



KRM-factsheet

# Concentraties van nutriënten (D5C1)

## Winterconcentraties van voedingsstoffen

GES Component/Criteria	D5C1	
<b>Goede Milieutoestand (Art 9)</b>		
Nederlandse omschrijving van de GMT	Kustwateren: De nutriëntenconcentraties in de winter voldoen in de kustwateren aan de normen van de KRW. Offshore wateren: De nutriëntenconcentraties in de winter voldoen aan de beoordelingswaarden van de OSPAR.	
Geüpdate sinds de vorige MS	Ja, nieuwe GMT omschrijving vergeleken met de vorige rapportage van art 9 (2012)	
<b>Indicatoren (Art 8)</b>		
Titel	Nutrient concentrations (OSPAR-beoordeling) in de Internationale Noordzee, Kattegat en Skagerrak	Concentraties van nutriënten in de Nederlandse kustwateren (aanvullende Nederlandse beoordeling)
Reporting unit	OSPAR Greater North Sea	Nederlands kustwateren (tot 1 mijl)
Bron	OSPAR	KRW
URL	<a href="https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/pressures-human-activities/eutrophication/nutrients-concentrations/">https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/pressures-human-activities/eutrophication/nutrients-concentrations/</a>	<a href="https://www.waterkwaliteitsportaal.nl/">https://www.waterkwaliteitsportaal.nl/</a> <a href="http://cdr.eionet.europa.eu/nl/eea/wise_soe/">http://cdr.eionet.europa.eu/nl/eea/wise_soe/</a>

## Kernboodschap

### OSPAR

Vanaf 1990 is er een aanzienlijke afname in winterconcentraties van anorganische stikstof- en fosforoplossingen (dissolved inorganic nitrogen, DIN; dissolved inorganic phosphorus, DIP) in de Zuidelijke Noordzee en van DIN in het Kattegat, de Sont en de offshore wateren van het Skagerrak. Sinds 2006 is er binnen het onderzoeksgebied weinig verandering opgetreden in de gemiddelde winterconcentraties DIN en DIP.

### Aanvullende Nederlandse duiding

De nutriëntenconcentratie voldoet binnen de KRW 1-mijlszone niet aan de KRW-normen. Bij de beoordeling volgens de OSPAR Common Procedure (COMP) voldoet de bredere kustzone, zoals voor OSPAR gedefinieerd is, niet en verder op zee buiten deze zone wel aan de OSPAR normen.

## Toelichting Indicator

### OSPAR

Een van de doelstellingen van OSPAR is het tegengaan van eutrofiëring in het OSPAR-zeegebied om uiteindelijk een gezonde zee-omgeving zonder antropogene eutrofiëring te creëren en te behouden. Deze indicator voor winterconcentraties van voedingsstoffen is er een uit een reeks van vijf indicatoren voor eutrofiëring. De gezamenlijke beoordeling en beschouwing van deze reeks indicatoren volgens het stappenplan van de gemeenschappelijke OSPAR-procedure maakt het mogelijk om eutrofiëring te identificeren.

Voedingsstoffen zoals stikstof, fosfor en silicaat belanden in zee vanuit de atmosfeer, door afvoer van rivieren, vanaf het land of door

directe lozingen op zee. De grootschalige toevoer van voedingsstoffen naar zee wordt veroorzaakt door menselijke activiteiten, zoals landbouw, verbrandingsprocessen (wegverkeer, scheepvaart, energiecentrales), de zuivering van afvalwater van gemeenten en industrieën, en aquacultuur. Opgeloste anorganische winterconcentraties van voedingsstoffen zijn een goede indicator voor de mate waarin deze toevoer van voedingsstoffen de nutriëntconcentraties in het mariene milieu verhoogt. De reden om anorganische oplossingen van stikstof, fosfor- en silicaatconcentraties in de winter te meten, is dat fytoplankton dan weinig biologische activiteit vertoont en weinig voedingsstoffen opneemt. Niet alle wateren met een hoge nutriëntconcentratie krijgen per definitie het stempel eutroof. Specifieke eigenschappen, zoals de stroming en de troebelheid van het water bepalen of hoge concentraties resulteren in eutrofiëring en aanverwante effecten.

