

Ministerie van Verkeer en Waterstaat

Water



Evaluatie van de Chemie-Toxiciteit-Toets

DGW rapport

oktober 2006

Dankwoord

Bij de totstandkoming van deze nota is dankbaar gebruik gemaakt van de inbreng van volgende deskundigen: Lukas Meursing (RIKZ), Remi Laane (RIKZ), Dick Vethaak (RIKZ), Joop Bakker (RIKZ), Marc Eisma (Havenbedrijf Rotterdam N.V., HbR), Peter van Zundert (DGW), Rona Vink (Directie Noordzee), Jan de Jager (DNN), Jeroen Dagevos (Stichting De Noordzee, SDN), Hans Butter (VNO-NCW), Sjaak de Boer (Groningen Seaports).

Colofon

Opdrachtgever: Directoraat Generaal Water/DGW
Datum: oktober 2006
Auteurs: Schipper C.A. en Klamer J.C.
Project: Evaluatie CTT
Vormgeving: Quantes
Realisatie: Rijkswaterstaat Corporate Dienst
Druk: Quantes

Inhoudsopgave

.....

1.	Samenvatting	5
2.	Inleiding	7
3.	Stand van zaken implementatie CTT	9
4.	Bevindingen uit de uitvoeringspraktijk	13
	<ul style="list-style-type: none">• Zijn de bioassays bruikbaar als diskwalificerend criterium?• Vangnet- en signaleringsfunctie voor het complex aan onbekende stoffen?• Leidt invoering van de CTT tot hogere baggerkosten?	
5.	IMO-verdrag uitfasering TBT	17
	<ul style="list-style-type: none">• Is er reden om de TBT-normering aan te passen als gevolg van het IMO-verdrag?	
6.	KRW en andere (inter)nationale beleidskaders	19
	<ul style="list-style-type: none">• Geven internationale beleidskaders aanleiding tot wijzigen in verspreidingsbeleid?	
7.	Toekomstvisie en de nieuwe Zoute-Bagger-Toets	21
	<ul style="list-style-type: none">• Kunnen uit de uitvoeringspraktijk aandachtspunten voor de ontwikkeling van een toekomstvisie worden afgeleid?	
8.	Literatuur	23
	Bijlage 1	24

1. Samenvatting

Medio 2004 is in de Staatscourant de Chemie-Toxiciteit-Toets (CTT) gepubliceerd. Hiermee is uitvoering gegeven aan het beleidsvoornemen uit de vierde Nota waterhuishouding (Min VenW, 1998) om de Uniforme Gehalte Toets te vervangen door een geïntegreerd chemisch-biologisch beoordelingssysteem voor het verspreiden van baggerspecie in zoute wateren. Bij publicatie van de CTT in de Staatscourant (2004) is aangekondigd dat deze uiterlijk in juli 2006 zal zijn geëvalueerd. De voorliggende nota bevat de resultaten van deze evaluatie. De evaluatie van de CTT omvat de periode juli 2004 – juni 2006 en heeft betrekking op de volgende onderdelen:

1.1 De bevindingen vanuit de uitvoeringspraktijk van de CTT met het oog op de rol van bioassays:

De CTT geeft aan de uitvoeringspraktijk enige interpretatieruimte. Hiermee kan worden voorkomen dat bij het bestemmen van baggerspecie uit de zeehavengebieden ongewenste trendbeuken optreden. Ten behoeve van een uniforme omgang met de interpretatieruimte is door de Inspectie Verkeer en Waterstaat (IVW) het Inspectiekader verspreiden zoute baggerspecie opgesteld. Naast evidente voordelen heeft dit ook geleid tot vertraging van de implementatie van de CTT in de vergunningverlening.

Ten tijde van de publicatie van de CTT in de Staatscourant waren bioassays onvoldoende robuust voor een diskwalificerende rol. Daarom is in de huidige CTT de rol van bioassays voornamelijk beperkt tot een signaalfunctie: bij overschrijding van de bijbehorende norm wordt nader onderzoek uitgevoerd naar de mogelijke oorzaak van de overschrijding. De overschrijding zelf heeft geen consequenties voor de verspreidbaarheid van de baggerspecie.

De afgelopen twee jaar zijn bioassays onderzocht op hun geschiktheid voor een diskwalificerende dan wel signalerende rol. Hierbij is geconstateerd dat de prestatiekenmerken van zowel de *Corophium volutator* als de Microtox Solid Phase onvoldoende zijn voor een diskwalificerende functie in een beoordelingssysteem zoals de CTT. Dit geldt ook voor een eventuele signaleringsrol in een monitoringssysteem. De DR-CALUX is wel dusdanig robuust dat deze voor persistente, bioaccumulerende en toxische stoffen met een dioxineachtige werking kan worden ingezet in een monitoringssysteem.

De keuze om bioassays in de CTT geen diskwalificerende rol te geven heeft er, in samenhang met de interpretatieruimte voor de uitvoeringspraktijk bij de vaststelling van de TBT-norm, aan bijgedragen dat de invoering van de CTT niet heeft geleid tot hogere baggerkosten. Bij een stringente en dwingende TBT-norm en een diskwalificerende rol van bioassays zou wél sprake zijn geweest van substantieel meer baggerspecie die niet verspreid zou kunnen worden. Het gevolg zou zijn geweest dat deze baggerspeciepartijen verwerkt dan wel gestort zouden moeten worden, met alle meerkosten van dien.

Voor het Wvz-gebied is de CTT gehanteerd in alle nieuwe ontheffingen. Op dit moment is voor het Wvo-gebied in formeel-juridisch opzicht deels de UGT nog het vigerende kader voor de beoordeling van de verspreidbaarheid

van baggerspecie. Materieel wordt vanaf tenminste medio 2005 de CTT gehanteerd en geaccepteerd als beoordelingskader voor het verspreiden van baggerspecie in het mariene milieu. Dit laat onverlet dat aan een dergelijke handelwijze juridische afbreukrisico's kleven.

1.2 Ontwikkelingen in het kader van het IMO-verdrag en de mogelijkheden tot aanscherping van de TBT-normering:

De internationale inspanningen ter beëindiging van de milieubelasting door TBT hebben nog niet geleid tot een substantiële kwaliteitsverbetering van het mariene milieu. Dit komt mede doordat de maatregelenprogramma's op grond van de KRW nog moeten worden vastgesteld. Bovendien is het IMO-verdrag voor de beëindiging van het TBT-gebruik op zeeschepen nog niet geratificeerd. Daarom is er nu nog geen aanleiding tot aanscherping van TBT-normen.

1.3 De Kaderrichtlijn Water om te komen tot terugdringing van de belasting van watersystemen met prioritair gevaarlijke stoffen, prioritaire stoffen en overige relevante stoffen:

Vooralsnog is er vanuit de Kaderrichtlijn Water en de Europese Mariene Strategie geen nadere doorwerking naar het verspreidingsbeleid en het hierbij gehanteerde beoordelingssysteem.

