit;
- Grovere materialen kunnen tussen het vizier en de snijbakrand steken, waardoor er een opening blijft.

Bij harde en compacte bodemlagen kan de vizierbak minder diep insnijden dan een standaard trekbak of lepelbak, vanwege de constructie van het vizier en de bijbehorende vorm. Dit leidt vaak tot een schrapende baggerbeweging, waardoor veel snijoppervlak wordt geraakt en relatief veel grond wordt verstoord.

De vizierbak werkt het best in zachte kleibodems en sliblagen, zonder aanwezigheid van puin of andere bodemvreemde materialen.



## 4.2 Hydraulische baggertechnieken

In het overzicht hieronder zijn beschikbare hydraulische baggertechnieken weergegeven.

Techniek	Werking/Toepassing	Opmerkingen
Snijkopzuiger (Cutter Suction Dredger, CSD)	Een roterend snijwiel of cutter maakt de bodem los; sediment wordt opgezogen en via een pijpleiding verplaatst.	Goed voor harde klei, slib en zand. Vaak voor havens, kanalen, rivieren.
Sleephopperzuiger (Trailing Suction Hopper Dredger, TSHD)	Zuigt los materiaal op met een sleepkop of zuigbuis en slaat het op in het beun van de hopper. (bagger-schip).	Geschikt voor zand, grind en los sediment op grote schaal; kan ook direct storten op land of in de zee.
Jetbaggeren/waterjetbaggeren/waterinjectiebaggeren (WID-technieken)	Bodem wordt losgewrikt door een krachtige waterstraal en door zuiging verwijderd.	Vaak gebruikt bij slib en zachte bodems; beperkt bij grof materiaal.
Overige zuig- en pomptechnieken (Suction dredging)	Sediment wordt met water opgelost tot suspensie en via pijpleiding naar stortlocatie gebracht.	Veel gebruikt bij baggeren van slib of baggerspecie voor hergebruik of ecologische toepassingen.

Tabel 3 Overzicht hydraulische baggertechnieken

### Niet verder beschouwde technieken

Het jetbaggeren en de technieken met betrekking tot waterinjectiebaggeren (WID) worden in dit document verder niet behandeld. Wanneer deze technieken worden toegepast, is het doel doorgaans het verspreiden van baggerspecie via de waterkolom. Volgens zorgplichtoverwegingen mogen deze technieken uitsluitend worden toegepast op schone of verspreidbare baggerspecie. Vanuit dit perspectief wordt deze baggertechniek in dit document niet nader beschouwd.

De overige zuig- en pomptechnieken worden qua effect vaak ingedeeld onder cutterbaggeren of hopperbaggeren. Deze technieken worden doorgaans ingezet op grotere dieptes of voor specifieke toepassingen. In de meeste gevallen gaat het om het baggeren van schoon materiaal uit de diepte en speelt vooral de verwerking van het opgezogen en hydraulisch getransporteerde materiaal een aandachtspunt. Deze toepassingen zijn altijd maatwerk en vallen buiten het bereik van dit document.

### Overflow en/of AMOB

Het toepassen van overflow of AMOB (Arm Mengsel Over Boord) leidt per definitie tot het vrijkomen van zwevend stof in het oppervlaktewater. Deze technieken zijn uitsluitend toegestaan in stromend water met een natuurlijke dynamiek, waar tijdelijke verhogingen van het gehalte aan zwevend stof op een verantwoorde wijze in en door het watersysteem kunnen worden verwerkt. Daarnaast mogen deze methoden alleen worden toegepast bij volledig schone of verspreidbare baggerspecie, conform de geldende wettelijke eisen en goede praktijk. Aangezien dit een strikte randvoorwaarde is en de toepasbaarheid daarmee tot zeer specifieke situaties beperkt blijft, worden overflow en AMOB in deze gedragscode niet verder uitgewerkt.



#### 4.2.1 Snijkopzuiger (Cutter Suction Dredging)

Een snijkopzuiger ofwel een Cutter Suction Dredger (CSD) bestaat ruwweg uit de volgende onderdelen:

- Cutterkop: een roterende kop met tanden, gemonteerd aan een beweegbare ladder, die de bodem losmaakt;
- Zuigleiding: transporteert het losgemaakte materiaal naar de pomp;
- Ladder: een beweegbare arm die de cutterkop in positie houdt;
- Centrifugaalpomp: pompt het materiaal naar de wal of een opslaglocatie;
- Spudpalen: verticale palen die het schip positioneren en verankeren tijdens het baggeren;
- Zij-ankerlieren: voor de horizontale verplaatsing van het schip;
- Drijvende pijpleiding: voor het transport van de slurry, het mengsel van water en baggerspecie.



De werking van een CSD is als volgt:

- Losmaken van de bodem: de roterende cutterkop wordt in de bodem gedrukt en snijdt het materiaal los, zelfs bij harde klei;
- Opzuigen van materiaal: het losgemaakte materiaal wordt via de zuigleiding opgezogen en door een centrifugaalpomp door leidingen getransporteerd;
- Transporteren van slurry: de slurry wordt via een drijvende pijpleiding naar een stortlocatie of beun gepompt, soms over meerdere kilometers en via tussenstations.

