

## Faktablad för att bedöma indikator för god miljöstatus enligt havsmiljöförordningen

5.4A Siktdjup i kustvatten

5.4B Siktdjup i utsjövatten



Secchi-disk för provtagning av siktdjup. Foto: Philip Axe/Havs- och vattenmyndigheten

Havsmiljödirektivet syftar till nå god miljöstatus i EU:s havsområden, det vill säga att biologisk mångfald bevaras och ekosystemen hålls friska och fria från föroreningar, samtidigt som ett hållbart nyttjande möjliggörs genom att en ekosystembaserad metod för förvaltning av mänskliga aktiviteter tillämpas.

Som en del av förvaltningen av havet genomförs vart sjätte år en bedömning av havsmiljöns tillstånd i relation till ett definierat önskvärt tillstånd som karaktäriserar god miljöstatus. Vad som kännetecknar god miljöstatus, samt miljö kvalitetsnormer med indikatorer för Nordsjön och Östersjön, fastställs i Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter [HVMFS 2012:18](#).

Som underlag för bedömningen publicerar Havs- och vattenmyndigheten faktablad per indikator eller liknande rapporter som mer i detalj redovisar metodik och bedömningsresultat.

Den samlade bedömningen som görs på en mer övergripande nivå publiceras i Havs- och vattenmyndighetens rapporter om bedömningen av miljö tillståndet som publiceras vart sjätte år.

Version: 1.0

Publiceringsdatum: 2024-07-01

Ändringsdatum: ÅÅÅÅ-MM-DD (metadata)

# Havs och Vatten myndigheten

## Inledning

Vattnets siktdjup är relaterat till mängden växtplankton i vattenmassan men även andra suspenderade material, till exempel lerpartiklar och organiska substanser. Dessa inkluderar nedbrytningsrester som uppstår när djurplankton betar alger. Sådana partiklar och ämnen absorberar, reflekterar och sprider ljuset, vilket gör att det inte tränger lika långt ner i vattnet. Minskat siktdjup är därför både ett resultat av övergödning men också en orsak till minskad produktion på bottenarna. Det sker genom minskad produktion och utbredning av makroalger, ålgräs och bentiska mikroalger som gör att näringsämnen stannar kvar i vattenpelaren och kan förvärra övergödningen ytterligare.

Indikatorerna *Siktdjup i kustvatten* och *Siktdjup i utsjövatten* är två av flera indikatorer som används för att bedöma övergödningens indirekta effekter. Då siktdjup har mätts i Nordsjön och Östersjön sedan sent 1800-tal är det en viktig parameter för att beskriva långtidsförändringar i havsmiljön.

Noteras kan att siktdjupet - särskilt i Bottniska viken –även påverkas av tillförsel av organiskt material från land via vattendrag vilken kan bero på naturliga processer samt klimatpåverkan. Därför kan förändringar av siktdjupet i dessa områden inte enbart tolkas som förändringar till följd av övergödning.

## God miljöstatus

Indikatorn 5.4A *Siktdjup i kustvatten* ligger tillsammans med indikatorn 5.4B *Siktdjup i utsjövatten* till grund för bedömning av siktdjup under kriterium D5C4. Kriterium D5C4 ligger tillsammans med övriga kriterier under deskriptor 5 till grund för bedömning av god miljöstatus av övergödning enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter [HVMFS 2012:18](#).

## Metod

### 5.4A Siktdjup i kustvatten

Bedömning enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter [HVMFS 2019:25](#)<sup>1</sup>, Bilaga 5, kap. 1 för siktdjup i kustvatten och vatten i övergångszon. Kustvattenförekomster aggregeras till kustvattentyper. Bedömningen av siktdjup för kustvattentyper görs genom att skapa ett medelvärde för statusvärdet från alla klassade vattenförekomster inom en vattentyp och använda dessa för att skapa en ny ekologisk kvalitetskvot (EK) som kan klassas med hjälp av tabellerna i HVMFS 2019:25.

### 5.4B Siktdjup i utsjövatten

Övervakning ska ske enligt metodbeskrivningen i övervakningsprogrammet [Vattnets optiska egenskaper](#).

Mätning utförs med hjälp av en s.k. Secchi-skiva, som sänks ner från vattenytan. Djupet vid vilket skivan inte längre är synlig läses av. Bedömning ska göras av uppmätta siktdjup under perioden mars till september för Skagerrak och Kattegatt och juni till september för övriga bassänger som jämförs med tröskelvärden.

## Detaljerad beskrivning

Bedömningsperioden är sex år.

---

<sup>1</sup> Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25) om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten

# Havs och Vatten myndigheten

I kustvatten görs bedömning på vattenförekomstnivå. Mätdata finns för många vattenförekomster, men inte för alla. Minsta bedömningsområde är en kustvattentyp som inkluderar många kustvattenförekomster med samma målnivåer. Bedömningen av siktdjup för kustvattentyper görs genom att skapa ett medelvärde för statusvärdet från alla vattenförekomster inom en vattentyp och använda dessa för att skapa en ny ekologisk kvalitetskvot (EK) som kan klassas med hjälp av tabellerna i [HVMFS 2019:25](#). I de fall vattenförekomsterna inom en typ har olika referensvärden så beräknas ett medelvärde även för detta. Om klassningen överstiger gränsen för god/måttlig status, klaras tröskelvärdet.

I utsjövatten baseras bedömningen på metoder och tröskelvärden som överenskommit i de regionala havskonventionerna [Helcom](#) och [Ospar](#). Medan indikatorn är överenskommen inom [Helcom](#) för Östersjön, används den inom [Ospar](#) endast av Sverige, Danmark och Tyskland. Tröskelvärden är därför regionalt samordnade mellan dessa länder genom Oskar för bedömning i Östra Nordsjön, inklusive Västerhavet.

I Östersjöns utsjövatten aggregeras mätresultat enligt [Helcom Eutrophication Assessment Manual](#) genom verktyget HEAT (*Helcom Eutrophication Assessment Tool*). HEAT bedömer om tröskelvärden för enskilda indikatorer klaras samt sammanväger indikatorerna till en slutgiltig bedömning.

