

Faktablad för att bedöma indikator för god miljöstatus enligt havsmiljöförordningen

8.1B Halter av radionuklider

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: 2.0

Publiceringsdatum: 2024-07-01

Ändringsdatum: ÅÅÅÅ-MM-DD (metadata)

Havs och Vatten myndigheten

Inledning

Nivån av den radioaktiva isotopen Cesium-137 (Cs-137) i Östersjön efter Tjernobyk Katastrofen 1986 är fortfarande högre än i något annat hav i världen. I samband med olyckan tillfördes Cs-137 till Östersjön genom atmosfäriskt nedfall eller via avrinning från land. Cs-137 bioackumuleras i marina djur och växter och hamnar även i de marina sedimenten. Den radiologiska faran för marina organismer och människor kan bedömas utifrån aktivitetskoncentrationer av Cs-137. För människor i Östersjöområdet är den dominerande exponeringsvägen för mänskligt orsakad radioaktivitet intag av fisk, varför aktivitetskoncentrationer av Cs-137 i sill och plattfisk är lämpliga parametrar. Indikatorn *Halter av radionuklider* avser aktivitetskoncentrationer av Cs-137 i sill, plattfisk och ytvatten. Tröskelvärden representerar en halt som ger försumbar risk för människors hälsa och miljön. Cs-137 sönderfaller naturligt till den stabila isotopen Barium-137 med en halveringstid på 30 år varför halterna i Östersjön stadigt har minskat sedan Tjernobyk Katastrofen. Andra källor till utsläpp av Cs-137 är radioaktivt avfall från kärntekniska anläggningar, sjukhus och forskningsanläggningar.

God miljöstatus

Indikatorn 8.1B *Halter av radionuklider* ligger tillsammans med indikatorn 8.1A *Halter av farliga ämnen* till grund för bedömning av ekosystemkomponenterna farliga ämnen icke PBT-ämnen respektive farliga ämnen PBT-ämnen under kriterium D8C1 enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter [HVMFS 2012:18](#).

Metod

Övervakning ska ske enligt metodbeskrivningen i övervakningsprogrammet [Radioaktiva ämnen](#). Övervakningen utförs årligen för att följa halter av radioaktiva ämnen i vatten, sediment, vegetation, bottenfauna och fisk. Data från vattenprover och fisk sammanställs som årliga medelvärden och jämförs med tröskelvärden.

Detaljerad beskrivning

Aktivitetskoncentrationer av Cs-137 i sill, plattfisk och ytvattenprover jämförs med respektive tröskelvärde. Bedömningen omfattar data från de senaste sex åren. Medelvärdet för denna period för alla prover från respektive matris per bedömningsområde jämförs med tröskelvärdena. Principen för aggregering av resultat inom ett bedömningsområde är att sämsta resultatet styr, dvs. om tröskelvärdet överskrids för en matris anses tröskelvärdet ej ha klarats i bedömningsområdet. En detaljerad beskrivning av metoden finns i [Helcoms indikatorrapport](#).

Tröskelvärde

När de årliga medelvärdena av halterna av Cesium-137, i fisk (sill och plattfisk) och ytvatten, underskrider följande nivåer:

Sill: 20 Bq/kg våtvikt

Plattfisk: 20 Bq/kg våtvikt

Ytvatten: 40 Bq/m³

Bakgrund och princip för tröskelvärdet

Tröskelvärdena är framtagna för att representera försumbar risk för människors hälsa och miljön från radioaktivitet.

Bedömningsområde

Samtliga havsbassänger enligt bilaga 1, Karta 2 i Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter [HVMFS 2012:18](#).

Bedömning 2024

Tröskelvärde klaras för alla havsbassänger. De högsta halterna förelåg i slutet av 1980-talet och början på 1990-talet. Sedan dess har halterna i fisk minskat i alla havsbassänger i Östersjön. Om halveringstiden följer det förväntade mönstret och ingen betydande tillförsel sker från sediment till fisk förväntas fisk i Östersjön år 2025 nå samma nivåer som före Tjernobyloolyckan.