#### Overwegingen bij CSD-technieken

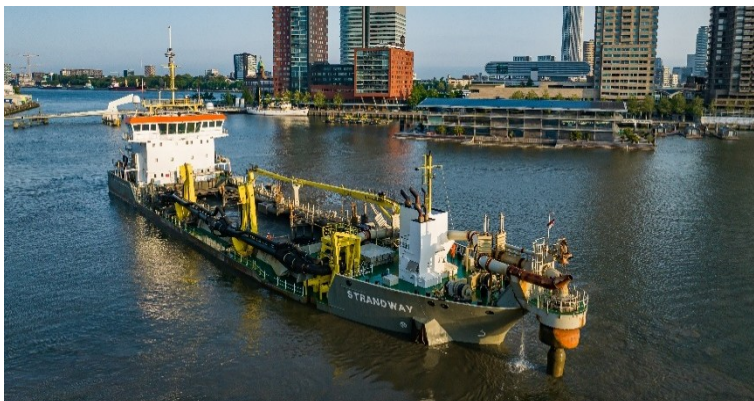
CSD-technieken veroorzaken door de cutterkop per definitie plaatselijke vertroebeling. Door een goede afstemming van snelheid en pompvermogen wordt het grootste deel van de vertroebeling direct opgezogen in de slurry. Dit vereist vakmanschap, opleiding en ervaring.

Door het hydraulische transport wordt een aanzienlijke hoeveelheid water toegevoegd aan de baggerspecie. Bij sterk verontreinigde waterbodems is het gebruik van overflow/AMOB-installaties, bodemdeuren of de rainbow-installatie in principe niet toegestaan. In dit document wordt daarom niet verder ingegaan op deze specifieke onderdelen van het hopperproces.

#### 4.2.2 Sleephopperzuiger (Trailing Suction Hopper Dredging)

Een sleephopperzuiger, ook wel Trailing Suction Hopper Dredger (TSHD) genoemd, bestaat ruwweg uit:

- Sleepkoppen: voorzien van waterjets en soms tanden om baggerspecie of bodemmateriaal los te maken;
- Zuigbuizen: flexibele leidingen die het materiaal naar het schip transporteren;
- Centrifugaalpomp: creëren vacuüm om de slurry op te zuigen;
- Hopperruim: opslagruimte voor het opgezogen materiaal in het schip;
- Overflowsysteem of AMOB-installatie: regelt het lozen van overtollig water na bezinking van de baggerspecie. AMOB staat voor arm mengsel over boord;
- Bodemdeuren: voor het lossen van materiaal in oppervlaktewater;
- Rainbow-installatie: voor het spuiten van baggerspecie over een afstand.



Bij sterk verontreinigde waterbodems is het gebruik van overflow/AMOB-installaties, bodemdeuren of de rainbow-installatie in principe niet toegestaan. In dit document wordt daarom niet verder ingegaan op deze specifieke onderdelen van het hopperproces.

De werking van een TSHD is als volgt:

- Sleepkop neerlaten: één of twee sleepkoppen (drag heads) worden via de zuigbuizen tot op de bodem neergelaten en over de bodem gesleept terwijl het schip langzaam vaart;
- Opzuigen van materiaal: centrifugaalpomp zuigen een mengsel van water en sediment (slurry) op en transporteren dit via de zuigbuizen naar het hopperruim;
- Scheiding van water en sediment: in het hopperruim bezinkt het vaste materiaal; overtollig water wordt via het overflowsysteem geloosd (alleen bij schone en verspreidbare baggerspecie);
- Transport en lossen: het schip vaart naar de loslocatie. Het lossen kan op drie manieren:
  - Bodemkleppen openen zodat het materiaal valt. Dit valt buiten de scope van dit document;
  - Rainbowing, waarbij het materiaal overboord wordt gespoten (voor schoon zand). Dit valt buiten de scope van dit document;
  - Persleiding, waarbij het materiaal via een pijpleiding naar een verwerkingslocatie wordt gepompt;

#### Overwegingen bij TSHD-technieken

Door de werking van de sleepkop ontstaat altijd plaatselijke vertroebeling. Door een juiste afstemming van vaarsnelheid en pompvermogen wordt het grootste deel van het in suspensie gebrachte bodemmateriaal direct opgezogen in de slurry. De instellingen van de pompen in combinatie met de vaar- en procesnelheid vereisen vakmanschap en ervaring.

Het hydraulisch transport voegt relatief veel water toe aan de baggerspecie, waardoor ontwatering en bezinking nodig zijn voor verdere verwerking. Bij verontreinigde baggerspecie vraagt dit extra zorgvuldigheid. Bij sterk verontreinigde waterbodems is het gebruik van overflow/AMOB-installaties, bodemdeuren of de rainbow-installatie in principe niet toegestaan. In dit document wordt daarom niet verder ingegaan op deze specifieke onderdelen van het hopperproces.



## 5. Gedragscode baggertechnieken

In dit hoofdstuk wordt uitgelegd welke overwegingen een rol spelen bij het baggeren met mechanische en hydraulische methoden. Er wordt aandacht besteed aan de keuze van de juiste techniek, de rol van de machinist en het minimaliseren van mors en vertroebeling. Het document vormt een gedragscode voor een verantwoorde uitvoering van baggerwerk als invulling van de specifieke zorgplicht.

### 5.1 Mechanische baggertechnieken

#### 5.1.1 Beste beschikbare techniek

De onderstaande tabel geeft een overzicht van de belangrijkste overwegingen bij het selecteren van baggertechnieken voor verschillende typen waterbodems en baggerspecie. Daarbij wordt rekening gehouden met zowel de aard van de bodem als mogelijke chemische en fysische verontreinigingen. De tabel helpt om per situatie de meest geschikte techniek te kiezen die mors en/of vertroebeling van het water zoveel mogelijk beperkt.