Als een tussenstap op weg naar een alomvattende regionale beoordeling van winterconcentraties voedingsstoffen vindt de huidige beoordeling van eutrofiëring plaats op het niveau van subregio's.



Water dat van land naar zee wordt afgevoerd kan voedingsstoffen bevatten © Mike Best  
©OSPAR Commission/courtesy of Mike Best, 2017<https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/pressures-human-activities/eutrophication/nutrients-concentrations/>

### Aanvullende Nederlandse duiding

De 1-mijls kustzone wordt volgens de KRW getoetst. Deze toetsing is alleen aan de norm voor de stikstof winterconcentratie (DIN). Voor fosfaat bestaat geen norm voor deze zone.

Het Nederlandse deel van de zuidelijke Noordzee wordt ook beoordeeld volgens de normen/assessment criteria van de OSPAR Common Procedure (COMP). De indeling van dit nationale deel bestaat uit een ruimere kustzone dan die van de KRW en de gebieden verder op zee, namelijk Oestergronden, Doggersbank en de Zuidelijke bocht. De COMP kent naast normen voor stikstofconcentraties in de winter ook normen voor fosfaatconcentraties in de winter.

## Resultaten

### OSPAR

Tussen 1990 en 2014 was er een aanzienlijk afname van concentraties winter-DIN en -DIP in de Zuidelijke Noordzee, en van winter-DIN in het Kattegat, de Sont en de offshore wateren van het Skagerrak. Afgezien van een beperkte, maar significante toename van DIN-concentraties in de kustzones van de Zuidelijke Noordzee, konden in het algemeen voor de deelperiode 2006-2014 geen trends worden geïdentificeerd.

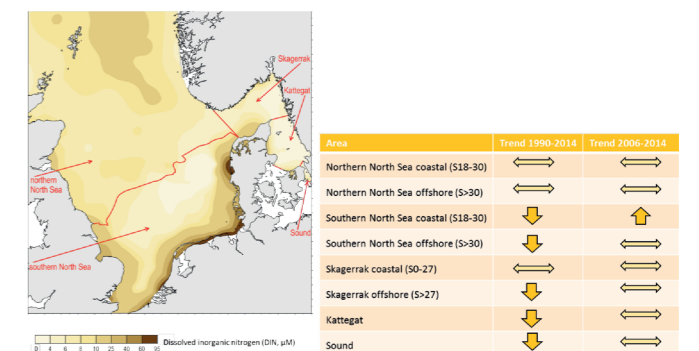
Tijdens deze periode waren de gemiddelde concentraties winter-DIN in offshore wateren van de Noordelijke Noordzee gewoonlijk <8 µM, behalve ten oosten van de Shetlandeilanden als gevolg van de altijd voedselrijke toevoer uit de open Atlantische Oceaan (Figuur 1). In het algemeen zijn de gemiddelde concentraties winter-DIN <10 µM in het Skagerrak en <7 µM in de Sont en het Kattegat. DIN-concentraties zijn gemiddeld het hoogste in de Zuidelijke Noordzee, met >25 µM in sommige westelijke gebieden en >60 µM in sommige oostelijke kustzones. In het midden van de Zuidelijke Noordzee liggen de concentraties tussen de 4 en 6 µM.

Figuur 2 toont een verspreidingspatroon van de gemiddelde concentraties winter-DIP. Dit patroon is vergelijkbaar met dat van winter-DIN, waarbij de hoogste concentraties zich voor de kusten van de Zuidelijke Noordzee voordoen. Voor de Zuidelijke Noordzee liggen de gemiddelde winterconcentraties jaarlijks rond 1,2 µM in kustwateren en rond 0,8 µM in offshore wateren. In de Noordelijke Noordzee blijven de gemiddelde concentraties in de kustzone overwegend onder 0,5 µM. Echter, in de offshore wateren lopen deze onder invloed van voedselrijke stromingen uit de Atlantische Oceaan op tot 0,6 µM. In het Kattegat, het Skagerrak en de Sont zijn de gemiddelde concentraties overwegend <0,7 µM en in Oost-Skagerrak rond 0,1 µM.