Inom HEAT beräknas medelvärdet av siktdjupet avseende mätvärden under sommaren (det vill säga juni, juli, augusti och september). I varje bedömningsområde beräknas medelsiktdjupet för varje år. Kvoten mellan detta medelvärde och ett referensvärde beräknas i ett givet bedömningsområde. Referensvärdet representerar historiska, opåverkade förhållanden medan tröskelvärdet antar en viss mänsklig påverkan. Det är tröskelvärdet som ska uppnås. Kvoten mellan referensvärdet och medelsiktdjupet är normaliserade till ett värde mellan 0 och 1. Om detta så kallade EQRS-värde överstiger 0,6 bedöms bassängen klara tröskelvärdet för indikatorn. Bedömningen enligt Helcom omfattar hela Östersjön.

Utförlig beskrivning av metod för Östersjön finns i Helcoms [indikatorrapport \(water transparency\)](#).

För Västerhavets utsjövatten finns metodbeskrivning i (Oskar 2022).

Under Oskars gemensamma förfarande ([Common Procedure, COMP](#)) används ett liknande verktyg som HEAT, som heter COMPEAT (*Common Procedure Eutrophication Assessment Tool*).

## Tröskelvärde

### 5.4A Siktdjup i kustvatten

Vid en nivå som minst motsvarar god status för siktdjup enligt gällande bedömningsgrund för siktdjup i kustvatten och vatten i övergångszon ([HVMFS 2019:25](#), Bilaga 5, avsnitt 1).

### 5.4B Siktdjup i utsjövatten

När siktdjupen inte underskrider de värden som anges i tabell 1.

Tabell 1 Tröskelvärden för siktdjup.

| Havsbassängers utsjövatten       | Siktdjup m, sommar |
|----------------------------------|--------------------|
| Skagerrak – Centrala djupa delen | -                  |
| Skagerrak – Övriga Skagerrak     | 8,3                |
| Kattegatt – Norra delen          | 9                  |

# Havs och Vatten myndigheten

| Havsbassängers utsjövatten    | Siktdjup m, sommar |
|-------------------------------|--------------------|
| Kattegatt – Sydöstra delen    | 8,5                |
| Öresund <sup>2</sup>          | 8,2                |
| Arkonahavet och S Öresund     | 7,2                |
| Bornholmshavet och Hanöbukten | 7,1                |
| V Gotlandshavet               | 8,4                |
| Ö Gotlandshavet               | 7,6                |
| N Gotlandshavet               | 7,1                |
| Ålands hav                    | 6,9                |
| Bottenhavet                   | 6,8                |
| N Kvarken                     | 6                  |
| Bottenviken                   | 5,8                |

## Bakgrund och princip för tröskelvärde

Nationella bedömningsgrunder för svenska kustvatten har tagits fram genom att utvärdera relationen mellan totalkväve och siktdjup, historiska data samt percentilfördelning av observationsdata i olika områden i utsjön och sedan uppskattad påverkan från tillrinnande sötvatten med hjälp av en hydrologisk modell (Naturvårdsverket, 2000; Larsson m. fl. 2006). I tabellerna 3–5 redovisas detaljer för tröskelvärdena för indikator 5.4A.

Tabell 2 Tröskelvärde för siktdjup i kustvatten, Västerhavet

| Bedömningsområde                               | Bedömnings-säsong | Referensvärde [m] | Tröskelvärde [m] |
|------------------------------------------------|-------------------|-------------------|------------------|
| 1n Västkustens inre kustvatten, Skagerak       | juni - augusti    | 10,5              | 7,0              |
| 1s Västkustens inre kustvatten, Kattegatt      | juni – augusti    | 8                 | 5,5              |
| 2 Västkustens fjordar                          | juni – augusti    | 8                 | 5,0              |
| 3 Västkustens yttre kustvatten, Skagerak       | juni – augusti    | 12                | 8,0              |
| 25 Göta- och Nordre älvs estuarier             | juni – augusti    | 4,5               | 3,0              |
| 4 Västkustens yttre kustvatten, Kattegatt      | juni – augusti    | 10,5              | 8,0              |
| 5 Södra Hallands och norra Öresunds kustvatten | juni – augusti    | 10,5              | 8,0              |
| 6 Öresunds kustvatten                          | juni – augusti    | 10                | 7,5              |

Tabell 3 Tröskelvärde för siktdjup i kustvatten, Egentliga Östersjön

| Bedömningsområde                                                 | Bedömnings-säsong | Referensvärde [m] | Tröskelvärde [m] |
|------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|------------------|
| 7 Skånes kustvatten                                              | juni - augusti    | 10                | 7                |
| 8 Blekinge skärgård och Kalmarsund, inre kustvatten              | juni - augusti    | 10                | 7                |
| 9 Blekinge skärgård och Kalmarsund, yttre kustvatten             | juni - augusti    | 10                | 7                |
| 10 Östra Ölands, sydöstra Gotlands kustvatten samt Gotska sandön | juni - augusti    | 10                | 7                |
| 11 Gotlands västra och norra kustvatten                          | juni - augusti    | 10                | 7                |

<sup>2</sup> HELCOM (2023) bedömning

| Bedömningsområde                                                              | Bedömnings-säsong | Referensvärde [m] | Tröskelvärde [m] |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|------------------|
| 12n Östergötlands och Stockholms skärgård, mellankustvatten, N Eg. Östersjön. | juni - augusti    | 10                | 7                |
| 12s Östergötlands och Stockholms skärgård, mellankustvatten, V Eg. Östersjön  | juni - augusti    | 10                | 7                |
| 13 Östergötlands inre kustvatten                                              | juni - augusti    | 10                | 7                |
| 14 Östergötlands yttre kustvatten                                             | juni - augusti    | 10                | 7                |
| 15 Stockholms skärgård, yttre kustvatten                                      | juni - augusti    | 10                | 7                |
| 24 Stockholms inre skärgård och Hallsfjärden                                  | juni - augusti    | 10                | 7                |