Aard waterbodem/ baggerspecie	Hardheid bodemlaag	Chemische verontreinigingen <sup>1</sup>	Fysische verontreinigingen <sup>2</sup>	Voorkeurstechniek ter beperking van mors en vertroebeling <sup>3</sup>
Slib/sediment	Slap of licht gepakt	Alle typen verontreinigingen	Geen fysische verontreinigingen	Grijpertechniek: milieugrijper of gesloten grijper Graafbaktechniek: vizierbak
Slib/sediment	Slap of licht gepakt	Alle typen verontreinigingen	Zeer fijne of fijne fysische verontreinigingen	Grijpertechniek: milieugrijper of gesloten grijper Graafbaktechniek: vizierbak
Slib/sediment	Slap of licht gepakt	Alle typen verontreinigingen	Matig grove en grove fysische verontreinigingen	Grijpertechniek: open grijpertechniek Graafbaktechniek: open graafbak
Zand	Slap of licht gepakt	Alle typen verontreinigingen	Geen fysische verontreinigingen	Grijpertechniek: milieugrijper of gesloten grijper Graafbaktechniek: vizierbak
Zand	Slap of licht gepakt	Alle typen verontreinigingen	Zeer fijne of fijne fysische verontreinigingen	Grijpertechniek: milieugrijper of gesloten grijper Graafbaktechniek: vizierbak
Zand	Slap of licht gepakt	Alle typen verontreinigingen	Matig grove en grove fysische verontreinigingen	Grijpertechniek: open grijpertechniek Graafbaktechniek: open graafbak
Zand of grind	Gepakt of hard gepakt	Klassieke verontreinigingen	Geen fysische verontreinigingen	Grijpertechniek: milieugrijper of gesloten grijper Graafbaktechniek: vizierbak

<sup>1</sup> (type verontreiniging)

<sup>2</sup> (zie ook par. 3.2.3): zeer fijn, (<2mm), fijn (>2mm), matig grof (>20mm), grof (>200mm)

<sup>3</sup> De voorkeurstechniek geeft op hoofdlijnen richting aan de in hoofdstuk 5 beschreven technieken.



Aard water- bodem/ baggerspecie	Hardheid bodemiaag	Chemische verontreinigin- gen <sup>1</sup>	Fysische verontreinigin- gen <sup>2</sup>	Voorkeurstechniek ter be- perking van mors en ver- troebeling <sup>3</sup>
Zand of grind	Gepakt of hard gepakt	Klassieke verontreinigingen	Zeer fijne tot grove fysische verontreinigingen	Grijpertechniek: open grijper- techniek  Graafbaktechniek: open graafbak
Zand of grind	Gepakt of hard gepakt	PFAS en/of Eutrofiërende stoffen	Geen fysische verontreinigingen	Grijpertechniek: open grijper- techniek  Graafbaktechniek: open graafbak
Zand of grind	Gepakt of hard gepakt	PFAS en/of Eutrofiërende stoffen	Zeer fijne tot grove fysische verontreinigingen	Grijpertechniek: open grijpertechniek  Graafbaktechniek: open graafbak
Klei of veen	Slap of licht gepakt	Alle typen verontreinigingen	Geen fysische verontreinigingen	Grijpertechniek: milieugrijper  Graafbaktechniek: vizierbak
Klei of veen	Slap of licht gepakt	Alle typen verontreinigingen	Zeer fijne of fijne fysische verontreinigingen	Grijpertechniek: milieugrijper of gesloten grijper  Graafbaktechniek: vizierbak
Klei of veen	Slap of licht gepakt	Alle typen verontreinigingen	Matig grove en grove fysische verontreinigingen	Grijpertechniek: open grijper- techniek  Graafbaktechniek: open graafbak
Klei	Gepakt of hard gepakt	Alle typen verontreinigingen	Geen fysische verontreinigingen	Grijpertechniek: milieugrijper of gesloten grijper  Graafbaktechniek: vizierbak
Klei	Gepakt of hard gepakt	Alle typen verontreinigingen	Zeer fijne tot grove fysische verontreinigingen	Grijpertechniek: open grijper- techniek  Graafbaktechniek: open graafbak
Klei	Gepakt of hard gepakt	PFAS en/of Eutrofiërende stoffen	Geen fysische verontreinigingen	Grijpertechniek: open grijper- techniek  Graafbaktechniek: open graafbak
Klei	Gepakt of hard gepakt	PFAS en/of Eutrofiërende stoffen	Zeer fijne tot grove fysische verontreinigingen	Grijpertechniek: open grijper- techniek  Graafbaktechniek: open graafbak
Gemengde antropogene bodems	N.v.t. per definitie hard	Alle typen verontreinigingen	N.v.t. per definitie harde materialen	Grijpertechniek: open grijper- techniek  Graafbaktechniek: open graafbak

Tabel 4 Overwegingen bij het selecteren van baggertechnieken voor verschillende typen waterbodems en baggerspecie



Benadrukt wordt dat alle in de tabel genoemde graaftechnieken in meer of mindere mate leiden tot mors en vertroebeling. De aangegeven technieken zijn, gegeven de omstandigheden (hardheid van de waterbodem, type verontreiniging en hoeveelheid bodemvreemd materiaal) de best beschikbare techniek. De aangegeven techniek geeft in algemene zin de beste invulling aan de specifieke zorgplicht, rekening houdend met de context van de locatie.

