

Faktablad för att bedöma indikator till miljökvalitetsnorm enligt 19 § havsmiljöförordningen

B.1.2 Tillförsel av farliga ämnen via atmosfärisk deposition

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.

En del av den nationella förvaltningen består av att enligt 19 § havsmiljöförordningen fastställa miljökvalitetsnormer med indikatorer som ska innebära att god miljöstatus kan nås. Indikatorerna, med sina målvärden, används för att bedöma om miljökvalitetsnormerna följs. Denna bedömning är i sin tur ett underlag i framttagandet av åtgärdsprogram, men är även ett verktyg för att avgöra om tillståndet i miljön närmar sig god miljöstatus.

Som underlag för bedömningen, och som ett komplement till beskrivningen av indikatorerna i föreskrifterna, publicerar Havs- och vattenmyndigheten faktablad som mera i detalj beskriver indikatorn vad gäller metoder och bedömning. Det kan finnas mer än en indikator till varje miljökvalitetsnorm. Miljökvalitetsnormerna och indikatorerna ingår i Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2012:18) om vad som kännetecknar god miljöstatus samt miljökvalitetsnormer med indikatorer för Nordsjön och Östersjön, vilka uppdateras minst vart sjätte år.

Version: Nr. 2.1

Publiceringsdatum: 2025-04-24

Ändringsdatum: 2025-10-01

Inledning

Långväga atmosfärstransport och deposition (nedfall) utgör en betydelsefull tillförselväg till havet för vissa farliga ämnen. Syftet med indikatorn B.1.2 Tillförsel av farliga ämnen via atmosfärisk deposition, är att följa hur stort detta nedfall är och om det ökar eller minskar över tid. Detta ger information om effekten av åtgärder för att minska utsläpp till luft med efterföljande atmosfärisk spridning och deposition. Vidare fås en indikation om havsmiljöns tillstånd med avseende på dessa ämnen har förutsättningar att förbättras eller riskerar att försämrats över tid.

Bedömningen görs avseende kvicksilver, kadmium, bly, bromerade difenyletrar (BDE 99), samt dioxiner och furaner. Dessa ämnen överskrider idag tröskelvärdena för god miljöstatus i svenska havsområden, och tillförseln av dem via bl.a. atmosfärsdeposition behöver därför minska.

Miljökvalitetsnorm

Indikatorn *B.1.2 Tillförsel av farliga ämnen via atmosfärisk deposition*, tillsammans med indikatorerna B.1.1 och B.1.3, ligger till grund för bedömning av miljökvalitetsnorm B.1¹ enligt HVMFS 2012:18.

Metod

Övervakning ska ske enligt metodbeskrivningen i övervakningsprogrammet [Tillförsel av föroreningar från atmosfär](#).

För att bedöma om målvärdet klaras ska data från övervakningsprogrammet ovan användas.

Årligen beräknat meteorologiskt nedfall över Östersjön och Nordsjön som sammanställs av Europeiska luftövervakningsprogrammet (EMEP) ska användas för trendanalyserna.

Tidsperioden för bedömningen av trend ska i normalfallet vara sex år. Observerad trend jämförs med målvärdet.

Detaljerad beskrivning

För Östersjön samt Öresund och Kattegatt beräknas atmosfärisk deposition av farliga ämnen inom Helcom i samarbete med European Monitoring and Evaluation Program (EMEP).

Analyserna baseras på emissionsdata för de ingående ämnena i kombination med en modell för transport och deposition. Data och detaljerad metodik finns i Helcom:s faktablad för [kvicksilver](#) (Hg), [kadmium](#) (Cd), [bromerade difenyletrar](#) (BDE 99), [bly](#) (Pb) och [dioxiner och furaner](#) (PCDD/Fs). De geografiska avgränsningarna på bedömningsområdena i Helcoms faktablad avviker delvis från de nationella geografiska avgränsningarna på bedömningsområden.

Bedömningsområdet Bothnian Sea (Bottenhavet) i Helcoms faktablad representerar därför utöver Bottenhavet även N Kvarken och Ålands Hav. Bedömningsområde "Baltic Proper" (Egentliga Östersjön) i Helcom:s faktablad representerar därför N Gotlandshavet, Västra Gotlandshavet, Östra Gotlandshavet, Bornholm och Hanöbukten samt Arkonahavet och S Öresund.