Detaljerad beskrivning och redovisning av resultat

I Tabell 1 beskrivs bedömningen av indikatorn i detalj per bedömningsområde. Medelvärde för plattfisk varierade från 0,3 Bq kg⁻¹ våtvikt (Kattegatt) till 3,25 Bq kg⁻¹ våtvikt (Ö Gotlandshavet) ([Helcom](#)). För strömming varierade medelvärde från 2,6 Bq kg⁻¹ ww till 4 Bq kg⁻¹ ww i Bottenviken. För strömming i Arkonahavet och Kattegatt var halten lägre än före Tjernobyloolyckan. För ytvatten uppmättes de högsta genomsnittliga halterna i Bottenhavet (20,7 Bq m⁻³) och Arkonahavet (20,1 Bq m⁻³), Den lägsta genomsnittliga koncentrationen för ytvatten, 6,7 Bq m⁻³, observerades i Skagerrak ([Helcom](#)). Bedömningens tillförlitlighet anses vara hög.

Det är viktigt att notera att de tröskelvärdena som tillämpas i denna bedömning har ändrats jämfört med bedömningen för perioden 2011–2016 ([Helcom](#)). I denna bedömning används ett nyutvecklat tröskelvärde som avser risk för negativa effekter på människor och miljö från radioaktivitet, medan i bedömningen för perioden 2011–2016 användes ett tröskelvärde som avsåg naturlig bakgrundshalt (dvs. nivåerna före Tjernobylokatastrofen 1986).

Tidsperiod som bedömningen avser: 2016–2021

Tabell 1. Bedömning av indikatorn per havsbassäng.

Bedömningsområde	Tröskelvärde [Bq/kg våtvikt för sill och platt fisk] [Bq/m ³ för ytvatten]	Observerat värde [Bq/kg våtvikt för sill och platt fisk] [Bq/m ³ för ytvatten]	Bedömning	Tillförlitlighet	Trend
Bottenviken	Sill: 20 Plattfisk: 20 Ytvatten: 40	Sill: 4,0 Ytvatten: 14	Klarar tröskelvärde	Hög	Förbättrad
N Kvarken	Sill: 20 Plattfisk: 20 Ytvatten: 40	Sill: 3,3	Klarar tröskelvärde	Hög	Förbättrad
Bottenhavet	Sill: 20 Plattfisk: 20 Ytvatten: 40	Sill: 3,7 Ytvatten: 21	Klarar tröskelvärde	Hög	Förbättrad
Ålands hav	Sill: 20 Plattfisk: 20 Ytvatten: 40	Sill: 3	Klarar tröskelvärde	Hög	Förbättrad

Havs och Vatten myndigheten

Bedömningsområde	Tröskelvärde [Bq/kg våtvikt för sill och platt fisk] [Bq/m ³ för ytvatten]	Observerat värde [Bq/kg våtvikt för sill och platt fisk] [Bq/m ³ för ytvatten]	Bedömning	Tillförlitlighet	Trend
N Gotlandshavet	Sill: 20 Plattfisk: 20 Ytvatten: 40	Ytvatten: 19	Klarar tröskelvärde	Hög	Förbättrad
V Gotlandshavet	Sill: 20 Plattfisk: 20 Ytvatten: 40	Sill: 3,6 Ytvatten: 20	Klarar tröskelvärde	Hög	Förbättrad
Ö Gotlandshavet	Sill: 20 Plattfisk: 20 Ytvatten: 40	Sill: 2,7 Plattfisk: 3,3 Ytvatten: 17	Klarar tröskelvärde	Hög	Förbättrad
Bornholms havet och Hanöbukten	Sill: 20 Plattfisk: 20 Ytvatten: 40	Sill: 2,6 Plattfisk: 3,0 Ytvatten: 19	Klarar tröskelvärde	Hög	Förbättrad
Arkonahavet och S Öresund	Sill: 20 Plattfisk: 20 Ytvatten: 40	Sill: 1,8 Plattfisk: 2,5 Ytvatten: 20	Klarar tröskelvärde	Hög	Förbättrad
Öresund	Sill: 20 Plattfisk: 20 Ytvatten: 40	Ytvatten: 17	Klarar tröskelvärde	Hög	Förbättrad
Kattegatt	Sill: 20 Plattfisk: 20 Ytvatten: 40	Sill: 0,6 Plattfisk: 0,3 Ytvatten: 12	Klarar tröskelvärde	Hög	Förbättrad
Skagerrak	Sill: 20 Plattfisk: 20 Ytvatten: 40	Ytvatten: 6,7 Bq/m ³	Klarar tröskelvärde	Hög	Förbättrad