1.4 De ontwikkeling van een duurzame, integrale toekomstvisie op omgaan met marien sediment. Deze toekomstvisie kan consequenties hebben voor (de rol van) beoordelingssystemen als de CTT:

Uit de evaluatie is naar voren gekomen dat de onderzochte CTT-bioassays niet geschikt zijn voor een diskwalificerende functie. Daarom zullen deze niet langer onderdeel uitmaken van het beoordelingssysteem. Omdat hiermee de biologische component wegvalt uit de CTT wordt voorgesteld de naam te wijzigen in 'Zoute-Bagger-Toets' (ZBT). De ZBT zal als opvolger van de CTT worden ingevoerd voor de beoordeling van de verspreidbaarheid van baggerspecie in het mariene milieu. Bioassays kunnen een vangnetfunctie krijgen voor met name nieuwe probleemstoffen in monitoringssystemen die in bredere zin dan alleen voor waterbodems de kwaliteit van het watersysteem bewaken.

Voorgesteld wordt voor de baggerspeciebeoordeling in het mariene deel dat valt onder de werkingssfeer van de Wvo (Zeeuwse delta en Waddenzee) een eenduidige TBT-norm van 250 µg Sn/kg d.s. te hanteren. Hiermee wordt een trendbreuk in de te verspreiden hoeveelheden baggerspecie in het mariene milieu afdoende voorkomen. Deze bovengrens sluit aan bij de TBT-gehalten in de Waddenzee en de Zeeuwse wateren en bij de in Duitsland gehanteerde TBT-norm. Voor de Noordzeekust (het Wvz-gebied) wordt een TBT-norm van 115 µg Sn/kg d.s. voorgesteld. Hiermee wordt onnodige normopvulling voorkomen. 'Onnodig' omdat een ruimere TBT-norm niet nodig is om trendbreuken te voorkomen.

Gelijk oplopend met de kwaliteitsverbetering van het mariene milieu op grond van nationale, Europese en mondiale maatregelen ter beëindiging van de milieubelasting met TBT zullen voornoemde TBT-normen stapsgewijs worden aangescherpt.

2. Inleiding

De Chemie-Toxiciteit-Toets (CTT) is een geïntegreerd chemisch-biologisch beoordelingssysteem voor het verspreiden van baggerspecie in zoute wateren. De CTT geeft invulling aan het beleidsvoornemen uit de vierde Nota waterhuishouding (Min V&W, 1998) voor de verspreiding van baggerspecie in zee. Bij publicatie van de CTT in de Staatscourant (2004) is aangekondigd dat deze uiterlijk in juli 2006 zal zijn geëvalueerd. De voorliggende nota bevat de resultaten van deze evaluatie en heeft betrekking op de periode juni 2004-juni 2006.

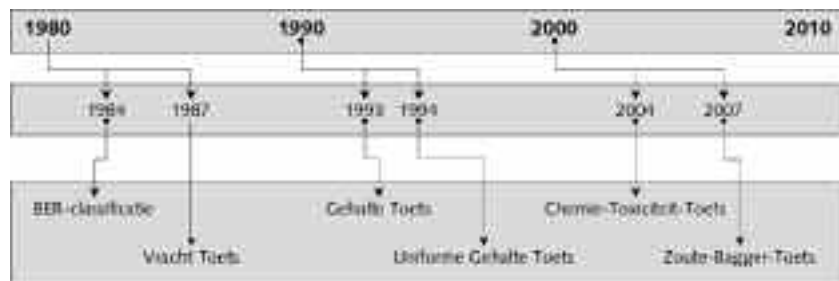
INTERMEZZO 1

Voor de evaluatie van de CTT en het ontwikkelen van een Toekomstvisie op het omgaan met baggerspecie in het mariene milieu, is vanuit de Regiekolom Water het Projectteam Zoute Bagger (PTZB) geformeerd. Hierin hebben vertegenwoordigers van Rijkswaterstaat (RWS), Directoraat Generaal Water (DGW), VNO-NCW, Rijksinstituut voor Kust en Zee (RIKZ), Nationale Havenraad (NHR) en Stichting De Noordzee (SDN) zitting.

De evaluatie van de CTT is mede uitgevoerd met het oog op een te ontwikkelen toekomstvisie op het omgaan met baggerspecie in het mariene milieu. In een streefbeeld (Van Zundert, 2006) is aangegeven welke elementen in de apart te publiceren Toekomstvisie worden uitgewerkt.

Citaat: "Het streefbeeld betreft de situatie dat baggerspecie vrijkomend bij het op diepte houden of brengen van de zeehavengebieden op eenvoudige en duurzame wijze kan worden toegepast c.q. verspreid in het mariene milieu. Het baggeren en bestemmen van de baggerspecie maakt daarbij integraal onderdeel uit van het waterbeheer. De voorwaarden voor het bestemmen van de baggerspecie kunnen worden vastgelegd in gebiedsspecifieke waterbeheerplannen en zijn in lijn met de ambities van de waterbeheerder ten aanzien van het waterbeheer. In de waterbeheerplannen wordt ook de afstemming geregeld met andere gebruiksfuncties, alsmede de kwaliteitsdoelstellingen en ecologische doelstellingen voor het betreffende gebied."

Figuur 1. Historische ontwikkeling van normen in het sedimentbeheer



De evaluatie van de CTT heeft betrekking op de volgende onderdelen (Staatscourant, 2004):

1. *De bevindingen vanuit de uitvoeringspraktijk van de CTT met het oog op de rol van bioassays; hierbij wordt in ogenschouw genomen of de nu gehanteerde bioassays in voldoende mate een vangnetfunctie kunnen vervullen bij de detectie van 'nieuwe-stoffenproblematiek'. (Dit wordt behandeld in hoofdstuk 4).*
2. *Ontwikkelingen in het kader van het IMO-verdrag ter beëindiging van het gebruik van TBT in verven op sloopshuiden en, hiermee samenhangend, de mogelijkheden tot aanscherping van de TBT-normering. (Dit wordt behandeld in hoofdstuk 5).*
3. *De Kaderrichtlijn Water om te komen tot terugdringing van de belasting van watersystemen met prioritair gevaarlijke stoffen, prioritaire stoffen en overige relevante stoffen zodat de kwaliteitsdoelstellingen en de ecologische doelstelling van de Kaderrichtlijn Water kunnen worden gerealiseerd. (Dit wordt behandeld in hoofdstuk 6).*
4. *De ontwikkeling van een duurzame, integrale toekomstvisie op omgaan met marien sediment (in relatie tot de Europese Mariene Strategie). Deze toekomstvisie kan consequenties hebben voor de rol van beoordelingssystemen als de CTT. (Dit wordt behandeld in hoofdstuk 7).*

3. Stand van zaken implementatie CTT

De vóór de CTT gebruikte Uniforme Gehalte Toets (UGT) was gebaseerd op de probleemstoffen uit de jaren zeventig. De analyse van het beperkte aantal stoffen dekte de mogelijke risico's voor het mariene ecosysteem niet volledig af. Daardoor ontstond de wens om ook op 'onbekende' stoffen te kunnen beoordelen. In de vierde Nota Waterhuishouding (NW4) is dit als volgt geformuleerd: *"De gehaltetoets biedt, door het beperkte aantal stoffen dat is opgenomen, onvoldoende mogelijkheden om de gevolgen van het complex aan verontreinigingen in te schatten. In 2002 zal daarom, in aanvulling op de stofbeheersing, een beoordelingssysteem van baggerspecie gebaseerd op biologische effectmetingen en milieubezwaarlijkheid van de aanwezige verontreinigingen (snelheid van omzetting c.q. persistentie) worden toegevoegd"*.

