

Konsekvensnotat vedr. forslag om reduceret iltsvindsovervågning

Notat fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi

12. november 2014

Jens Würgler Hansen
David Rytter
Jacob Carstensen

Institut for Bioscience, Aarhus Universitet

Rekvirent:
Naturstyrelsen
Antal sider: 7

Faglig kommentering:
Henrik Fossing, Institut for Bioscience
Kvalitetssikring, DCE:
Poul Nordemann Jensen



**AARHUS
UNIVERSITET**

DCE - NATIONALT CENTER FOR MILJØ OG ENERGI

Tel.: +45 8715 0000
E-mail: dce@au.dk
<http://dce.au.dk/>

Indhold

1	Sammenfatning	3
2	Baggrund.....	3
3	Reduktion i antal af stationer og målinger	4
4	Konsekvenser af reduktion i overvågning.....	4
5	Forslag til afbødende foranstaltninger.....	6

1 Sammenfatning

Analyser af arealudbredelsen af iltsvind indikerer, at det samlede areal af iltsvindets modellerede udbredelse i danske farvande i gennemsnit vil blive ca. 10 % mindre ved den foreslåede reduktion i iltsvindsovervågningen. Regionalt vil ændringen i nogle områder dog være væsentlig større, og for disse områder vil iltsvindets udbredelse kun kunne beskrives meget overordnet.

Den modellerede udbredelse af moderat iltsvind og kraftig iltsvind vil blive påvirket af en reduktion i stationsantallet i langt større grad end det samlede iltsvindsareal - nogle gange i form af en undervurdering og andre gange som en overvurdering. Ændringen i den modellerede udbredelse af moderat og kraftigt iltsvind vil være op til godt 50 %. En så markant forøgelse af usikkerheden på arealbestemmelsen vil betyde, at der ikke længere vil være grundlag for at fortsætte tidsserien over udviklingen af moderat og kraftigt iltsvind.

Den foreslåede reduktion vil også betyde, at den eneste nuværende station i en række mindre områder fjernes. For disse områder, som ofte er berørt af iltsvind, vil det ikke længere være muligt at redegøre for iltsvindssituationen.

Konsekvensen af reduktionen i antallet af stationer kan afbødes markant, såfremt stationsantallet opgraderes med 15-20 stationer. Opgraderingen af stationsantallet kan holdes i den lave ende af intervallet, hvis der flyttes lidt på enkelte af de 103 stationer, som i forslaget foreslås bevaret.

2 Baggrund

I Danmark betegnes det som iltsvind, når vandets iltindhold er mindre end 4 mg pr. liter. Iltsvind kan underopdeles i moderat iltsvind (2-4 mg/l) og kraftigt iltsvind (< 2 mg/l). Lidt forenklet beskrevet vil organismer stresses ved moderat iltsvind og derfor fortrække fra iltsvindsområdet, hvis de har mulighed for det. Ved kraftigt iltsvind påvirkes organismer livstruende og vil derfor ofte dø, hvis iltsvindet er langvarigt, og de ikke kan bevæge sig ud af det ramte område.

Iltsvind er den ultimative konsekvens af eutrofiering. Overvågning af iltsvind giver derfor et billede af den geografiske fordeling af konsekvenserne af eutrofieringen. Iltsvind er et samlende og akkumulerende udtryk for eutrofieringen forstået på den måde, at iltsvind ikke kun opstår på baggrund af den aktuelle belastning, men også er et udtryk for tidligere tiders eutrofiering og affødte ændringer i økosystemet i form af akkumuleret organisk materiale, tilbagegang af bundplaner, ændret sammensætning af bunddyr etc.

Iltsvind vil også forekomme i enkelte områder selv uden eutrofiering. Men også i disse områder har eutrofiering en effekt, idet iltsvindene her opstår oftere, varer længere og er mere intense, end de ellers ville have været. Langvarige eller gentagne iltsvind kan have store konsekvenser for de levende organismer i de berørte områder og grundlæggende ændrer økosystemerne. Derudover kan iltsvind også påvirke de 'services', som økosystemerne yder os som bruger af de marine områder i forbindelse med rekreative og erhvervsrettede aktiviteter.

Ovenstående betyder, at iltsvind har stor offentlig bevågenhed. Medierne, interesseorganisationer og de mest interesserede borgere henter typisk deres information om den aktuelle iltsvindssituation i de nationale iltsvindsrapporter. Derfor er det vigtigt, at iltsvindsrapporterne kan beskrive iltsvindets udbredelse og konsekvenser nationalt og regionalt på et fagligt acceptabelt niveau.