Afhankelijk van de onderzoeksperiode, de desbetreffende gebieden en de saliniteitsbandbreedte waren er grote verschillen in de dekking van gegevens. Zo varieerde de standaarddeviatie voor zowel DIN als DIP tussen de 40 en 80 procent binnen tijdseries in kustwateren (met een saliniteit van 18 tot 30) en offshore wateren (met een saliniteit van boven de 30) van de Zuidelijke Noordzee.

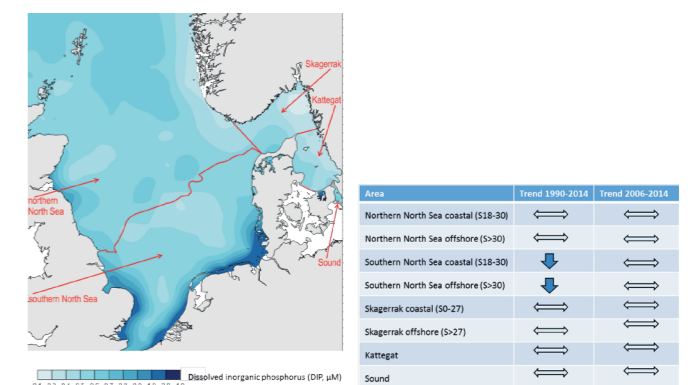
De verhouding stikstof/fosfor komt overeen met het verspreidingspatroon van DIN, waarbij de laagste percentages zich voordoen in de offshore wateren van de Zuidelijke Noordzee, Oost-Skagerrak, het Kattegat en de Sont. De hoge percentages stikstof in kustzones van vooral de Zuidelijke Noordzee wijzen wellicht op het feit dat het reduceren van de fosfortoevoer succesvoller is dan van de stikstof-toevoer. Sinds 1990 zijn deze percentages grotendeels gelijk gebleven, met uitzondering van de opwaartse trend in de estuaria langs de Zuidelijke Noordzee en de duidelijke afname in het Kattegat en het Skagerrak.

Voor de gemiddelde winterconcentraties van silicaat is het verspreidingspatroon vergelijkbaar met dat van de concentraties winter-DIN en -DIP binnen de onderzoeksgebieden. Tussen 1990 en 2014 zijn er geen statistisch significante trends in de winterconcentraties van silicaat, afgezien van een toename van silicaatconcentraties in het Kattegat en een afname in de estuaria langs de Zuidelijke Noordzee.



Figuur 1: Verspreiding van gemiddelde concentraties winter-DIN in de Noordelijke Noordzee, de Zuidelijke Noordzee, het Skagerrak, het Kattegat en de Sont, 2006-2014, in µM

©OSPAR Commission, 2017<https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/pressures-human-activities/eutrophication/nutrients-concentrations/>



Figuur 2: Verspreiding van gemiddelde concentraties winter-DIP in de Noordelijke Noordzee, de Zuidelijke Noordzee, het Skagerrak, het Kattegat en de Sont, 2006-2014, in µM

©OSPAR Commission, 2017<https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/pressures-human-activities/eutrophication/nutrients-concentrations/>

Vanwege het gebrek aan beschikbare gegevens maken witte gebieden (zeewateren en estuaria) geen deel uit van deze beoordeling. In de bijbehorende tabel staan de bevindingen van de trendanalyse voor de periode 1990-2014 en 2006-2014. Significante afname wordt aangeduid met een pijl omlaag, significante toename met een pijl omhoog en het gebrek aan een statistisch significante trend met een horizontale pijl. Vanwege het gebrek aan beschikbare gegevens maken witte gebieden (zeewateren en estuaria) geen deel uit van deze beoordeling. In de bijbehorende tabel staan de bevindingen van de trendanalyse voor de periode 1990-2014 en 2006-2014. Significante afname wordt aangeduid met een pijl omlaag, significante toename met een pijl omhoog en het gebrek aan een statistisch significante trend met een horizontale pijl.