In 1998 gaf de Hoofddirectie van Rijkswaterstaat (vanaf 2002 DG Water) de opdracht om een nieuw geïntegreerd chemisch-biologisch beoordelingssysteem te ontwikkelen, de CTT. In de periode 1998-2004 heeft de ontwikkeling en validatie van de CTT plaatsgevonden. Daarnaast is een systematische baggerspecie monitoring uitgevoerd (Schipper en Schout, 2004; Van Hattum en Kruseman, 2005). Deze aanpak heeft geleid tot het uitwerken van een beoordelingsmethodiek waarin voortschrijdend wetenschappelijk inzicht kon worden benut. Bij de uiteindelijke vaststelling van de CTT hebben wetenschappelijke, economische en politieke argumenten een rol gespeeld (Romijn e.a., 2004).

Bedacht moet worden dat gezien vanuit de Toekomstvisie noch de UGT noch de CTT bruikbare instrumenten zijn, omdat ze baggerspecie geïsoleerd beoordelen als een potentiële nieuwe belastingsvorm van het watersysteem (preventiespoor) en niet vanuit de context van natuurlijk onderdeel van het watersysteem en noodzakelijk element van het waterbeheer (beheerspoor).

INTERMEZZO 2

Randvoorwaarden bij de beoordeling van onderzoeksresultaten vastgelegd in het Inspectiekader Verspreiden Zoute baggerspecie

- **TBT trendbreuk:**

Bij de afgifte van beschikkingen voor het verspreiden van zoute baggerspecie geeft de Handreiking het bevoegd gezag ruimte voor regionaal maatwerk. Op deze wijze kan een trendbreuk in de te verspreiden hoeveelheden baggerspecie in het mariene milieu worden voorkomen. Het regionaal maatwerk heeft geleid tot:

- een scherpe toetsingswaarde voor TBT in de Noordzeehavens van circa 100 µg Sn/kg d.s., de huidige ondergrens in de CTT;
 - een ruimere toetsingswaarde voor TBT in de Wadden-, en Zeeuwse havens van 250 µg Sn/kg d.s., de huidige bovengrens in de CTT.
- Er is vooralsnog sprake van een kleine haven wanneer de te baggeren hoeveelheid baggerspecie per jaar kleiner is dan 10.000 m³. In de voorwaarden van de beschikking voor het verspreiden van zoute baggerspecie vanuit kleine havens wordt een driejaarlijkse cyclus opgenomen. De te verspreiden baggerspecie wordt het eerste jaar getoetst op de volledige CTT (incl. bioassays), het tweede en derde jaar wordt er alleen getoetst op de chemische parameters van de CTT (incl. TBT, dus zonder bioassays).
 - Als de signaleringswaarde van de onderscheidende bioassays wordt overschreden en de toetsingswaarden van de chemische parameters niet worden overschreden, mag de baggerspecie worden verspreid. Bioassays zijn daarom niet diskwalificerend;
 - Wanneer van de bioassays de signaleringswaarde wordt overschreden dient nader onderzoek plaats te vinden naar de oorzaak van de overschrijding. Stofgericht onderzoek dient te worden uitgevoerd door de havenbeheerder, met als doel het vaststellen van stoffen of stofgroepen die de verhoogde respons veroorzaken. Dit onderzoek bevat minimaal de volgende punten:
 - de geanalyseerde stoffen beoordelen op eventuele relatie(s) met de verhoogde respons van bioassays;
 - historisch onderzoek;
 - dossieronderzoek.

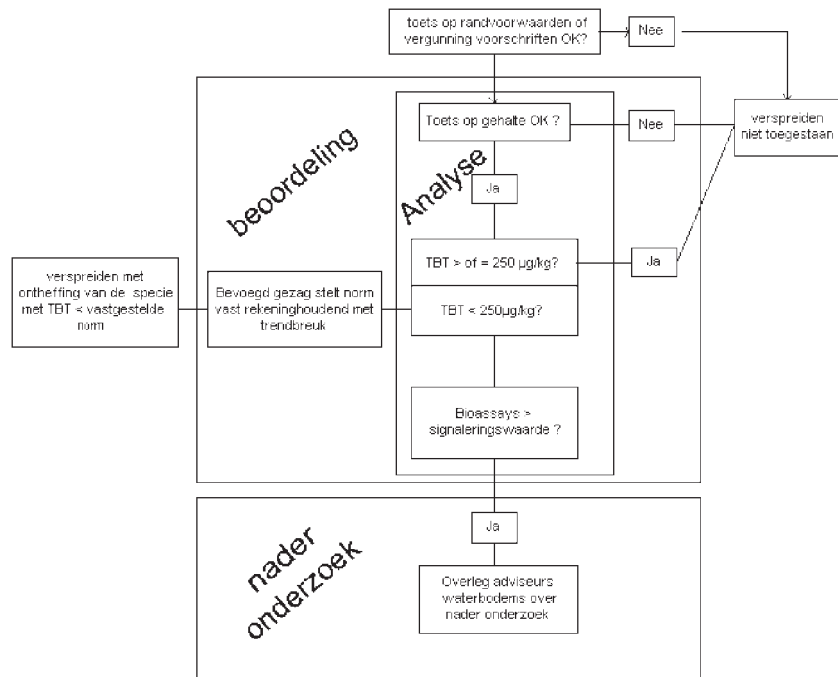
De CTT wordt voorgeschreven in vergunningen en ontheffingen op grond van de Wet Verontreiniging Oppervlaktewateren (Wvo) en de Wet Verontreiniging Zeewater (Wvz). Het bevoegde gezag voor verspreiding van baggerspecie in zoute wateren is RWS (diensten Noord-Holland, Noord-Nederland, Noordzee, Zeeland en Zuid-Holland). De Wvz-ontheffingen worden afgegeven voor een korte periode (meestal twee jaar), terwijl Wvo-vergunningen meestal voor langere tijd worden afgegeven. Het bevoegd gezag heeft, voordat de vergunning- c.q. ontheffingaanvrager overgaat tot het uitvoeren van de baggerwerkzaamheden, overleg met betrokkenen. Aspecten die ter sprake komen zijn: waar en hoeveel er gebaggerd wordt, wat de kwaliteit van de baggerspecie is en waar de baggerspecie vervolgens zal worden verspreid.