Tabell 4 Tröskelvärde för siktdjup i kustvatten, Bottenhavet

| Bedömningsområde                                    | Bedömnings-säsong | Referensvärde [m] | Tröskelvärde [m] |
|-----------------------------------------------------|-------------------|-------------------|------------------|
| 16 Södra Bottenhavet, inre kustvatten               | juni - augusti    | 7                 | 4,9              |
| 17 Södra Bottenhavet, yttre kustvatten              | juni - augusti    | 10                | 7                |
| 18 Norra Bottenhavet, Höga kusten, inre kustvatten  | juni - augusti    | 7                 | 3,1              |
| 19 Norra Bottenhavet, Höga kusten, yttre kustvatten | juni - augusti    | 9                 | 4,0              |
| 20 Norra Kvarkens inre kustvatten                   | juni - augusti    | 6,3               | 2,8              |
| 21 Norra Kvarkens yttre kustvatten                  | juni - augusti    | 8,8               | 3,9              |
| 22 Bottenviken, inre kustvatten                     | juni - augusti    | 5,4               | 2,4              |
| 23 Bottenviken, yttre kustvatten                    | juni - augusti    | 7,5               | 3,3              |

Tröskelvärdet för siktdjup i Östersjöns utsjövatten baseras på historiska värden från en period när Östersjön bedöms ha varit obetydligt påverkad av övergödning, det vill säga före 1940-talet. En bio-optisk modell användes för att förstå relationen mellan löst organiskt material och siktdjup, samt för att granska att siktdjupsvärdena var konsistenta med tröskelvärden för klorofyll a. Utförlig beskrivning av metoden finns i Helcom:s indikatorrapport ([Water clarity](#)).

I Västerhavets utsjövatten är tröskelvärdena framtagna i samarbete med danska experter baserade på modellberäkningar, korrigerade mot *in-situ* data.

## Bedömningsområde

### 5.4A Siktdjup i kustvatten

Samtliga kustvattentyper enligt bilaga 1, kartorna 3–5 i Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter [HVMFS 2012:18](#).

### 5.4B Siktdjup i utsjövatten

Samtliga havsbassängers utsjövatten enligt bilaga 1, kartorna 3–5 i Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter [HVMFS 2012:18](#).

## Bedömning 2024

I Västerhavets kustvatten klaras tröskelvärdena i tre av sju kustvattentyper. I Östersjön klaras tröskelvärden i tre av arton kustvattentyper, varav en är Skånes kustvatten och de andra två

# Havs och Vatten myndigheten

ligger i Bottniska viken. Ingen kustvattentyp mellan Blekinge och södra Bottenhavet klarar tröskelvärdet.

Inga bedömningsområden i utsjön klarar tröskelvärdet. I Västerhavet är resultaten väldigt nära att klara tröskelvärdena.: Öresund som ligger längst ifrån är 6 % från tröskelvärdet. Förändring i status sedan förra bedömningen beror på en skärpning av tröskelvärdena från 8,0 till 8,3 meter i Skagerrak, samt till 8,5 – 9 meter i Kattegatt). I Egentliga Östersjön ligger observerat värde 11 – 39 % från tröskelvärdet och i Bottniska viken upp till 11 % från gränsen.

## Detaljerad beskrivning och redovisning av resultat

Tidsperiod som bedömningen avser: I Östersjöns utsjövatten 2016–2021. I Västerhavets utsjövatten har data från 2015 – 2020 använts. I kustvattnet baseras bedömningarna på vattenförvaltningens tredje cykel från perioden 2013 – 2018.

Bäst siktdjup uppmättes i Västerhavet. Värden över 8 meter förekom här i utsjön – förutom i Öresund – samt i yttre kustvattnet och tröskelvärdena klarades i yttre kustvattnet och även i Kattegatts inre kustvatten. I utsjön klarades inte tröskelvärdena. Dessa har skärpts sedan förra bedömningen och de observerade värdena låg nära till dessa nya tröskelvärden. I Kattegatt missades tröskelvärdet med endast 1 cm i söder och 20 cm i norr.

Skagerraks inre kustvatten samt fjordarna klarade inte sina tröskelvärden och inte heller Öresunds utsjövatten, Öresunds kustvatten eller södra Hallands kustvatten.

Sämst siktdjup uppmättes i Östersjön. Det fanns endast små skillnader mellan Egentliga Östersjöns och Bottniska vikens siktdjup som varierade mellan 5,0 och 6,4 meter. I utsjövatten fanns både störst och minst siktdjup i Bottniska viken, i Norra Kvarken resp. Ålands hav. Både värdena bedömdes dock att ha låg tillförlitlighet. Lågst siktdjup i kustvattnet var 2,3 meter i Östergötlands inre kustvatten. Bäst siktdjup uppvisades i Skånes kustvatten med 7,4 meter, vilket är högre än vad som uppmättes i Arkonabassängens utsjö. Skånes kustvatten var den enda kustvattentyp som klarade sitt tröskelvärde i hela Egentliga Östersjön.

I Norra Bottenhavets yttre kustvatten, samt i Bottenvikens inre kustvatten klarades tröskelvärdena. Data till grund för bedömningarna i Bottenhavet saknade dock datumstämpel så det är osäkert om dessa uppmätts inom den aktuella bedömningsperioden. I Bottenvikens inre kustvatten är det sammanvägda siktdjupet 2,9 meter vilket innebär att tröskelvärdet klaras där. I två fjärdar utanför Piteå och en utanför Luleå var observerat siktdjup extremt nära eller i ett fall större än referensvärdet, vilket är det förväntade tillståndet med försumbar mänsklig påverkan. Att dessa värden förekommer i direkt anslutning till större städer kan tyda på en underskattning av vad referensförhållandena – och därmed tröskelvärdena – bör vara.