### 5.1.2 Vaardigheid kraanmachinist

De vaardigheid van de kraanmachinist (en de technisch uitvoerder of kwaliteitsverantwoordelijke persoon, KVP'er) speelt een centrale rol bij het beperken van mors en vertroebeling tijdens het baggeren. Technische keuzes, zoals het type bak of baggertechniek, scheppen de randvoorwaarden, maar uiteindelijk bepaalt het menselijk handelen het succes van de uitvoering. Een ervaren machinist weet dat rustig en beheerst werken essentieel is: geen abrupte bewegingen, geen ongecontroleerde zwenkacties en geen overhaaste cycli. Onder water is niets zichtbaar, waardoor het werk grotendeels wordt uitgevoerd op basis van impliciete kennis, situationeel bewustzijn en een fijnzinnig gevoel voor timing en dosering (naast het digitale ontgravingsmodel). Te intensief schrapen, te volle grijpers of overmatig roeren leiden onvermijdelijk tot vertroebeling en verspreiding van baggerspecie.

Vakmanschap reikt hierbij verder dan alleen ervaring in jaren. Het omvat ook aspecten als aandacht, professionele intuïtie, oordeelsvermogen en gedragsregulatie. Begrippen als "rustig werken" of "overhaast handelen" laten zich daarbij niet eenduidig kwantificeren: wat in de ene context als beheerst en zorgvuldig wordt beschouwd, kan in een andere situatie juist te traag of ineffectief zijn. Deze beoordeling is contextafhankelijk en wordt beïnvloed door factoren zoals bodemopbouw, type verontreiniging, weersomstandigheden en projectdoelstellingen. Het gaat daarmee om zogenoemde tacit knowledge en situationeel handelen, die zich slechts beperkt laten vertalen naar SMART geformuleerde criteria of objectieve toetsingskaders.

De vaardigheid, betrokkenheid en professionele houding van de machinist en het uitvoerend team zijn daarom van cruciaal belang en worden in deze gedragscode nadrukkelijk erkend. Tegelijkertijd is ervoor gekozen om deze "zachte" factoren niet als expliciet toetscriterium op te nemen, omdat deze in toezicht en handhaving moeilijk eenduidig en reproduceerbaar te beoordelen zijn. De verantwoordelijkheid voor het borgen van vakmanschap, inclusief opleiding, begeleiding en kwaliteitsbewustzijn, wordt daarom in algemene zin bij de uitvoerende partij belegd, zonder het voorschrijven van specifieke kwalificaties of beoordelingsmethoden.

Om machinisten scherp te houden, is het belangrijk om structureel aandacht te besteden aan bewustwording en kennisdeling. Regelmatige toolboxmeetings zijn hiervoor een effectief instrument. Met regelmatig wordt in deze context bedoeld dat de instructie niet beperkt moet blijven tot de start-werk-instructie, maar dat regelmatig herhaling van de boodschap noodzakelijk is. Tijdens deze sessies kunnen best practices worden herhaald, zoals het vermijden van overbeladen van de bak – een veelvoorkomende oorzaak van mors bij open of halfopen bakken – en het belang van gecontroleerde bewegingen en het minimaliseren van turbulentie. Door deze momenten laagdrempelig en interactief te maken, wordt een cultuur van vakmanschap en verantwoordelijkheid bevorderd. De regelmaat en de frequentie zijn afhankelijk van de aard, omvang en duur van het project.

Daarnaast is het waardevol om machinisten feedback te geven op hun prestaties. Dit kan via evaluaties, audits of met behulp van sensoren en monitoringtools die inzicht geven in het baggergedrag, zoals toleranties. Op deze manier kunnen machinisten objectief leren en verbeteren. Door hen actief te betrekken bij het optimaliseren van het baggerproces, wordt niet alleen de kwaliteit van het werk verhoogd, maar ook de motivatie en betrokkenheid van de machinist. Zo wordt de machinist niet alleen een uitvoerende medewerker, maar ook een bewaker van het milieu.



## 5.2 Hydraulische technieken

De keuze tussen mechanische en hydraulische baggertechnieken wordt doorgaans gebaseerd op bedrijfs-economische factoren zoals productiviteit, bereikbaarheid, bodemgesteldheid en logistieke mogelijkheden. Bij hydraulische technieken, zoals een sleephoppertechniek (TSHD) of een snijkoptechniek (CSD), is het daarnaast belangrijk om ook milieutechnische aspecten en de zorgplicht mee te wegen.

Het moet altijd worden beoordeeld of een mechanische techniek, zoals grijper- of backhoe-baggeren, in een specifiek baggerwerk mogelijk minder vertroebeling en mors veroorzaakt dan een hydraulische aanpak. De overwegingen uit voorgaande paragrafen dienen hierbij in acht te worden genomen. Door deze toetsing integraal onderdeel te maken van het ontwerp- en uitvoeringsproces, kan het baggerwerk beter voldoen aan de geldende zorgplichten en gedragscodes.

Hydraulische technieken kunnen in de keten een bijdrage leveren aan de minimalisatie van vertroebeling en mors, vergeleken met mechanische technieken zoals grijper- of BHD-baggeren. Het effect hangt af van de omstandigheden, het type sediment, de mate van verontreiniging en de wijze van uitvoering.

Voordelen van hydraulische technieken ten opzichte van mechanische baggertechnieken:

- Gesloten systeem na opzuigen: TSHD- en CSD-technieken (zonder de inzet van een AMOB-installatie of overflow) werken vaak met een gesloten zuig- en transportketen, waardoor baggerspecie direct van de bodem naar een beun of verwerkingsinstallatie wordt gebracht. Dit beperkt mors en vertroebeling in de waterkolom;
- Continu en gecontroleerd proces: In tegenstelling tot mechanische technieken, waarbij baggerspecie in een open bak wordt verplaatst, kunnen hydraulische systemen sediment continu en met gecontroleerde snelheid verplaatsen. Dit voorkomt piekbelasting en abrupte waterbodempverstoring;
- Minder mechanische verstoring: mechanische technieken zoals grijper- en backhoe-baggeren veroorzaken vaak meer roering van de bodem. Hydraulische technieken kunnen daarentegen gericht en laminair sediment verwijderen. Wel moet worden gerealiseerd dat de (roterende) kop van een cutterzuiger (soms ook voorzien van waterjets) vaak groter is dan een grijper of lepelbak. Er wordt minder heen en weer bewogen omdat de ladder met de kop onder water blijft.