Bedömningsområdena Skärgårdshavet, Finska viken, Rigabukten och Västra Östersjön i Helcoms faktablad beaktas inte eftersom dessa inte är svenska områden.

Trenden i atmosfärsdeposition över den senaste perioden analyseras med enkel linjär regression och bedömning görs av om denna förändring är statistiskt signifikant ($p < 0,05$). För att uppnå tillräcklig statistisk styrka genomförs bedömningen på en tidsperiod av tolv år.

¹ Miljökvalitetsnorm B.1: Tillförsel av farliga ämnen från mänsklig verksamhet ska minska tills den inte orsakar halter av farliga ämnen som förhindrar att god miljöstatus upprätthålls eller nås.

Havs och Vatten myndigheten

Bedömningsperioden avser 2011–2022 för Hg och Cd, 2010–2021 för Pb och PCDD/Fs samt 2008–2019 för BDE-99.

Data som inkluderar Skagerrak finns endast tillgänglig som en del av datan för Oskar region II, dvs hela Nordsjön. Atmosfärisk deposition för Nordsjön anses inte representativ för Skagerrak varför en bedömning inte kan utföras för Skagerrak.

Målvärde

Nedåtgående trend i tillförsel av kvicksilver, kadmium, bly, bromerade difenyletrar (BDE 99), och dioxiner och furaner (TEQ av PCDD + PCDF).

Bakgrund och princip för målvärdet

Målvärdet syftar till att kontinuerligt minska tillförseln av farliga ämnen tills dess att god miljöstatus uppnås.

Bedömningsområde

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

Bedömning 2025

Bedömningen är att målvärdet inte klaras i någon av de bedömda havsbassängerna, se tabell 1

Tabell 1. Sammanfattning, bedömning av indikator B.1.2 Tillförsel av farliga ämnen via atmosfärisk deposition. Som underlag för bedömningen summeras observerad trend i tillförsel av kvicksilver, kadmium, bly, bromerade difenyletrar (BDE 99), och dioxiner och furaner (TEQ av PCDD + PCDF) för varje bedömningsområde. Nedåtgående trend krävs för varje ämne för att målvärdet ska klaras i bedömningsområdet. Grön färg = klarar målvärdet. Röd färg = klarar inte målvärdet.

Bedömningsområde	Underlag för bedömning	Bedömning
Bottenviken	Nedåtgående trend i tillförsel observerad för 3 av 5 ämnen	Klarar inte målvärdet
N Kvarnen	Nedåtgående trend i tillförsel observerad för 3 av 5 ämnen	Klarar inte målvärdet
Bottenhavet	Nedåtgående trend i tillförsel observerad för 3 av 5 ämnen	Klarar inte målvärdet
Ålands Hav	Nedåtgående trend i tillförsel observerad för 3 av 5 ämnen	Klarar inte målvärdet
N Gotlandshavet	Nedåtgående trend i tillförsel observerad för 4 av 5 ämnen	Klarar inte målvärdet
V Gotlandshavet	Nedåtgående trend i tillförsel observerad för 4 av 5 ämnen	Klarar inte målvärdet
Ö Gotlandshavet	Nedåtgående trend i tillförsel observerad för 4 av 5 ämnen	Klarar inte målvärdet
Bornholmshavet och Hanöbukten	Nedåtgående trend i tillförsel observerad för 4 av 5 ämnen	Klarar inte målvärdet
Arkonahavet och S Öresund	Nedåtgående trend i tillförsel observerad för 4 av 5 ämnen	Klarar inte målvärdet
Öresund	Nedåtgående trend i tillförsel observerad för 4 av 5 ämnen	Klarar inte målvärdet
Kattegatt	Nedåtgående trend i tillförsel observerad för 4 av 5 ämnen	Klarar inte målvärdet
Skagerrak	Ej bedömd	Ej bedömd

Nedåtgående trend observeras för kadmium, bly och PBDE i alla havsbassänger. I tabell 2 visas resultat per ämne per havsbassäng enligt HVMFS 2018:18.