De Inspectie Verkeer en Waterstaat (IVW) heeft medio 2005 een richtlijn opgesteld waarin randvoorwaarden zijn opgenomen hoe met de CTT in vergunningen en ontheffingen dient te worden omgegaan. Deze richtlijn is nader uitgewerkt tot het Inspectiekader Verspreiden Zoute Baggerspecie (IVW, 2005; zie figuur 2). De uitvoeringspraktijk had met name behoefte aan een Inspectiekader omdat de CTT op een aantal in de Staatscourant (2004) geformuleerde punten (bewust) interpretatieruimte geeft. Naast

evidente voordelen heeft dit ook geleid tot vertraging van de implementatie van de CTT in de praktijk van de vergunningverlening op grond van de Wvo.

Het Inspectiekader speelt een rol bij het verschaffen van helderheid over: (1) de interpretatie van het begrip 'trendbreuk', (2) het 'Nader Onderzoek CTT' en (3) onderzoeksinspanning voor 'kleine havens' (zie intermezzo 2). De interpretaties in het inspectiekader hebben de vergunning- en ontheffingverlener richting en ondersteuning gegeven bij de concrete invulling van vergunningen en ontheffingen.

.....
 Figuur 2. Schematisch overzicht van de CTT vergunning- en ontheffings-beoordeling (Bron: Inspectiekader 2005)



In 2004 zijn alle Wvz-ontheffingen door het bevoegd gezag (Dienst RWS Noordzee) conform de CTT gewijzigd. Deze ontheffingen zijn afgegeven op grond van ontheffingsaanvragen van de haven- en vaarwegbeheerders van Scheveningen, IJmuiden, Corus, RWS Dienstkring Noordzeekanaal, RWS Dienst Zuid-Holland en het Havenbedrijf Rotterdam.

Uit de door IVW gehouden inspecties bij de RWS-diensten over de implementatie van de CTT is gebleken dat er, m.u.v. de RWS Diensten Noordzee en Zuid-Holland, achterstand is bij het aanpassen van de bestaande Wvo-vergunningen ten behoeve van de implementatie van de CTT. Dit betekent dat op dit moment voor het Wvo-gebied in formeel-juridisch opzicht deels de UGT nog het vigerende kader is voor de beoordeling van de verspreidbaarheid van baggerspecie. Materieel wordt vanaf tenminste medio 2005 de CTT gehanteerd en geaccepteerd als beoordelingskader voor het verspreiden van baggerspecie in het mariene milieu (zie intermezzo 3). Dit laat onverlet dat aan een dergelijke handelwijze juridische afbreukrisico's kleven.

INTERMEZZO 3

Ten tijde van de publicatie van de CTT in de Staatscourant (juli 2004) was de verwachting dat ongeveer een jaar gemoeid zou zijn met de implementatie van de CTT in de uitvoeringspraktijk. Dit hangt samen met de (beleidsmatige) status van de CTT. De CTT heeft immers niet het karakter van een generiek bindende juridische regel, maar wordt pas bindend voor derden nadat deze in (individuele) beschikkingen is vastgelegd. Gedurende de verwachte implementatietermijn is er rekening mee gehouden dat niet viel uit te sluiten dat door derden conform de vigerende vergunningen baggerspecie is verspreid die voldeed aan de UGT maar niet (volledig) aan de CTT.

Gezien de (beleids)ontwikkelingen en de beperkte resterende implementatietijd vindt IVW het niet langer opportuun om de Wvo-vergunningen alsnog te actualiseren. Medio 2006 is daarom geadviseerd een afwachtende houding aan te nemen.

4. Bevindingen uit de uitvoeringspraktijk

De vragen rond de praktische uitvoerbaarheid van de CTT zijn opgesplitst in een drietal onderzoeksvragen. Hierbij zijn de in NW4 gestelde doelen van de CTT leidend (zie hoofdstuk 3):

1. Zijn de bioassays bruikbaar als diskwalificerend criterium?
2. Vervult de CTT de vangnet- en signaleringsfunctie voor het complex aan onbekende stoffen?
3. Leidt invoering van de CTT tot hogere baggerkosten?

In de volgende paragrafen wordt op deze vragen ingegaan.

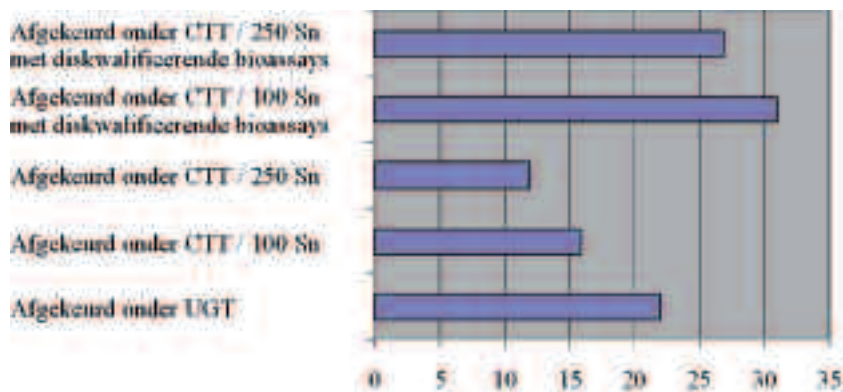
4.1 Bioassays signalerend of diskwalificerend?

De Nederlandse markt kent een beperkt aantal contractlaboratoria voor de uitvoering van bioassays. Het aantal aanbieders voor de chemische analyses is daarentegen onverminderd hoog gebleven. Vanwege de invoering van de nieuwe CTT-parameters zijn tijdens de evaluatieperiode vier contractlaboratoria geaudit. Hierbij is geconstateerd dat de laboratoria de afgelopen jaren sterke vooruitgang hebben geboekt bij de onderbouwing van uitgevoerde verrichtingen: deze is meer solide geworden. De laboratoria beschikken over de juiste voorschriften en zij hebben de aanbevelingen uit de voorgaande audit ter harte genomen. Zij hebben dossiers aangelegd en rapporteren op een wijze die voldoet aan de eisen van de CTT. De laboratoria beschikken over een kwaliteitsmanagementsysteem dat passend is voor de uitvoering van de analyses. Dit systeem wordt getoetst door onafhankelijke derden. De vergunning- c.q. ontheffingverlener heeft, op basis van de analyse-resultaten die worden voorgelegd, voor de meeste situaties voldoende informatie om te komen tot een solide oordeel over de kwaliteit van de te verspreiden baggerspecie (Te Nuyl, 2005).