Tabell 5 Bedömningsresultat för siktdjup i kustvatten, Västerhavet. Under trend avses värdet som anges för 2018 bedömningen från 2018.

| Bedömningsområde                          | Tröskel värde (meter) | Observerat värde medel (std. av.) [m] | Bedömning                | Tillförlitlighet                                           | Trend                  | Trend långsiktig |
|-------------------------------------------|-----------------------|---------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------|------------------|
| 1n Västkustens inre kustvatten, Skagerrak | 7,0                   | 5,17 (1,64)                           | Klarar inte tröskelvärde | Måttlig (31% std av; bedömningsperiod 2013 – 2018, 18 obs) | Försämrat (6,8 m 2018) | Ej bedömd        |
| 1s Västkustens inre kustvatten, Kattegatt | 5,5                   | 6,17 (1,23)                           | Klarar tröskelvärde      | Låg (20% std av; 2013-2018; 4 obs)                         | Stabil (6,2 m 2018)    | Ej bedömd        |

# Havs och Vatten myndigheten

| Bedömningsområde                                     | Tröskel<br>värde<br>(meter) | Observerat<br>värde medel<br>(std. av.) [m] | Bedömning                   | Tillförlitlighet                              | Trend                      | Trend<br>långsiktig |
|------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------|---------------------|
| 2 Västkustens fjordar                                | 5,0                         | 4,71 (1,33)                                 | Klarar inte<br>tröskelvärde | Måttlig (28%<br>std av; 2013-<br>2018;11 obs) | Försämrat<br>(6,0 m 2018)  | Ej bedömd           |
| 3 Västkustens yttre<br>kustvatten, Skagerak          | 8,0                         | 8,47 (0,65)                                 | Klarar<br>tröskelvärde      | Låg (8%<br>std.av, 2013 –<br>2018, 4 obs)     | Förbättrat<br>(7,5 m 2018) | Ej bedömd           |
| 25 Göta- och Nordre<br>älvs estuarier                | 3,0                         | 2,92 (-)                                    | Klarar inte<br>tröskelvärde | Låg (Nära<br>gränsen; 2013<br>– 2018; 2 obs)  | Ej bedömd                  | Ej bedömd           |
| 4 Västkustens yttre<br>kustvatten, Kattegatt         | 8,0                         | 8,35 (0,56)                                 | Klarar<br>tröskelvärde      | Låg (7% std<br>av; 2013-<br>2018;3 obs)       | Stabil (8,3 m<br>2018)     | Ej bedömd           |
| 5 Södra Hallands och<br>norra Öresunds<br>kustvatten | 8,0                         | 6,80 (1,17)                                 | Klarar inte<br>tröskelvärde | Låg (17%;<br>2013-17/18; 6<br>obs)            | Stabil (6,9 m<br>2018)     | Ej bedömd           |
| 6 Öresunds kustvatten                                | 7,5                         | 5,08 (1,20)                                 | Klarar inte<br>tröskelvärde | Låg (21%;<br>2013-17/18;6<br>obs)             | Försämrat<br>(6,0 m 2018)  | Ej bedömd           |

Tabell 6 Bedömningsresultat för siktdjup i kustvatten, Egentliga Östersjön. Under trend avses värdet som anges för 2018 bedömningen från 2018.

| Bedömningsområde                                                          | Tröskel<br>värde<br>(meter) | Observerat<br>värde medel<br>(std. av.) [m] | Bedömning                   | Tillförlitlighet                    | Trend                      | Trend<br>långsiktig |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|----------------------------|---------------------|
| 7 Skånes kustvatten                                                       | 7                           | 7,43 (1,36)                                 | Klarar<br>tröskelvärde      | Måttlig (18%;<br>2013-18: 9<br>obs) | Förbättrat<br>(5,6 m 2018) | Ej bedömd           |
| 8 Blekinge skärgård<br>och Kalmarsund, inre<br>kustvatten                 | 7                           | 4,76 (1,54)                                 | Klarar inte<br>tröskelvärde | Låg                                 | Försämrat<br>(6,8 m 2018)  | Ej bedömd           |
| 9 Blekinge skärgård<br>och Kalmarsund, yttre<br>kustvatten                | 7                           | 6,60 (0,19)                                 | Klarar inte<br>tröskelvärde | Låg                                 | Förbättrat<br>(5,9 m 2018) | Ej bedömd           |
| 10 Östra Ölands,<br>sydöstra Gotlands<br>kustvatten samt<br>Gotska sandön | 7                           | 3,80 (0,68)                                 | Klarar inte<br>tröskelvärde | Hög                                 | Försämrat<br>(4,9 m 2018)  | Ej bedömd           |
| 11 Gotlands västra<br>och norra kustvatten                                | 7                           | 4,03 (0,24)                                 | Klarar inte<br>tröskelvärde | Måttlig                             | Försämrat<br>(5,5 m 2018)  | Ej bedömd           |
| 12n Östergötlands och<br>Stockholms skärgård,<br>mellankustvatten         | 7                           | 4,64 (1,83)                                 | Klarar inte<br>tröskelvärde | Måttlig                             | Försämrat<br>(5,2 m 2018)  | Ej bedömd           |
| 12s Östergötlands och<br>Stockholms skärgård,<br>mellankustvatten         | 7                           | 4,22 (1,22)                                 | Klarar inte<br>tröskelvärde | Låg                                 | Försämrat<br>(4,7 m 2018)  | Ej bedömd           |
| 13 Östergötlands inre<br>kustvatten                                       | 7                           | 2,32 (0,82)                                 | Klarar inte<br>tröskelvärde | Låg                                 | Försämrat<br>(2,8 m 2018)  | Ej bedömd           |
| 14 Östergötlands yttre<br>kustvatten                                      | 7                           | 5,67 (0,71)                                 | Klarar inte<br>tröskelvärde | Låg                                 | Stabil (5,5 m<br>2018)     | Ej bedömd           |

# Havs och Vatten myndigheten

| Bedömningsområde                                   | Tröskel<br>värde<br>(meter) | Observerat<br>värde medel<br>(std. av.) [m] | Bedömning             | Tillförlitlighet | Trend     | Trend<br>långsiktig |
|----------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------|-----------------------|------------------|-----------|---------------------|
| 15 Stockholms<br>skärgård, yttre<br>kustvatten     | 7                           | -                                           | Bedömning ej<br>gjord |                  | Ej bedömd | Ej bedömd           |
| 24 Stockholms inre<br>skärgård och<br>Hallsfjärden | 7                           | -                                           | Bedömning ej<br>gjord |                  | Ej bedömd | Ej bedömd           |