Havs och Vatten myndigheten

Trend för dioxiner och furaner är inte nedåtgående i någon havsbassäng medan trend för kvicksilver är nedåtgående i tre av fem bedömda havsbassänger. För bly i Kattegatt och Öresund är tidstrenden på gränsen till signifikant minskande och om ytterligare ett eller två år inkluderas i bedömningen hade trenden blivit signifikant. Trenden har därför klassats som "tendens till minskande trend" och anses vara nedåtgående. I Figur 1 och 2 visas två exempel på tidstrender i Egentliga Östersjön för PCDD+PCDF respektive BDE-99.

Tabell 2. Överblick av resultat per ämne och havsbassäng enligt HVMFS 2012:18. Grön färg= bedömning nedåtgående trend, röd färg= icke nedåtgående trend. Grå färg=trend ej bedömd.

Bedömnings- område	Bedömnings- gräns	Observerat värde	Nedåtgående trend (ja/nej)	Tillförlitlig het	Trend	Trend långsiktig
Bottenviken	Kvicksilver: Minskande trend	Ingen trend	nej	Hög	Försämrade	Förbättrade
Bottenviken	Kadmium: Minskande trend	Minskande trend	ja	Hög	Förbättrade	Förbättrade
Bottenviken	Bly: Minskande trend	Minskande trend	ja	Hög	Ej bedömd	Förbättrade
Bottenviken	PCDD/Fs: Minskande trend	Ingen trend	nej	Hög	Stabil	Förbättrade
Bottenviken	BDE-99: Minskande trend	Minskande trend	ja	Måttlig	Ej bedömd	Förbättrade
N Kvarnen	Kvicksilver: Minskande trend	Ingen trend	nej	Hög	Försämrade	Förbättrade
N Kvarnen	Kadmium: Minskande trend	Minskande trend	ja	Hög	Förbättrade	Förbättrade
N Kvarnen	Bly: Minskande trend	Minskande trend	ja	Hög	Ej bedömd	Förbättrade
N Kvarnen	PCDD/Fs: Minskande trend	Ingen trend	nej	Hög	Stabil	Förbättrade
N Kvarnen	BDE-99: Minskande trend	Minskande trend	ja	Måttlig	Ej bedömd	Förbättrade
Bottenhavet	Kvicksilver: Minskande trend	Ingen trend	nej	Hög	Försämrade	Förbättrade
Bottenhavet	Kadmium: Minskande trend	Minskande trend	ja	Hög	Förbättrade	Förbättrade
Bottenhavet	Bly: Minskande trend	Minskande trend	ja	Hög	Ej bedömd	Förbättrade
Bottenhavet	PCDD/Fs: Minskande trend	Ingen trend	nej	Hög	Stabil	Förbättrade
Bottenhavet	BDE-99: Minskande trend	Minskande trend	ja	Måttlig	Ej bedömd	Förbättrade