Als onderdeel van het kwaliteitssysteem participeren de laboratoria in internationale ringonderzoeken. Uit het onderzoek dat in het kader van de evaluatie van de CTT is uitgevoerd, bleek dat de *Corophium volutator* en DR-CALUX voldoende scoorden op de gestelde internationale kwaliteitseisen (Van Hattum, B. en G. Kruseman, 2005; Sandee, 2006). Bij ringonderzoeken van de bioassay Microtox Solid Phase is sprake van een hoge interlaboratoriumvariatie. Dit geeft aan dat de robuustheid nog sterk verbeterd dient te worden. Uit het evaluatieonderzoek kwam ook naar voren dat de *Corophium volutator* en de Microtox Solid Phase onvoldoende robuust zijn – in diskwalificerende én in signalerende zin – om in de beschikkingspraktijk te worden opgenomen (Van Hattum, B. en G. Kruseman, 2005). De DR-CALUX is geschikt om minimaal als signalerende toets te worden ingezet voor stoffen met een dioxineachtige toxiciteit. Omdat een signaalfunctie niet goed past bij een beoordelingssysteem als de CTT zal de rol van DR-CALUX in een aanbeveling over de rol van bioassays in een monitoringssysteem worden meegenomen.

.....

Figuur 3. Beoordeling afgekeurde baggerspecievakken CTT- en UGT-normen periode 2004-2005. Invoering van de CTT zonder bioassays heeft geleid tot lagere aandelen afgekeurde baggervakken ongeacht de norm voor TBT. Onder de UGT wordt 22 % van de havenvakken afgekeurd, ongeacht de TBT norm, terwijl dit onder de CTT norm 12% en 16% was voor respectievelijk 250 $\mu\text{g Sn/kg d.s}$ en 100 $\mu\text{g Sn/kg d.s}$. (Bron: Linderhof, 2006).



4.2 Vangnet- en signaleringsfunctie voor onbekende stoffen.

In de CTT hebben de bioassays een signalerende functie gekregen. Hierdoor heeft het gebruik van bioassays in de evaluatieperiode 2004-2006 niet geleid tot meer afgekeurde monsters. Overschrijding van een signaleringswaarde leidt wél tot nader onderzoek naar de oorzaak van de waargenomen overschrijding. Bij de evaluatie is naar voren gekomen dat de bioassays *Corophium volutator* en Microtox Solid Phase, in tegenstelling tot de DR-CALUX assay, niet geschikt zijn voor een vangnetfunctie. Deze vangnetfunctie is nodig om voldoende inzicht te krijgen in de aanwezigheid van bepaalde groepen van (on)bekende stoffen en mengsels van stoffen (Schipper en Schout, 2004; SDN, 2005; Van Hattum en Kruseman e.a., 2006). Belangrijkste reden hiervoor is dat het voor deze laatste twee bioassays in veel gevallen niet mogelijk is om aan te geven welke (combinatie van) stoffen de waargenomen activiteit heeft veroorzaakt. De bioassays kunnen hooguit worden ingezet om in zeer globale zin de aard van de veroorzakende stoffen vast te stellen (veroorzaakt door organische stoffen of metalen).

De DR-CALUX bioassay is onder voorwaarden wél als een goed bruikbare bioassay naar voren gekomen. De DR-CALUX is geschikt gebleken om minimaal een vangnetfunctie voor de aanwezigheid van dioxineachtige stoffen te vervullen (Van Hattum en Kruseman, 2005). Met de DR-CALUX bioassay kon in Rotterdam bij het nader onderzoek 20 tot 70% van de respons door de aanwezigheid van stoffen worden verklaard. Daarbij is het echter nog niet mogelijk om, op basis van de gemeten toxiciteit, in onderzochte havenvakken bronidentificaties te maken.

4.3 Leidt invoering van de CTT tot hogere baggerkosten?

Invoering van een CTT-toetsingswaarde voor TBT van 100 $\mu\text{g Sn/kg d.s}$. zou voor de zeehavens aan de Noordzeekust leiden tot meer toetsoverschrijdingen dan op grond van de UGT, in het bijzonder in de regio Rijnmond (Schipper en Schout, 2004; Van Hattum en Kruseman, 2005). Een significante (regionale) trendbreuk in de hoeveelheden te verspreiden zoute baggerspecie is door het bevoegd gezag voorkomen door, conform de interpretatieruimte van de CTT, de ondergrens van de TBT-toetsingswaarde van 100 $\mu\text{g Sn/kg d.s}$. in beperkte mate te verruimen. Uit modelberekeningen (Linderhof, 2006) blijkt dat in het beheersgebied van Groningen Seaports vóór de invoering van de CTT alle baggerspecie voldeed aan de UGT. De verwachting was dat de invoering van de CTT, ondanks het hanteren van de TBT-toetsingswaarde op het niveau van de

bovengrens (250 µg Sn/kg d.s.), zou kunnen leiden tot een trendbreuk in de hoeveelheid niet-verspreidbare baggerspecie.

De kosten van het baggeren zijn in de eerste plaats afhankelijk van de baggeraanbod (zoals bepaald door natuurlijke omstandigheden) en economische aspecten (zie tabel 1).

Tabel 1. Huidige baggerhoeveelheden (in m³) en bijbehorende kosten (Bron: Linderhof, 2006)

Havens	Huidige hoeveelheid vervuilde baggerspecie (mln. m ³)	Huidige hoeveelheid niet-vervuilde baggerspecie (mln. m ³)	Meerkosten opslag vervuilde baggerspecie (per m ³)	Voorziening depot
Rotterdam	0,5 à 1,0	3,0 à 4,0	€ 5	Depot tot 2030-2035
Groningen	0	3,0	€ 17,50 - € 35	Depot 2020, uit te breiding tot max. 2055
Antwerpen*	Onbekend	Onbekend	€ 0	Depot tot 2010, daarna specie-verwerkingsinstallatie AMORAS
Hamburg**	1,5	8,1	€ 13,50	Depot met capaciteit 15 jaar in voorbereiding

* In Antwerpen wordt jaarlijks 1,5 à 2,0 miljoen m³ gebaggerd en op land opgeslagen

** Hamburg kiest nu voor verwerking van baggerspecie voor ongeveer € 13,50 m³

Daarnaast is de hoeveelheid baggerspecie van belang die niet schoon genoeg is voor verspreiding in het mariene milieu. Dergelijke baggerspecie moet worden verwerkt of gestort, hetgeen hogere kosten met zich meebrengt. Zoals hiervoor al aangegeven heeft door de interpretatieruimte van het bevoegd gezag de invoering van de CTT niet geleid tot meerkosten in de zin van extra hoeveelheden te storten of te verwerken baggerspecie. In de regio Rijnmond is als gevolg van de landelijke uniformering van de 50%-toetsingsregel (d.w.z. maximaal 2 niet-prioritaire stoffen mogen de bijbehorende norm met maximaal 50% overschrijden zodat dat dit diskwalificerend werkt voor de verspreidbaarheid van de baggerspecie) zelfs iets meer baggerspecie op zee verspreid. Aandachtspunt blijft natuurlijk wél dat de onderzoekskosten, als gevolg van de uitbreiding van het onderzoeksprogramma met bioassays, ten opzichte van de jaren negentig hoger zijn.