Tabell 7 Bedömningsresultat för siktdjup i kustvatten, Bottenhavet. Under trend avses värdet som anges för 2018 bedömningen från 2018.

| Bedömningsområde                                          | Tröskel<br>värde<br>(meter) | Observerat<br>värde medel<br>(std. av.) [m] | Bedömning                   | Tillförlitlighet | Trend                      | Trend<br>långsiktig |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------|------------------|----------------------------|---------------------|
| 16 Södra Bottenhavet,<br>inre kustvatten                  | 4,9                         | 4,34 (-)                                    | Klarar inte<br>tröskelvärde | Låg              | Stabil (4,0 m<br>2018)     | Ej bedömd           |
| 17 Södra Bottenhavet,<br>yttre kustvatten                 | 7                           | 6,20 (-)                                    | Klarar inte<br>tröskelvärde | Låg              | Förbättrat<br>(5,2 m 2018) | Ej bedömd           |
| 18 Norra Bottenhavet,<br>Höga kusten, inre<br>kustvatten  | 3,1                         | 5,05 (0,91)                                 | Klarar<br>tröskelvärde      | Låg              | Förbättrat<br>(4,5 m 2018) | Ej bedömd           |
| 19 Norra Bottenhavet,<br>Höga kusten, yttre<br>kustvatten | 4,0                         | -                                           | Bedömningen<br>ej gjord     | Ej bedömd        | Ej bedömd                  | Ej bedömd           |
| 20 Norra Kvarkens<br>inre kustvatten                      | 2,8                         | -                                           | Bedömningen<br>ej gjord     | Ej bedömd        | Ej bedömd                  | Ej bedömd           |
| 21 Norra Kvarkens<br>yttre kustvatten                     | 3,9                         | -                                           | Bedömningen<br>ej gjord     | Ej bedömd        | Ej bedömd                  | Ej bedömd           |
| 22 Bottenviken, inre<br>kustvatten                        | 2,4                         | 2,93 (1,32)                                 | Klarar<br>tröskelvärde      | Måttlig          | Försämrat<br>(4,0 m 2018)  | Ej bedömd           |
| 23 Bottenviken, yttre<br>kustvatten                       | 3,3                         | -                                           | Bedömningen<br>ej gjord     | Ej bedömd        | Ej bedömd                  | Ej bedömd           |

Tabell 8 Bedömningsresultat för siktdjup i utsjövatten, Västerhavet. Under trend avses värdet som anges för 2018 bedömningen från 2018.

| Bedömningsområde                      | Tröskel<br>värde | Observerat<br>värde | Bedömning                   | Tillförlitlighet | Trend <sup>3</sup> | Trend<br>långsiktig                            |
|---------------------------------------|------------------|---------------------|-----------------------------|------------------|--------------------|------------------------------------------------|
| Skagerrak – (centrala<br>djupa delen) | -                | 9,15                | Bedömning ej<br>gjord       | Ej bedömd        |                    | Ej bedömd                                      |
| Övriga Skagerrak                      | 8,3              | 8,0                 | Klarar inte<br>tröskelvärde | Låg              | Stabil             | Stabil                                         |
| Kattegatt (Norra<br>delen)            | 9                | 8,80                | Klarar inte<br>tröskelvärde | Måttlig          | Stabil             | Förbättrad<br>(bedömde över<br>hela Kattegatt) |
| Kattegatt (Sydöstra<br>delen)         | 8,5              | 8,49                | Klarar inte<br>tröskelvärde | Måttlig          | Stabil             | Förbättrad<br>(bedömde över<br>hela Kattegatt) |

<sup>3</sup> Förändring större än 10% sedan förra cykeln antogs att vara en trend.

# Havs och Vatten myndigheten

| Bedömningsområde | Tröskelvärde | Observerat värde | Bedömning                | Tillförlitlighet | Trend <sup>3</sup>              | Trend långsiktig |
|------------------|--------------|------------------|--------------------------|------------------|---------------------------------|------------------|
| Öresund          | 8,2          | 7,7              | Klarar inte tröskelvärde | Måttlig          | Försämrade med statusförändring | Förbättrad       |

Tabell 9 Bedömningsresultat för siktdjup i utsjövatten, Egentliga Östersjön. Under trend avses värdet som anges för 2018 bedömningen från 2018.

| Bedömningsområde              | Tröskelvärde | Observerat värde | Bedömning                | Tillförlitlighet | Trend <sup>4</sup> | Trend långsiktig |
|-------------------------------|--------------|------------------|--------------------------|------------------|--------------------|------------------|
| Arkonahavet och S Öresund     | 7,2          | 6,1              | Klarar inte tröskelvärde | Hög              | Förbättrad         | Försämrade       |
| Bornholmshavet och Hanöbukten | 7,1          | 6,3              | Klarar inte tröskelvärde | Hög              | Försämrade         | Stabil           |
| V Gotlandshavet               | 8,4          | 5,1              | Klarar inte tröskelvärde | Måttlig          | Försämrade         | Försämrade       |
| Ö Gotlandshavet               | 7,6          | 5,7              | Klarar inte tröskelvärde | Måttlig          | Försämrade         | Försämrade       |
| N Gotlandshavet               | 7,1          | 5,1              | Klarar inte tröskelvärde | Måttlig          | Stabil             | Försämrade       |

Tabell 10 Bedömningsresultat för siktdjup i utsjövatten, Bottniska viken. Under trend avses värdet som anges för 2018 bedömningen från 2018.

| Bedömningsområde | Tröskelvärde | Observerat värde | Bedömning                | Tillförlitlighet | Trend <sup>5</sup> | Trend långsiktig |
|------------------|--------------|------------------|--------------------------|------------------|--------------------|------------------|
| Ålands hav       | 6,9          | 6,4              | Klarar inte tröskelvärde | Låg              | Förbättrad         | Stabil           |
| Bottenhavet      | 6,8          | 6,2              | Klarar inte tröskelvärde | Måttlig          | Förbättrad         | Förbättrad       |
| N Kvarken        | 6            | 5,0              | Klarar inte tröskelvärde | Låg              | Försämrade         | Stabil           |
| Bottenviken      | 5,8          | 5,2              | Klarar inte tröskelvärde | Måttlig          | Förbättrad         | Stabil           |