Bij onzorgvuldige uitvoering – bijvoorbeeld door te hoge pompsnelheid of te ondiep zuigen – kan juist veel vertroebeling bij de zuigmond of cutterkop ontstaan. Daarom moet in de werkvoorbereiding en tijdens uitvoering aandacht worden besteed aan:

### 1. Procesparameters:

- Zuigdiepte: optimaliseren om onnodige waterinname en vertroebeling te beperken;
- Pompsnelheid en druk: lagere snelheden verminderen mors en turbulentie;
- Snijkoprotatie (CSD): aanpassen aan bodemtype en gewenste snij-efficiëntie;
- Jet-instellingen en -configuratie;
- Vaar- en werksnelheid.

### 2. Timing en locatie:

- Baggeren bij laagtij of rustige weersomstandigheden;
- Niet baggeren bij hoge stroomsnelheden (op basis van maatwerk);

### 3. Techniekeuze en configuratie:

- Gebruik van closed-loop systemen waar mogelijk.
- De inzet van overflow en/of AMOB is bij sterk verontreinigde baggerspecie in de basis verboden.



## 5.3 Effecten vanuit de locatie

Zoals in paragraaf 1.3, reeds beschreven zijn er naast het type baggertechniek en het type waterbodem ook diverse locatie-gebonden factoren die vertroebeling beïnvloeden. Bij de keuze voor en het gebruik van de baggertechniek dient hiermee rekening te worden gehouden. Dit is maatwerk en moet bij de voorbereiding van een baggerwerk worden meegewogen bij de keuze en inzet van baggertechnieken.

Hieronder volgt een overzicht van diverse mogelijke locatie-gebonden factoren die vertroebeling (mede kunnen) beïnvloeden.

### 1. Scheepvaart en vaarbewegingen

Beweging van schepen, met name schroefwater en hekgolven, kan sediment aan de bodem loswoelen. Vooral bij ondiepe wateren of hoge vaarsnelheden zorgt dit voor langdurige vertroebeling.

### 2. Wind en golfslag

In open of onbeschutte wateren veroorzaakt wind golfslag, die sediment aan de bodem kan opwervelen. Dit effect is groter bij fijne bodemdeeltjes (slib).

### 3. Stromingsregime (getijden, rivieren, windgedreven stroming)

Sterke stromingen kunnen sediment mobiliseren en transporteren. Bij stilstaand water bezinkt sediment sneller, terwijl bij hoge stroomsnelheden de vertroebeling toeneemt. In natte periodes kunnen afstroming en verhoogde rivierafvoer extra sediment aanvoeren. In droge periodes bezinkt meer, maar kan winderosie juist toenemen. Door verlaging van het waterpeil in rivieren neemt de stromingssnelheid en turbulentie soms toe doordat al het water door de vaargeul gaat. Afwisselend op- en afgaand getij zorgt voor voortdurende menging en (re)suspensie van sediment.

### 4. Waterdiepte

In (relatief) ondiep water (<3 meter) is de kans groter dat stromingen, golfslag of scheepsbewegingen de bodem bereiken en sediment opwervelen.

### 5. Oevertype en vegetatie

De aanwezigheid van natuurlijke of kunstmatige oevers is van invloed op vertroebeling. Steile of onverdedigde oevers (zoals klei- of veenoevers) kunnen eroderen door golfslag of stroming, wat extra zwevende stof oplevert. Vegetatie stabiliseert de bodem en vermindert stromingseffecten. Gebieden zonder vegetatie zijn gevoeliger voor vertroebeling.

### 6. Inlaten, lozingen en instromen (zoals riooloverstorten, koelwater, gemalen)

Waterinlaten en lozingen kunnen lokaal turbulentie veroorzaken of sediment aanvoeren. Vooral bij overstorten kan tijdelijk verhoogde vertroebeling optreden.

### 7. Aangrenzende (neven) werkzaamheden

Werkzaamheden aan oevers, bruggen, of kades kunnen sediment losmaken en bijdragen aan achtergrond vertroebeling.

### 8. Aanvoer van sediment uit bovenstroomse gebieden

In rivieren kan sediment dat van elders komt bijdragen aan de lokale vertroebeling, onafhankelijk van lokale activiteiten.

### 9. Bioturbatie

Grondwoelende organismen (zoals wormen, garnalen of benthivore vis) kunnen de bodem omwoelen en sediment in suspensie brengen. Benthivore vis is die zich voedt met organismen die op of in de bodem van een waterlichaam leven, zoals muggenlarven, wormen, slakken en andere ongewervelden. Dit type vis zoekt actief naar voedsel door de bodem te filteren of erin te wroeten. Voorbeelden van benthivore vissen zijn karper en zeelt.



## 10. Morfohydrologische kenmerken

Bochten, vernauwingen, en onregelmatigheden in de waterloop zorgen voor variërende stroomsnelheden en lokale turbulentie, wat sediment kan opwerpen.

## 11. Waterbouw- en -huishoudkundige elementen

Waterbouwkundige elementen in een watersysteem, zoals sluizen, stuwen en waterbergingsvoorzieningen, kunnen een belangrijke invloed uitoefenen op stromingspatronen, sedimentatieprocessen en de mate van vertroebeling.