Uit onderzoek van Linderhof (2006) blijkt dat er geen directe relatie bestaat tussen de zeehaventarieven en de kosten van baggeren. Dit is onder andere het gevolg van concurrentieoverwegingen die een belangrijke rol spelen bij de vaststelling van de zeehaventarieven. Verhoging van de baggerkosten wordt niet doorberekend aan de gebruiker c.q. vervuiler maar leidt tot een winstdaling van de havens en tast daarmee de bedrijfsvoering aan. Ook in bredere zin komt uit de evaluatie naar voren dat in het bereik Hamburg – Le Havre geen sprake is van een "level playing field" (Bruinsma en Jonkeren, 2006; zie ook tabel 2).

Voor de evaluatie is met name de conclusie van belang dat de CTT niet heeft geleid tot extra hoeveelheden baggerspecie die verwerkt dan wel gestort moesten worden. Er is dus geen sprake van hogere baggerkosten ten gevolge van de invoering van de CTT. Het gehanteerde verspreidingsbeleid heeft door de invoering van de CTT geen nadelig effect gehad op de concurrentiepositie van de zeehavens.

Tabel 2. Financiële verantwoordelijkheden in de Hamburg – Le Havre range (Bron: bewerking Bruinsma en Jonkeren, 2006/ Nationale Havenraad, 2001 / AVV, 2004)

	Nederland	België	Duitsland	Frankrijk
Basisinfrastructuur				
Waterwegen	Overheid	Overheid	Overheid	Aanleg: 80% overheid, 20% beheerder. Onderhoud: overheid
Sluizen	Overheid	Overheid	Overheid	Overheid
Autowegen	Overheid	Overheid	Overheid	Beheerder
Vaarwegen	Overheid	Overheid	Overheid	Overheid
Spoorwegen	Overheid	Overheid	Overheid	Aanleg: 50% beheerder, 50% SNCF Onderhoud: SNCF
Pijpleidingen	Gebruiker	Gebruiker	Gebruiker	Gebruiker
Haveninfrastructuur				
Havenbekkens	Beheerder	Aanleg: 50% overheid, 50% gemeente. Onderhoud: Beheerder	Overheid	Beheerder
Kaden/steigers	beheerder	20% overheid, 80% beheerder	Beheerder	60% overheid, 40% beheerder
Infrastructuur-plus				
Kraanbanen etc.	Gebruiker	Gebruiker	Gebruiker	Gebruiker
Suprastructuur				
Spoorrails	Gebruiker	Gebruiker	Aanleg: beheerder. Onderhoud: gebruiker	Beheerder
Gebouwen / equipment	Gebruiker	Gebruiker	Gebruiker	Beheerder

5. IMO-verdrag uitfasering TBT

Het IMO-verdrag zal internationaal moeten leiden tot uitfasering van het gebruik van organotin op zeeschepen. Het verdrag treedt in werking wanneer vijftientig landen, die gezamenlijk 25% van het scheepstonnage ter wereld vervoeren, het document hebben geratificeerd (EU, 2003). De status op 31 maart 2006 is dat zestien landen, samen goed voor het vervoer van 17% van het scheepstonnage, het verdrag hebben geratificeerd. Nederland heeft het IMO-verdrag (peildatum mei 2006) nog niet geratificeerd. Stichting De Noordzee heeft zowel de minister van Verkeer en Waterstaat (2005) als de staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat (2004) gewezen op de trage ratificatie van het IMO-verdrag. De minister van VenW heeft Stichting De Noordzee toegezegd te streven naar ratificatie van het IMO-verdrag door Nederland in 2006. De Nationale Havenraad heeft hierover ook signalen afgegeven aan de staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat (2003).

Tabel 3. Hoogte van de TBT-norm in de onderscheiden landen (Bron: Schipper en Schout, 2004)

Land	Vervuilingmaat	Toelichting
Nederland	100 –250 µg Sn/kg d.s.	Het bevoegd gezag bepaalt regionale differentiatie
Duitsland	245 µg Sn/kg d.s.	Aanscherpingen na inwerkingtreding IMO-verbod
België	7 µg Sn/kg d.s.	Overschrijding TBT-norm indien ook twee andere stoffen de norm overtreffen
Engeland	20-200 µg Sn/kg d.s.	Interne richtlijn

De CTT is tot stand gekomen vanuit intensieve samenwerking tussen VenW, VROM, milieuorganisaties en havenbeheerders. De inzet daarbij is geweest om een juiste balans te vinden tussen de bescherming van het mariene milieu enerzijds en de concurrentiepositie van de havens ten opzichte van het buitenland anderzijds. Dit heeft uiteindelijk in 2004 geresulteerd in een toetsingswaarde voor TBT die reikt van een ondergrens van 100 microgram tin per kilogram droge stof (µg Sn/kg d.s.) tot een bovengrens van 250 µg Sn/kg d.s. Hierbij wordt vanuit de uitvoeringspraktijk bepaald welke TBT-norm in individuele beschikkingen wordt vastgelegd. Dit om te voorkomen dat een trendbreuk ontstaat in de hoeveelheden te verspreiden baggerspecie in het mariene milieu.

Tijdens de evaluatieperiode is nagegaan of er inmiddels dusdanige emissiereductie van TBT is opgetreden in het mariene milieu dat de TBT-toetsingswaarde kan worden aangepast. Ten aanzien van de realisering van emissiereducties van TBT wordt het tempo bepaald door de ratificering van het verdrag door voldoende lidstaten. Vooruitlopend op voldoende ratificering van het IMO-verdrag is door de Europese Unie een verordening uitgevaardigd (EC/2002/62), waarin EU-lidstaten worden verplicht om, vooruitlopend op de inwerkingtreding van het IMO-verdrag, in overeenstemming met dit verdrag te handelen (zie tabel 3). Dit heeft echter nog niet geresulteerd in een significante kwaliteitsverbetering van het mariene sediment. Na ingang van het 'wereldwijde' IMO-verbod ligt het wel in de rede dat TBT-gehalten in het mariene sediment zullen afnemen (met name de toplaag). Behalve binnen de EU mag TBT-houdende antifouling dus nog tot de inwerkingtreding van het IMO-verdrag worden toegepast. Van havenbeheerders kan redelijkerwijs niet gevraagd worden om TBT-houdende schepen te weren (voor zover dit juridisch überhaupt mogelijk is). Ook de certificering voor schepen is internationaal nog niet goed geregeld.