Tillförlitligheten för bedömningen av siktdjup i kustvatten, indikator 5.4A, varierar mycket, medan tillförlitligheten av tröskelvärdena är stor eftersom de bygger på historiska data, modellering och statistik. Däremot är det stor variation i mängd data som bedömningen baseras på samt datum när dessa data inhämtats. Endast kustvattentyp 10 (Östra Ålands, sydöstra Gotlands kustvatten samt Gotska sandön) bedöms ha hög tillförlitlighet, både tack vare tröskelvärdet men också eftersom det är 18 olika vattenförekomster med bedömningar som ligger till grund för den slutgiltiga bedömningen och att alla dessa bedömningar bygger på data från 2016 eller senare.

För tillförlitligheten för bedömningen av siktdjup i utsjövatten, indikator 5.4B, har bedömning i Skagerrak endast kunnat göras i delen som delas mellan Danmark och Sverige. I detta område fanns 43 observationer mellan 2015 och 2020 varav 17 är från samma år. I Kattegatt var

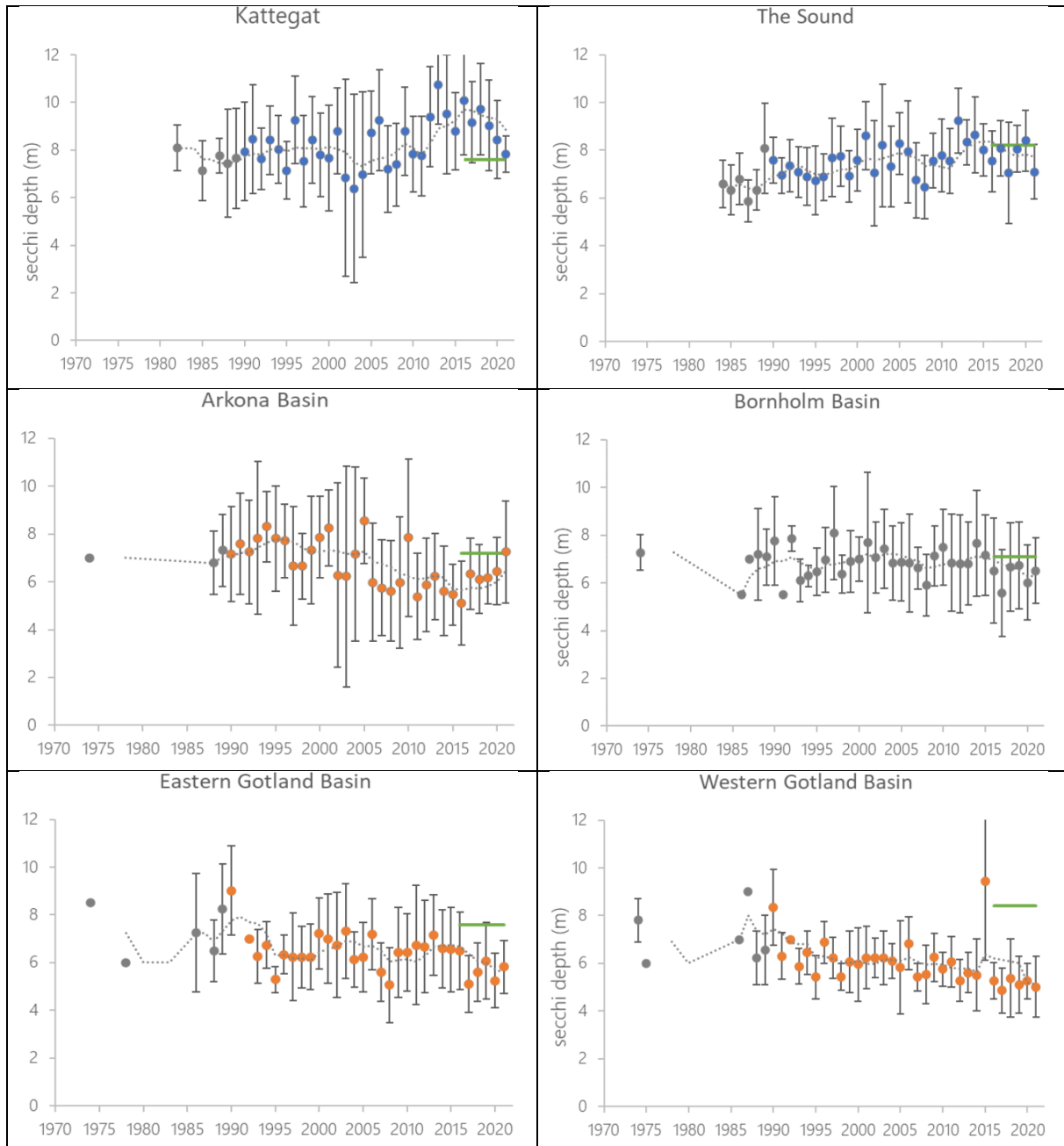
<sup>4</sup> Förändring större än 10% sedan förra cykeln antogs att vara en trend.

<sup>5</sup> Förändring större än 10% sedan förra cykeln antogs att vara en trend.