## 5.4 Gedragscode

Op basis van het voorgaande wordt de volgende gedragscode voor baggeraars afgeleid. Niet alleen de keuze van de baggertechniek, maar ook de uitvoering bepaalt de mate van vertroebeling, mors en vertroebeling van verontreinigde baggerspecie. Deze gedragscode biedt praktische richtlijnen om baggerwerk op verantwoorde wijze uit te voeren, zodat aan de zorgplicht wordt voldaan.

1. Techniekkeuze op basis van bodem en verontreiniging:
  - Kies een mechanische (grijper of backhoe (bak)) of hydraulische baggertechniek (TSHD of CSD) en toets welke techniek gunstiger is voor het beperken van mors en vertroebeling;
  - Bij mechanische technieken: maak een systematische beoordeling van bodemtype en mate van verontreiniging, zoals beschreven in paragraaf 5.1.1;
  - Bij hydraulische technieken: optimaliseer procesparameters zoals zuigdiepte, pompsnelheid, druk en snijkoprotatie.
  - Minimaliseer overflow of de inzet van een AMOB-installatie. Realiseer dat de inzet van overflow of AMOB bij sterk verontreinigde baggerspecie in de basis niet is toegestaan.
2. Afstemming op omgevingskenmerken:
  - Houd rekening met de gevoeligheid van het omliggende gebied, zoals nabijheid van Natura 2000-gebieden, KRW-waterlichamen, drinkwaterbeschermingsgebieden, zwem- en ander recreatiewater en stedelijke omgevingen;
  - Stem de techniek, werkwijze en fasering af op de kwetsbaarheid van het ecosysteem en het beoogde beschermingsniveau;
  - Pas waar nodig mitigerende maatregelen toe (bijvoorbeeld aangepaste werkvolgorde, lagere productiecapaciteit of aanvullende beheersmaatregelen) om negatieve effecten op waterkwaliteit en omgeving te beperken.
3. Vaardigheid van de machinist:
  - Werk rustig en beheerst: vermijd plotselinge bewegingen, wilde zwenkacties en overhaaste cycli;
  - Beperk overmatig schrapen en roeren van de bodem;
  - Laad de bak niet te vol om mors te voorkomen.
4. Bewustwording en training:
  - Organiseer regelmatig toolboxmeetings om best practices te herhalen en bewustwording te bevorderen;
  - Geef machinisten feedback via evaluaties, audits of monitoringtools;
  - Stimuleer een cultuur van vakmanschap, zorgvuldigheid en milieubewust werken.



## Kwaliteitsborging in 'een (intern) werkplan'

Om vooraf zorgvuldig stil te staan bij de uitvoering en om keuzes en afwegingen expliciet vast te leggen, wordt geadviseerd om bij projecten waarin een gerichte invulling van de specifieke zorgplicht noodzakelijk is een werkplan op te stellen. Dit geldt met name voor situaties met sterk verontreinigde baggerspecie, bij specifieke kwaliteitsdoelstellingen of wanneer sprake is van bijzondere omgevings- of uitvoeringsrisico's.

Het opstellen van een dergelijk werkplan is geen verplichting, maar een aanbevolen werkwijze om aantoonbaar en gestructureerd invulling te geven aan de zorgplicht. Het werkplan kan onderdeel zijn van het eigen kwaliteitsmanagementsysteem (bijvoorbeeld conform ISO 9001) of een voorgeschreven kwaliteitsstelsel. In de praktijk kan dit plan vaak worden geïntegreerd met een contractueel vereist plan van aanpak, een uitvoeringsplan volgens de BRL SIKB 7000 of een werkinstructie conform het Besluit activiteiten leefomgeving.

Voor baggerwerkzaamheden waarbij deze specifieke omstandigheden zich niet voordoen, kan worden volstaan met een generieke procedure binnen het kwaliteitssysteem, waarin op passende wijze invulling wordt gegeven aan deze gedragscode.

In het werkplan beschrijft de aannemer in ieder geval:

- De locatiefactoren, omgevingsfactoren en het type bodem en verontreiniging (paragraaf 5.4 en hoofdstuk 3);
- De gekozen baggertechniek en de motivering vanuit het perspectief van mors en vertroebeling;
- Hoe wordt omgegaan met afwijkingen (afwijkende omstandigheden in textuur, fysieke verontreinigingen e.d.);
- Optioneel, indien dat in specifieke situaties vereist of noodzakelijk is (maatwerk):
  - Additionele maatregelen die worden genomen om vertroebeling en mors te beperken of de effecten hiervan te bestrijden, denk hierbij aan een bellenscherm of slibscherm;
  - Eventuele overige eisen en verplichtingen vanuit de privaatrechtelijke (contractuele) of de publiekrechtelijke context (vergunning, algemene regels uit het Bal of de BRL SIKB 7000);
  - Metingen en normeringen van mors en vertroebeling in het kader van monitoring (zie verder paragraaf 5.5).

Het bedoelde (interne) werkplan maakt onderdeel uit van de procesbeheersing binnen het kwaliteitsmanagementsysteem van de aannemer. Door keuzes en overwegingen systematisch vast te leggen, worden deze traceerbaar, reproduceerbaar en onderbouwd. Dit draagt bij aan een transparante en lerende werkwijze en vormt de basis voor continue verbetering binnen projecten en organisaties. Het vormt daarmee een belangrijk instrument om de invulling aan de specifieke zorgplicht praktisch vorm te geven.

Het bevoegd gezag kan het werkplan te allen tijde opvragen of inzien om inzicht te krijgen in de gemaakte keuzes, overwegingen en maatregelen met betrekking tot de invulling van de zorgplicht. Aannemers houden het werkplan daarom actueel en beschikbaar gedurende de werkvoorbereiding en uitvoering van het werk.