6. De invloed van de KRW en andere (inter)nationale beleidskaders

Bij de publicatie van de CTT is aangegeven dat zal worden gezien hoe het Nederlandse baggerbeleid zich verhoudt tot internationale regelgeving. De Kaderrichtlijn Water (KRW), het voorstel tot een nieuwe Kaderrichtlijn Mariene (KRM) en REACH zijn richtlijnen die binnen een bepaalde tijd door de lidstaten moeten worden omgezet in het nationale recht en in besluiten. De huidige status van REACH en van de KRM is die van ontwerp Europese regelgeving. Met name de Kaderrichtlijn Water (KRW), REACH, de plannen voor een kaderrichtlijn ter bescherming van het mariene milieu (Europese Mariene Strategie, EMS) en de herziening van de Europese Kaderrichtlijn Afvalstoffen (KRA) kunnen aanleiding geven tot bijstelling van het baggerbeleid.

Over de KRW kan worden geconcludeerd dat de Europese Unie doelstellingen voor de waterkwaliteit voorop stelt en dat van hieruit doorwerking plaatsvindt naar de waterbodemkwaliteit en handelingen met baggerspecie (Oosterbaan, 2006).

De voorgestelde KRM kan mogelijk gevolgen hebben voor het verspreiden van baggerspecie. De KRW, de KRM en de EMS bieden door de verdergaande aanpak van de bronnen van verontreiniging (de puntbronnen en diffuse bronnen) uitdrukkelijk de mogelijkheid om de waterkwaliteit en hiermee de waterbodemkwaliteit te verbeteren. Hierdoor kan het draagvlak worden verbreed om ook een bijdrage te leveren aan de oplossing van de waterbodemproblematiek (Oosterbaan, 2006). De internationale verdragen gaan vaak minder ver in het opsommen van schadelijke stoffen. De lijst met gevaarlijke stoffen van de KRW is uitgebreider dan enige andere lijst die gehanteerd wordt bij internationale verdragen. De door OSPAR gehanteerde 'List of Chemicals for Priority Action' vult de KRW aan. In het kader van de herziening van de KRA heeft Nederland het standpunt ingenomen om handelingen met sediment binnen het oppervlaktewater buiten het toepassingsbereik van de herziene KRA te houden. Dit standpunt heeft inmiddels bijval gekregen van een aantal belangrijke EU-lidstaten. In het kader van de herziening van de KRA heeft Nederland het standpunt ingenomen om handelingen met sediment binnen het oppervlaktewater buiten het toepassingsbereik van de herziene KRA te houden. Dit standpunt heeft inmiddels bijval gekregen van een aantal belangrijke EU-lidstaten.

Gedurende de evaluatieperiode van de CTT zijn op grond van de KRW en de andere internationale ontwikkelingen geen aspecten naar voren gekomen die op gespannen voet staan met de toekomstvisie op het omgaan met zoute bagger. Dit geldt ook voor de wijze waarop vanuit deze toekomstvisie het bestemmen van baggerspecie wordt gereguleerd. Uit de ontwikkelingen komt eerder naar voren om, conform de toekomstvisie, vanuit het beheerspoor de gebiedskwaliteit voorop te stellen bij het omgaan met baggerspecie in het mariene milieu. In lijn hiermee zullen de huidige rollen van de CTT (zowel diskwalificerend als signalerend) worden herverkaveld tussen een eenvoudig en transparant werkend beoordelingssysteem voor het verspreiden van zoute bagger (de diskwalificerende rol) en een monitoringssysteem als onderdeel van het integrale waterbeheer (de signalerende rol).

7. Toekomstvisie en de nieuwe Zoute-Bagger-Toets

Uit de evaluatie van de CTT is naar voren gekomen dat de uitvoeringspraktijk aanvankelijk moeite had met de interpretatieruimte van de CTT. Inmiddels is hiertoe weliswaar een handreiking beschikbaar, maar met name door de wijze waarop in de CTT de wijze van de TBT-normering is geregeld (geen harde norm maar een onder- en een bovengrens) zijn juridische risico's niet uit te sluiten. Daarom wordt voorgesteld voor de baggerspeciebeoordeling in het mariene Wvo-gebied een eenduidige toetsingswaarde van 250 µg Sn/kg d.s. te hanteren. Met zo'n eenduidige norm worden, ten opzichte van de huidige wijze van TBT-normering, juridische afbreukrisico's afdoende beheerst. Bovendien garandeert deze toetsingswaarde in afdoende mate dat in dit gebied, zoveel als redelijkerwijs mogelijk, trendbreuken in het bestemmen van baggerspecie worden voorkomen. Deze toetsingswaarde sluit aan bij de TBT-gehalten in de Waddenzee, de Zeeuwse wateren en de in Duitsland gehanteerde TBT-norm.

Voor het Wvz-gebied wordt voorgesteld een stringenter bovengrens van 115 µg Sn/kg d.s. te hanteren, dit gebaseerd op statistische meetspreiding. Hiermee wordt onnodige normopvulling voorkomen. 'Onnodig' omdat een ruimere TBT-norm niet nodig is om trendbreuken te voorkomen.

Gelijk oplopend met de kwaliteitsverbetering van het mariene milieu op grond van nationale, Europese en mondiale maatregelen ter beëindiging van de milieubelasting met TBT zullen voornoemde TBT-normen stapsgewijs worden aangescherpt. Dit is in overeenstemming met de Duitse insteek. De toetswaarden van de overige stoffen uit de CTT behoeven op grond van de evaluatie geen aanpassing.

Bij de evaluatie is naar voren gekomen dat de onderzochte bioassays vanwege hun ongeschiktheid niet langer onderdeel uitmaken van de CTT. Hiermee valt de biologische component weg uit de CTT en dekt de naam niet langer de lading. Daarom wordt voorgesteld de naam van het beoordelingssysteem te wijzigen in Zoute-Bagger-Toets (ZBT). Deze toets zal als opvolger van de CTT worden ingevoerd voor de beoordeling van de bestemming van baggerspecie in het mariene milieu (zie bijlage 1).

Momenteel wordt onderzocht op welke andere wijze bioassays een signaleringsrol kunnen krijgen. Hierbij gaat de voorkeur uit naar inbedding in een monitoringssysteem dat, vanuit het integrale waterbeheer, in brede zin de kwaliteit van het watersysteem bewaakt (conform Visiedocument Zoute Bagger; Van Zundert, 2006). De waterbeheerders en havenbeheerders onderzoeken of hiertoe een convenant kan worden opgesteld. De volgende onderdelen kunnen in zo'n convenant aan de orde komen:

- de toepassing van bioassays om de aanwezigheid van bepaalde groepen van (on)bekende stoffen en mengsels van stoffen te signaleren;
- het inventariseren en eventueel aanpakken van lokale bronnen van verontreiniging, inclusief waterbodems die in het verleden ernstig verontreinigd zijn geraakt (Altlast);

-
- het baggeren en bestemmen van baggerspecie bezien vanuit de ecologische doelstelling van de KRW en de EMS en waar nodig en zinvol de ecologische inpasbaarheid ervan verder optimaliseren.