Klimataspekter

Förståelsen för hur klimatförändringar interagerar med farliga ämnen är relativt begränsad. De flesta studier fokuserar på enskilda ämnen eller interaktioner och en helhetsförståelse saknas. Ett antal fysiokemiska parametrar som är direkt påverkade av klimatförändringar kommer sannolikt att ha relevans för farligt ämnen, till exempel: vattentemperatur, atmosfärisk cirkulation, solstrålning, skiktning, nederbörd, flodavrinning och sedimenttransport. Förändringar i pH kan också påverka löslighet och frisättning av metaller. Andra parametrar av relevans som indirekt påverkas av klimatförändringarna är syrekoncentrationer, mikrobiella processer, främmande arter och ekosystemfunktion. I generella termer så påverkar temperaturen kemiska och biologiska processer, atmosfärisk cirkulation påverkar depositionsmonster, solstrålning påverkar biologiska processer (t.ex. primärproduktion) och nedbrytningshastigheter av ämnen, medan nederbörd,

Havs och Vatten myndigheten

avrinning och skiktning kan påverka tillförsel och lokalisering av farliga ämnen. Förändringar relaterade till främmande art, mikrobiell processer eller ekosystemfunktion (t.ex. näringsvävstruktur) har alla potential att påverka förekomsten av farliga ämnen (t.ex. produktion av metylkvicksilver) eller påverka transporten av ämnen inom ekosystemet.

Policyrelevans

Havsmiljödirektivet: deskriptor och kriterium	Vattendirektivet: kvalitetsfaktor	Annan EU- lagstiftning	Nationella miljökvalitetsmål	Regionalt (Helcom, Ospar) och/eller annan policyrelevans
Deskriptor 8. Koncentrationer och effekter av farliga ämnen Kriterium D8C1. Halter av farliga ämnen	Saknas		Giftfri miljö	Helcom core indicator (Radioactive substances: Caesium-137 in fish and surface)

Rapporteringsuppgifter

Koppling till havsmiljödirektivet Bilaga III

Belastning och påverkan (Bilaga III, Tabell 2a)

Tema	Belastning
Ämnen, avfall och energi	Tillförsel av andra ämnen (t.ex. syntetiska ämnen, icke syntetiska ämnen, radionuklider) - diffusa källor, punktkällor, atmosfärisk deposition, akuta händelser

Ingående kriteriekomponent(er)

Kriteriekomponent (motsvarar Element i rapporteringsmallen)	Parameter (kan för vissa komponenter vara fler än en)	Enhet
Cs-137 (Sill)	Koncentration	Bq/kg
Cs-137 (Plattfisk)	Koncentration	Bq/kg
Cs-137 (Ytvatten)	Koncentration	Bq/m ³

Ingående parametrar, övervakning, datavärd och länk till datapaket

Parameter	Övervakningsprogram enligt havsmiljöförordningen	Datavärd samt databas med hyperlänk	Hyperlänk till rådata- snapshot	Hyperlänk till metadata
Koncentration	Radioaktiva ämnen Radioaktiva ämnen	Strålsäkerhetsmyndig heten Strålsäkerhetsmyndig heten miljödatabas	Helcom För Skagrrak: https://www.stralsakerhetsmyndigheten.se/omraden/miljoovervakning/sokbara-	Helcom För Skagrrak: https://www.stralsakerhetsmyndigheten.se/omraden/miljoovervakning/sokbara-

Havs och Vatten myndigheten

Parameter	Övervakningsprogram enligt havsmiljöförordningen	Datavärd samt databas med hyperlänk	Hyperlänk till rådata-snapshot	Hyperlänk till metadata
			miljodata/miljodatabas/en/	miljodata/miljodatabas/en/

Referenser

Havs- och vattenmyndigheten, 2023, Övervakningsprogram Radioaktiva ämnen

Havs- och vattenmyndigheten, HVMFS 2012:18 om vad som kännetecknar god miljöstatus samt miljökvalitetsnormer med indikatorer för Nordsjön och Östersjön

HELCOM (2023) Radioactive substances: Caesium-137 in fish and surface seawater. HELCOM core indicator report