### Toepasselijkheid van deze gedragscode

Deze gedragscode is in ieder geval van toepassing in situaties waarbij:

- Baggerwerkzaamheden worden uitgevoerd in het natte profiel van een Rijkswaterlichaam (zie hoofdstuk 1), én;
- Waterbodems of baggerspecie betrokken zijn met gehalten boven de Interventiewaarde, of wanneer sprake is van PFAS-gehalten die duiden op een puntbronverontreiniging (zie paragraaf 2.4).

Daarnaast kan deze gedragscode ook worden toegepast in situaties waarbij:

- Baggerwerk plaatsvindt in het natte profiel van een Rijkswaterlichaam (zie hoofdstuk 1), én;
- Waterbodems of baggerspecie eutrofiërende, zuurstofvragende of andere niet-genormeerde stoffen bevatten, of wanneer specifiek maatwerk is vereist (zie paragraaf 2.4).



## 5.5 Evaluatie en bijsturing tijdens uitvoering

Tijdens de uitvoering van baggerwerkzaamheden is het van belang dat afwijkingen ten opzichte van de uitgangspunten uit deze gedragscode tijdig worden herkend, gewogen en vastgelegd. Dit betreft onder meer visueel waarneembaar bodemvreemd materiaal, variaties in bodemopbouw of onverwachte verontreinigingen, omdat deze van invloed kunnen zijn op de effectiviteit en beheersbaarheid van de gekozen baggertechniek. Dergelijke afwijkingen kunnen leiden tot een verhoogde kans op mors, extra vertroebeling of een afname van de procescontrole.

De mate en frequentie waarmee deze signalering en beoordeling plaatsvindt, laten zich niet eenduidig in vaste intervallen uitdrukken, maar vragen om voortdurende alertheid, situationeel bewustzijn en professioneel oordeelsvermogen van de betrokken medewerkers. Het gaat hierbij om een proces van continue waarneming, reflectie en bijsturing, waarbij ervaring, vakmanschap en contextkennis een belangrijke rol spelen.

Wanneer afwijkingen worden geconstateerd, wordt verwacht dat de uitvoerende partij de werkwijze op een evenwichtige en proportionele manier aanpast. Wat in dit verband als "proportioneel" wordt beschouwd, is afhankelijk van de projectspecifieke omstandigheden en vraagt om een integrale afweging tussen milieuhygiënische risico's, uitvoerbaarheid en doelmatigheid. Dit kan leiden tot het bijstellen van procesparameters, het aanpassen van het werktempo of -patroon, het inzetten van een andere techniek of het treffen van aanvullende beheersmaatregelen.

Dergelijke afwegingen zijn niet volledig te objectiveren en berusten mede op impliciete kennis, risicoperceptie en professionele intuïtie. Factoren zoals kosten, planning en het effect van maatregelen (bijvoorbeeld langzamer werken of het optreden van extra vertroebeling door onverwachte omstandigheden) maken onderdeel uit van deze afweging, zonder dat hiervoor generieke grenswaarden of beslisregels kunnen worden vastgelegd.

Door deze adaptieve en contextgevoelige werkwijze, waarin zowel technische als gedragsmatige aspecten samenkomen, blijft de uitvoering in lijn met de zorgplicht en wordt geborgd dat het werk op een verantwoorde en doelmatige wijze wordt uitgevoerd.

## 5.6 Metingen en monitoring

Deze paragraaf geeft richting aan het gebruik van metingen en monitoring binnen de context van zorgvuldig baggeren. Metingen zijn geen doel op zich, maar kunnen in specifieke of incidentele gevallen worden ingezet, bijvoorbeeld wanneer er een concrete aanleiding of projecteis is om effecten op de waterkwaliteit nader te duiden. Het uitgangspunt binnen deze gedragscode is dat zorgvuldig werken, vakmanschap en het toepassen van passende baggertechnieken zwaarder wegen dan het routinematig uitvoeren van metingen.

Ook wanneer wordt gewerkt met technieken die in beginsel de minste vertroebeling veroorzaken, kan nog steeds sprake zijn van ongewenste effecten. De mate waarin vertroebeling acceptabel is, laat zich niet eenduidig vastleggen en is afhankelijk van de context, zoals de kwetsbaarheid van het watersysteem en de aanwezigheid van ecologische waarden. De specifieke zorgplicht richt zich niet op vertroebeling als zodanig, maar op het voorkomen van nadelige effecten voor de waterkwaliteit en het ecosysteem.

Dit vraagt in de uitvoering om een continue alertheid en een sensitieve omgang met signalen uit de omgeving. Denk hierbij aan zichtbare veranderingen in het waterbeeld, reacties van fauna (zoals afwijkend gedrag of sterfte) of andere indicaties van verslechtering van de waterkwaliteit. Dergelijke signalen vereisen geen vast omschreven drempelwaarde, maar vragen om professioneel oordeelsvermogen, risicobewustzijn en een zekere mate van reflectief handelen.

Wanneer dergelijke signalen zich voordoen, wordt verwacht dat de uitvoerende partij actief en proportioneel reageert. Mogelijke interventies zijn het tijdelijk staken van het werk, het aanpassen van het werktempo of de werkvolgorde, of het treffen van aanvullende maatregelen zoals het inzetten van schermen. Welke maatregel passend is, hangt af van de situatie en berust op een integrale afweging van effectiviteit, uitvoerbaarheid en proportionaliteit.