In de toekomstvisie wordt het omgaan met baggerspecie niet langer gereguleerd vanuit de notie van het omgaan met afvalstoffen; sediment wordt beschouwd als natuurlijk en waardevol onderdeel van het watersysteem. Wanneer het streefbeeld van deze toekomstvisie wordt bereikt heeft de ZBT vanuit het streefbeeld niet langer een functie in de zin dat per partij baggerspecie wordt beoordeeld of bestemming binnen het mariene milieu mogelijk is. In plaats hiervan wordt voorzien in een monitoringssysteem dat in bredere zin de kwaliteit van het watersysteem bewaakt, dus ook met het oog op de (andere) gebruiksfuncties en kwaliteitsdoelstellingen.

De bevindingen uit de evaluatie van de CTT zullen in de integrale toekomstvisie op het omgaan met baggerspecie in het mariene milieu worden meegenomen en kunnen tevens als basis dienen voor de eventuele opstelling van een convenant tussen Rijk en havenbeheerders.

INTERMEZZO 4

Stichting De Noordzee is actief betrokken geweest bij de evaluatie van de CTT. De uiteindelijke uitkomst van de CTT stelt de milieuorganisatie echter teleur. De binnen de CTT genoemde norm voor TBT is naar mening van SDN te hoog om van een duurzaam baggerbeleid te spreken. Verder ontbreekt de vangnetfunctie voor nieuwe probleemstoffen binnen de CTT. Het voorgestelde convenant tussen havens en rijksoverheid inzake monitoring met 'nieuwe' bioassays, specifiek gericht op nieuwe probleemstoffen, zal SDN op de voet volgen.

8. Literatuur

1. Bruinsma, F.R., O. Jonkeren (2006). De invloed van de overschakeling op de CTT norm voor baggerspecie op het 'Level Playing Field' van Europese zeehavens, IVM rapport R06/08, Vrije Universiteit, Amsterdam.
2. Eisma M., G. Berger (2004). Aanpak zoute waterbodems: sedimentmanagement met bronaanpak als succesfactor, Beleidsgroep Bagger van de Nationale Havenraad, Mba 014-01.
3. IVW (2005). Inspectiekader verspreiden zoute baggerspecie, AKWA 05.003.
4. Klamer, J.C. (2005). Case studies nader onderzoek 2005, RIKZ werkdocument RIKZ/ZDM/2005.648w.
5. Leonards, P.E.G., C. Kwadijk, S. Brandsma en J. van Hesselingen (2005). Nader onderzoek baggerspecie Rotterdamse haven: TIE-fase II onderzoek, RIVO Rapport Nummer C083/05.
6. Linderhof V., S. Hess, G. Kruseman, B. van Hattum, F. Bruinsma, O. Jonkeren en E. Ubbels (2006). Economische consequenties invoering CTT-norm zoute baggerspecie voor Nederlandse havens: evaluatie CTT-norm 2004-2005, IVM rapport R06/07, Vrije Universiteit, Amsterdam.
7. Ministerie van Verkeer en Waterstaat (1998). Vierde Nota Waterhuishouding, Regeringsbeslissing.
8. Oosterbaan, E. (2006). Literatuurscan 'Beleid zoute baggerspecie binnen (inter)nationale kaders', Oranjewoud.
9. Romijn C., K. Jonkheer, I. Castejon-Linhout en H. Bekkers (2004). Beleidsevaluatie van de invoering van de Chemie-Toxiciteit-Bioassay, B&A Groep.
10. Sandee, B. (2006). Evaluatie ringonderzoeken CTT bioassays, RIKZ/ZDE/2006.831w.
11. Schipper C.A., en P. Schout (2004). De weg naar implementatie van de Chemie-Toxiciteit-Toets, ISBN 36934761, AKWA/RIKZ 04.005.
12. SDN (2005). Toekomstige signalering van nieuwe stoffen door biotests.
13. Staatscourant (2004). Rectificatie Chemie-Toxiciteit-Bioassay verspreiding zoute baggerspecie, 5 juli 2004, nr. 125 / pag. 14.
14. Te Nuyl, O. (2005). Evaluatie rapport audits contractlaboratoria 2005.
15. Van Hattum, B. en G. Kruseman (2005). Evaluatie CTT biotesten: signalering, vangnetfunctie en diskwalificatie, IVM, rapportnummer S-05/58.
16. Van Zundert, P. (2006). Visiedocument Zoute Bagger, DGW rapport.

Bijlage 1

Toetsingswaarden voor de Zoute-Bagger-Toets (ZBT) in het regelgevingskader van het Besluit Bodemkwaliteit.

Stofnaam	Groep	Eenheden	ZBT- toetsings-waarde ¹
Tributyltin (TBT) ^{3,5}	Organometaal	µg Sn/kg d.s.	250
Koper (Cu) ²	Metaal	mg/kg d.s.	60
Arsen (As) ²	Metaal	mg/kg d.s.	29
Cadmium (Cd) ³	Metaal	mg/kg d.s.	4
Kwik (Hg) ³	Metaal	mg/kg d.s.	1,2
Chroom (Cr) ²	Metaal	mg/kg d.s.	120
Zink (Zn) ²	Metaal	mg/kg d.s.	365
Nikkel (Ni) ³	Metaal	mg/kg d.s.	45
Lood (Pb) ³	Metaal	mg/kg d.s.	110
Som 10-PAK's ³	Omive ⁴	mg/kg d.s.	8
Hexachloorbenzeen ³	Omive	µg/kg d.s.	20
Som DDT/DDD/DDE ³	Omive	µg/kg d.s.	20
Minerale olie C10-40 ²	Olie	mg/kg d.s.	1250
Som 7-PCB's ³	Omive	µg/kg d.s.	100

1. Zonder standaardbodemcorrectie.
2. 50% ZBT-toetsingsregel; voor ten hoogste twee niet-prioritaire stoffen is een overschrijding van de toetswaarde met ten hoogste 50% per stof toegestaan.
3. ZBT: deze prioritaire stoffen zijn tributyltin, cadmium, kwik, nikkel, lood, som 10-PAK's, som 7-PCB's, som DDT/DDD/DDE en hexachloorbenzeen. De toetsingswaarde geldt als harde bovengrens.
4. Omive: organische microverontreiniging.
5. Voor de Wvz ontheffingverlening zal in kader van gebiedspecifiek beleid een bovengrens van 115 µg Sn/kg d.s. gelden.