Havs och Vatten myndigheten

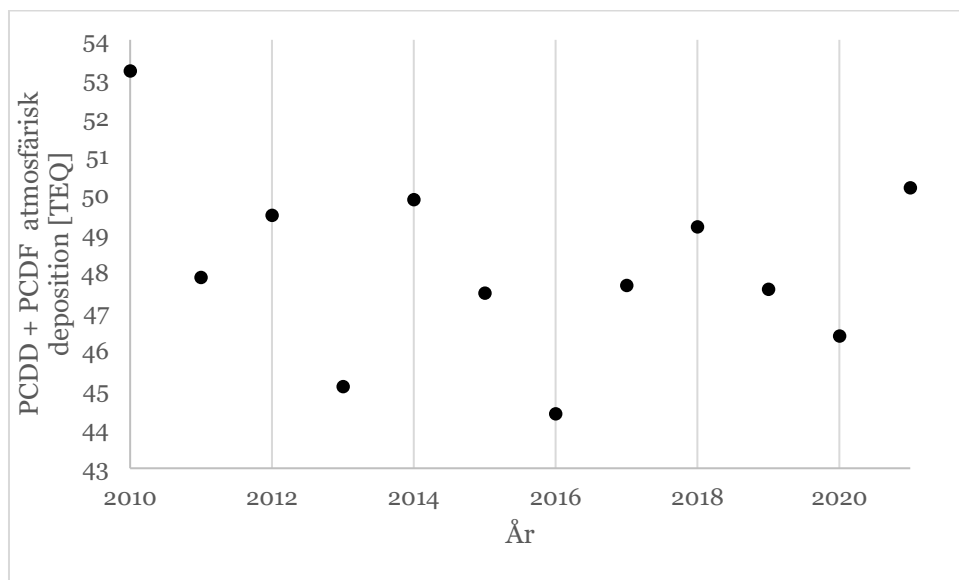
Bedömnings- område	Bedömnings- gräns	Observerat värde	Nedåtgående trend (ja/nej)	Tillförlitlig het	Trend	Trend långsiktig
Ålands Hav	Kviksilver: Minskande trend	Ingen trend	nej	Hög	Försämrad	Förbättrad
Ålands Hav	Kadmium: Minskande trend	Minskande trend	ja	Hög	Förbättrad	Förbättrad
Ålands Hav	Bly: Minskande trend	Minskande trend	ja	Hög	Ej bedömd	Förbättrad
Ålands Hav	PCDD/Fs: Minskande trend	Ingen trend	nej	Hög	Stabil	Förbättrad
Ålands Hav	BDE-99: Minskande trend	Minskande trend	ja	Måttlig	Ej bedömd	Förbättrad
N Gotlandshavet	Kviksilver: Minskande trend	Minskande trend	ja	Hög	Stabil	Förbättrad
N Gotlandshavet	Kadmium: Minskande trend	Minskande trend	ja	Hög	Förbättrad	Förbättrad
N Gotlandshavet	Bly: Minskande trend	Minskande trend	ja	Hög	Ej bedömd	Förbättrad
N Gotlandshavet	PCDD/Fs: Minskande trend	Ingen trend	nej	Hög	Stabil	Förbättrad
N Gotlandshavet	BDE-99: Minskande trend	Minskande trend	ja	Måttlig	Ej bedömd	Förbättrad
V Gotlandshavet	Kviksilver: Minskande trend	Minskande trend	ja	Hög	Stabil	Förbättrad
V Gotlandshavet	Kadmium: Minskande trend	Minskande trend	ja	Hög	Förbättrad	Förbättrad
V Gotlandshavet	Bly: Minskande trend	Minskande trend	ja	Hög	Ej bedömd	Förbättrad
V Gotlandshavet	PCDD/Fs: Minskande trend	Ingen trend	nej	Hög	Stabil	Förbättrad
V Gotlandshavet	BDE-99: Minskande trend	Minskande trend	ja	Måttlig	Ej bedömd	Förbättrad
Ö Gotlandshavet	Kviksilver: Minskande trend	Minskande trend	ja	Hög	Stabil	Förbättrad
Ö Gotlandshavet	Kadmium: Minskande trend	Minskande trend	ja	Hög	Förbättrad	Förbättrad
Ö Gotlandshavet	Bly: Minskande trend	Minskande trend	ja	Hög	Ej bedömd	Förbättrad