#### Aanvullende Nederlandse duiding

De toetsing van de KRW-kustwateren is te vinden op het waterkwaliteitsportaal: <https://www.waterkwaliteitsportaal.nl/>  
In de kustzone zoals getoetst in OSPAR kader volgens de COMP wordt een geringe opgaande trend voor DIN waargenomen

## Conclusie

#### OSPAR

Kustwateren kennen een hogere nutriëntconcentratie dan offshore wateren. In de estuaria en kustwateren van de Zuidelijke Noordzee houden de concentraties verband met riviertoevoer, en dus met menselijke activiteiten zoals landbouw, verbrandingsprocessen, en de zuivering van afvalwater door gemeenten en industrieën. Vanwege een meer gelijkmatige verspreiding is de invloed van atmosferische depositie van stikstof op de internationale Noordzee niet waarneembaar.

Langs de kusten van de Zuidelijke Noordzee heeft zich sinds 1990 een aanzienlijke afname van de nutriëntconcentraties voorgedaan. De offshore wateren van het Skagerrak, het Kattegat en de Sont vertoonden sindsdien enkel een afname van anorganische stikstofoplossingen (DIN). Uitgezonderd een beperkte, maar toenemende trend in saliniteit (18-30) in de kustwateren van de Zuidelijke Noordzee, zijn er in de onderzoeksgebieden tussen 2006 en 2014 geen statistisch significante kortetermijntrends waargenomen. Mogelijke oorzaken hiervan zijn de slechts kleine veranderingen in de nutriënteninput (vooral stikstof) in de afgelopen tien jaar (zie de indicatorbeoordeling voor nutriënteninputs) of de variabiliteit van de gegevens.

Aangezien eutrofiëring in sommige gebieden nog steeds voorkomt (chlorofyl a, Phaeocystis en indicatorbeoordelingen voor zuurstof) is er nog geen sprake van 'een gezonde zee-omgeving zonder antropogene eutrofiëring' (het geïntegreerde eutrofiëringsrapport van de OSPAR-Common Procedure).

#### Aanvullende Nederlandse duiding

Eutrofiëring is een steeds kleiner wordend probleem. Concentraties nutriënten in de kustwateren nemen af, evenals de concentraties (en belastingen) van N en P uit de grote rivieren. Voor de Rijn komen de concentraties in de buurt van referentie-concentraties voor P. De stikstofconcentraties zijn zeker in de kustzone nog te hoog, zeker ten opzichte van P, het nader onderzoek "Eutrofiëring van land tot zee". zal moeten uitwijzen of en in welke mate N verder gereduceerd moet worden.

## Methode

#### OSPAR

Zie <https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/pressures-human-activities/eutrophication/nutrients-concentrations/>, 'Assessment Methods'.

## Kennishiaten

#### OSPAR

Op regionaal niveau geharmoniseerde streefwaarden voor alle gebieden zijn noodzakelijk, wil men een beoordeling die zich niet alleen richt op trends, maar ook op de huidige toestand van nutriëntconcentraties. Een gemeenschappelijke aanpak kan ervoor zorgen dat deze streefwaarden worden behaald, bijvoorbeeld door gebruik te maken van historische gegevens en door modellering volgens 'voorspelling achteraf' (hindcasting) in bepaalde gebieden, zoals de internationale Noordzee. Voor modellen moet meer informatie beschikbaar zijn om langeafstandstransporten van voedingsstoffen en de regionale gevolgen daarvan te identificeren. Ook is er behoefte aan beter inzicht in de gevolgen van variabiliteit in gegevens voor de beoordeling van trends.

#### Aanvullende Nederlandse duiding

Onderzoek zal moeten uitwijzen of en in welke mate N verder gereduceerd moet worden.

## Milieudoelen (Art 10)

#### Gerelateerde doelen

D5T1: Lagere toevoer van nutriënten waar deze niet aan de doelen van de KRW voldoen conform het tijdspad van de stroomgebiedbeheerplannen.

D5T2: Concentraties van nutriënten die al voldoen aan de KRW-normen, niet laten toenemen en zo mogelijk verder verlagen.