3 Reduktion i antal af stationer og målinger

Denne redegørelse tager udgangspunkt i de stationer, som i de senere år har indgået i datagrundlaget for modelleringen af iltsvindets udbredelse. Det drejer sig om 215 stationer af forskellig type (bilag 1). I besparelsscenarioet er fjernet 112 stationer, som udgøres af de stationer, som i bilag 1 er markeret med røde og hvide cirkler, dvs. en reduktion i stationsantallet på 52 %.

Med henblik på at anskueliggøre effekten af den foreslåede besparelse på antallet af iltsvindsstationer er iltsvindets udbredelse på en række forskellige tidspunkter i 2014, 2013 (kun stationskort (bilag 2)) samt 2008 angivet dels med det nuværende stationsnet (215 st.) og dels med det reducerede stationsnet (103 st.). Årene 2014 og 2013 er valgt, dels fordi de er mest aktuelle, og dels fordi de repræsenterer et spekter fra en beskedent til en forholdsvis stor udbredelse af iltsvind. September 2008 er medtaget for at inkludere en situation med et usædvanlig udbredt iltsvind.

Kort (bilag 2 og 3) og beregnede arealer for iltsvindets udbredelse er baseret på de samme datointervaller som i iltsvindsrapporteringer af hensyn til datagrundlaget og for at gøre kort og arealer så relevante som muligt. Kort og arealer kan dog ikke sammenlignes direkte med iltsvindskortene, idet der: 1) i dette notat ikke er medtaget målinger fra tyske og svenske stationer i tilstødende områder, som det er tilfældet i iltsvindsrapporteringen; 2) somme tider er justeret i måledata efter iltsvindsrapporteringen, og sådanne justeringer vil indgå i denne udredning men ikke i iltsvindsrapporterne; 3) i forbindelse med iltsvindsrapporteringen enkelte gange laves manuelle justeringer af iltsvindets udbredelse, hvis det modellerede iltsvind i et område vurderes at være et artefakt forårsaget af et utilstrækkeligt datagrundlag, mens sådanne justeringer ikke er foretaget i denne udredning.

4 Konsekvenser af reduktion i overvågning

Den foreslåede reduktion i stationsantallet vil resultere i et dårligere datagrundlag til beskrivelsen af status, udvikling og konsekvenser af iltsvind i fjorde og kystnære områder. Der vil være områder som fx Knebel Vig, Hjelm Dyb, Nybøl Nor og Jammerland Bugt, hvor den eneste nuværende station fjernes, og områderne derfor vil blive 'sorte pletter' på landkortet for iltsvind. I andre områder vil den modellerede udbredelse af iltsvind blive behæftet med en større usikkerhed end før. Med den nuværende iltsvindsovervågning er der også områder, som ikke overvåges og områder, hvor datagrundlaget er 'tyndt' - med den foreslåede reduktion i stationsantallet vil der blive flere af denne type områder.

Når antallet af stationer og dermed datagrundlaget for modelleringen reduceres, så øges usikkerheden af den modellerede beskrivelse af iltsvindets udbredelse og opdelingen mellem moderat og kraftigt iltsvind. Effekten vil være størst i de områder, hvor de fjernede stationer enten ligger i eller lige uden for typiske iltsvindsområder, og der ikke er andre nærliggende stationer, som i modelleringsmæssig henseende kan opveje noget af den tabte information. Et eksempel på et sådant område er Knebel Vig, hvor den eneste station foreslås fjernet, og hvor der ofte er iltsvind. Et andet eksempel er overgangen mellem Skive Fjord og Løgstør Bredning, hvor stationerne i Hvalpsund, Risgårde Bredning og Livø Bredning foreslås fjernet, hvorved det ikke længere vil være muligt modelleringsmæssigt at afgrænse udbredelsen af det iltsvind, som ofte udvikles i Skive Fjord og/eller Løgstør Bredning.

Nedenstående tabel 1 giver en oversigt over den modellerede arealudbredelse af iltsvind i 2014 og 2008 (september) dels med det nuværende stationsantal og dels med den foreslåede reduktion i stationsantallet (se bilag 3 for bagvedliggende kortmateriale). Iltsvindsarealet er både angivet som det samlede areal og som arealet af henholdsvis moderat og kraftigt iltsvind. Af tabellen fremgår det, at det samlede modellerede areal bliver ca. 10 % mindre som følge af reduktionen i stationsantallet. Det fremgår også, at ændringen er væsentlig større og meget mere variabel for moderat iltsvind (-40 % til +55 %) og kraftigt iltsvind (-33 % til +41 %). En konsekvens af den markante effekt på fordelingen mellem moderat og kraftigt iltsvind er, at der med reduktionen af stationsantallet ikke vil være et tilstrækkeligt sikkert grundlag for at fortsætte tidsserien med udviklingen i arealet af iltsvind opdelt på moderat og kraftigt iltsvind (bilag 4).