Havs och Vatten myndigheten

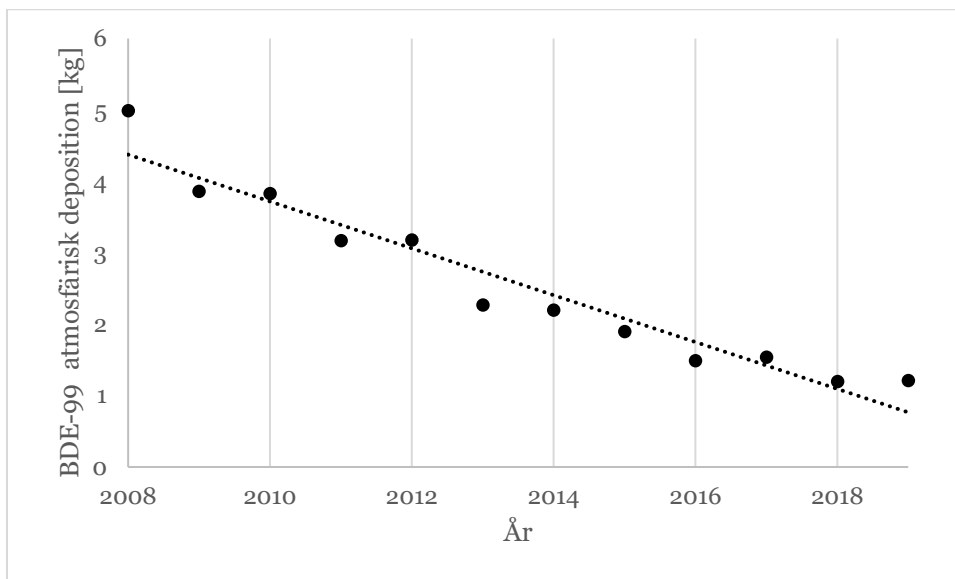
Bedömnings- område	Bedömnings- gräns	Observerat värde	Nedåtgående trend (ja/nej)	Tillförlitlig het	Trend	Trend långsiktig
Ö Gotlandshavet	PCDD/Fs: Minskande trend	Ingen trend	nej	Hög	Stabil	Förbättrad
Ö Gotlandshavet	BDE-99: Minskande trend	Minskande trend	ja	Måttlig	Ej bedömd	Förbättrad
Bornholmshavet och Hanöbukten	Kviksilver: Minskande trend	Minskande trend	ja	Hög	Stabil	Förbättrad
Bornholmshavet och Hanöbukten	Kadmium: Minskande trend	Minskande trend	ja	Hög	Förbättrad	Förbättrad
Bornholmshavet och Hanöbukten	Bly: Minskande trend	Minskande trend	ja	Hög	Ej bedömd	Förbättrad
Bornholmshavet och Hanöbukten	PCDD/Fs: Minskande trend	Ingen trend	nej	Hög	Stabil	Förbättrad
Bornholmshavet och Hanöbukten	BDE-99: Minskande trend	Minskande trend	ja	Måttlig	Ej bedömd	Förbättrad
Arkonahavet och S Öresund	Kviksilver: Minskande trend	Minskande trend	ja	Hög	Stabil	Förbättrad
Arkonahavet och S Öresund	Kadmium: Minskande trend	Minskande trend	ja	Hög	Förbättrad	Förbättrad
Arkonahavet och S Öresund	Bly: Minskande trend	Minskande trend	ja	Hög	Ej bedömd	Förbättrad
Arkonahavet och S Öresund	PCDD/Fs: Minskande trend	Ingen trend	nej	Hög	Stabil	Förbättrad
Arkonahavet och S Öresund	BDE-99: Minskande trend	Minskande trend	ja	Måttlig	Ej bedömd	Förbättrad
Öresund	Kviksilver: Minskande trend	Minskande trend	ja	Hög	Stabil	Förbättrad
Öresund	Kadmium: Minskande trend	Minskande trend	ja	Hög	Förbättrad	Förbättrad
Öresund	Bly: Minskande trend	Tendens till minskande trend	ja	Hög	Ej bedömd	Förbättrad
Öresund	PCDD/Fs: Minskande trend	Ingen trend	nej	Hög	Stabil	Förbättrad
Öresund	BDE-99: Minskande trend	Minskande trend	ja	Måttlig	Ej bedömd	Förbättrad
Kattegatt	Kviksilver: Minskande trend	Minskande trend	ja	Hög	Stabil	Förbättrad

Havs och Vatten myndigheten

Bedömnings- område	Bedömnings- gräns	Observerat värde	Nedåtgående trend (ja/nej)	Tillförlitlig het	Trend	Trend långsiktig
Kattegatt	Kadmium: Minskande trend	Minskande trend	ja	Hög	Förbättrad	Förbättrad
Kattegatt	Bly: Minskande trend	Tendens till minskande trend	ja	Hög	Ej bedömd	Förbättrad
Kattegatt	PCDD/Fs: Minskande trend	Ingen trend	nej	Hög	Stabil	Förbättrad
Kattegatt	BDE-99: Minskande trend	Minskande trend	ja	Måttlig	Ej bedömd	Förbättrad
Skagerrak	Kviksilver: Minskande trend	Ej bedömd	Ej bedömd	Ej bedömd	Ej bedömd	Förbättrad
Skagerrak	Kadmium: Minskande trend	Ej bedömd	Ej bedömd	Ej bedömd	Ej bedömd	Förbättrad
Skagerrak	Bly: Minskande trend	Ej bedömd	Ej bedömd	Ej bedömd	Ej bedömd	Förbättrad
Skagerrak	PCDD/Fs: Minskande trend	Ej bedömd	Ej bedömd	Ej bedömd	Ej bedömd	Förbättrad
Skagerrak	BDE-99: Minskande trend	Ej bedömd	Ej bedömd	Ej bedömd	Ej bedömd	Förbättrad



Figur 1. Årlig atmosfärisk deposition av PCDD + PCDF i Eggen Östersjön år 2010 till 2021.