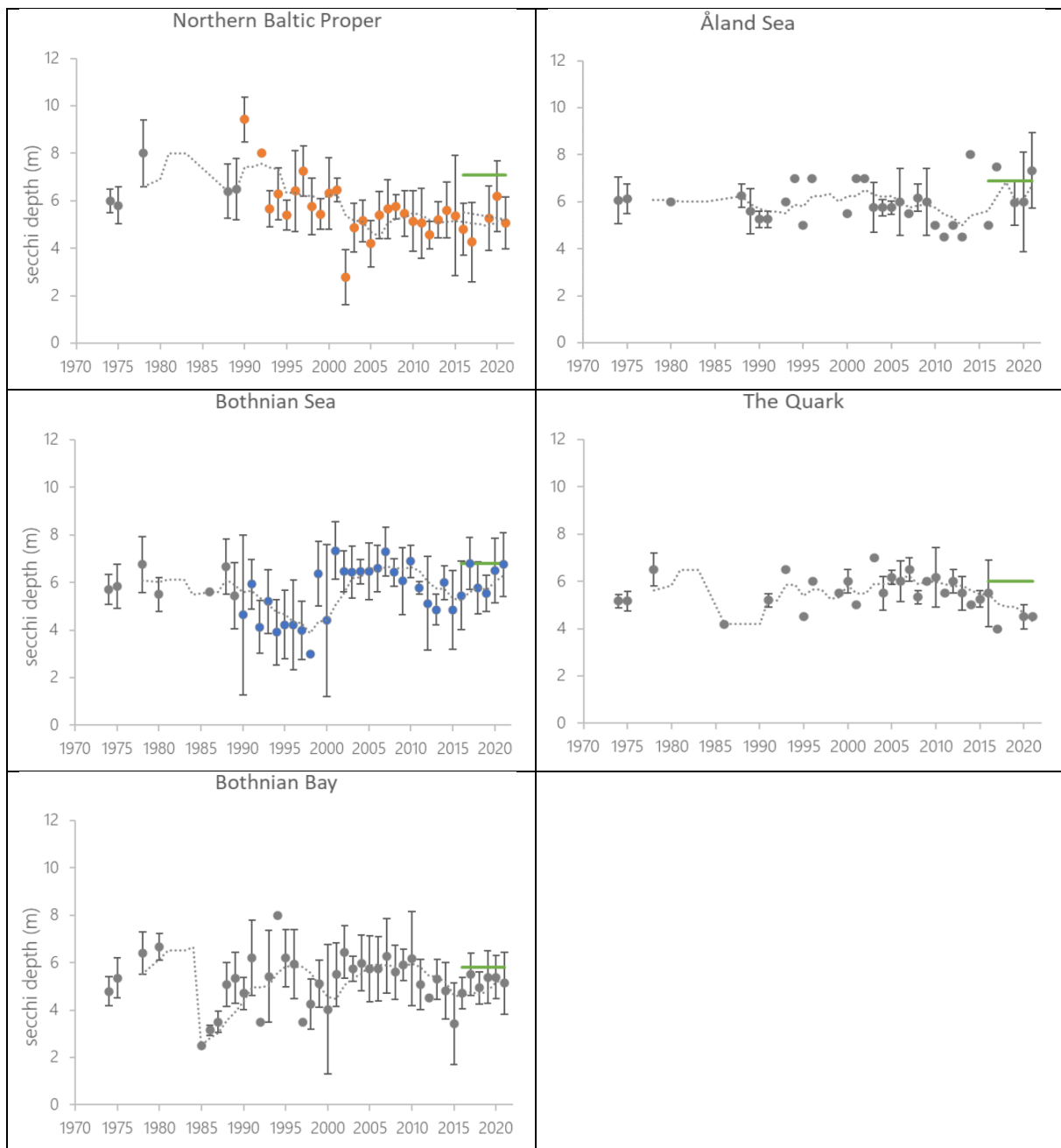
# Havs och Vatten myndigheten

datatillgången både mycket bättre, mellan 100 - ~300 observationer under bedömningsperioden samt mer jämt fördelat mellan åren, vilket bidragit till en högre tillförlitlighet.

I Östersjön var tillförlitligheten högst i Arkona och Bornholmshaven, med tillräckliga data med god rumslig och tidsmässiga täckning. Tillförlitlighet i de mindre bedömningsområdena Ålands hav och N Kvarnen är låg på grund av för få prover, för hög variabilitet i Ålands hav samt dålig fördelning av observationer i tid.



# Havs och Vatten myndigheten



Figur 1 Tidsmässiga utveckling av vattnets siktdjup (mätt som Secchi-djup på sommaren) i utsjödel av bassängerna från 1970-talet till 2021. Streckade linjer visar femåriga glidande medelvärden och felstaplar standardavvikelse. Gröna linjer indikerar indikatorns tröskelvärden. Betydelsen av trender bedömdes med ett Mann-Kendall icke-parametriska test för perioden 1990-2021. Signifikant ( $p < 0,05$ ) förbättrade trender indikeras med blått och försämrade trender med orange färg (Helcom, 2023)

## Klimataspekter

Siktdjup i kustvatten påverkas indirekt av närsaltskoncentrationer genom deras effekt på växtplankton och algbloomingar. Därför kommer klimatets påverkan på närsalter återspeglas i siktdjupet. Även en process som kallas kustnära mörkning eller "coastal darkening" har observerats (t.ex. Aksnes m. fl., 2009; Garnier m. fl., 2023) där organiskkol belastning från gör vattnet mörkare. Detta förväntas förvärras av klimatförändring. Kustnära mörkning förväntas fördröja återhämtning från övergödning. Även ökad resuspension av sediment skulle kunna minska framtidens siktdjup om ökad stormfrekvens och intensitet inträffar. Minskat siktdjup innebär att primärproduktionen inte kan ske så långt ner i vattenpelaren. Resultat blir ofta högre

# Havs och Vatten myndigheten

klorofyllhalter i ytvatten samt att makroalger inte kan växa lika djupt som förr – som i sin tur påverkar både närsaltshalter men också livsmiljöer för fisk och kräftdjur.

Även siktdjupet i utsjön påverkas av kustnära mörkning, dock kanske inte i samma grad. Dupont och Aksnes (2013) påpekar att siktdjupet i Östersjön och Nordsjön påverkas av avstånd från kusten – som kan vara ett tecken på vikten av återsuspension från stormar men också sediment och kolbelastning från land. En långtidsminskning i salthalt i Östersjön kan innebära att sötvatten, med högre halter organiskt material, blir viktigare och leder till minskade siktdjup även i utsjön. Minskat siktdjup i utsjön har minimal påverkan på makroalger eftersom vattnet är för djupt, men för växtplankton koncentreras produktionen i ett grundare lager närmare ytan, som även påverkar närsaltshalter, förekomst av betande djurplankton och deras konsumenter.