Metingen kunnen in dat kader een ondersteunende rol vervullen, bijvoorbeeld om waarnemingen te duiden of om inzicht te krijgen in trends en effecten. Tegelijkertijd geldt dat metingen primair de bron (bijvoorbeeld de mate van vertroebeling) inzichtelijk maken en slechts indirect iets zeggen over ecologische effecten. Zij vormen daarmee niet op voorhand een sluitend of zelfstandig beoordelingskader.

De kracht van deze gedragscode ligt daarom in het combineren van technische beheersing met gedragsmatige competenties zoals waakzaamheid, verantwoordelijkheidsgevoel en professionele intuïtie. Door deze adaptieve en contextgevoelige benadering wordt invulling gegeven aan de specifieke zorgplicht, zonder dat deze wordt gereduceerd tot starre meetverplichtingen of generieke grenswaarden.

### **Voor het uitvoeren van metingen gelden de volgende richtlijnen:**

1. Meetplan: formuleer het doel van de meting. Metingen moeten worden getoetst aan:
  - Operationele prestaties van verschillende baggertechnieken (niet de keuze om wel of niet te baggeren);
  - Achtergrondgehalten (voor aanvang baggerwerk en/of bovenstrooms);
2. Meetmethode: meet, per project, altijd op dezelfde wijze, techniek en diepte, afhankelijk van de aard en diepte van het baggerwerk. Hanteer consistente monsternamen- en analysetechnieken, afhankelijk van de context (technisch, omgeving e.d.) van het project zoals:
  - zwevend stof (analyse in laboratorium);
  - Turbiditeit (NTU/FNU);
  - Secchi-schijf (doorzichtmetingen);
3. Ruimtelijke en temporele variatie:
  - Meet op meerdere locaties (nabij en verder van de bron) en op verschillende tijdstippen (voor, tijdens en na baggeractiviteiten);
  - Houd rekening met externe factoren zoals stroming, getij, wind, neerslag en scheepvaart;
  - Houd rekening met het type baggertechniek; hydraulische en mechanische technieken hebben verschillende effecten in verspreiding van verontreiniging en/of vertroebeling.
4. Controle en betrouwbaarheid:
  - Voer herhaalmetingen uit om betrouwbaarheid te controleren;
  - Beoordeel aanverwante aspecten, zoals aanwas benedenstrooms of restverontreiniging in tussen- en uitpeilingen.

Metingen van zwevend stof of doorzicht zonder nulmeting, referentiepunten of een duidelijk vergelijkingsplan zijn doorgaans niet zinvol en dragen niet bij aan de beoordeling of de zorgplicht wordt nageleefd. Dit is maatwerk per project.

Samenvattend wordt gesteld dat zorgvuldig en transparant werken volgens deze gedragscode vormt de basis voor een goede naleving van de specifieke zorgplicht. Metingen zijn incidenteel (maatwerk) een aanvullend hulpmiddel – niet de norm – en worden alleen toegepast wanneer dat inhoudelijk toegevoegde waarde heeft en er vooraf een meetplan en specifieke norm wordt opgesteld. In een projectspecifieke situatie kunnen ook afspraken worden vastgelegd over de inspanningen van uitvoerende en handhavende partijen en het ter beschikking stellen van materieel en personeel.



# Colofon

Deze gedragscode is opgesteld door de leden van de Werkgroep Grond en Baggerspecie van de Vereniging van Waterbouwers, en afgestemd met Rijkswaterstaat PPO, Rijkswaterstaat WVL en de Inspectie Leefomgeving en Transport.

Daarnaast gaat onze dank uit naar alle personen die hebben geadviseerd, teksten hebben meegelezen, informatie hebben aangeleverd en/of op andere wijze betrokken zijn geweest bij de totstandkoming van de gedragscode baggertechnieken.

## Contactgegevens

Vereniging van Waterbouwers  
Sir Winston Churchilllaan 299A  
2288 DC Rijswijk

**Website:** [www.waterbouwers.nl](http://www.waterbouwers.nl)

**Telefoon:** 070 349 07 00

**E-mail:** [info@waterbouwers.nl](mailto:info@waterbouwers.nl)

## Tekst en (eind)redactie

Vereniging van Waterbouwers, Rijswijk

## Vormgeving

DPI, Den Haag

## Fotografie

AI-genereerd  
DEME Environmental  
GMB  
Martens en Van Oord  
Van Oord NV  
Boskalis Nederland

## Drukkerij

Efficiënta, Krimpen aan den IJssel

## Disclaimer

Aan dit rapport kunnen geen rechten worden ontleend. De inhoud is tot stand gekomen in het eerste kwartaal van 2026 en is gebaseerd op de op dat moment beschikbare kennis en inzichten.

Ondanks de grootst mogelijke zorgvuldigheid kunnen onjuistheden of onvolledigheden voorkomen. De Vereniging van Waterbouwers aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele gevolgen die voortvloeien uit het gebruik van de informatie in dit rapport.

## Publicatie

Juni 2026



De Vereniging van Waterbouwers is de werkgevers- en ondernemersorganisatie van aannemers en dienstverleners in de waterbouw. Zij vertegenwoordigt circa 100 lidbedrijven. De lidbedrijven zijn actief in binnen- en buitenland op terreinen als landwinning, baggerwerk, kust- en oeverwerk, constructieve waterbouw, havenontwikkeling, bodemsanering en gebiedsinrichting. De waterbouw onderscheidt zich onder meer door het duurzame, kapitaalintensieve, innovatieve en internationale karakter.

vereniging van  
**waterbouwers**

**Vereniging van Waterbouwers**  
Sir Winston Churchillaan 299A  
2288 DC Rijswijk

+31 (0)70 – 349 07 00  
info@waterbouwers.nl

[www.waterbouwers.nl](http://www.waterbouwers.nl)