## Beoordeling Art 8 versus de goede milieutoestand (Art 9)

Overall Status D5	
<b>Conclusie MS deel I 2018</b>	Toestand verbetert, maar goede milieutoestand nog niet gehaald.
<b>GMT gehaald</b>	Verwacht wordt dat de GMT na 2020 wordt bereikt / KRM Artikel 14 uitzondering gerapporteerd
<b>Beoordeelde periode</b>	Greater North Sea included with the OSPAR Coastal zone: 2006 – 2014 KRW Kustwateren: 2009-2015
<b>Beschrijving</b>	Ervan uitgaande dat de KRW-doelen worden gerealiseerd, is de inschatting dat de goede milieutoestand voor nutriënten in de jaren na 2020 binnen handbereik ligt. Desalniettemin is er voor eutrofiëring een artikel 14-uitzondering gerapporteerd. Het KRM programma van maatregelen geeft de maximale inzet die mogelijk is om, gezamenlijk met andere landen, voor de descriptor eutrofiëring de goede milieutoestand te bereiken, zowel met betrekking tot maatregelen op land (uitvoering KRW) als op zee. Er worden geen (aanvullende) technische maatregelen getroffen die aanwezigheid van eutrofiërende stoffen in het Nederlandse deel van de Noordzee teniet kunnen doen.
<b>Gerelateerde drukfactoren</b>	Toevoer van nutriënten; Toevoer van organisch materiaal

Status Criterium D5C1 Concentraties van nutriënten	
<b>Criteria status</b>	Greater North Sea: Goed OSPAR kustzone: Niet goed Kustwateren: Niet goed
<b>Beschrijving criterium status</b>	Voor de kustwateren (KRW/OSPAR) geldt dat de te hoge stikstofconcentraties kunnen leiden tot effecten van eutrofiëring. Verder op zee zijn door de lage concentraties die voldoen aan de assessment norm voor de winterstikstofconcentraties geen effecten door eutrofiëring te verwachten.
<b>Gebruikte parameter</b>	Concentratie in water
<b>Drempelwaarde of gewenste trend (TV upper)</b>	DIN KRW kustwater: 0,46 mg N/l DIN (OSPAR kustzone): 30 µmol/l DIP (OSPAR kustzone): 0,8 µmol/l DIN (buiten OSPAR kustzone): 15 µmol/l DIP (buiten OSPAR kustzone): 0,8 µmol/l
<b>Bereikte waarde of trend (Value achieved upper)</b>	DIN en DIP KRW kustwater: <a href="http://cdr.eionet.europa.eu/nl/eea/wise_soe/">http://cdr.eionet.europa.eu/nl/eea/wise_soe/</a> DIN (OSPAR kustzone): 43,19 µmol/l DIP (OSPAR kustzone): 0,96 µmol/l DIN (buiten OSPAR kustzone): 6,41 µmol/l DIP (buiten OSPAR kustzone): 0,46 µmol/l
<b>Deel van het gebied waarin de drempelwaarde of trend gehaald dient te worden</b>	100%
<b>Deel van het gebied waarin de drempelwaarde of trend gehaald is</b>	66 % oppervlak geïntegreerd voor het hele gebied
<b>Trend vergeleken met de vorige beoordeling</b>	DIN KRW kustwater: verbetering DIN (OSPAR kustzone): stabiel DIP (OSPAR kustzone): stabiel DIN (buiten OSPAR kustzone): verbetering DIP (buiten OSPAR kustzone): verbetering
<b>Drempelwaarde of gewenste trend bereikt?</b>	DIN KRW kustwater: nee DIN (OSPAR kustzone): nee DIP (OSPAR kustzone): nee DIN (buiten OSPAR kustzone): ja DIP (buiten OSPAR kustzone): ja
<b>Beschrijving</b>	Ondanks sterke afname van stikstof in de grote rivieren voldoet stikstof in de kustwateren nog niet aan de normen.
<b>Gerelateerde indicator</b>	D5C2, D5C5

### Status afzonderlijke elementen

<b>Element</b>	N - offshore	N – kust (KRW)	N - kust	P - Offshore	P - kust
<b>Element code</b>	DIN	DIN	DIN	DIP	DIP
<b>Element source code</b>	EU/OSPAR	EU/OSPAR	EU/OSPAR	EU/OSPAR	EU/OSPAR
<b>Element Source</b>	OSPAR	EU- WFD	OSPAR	OSPAR	OSPAR
<b>Element status</b>	Goed	Niet goed	Niet goed	Goed	Niet goed
<b>Integration rule</b>	Geen				