## Policyrelevans

| Havsmiljödirektivet:<br>deskriptor och kriterium                | Vattendirektivet:<br>kvalitetsfaktor | Annan EU-<br>lagstiftning | Nationella<br>miljökvalitetsmål | Regionalt<br>(Helcom, Oskar)<br>och/eller annan<br>policyrelevans |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Deskriptor 5.<br>Övergödning<br><br>Kriterium D5C4.<br>Siktdjup | Siktdjup                             | -                         | Ingen övergödning               | HELCOM core<br>indicator<br><a href="#">(Water clarity)</a>       |

## Rapporteringsuppgifter

### Koppling till havsmiljödirektivet Bilaga III

Grundläggande förhållanden (Bilaga III, Tabell 1)

| Tema                                 | Ekosystemrelaterad faktor                                                                                                                                        |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fysikaliska och kemiska förhållanden | Årsvisa och säsongsvisa temperaturförhållanden samt isutbredning, strömningshastighet, uppvällning, vågexponering, blandningskaraktär, turbiditet, uppehållstid. |

Belastning och påverkan (Bilaga III, Tabell 2a)

| Tema                                              | Belastning                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tillförsel av näringsämnen och organiskt material | Tillförsel av gödningsmedel och andra kväve- och fosforrika ämnen (t.ex. från punktkällor och diffusa källor, även jordbruk, vattenbruk, deposition från atmosfären).<br><br>Tillförsel av organiskt material (t.ex. avlopp, vattenbruk, tillförsel från vattendrag). |

### Ingående kriteriekomponent(er)

| Kriteriekomponent (motsvarar Element i<br>rapporteringsmallen) | Parameter (kan för vissa<br>komponenter vara fler<br>än en) | Enhet |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------|
| Siktdjup                                                       | Transparens i vatten                                        | meter |

# Havs och Vatten myndigheten

*Ingående parametrar, övervakning, datavärd och länk till datapaket*

| Parameter            | Övervakningsprogram enligt havsmiljöförordningen | Datavärd samt databas med hyperlänk                                                                                                                                                                                               | Hyperlänk till rådata-snapshot                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Hyperlänk till metadata                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Transparens i vatten | <a href="#">Vattnets optiska egenskaper</a>      | <a href="#">SMHI</a><br><a href="https://www.smhi.se/databas/oceanografi/datavardskap-oceanografi-och-marinbiologi">https://www.smhi.se/databas/oceanografi/datavardskap-oceanografi-och-marinbiologi</a><br><a href="#">ICES</a> | Helcom:<br><a href="https://maps.helcom.fi/arcgis/rest/directories/arcgisoutput/MADS/tols_GPServer/ags/Water_Clarity_HOLAS3.zip">https://maps.helcom.fi/arcgis/rest/directories/arcgisoutput/MADS/tols_GPServer/ags/Water_Clarity_HOLAS3.zip</a><br>Kustvatten:<br><a href="https://viss.lansstyrelsen.se/RepeatedExports/PB021%20Kustvattnen%20-%20Statusklassningar%20senaste%20bed%C3%B6rning%20%C3%B6rvaltningscykel%203%202023-05-22%2004.41.xlsx">https://viss.lansstyrelsen.se/RepeatedExports/PB021%20Kustvattnen%20-%20Statusklassningar%20senaste%20bed%C3%B6rning%20%C3%B6rvaltningscykel%203%202023-05-22%2004.41.xlsx</a> | Helcom:<br><a href="https://metadata.helcom.fi/geonetwork/srv/en/catalog.search#/metadata/61f59fc4-26a6-45ac-b62e-6584268e782d">https://metadata.helcom.fi/geonetwork/srv/en/catalog.search#/metadata/61f59fc4-26a6-45ac-b62e-6584268e782d</a> |

## **Referenser**

Aksnes, D., Dupont, N., Staby, A., Fiksen, Ø., Kaartvedt, S. and Aure, J. (2009), Coastal water darkening and implications for mesopelagic regime shifts in Norwegian fjords', Marine Ecology Progress Series 387, 39—49.

Dupont, N. and Aksnes, D. (2013), Centennial changes in water clarity of the Baltic Sea and the North Sea', Estuarine, Coastal and Shelf Science 131, 282--289.

EU-kommissionen (2017) [Kommissionens beslut \(EU\) 2017/848 av den 17 maj 2017 om fastställande av kriterier och metodstandarder för god miljöstatus i marina vatten, specifikationer och standardiserade metoder för övervakning och bedömning och om upphävande av beslut 2010/477/EU.](#)

Garnier, A., Östman, Ö., Ask, J., Bell, O., Berggren, M., Rulli, M. P. D., Younes, H. and Huss, M. (2023), Coastal darkening exacerbates eutrophication symptoms through bottom-up and top-down control modification', Limnology and Oceanography 68(3), 678--691.

[Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter \(HVMFS 2012:18\) om vad som kännetecknar god miljöstatus samt miljö kvalitetsnormer med indikatorer för Nordsjön och Östersjön.](#)

[Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter \(HVMFS 2019:25\) om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten.](#)

[HELCOM \(2023\), Water clarity, HELCOM core indicator report](#), Online. 20231205, <https://indicators.helcom.fi/indicator/water-transparency/>. ISSN 2343-2543.

Larsson, U., Hajdu, S., Walve, J., Andersson, A., Larsson, P. & Edler, L. (2006) Förslag till Bedömningsgrunder för kust och hav Växtplankton och näringsämnen. Technical report. [http://www.kustdata.su.se/html/doc/Fyto\\_slutrapport\\_BG\\_060411.pdf](http://www.kustdata.su.se/html/doc/Fyto_slutrapport_BG_060411.pdf)

Naturvårdsverket (2000) Environmental Quality Criteria for Coasts and Seas, Report 5052, ISBN 91-620-5052-4. 138 pp

OSPAR (2022) [Common Procedure for the Identification of the Eutrophication Status of the OSPAR Maritime Area \(Replaces Agreement 2013-8\).](#) Adopted: 2022, Copenhagen, Agreement 2022-7.