Figur 2. Årlig atmosfärisk deposition av BDE-99 i Egentliga Östersjön år 2010 till 2021.

Detaljerad beskrivning och redovisning av resultat

Tidsperiod som bedömningen avser: 2008-2022

I Tabell 3 visas resultat utifrån de geografiska områdena i Helcoms bedömning (Helcoms faktablad för kvicksilver, kadmium, bromerade difenyletrar, bly och dioxiner och furaner).

Tabell 3. Resultat utifrån de geografiska områdena i Helcoms bedömning (Helcom:s faktablad för kvicksilver, kadmium, bromerade difenyletrar, bly och dioxiner och furaner).

Ämne	Bottenviken	Bottenhavet	Egentliga Östersjön	Öresund	Kattegatt	Skagerrak
Kvicksilver	Ingen trend	Ingen trend	Minskande trend	Minskande trend	Minskande trend	Ej bedömd
Kadmium	Minskande trend	Minskande trend	Minskande trend	Minskande trend	Minskande trend	Ej bedömd
Bly	Minskande trend	Minskande trend	Minskande trend	Tendens till minskande trend	Tendens till minskande trend	Ej bedömd
PCDD/Fs	Ingen trend	Ingen trend	Ingen trend	Ingen trend	Ingen trend	Ej bedömd
BDE-99	Minskande trend	Minskande trend	Minskande trend	Minskande trend	Minskande trend	Ej bedömd

Tillförlitligheten bedöms som hög för alla bedömningsområden och ämnen, utom för PBDE vars tillförlitlighet bedöms som måttlig eftersom systematisk rapportering av utsläpp saknas.

Policyrelevans

Havsmiljödirektivet: deskriptor och kriterium	Vattendirektivet: Miljökvalitetsnorm eller kvalitetsfaktor	Annan EU- lagstiftning	Nationella miljökvalitetsmål	Regionalt (Helcom, Oskar) och/eller annan policyrelevans
Deskriptor 8. Koncentrationer och effekter av farliga ämnen D8C1 Halter av farliga ämnen	Ämnena ingår i bedömning och norm för kemisk ytvattenstatus.		Hav i balans samt levande kust och skärgård Giffri miljö	Baltic Sea Action Plan (Helcom) North-East Atlantic Environment Strateg (Oskar)

Rapporteringsuppgifter

Koppling till havsmiljödirektivet Bilaga III tabell 2

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 parametrar, övervakning, datavärd och länk till datapaket

Parameter	Övervakningsprogra m enligt havsmiljöförordning en	Datavärd samt databas med hyperlänk	Hyperlänk till rådata-snapshot	Hyperlänk till metadata
Atmosfärsdeposition mängd/år	Tillförsel av föroreningar från atmosfär	https://www.emep .int/	Kviksilver https://helcom.fi/wp- content/uploads/2025/02/Atmosph eric-deposition-of-mercury-to-the- Baltic-Sea_2024.pdf Kadmium https://helcom.fi/wp- content/uploads/2025/02/Atmosph eric-deposition-of-cadmium-to-the- Baltic-Sea_2024.pdf Bromerade difenyletrar https://helcom.fi/wp- content/uploads/2021/12/G_BSEF S_BDE-99_dep_v2.pdf Bly https://helcom.fi/wp- content/uploads/2023/12/Atmosph eric-deposition-of-Lead-on-the- Baltic-Sea-from-1990-to-2021.pdf Dioxiner och furaner https://helcom.fi/wp- content/uploads/2024/01/Atmosph eric-deposition-of-PCDD_Fs-on- the-Baltic-Sea-from-1990-to- 2021.pdf	

Havs och Vatten myndigheten

Referenser

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