Tabel 1. Den modellerede arealudbredelse af iltsvind (samlet, moderat og kraftigt) henholdsvis uden og med reduktion i stationsantallet samt den procentvise ændring.

	Areal uden reduktion (km ²)			Areal med reduktion (km ²)			Ændring (%)		
	Samlet	Moderat	Kraftigt	Samlet	Moderat	Kraftigt	Samlet	Moderat	Kraftigt
Juli 2014	2.910	1.987	923	2.500	1.195	1.305	-14	-40	+41
August 2014	953	385	568	977	598	379	+3	+55	-33
September 2014	2.834	2.237	597	2.586	1.907	679	-9	-15	+14
Oktober 2014	2.675	2.117	558	2.715	2.136	579	+1	+1	+4
September 2008	7.798	4.952	2.846	6.964	4.355	2.609	-11	-12	-8
Snit	3.434	2.336	1.098	3.148	2.038	1.110	-8	-13	+1

Ved meget udbredte og langvarige iltsvind (såsom oktober 2014 og september 2008) indikerer modelbeskrivelserne, at iltsvindets udbredelse ved reduktionen i stationsantallet ændres i størrelsesordenen 10 % for både det samlede iltsvind og for moderat og kraftigt iltsvind. Ved iltsvind som er udbredte men forholdsvis nyetablerede (såsom juli 2014) eller af relativt beskedent omfang (såsom august 2014) indikerer analyserne, at den modellerede udbredelse af det samlede iltsvind også i de tilfælde ændres i størrelsesordenen 10 % ved reduktionen i stationsantallet, mens moderat og kraftigt iltsvind ændres betydeligt mere. Da iltsvindssituationen generelt ser ud til at være forbedret de se-

nere år (bilag 4), må det formodes, at der fremover oftest vil være tale om iltsvind af mere beskedent omfang, hvor denne analyse indikerer, at modelbeskrivelsen af det samlede iltsvindsareal ændres i størrelsesordenen 10 %, mens den modellerede fordelingen mellem moderat og kraftigt iltsvind ændres op til godt 50 % ved den foreslåede reduktion i stationsantallet.

Kortmaterialet viser, at selv om der tilsyneladende ikke er nogen dramatisk effekt af en reduktion af stationsantallet for den modellerede beskrivelse af det samlede areal af iltsvind i de danske farvande, så kan der godt ske betydelige ændringer i den modellerede beskrivelse af iltsvindets udbredelse regionalt (bilag 2 og 3). Det fremgår således, at især i området mellem Løgstør Bredning og Skive Fjord (Limfjorden), i området nord for Als (Lillebælt) og i Ærø Bassinet (det Sydfynske Øhav) sker der ofte væsentlige ændringer i den modellerede udbredelse af iltsvind som følge af reduktionen i stationsantallet.

Stationskort med angivelse af de laveste registrerede iltkoncentrationer i de respektive perioder i iltsvindsrapporterne i 2014, 2013 og 2008 viser ikke overraskende, at reduktionen i antallet af stationer vil føre til registrering af iltsvind på færre stationer (bilag 2). Det bør dog bemærkes, at hvor reduktionen i stationsantallet er på ca. 50 %, er reduktionen i antallet af stationer med observeret iltsvind på ca. 65 %. Med andre ord er der i reduktionsforslaget i højere grad fjernet stationer, som er påvirket af iltsvind, end hvis de var udvalgt tilfældigt. Det skyldes først og fremmest, at det kun er foreslået at fjerne stationer i fjorde og kystnære områder, hvor forekomsten af iltsvind er større end i de åbne farvande.

Ved overvejelser om reduktion af antallet af stationer til beskrivelsen af iltsvindets udbredelse, er det vigtigt at gøre sig klart, hvorvidt de resterende stationer så vidt muligt skal kunne dokumentere de steder, hvor der typisk forventes at opstå iltsvind (stationskort) eller dokumentere ændringer i iltsvindets udbredelse (fladekort) eller begge dele. Dette kan illustreres ved Ærø Bassinet, hvor der i den nuværende overvågning er en station i hhv. den vestlige, centrale og østlige del, mens der i det reducerede scenarie kun er den østlige station tilbage. Iltsvindet opstår typisk oftest først i den østlige del og breder sig derfra til den centrale og den vestlige del. I scenariet med reduceret stationsantal vil det således forsat kunne dokumenteres, om der er iltsvind i Ærø Bassinet, men det vil ikke kunne vurderes, om iltsvindet har bredt sig vestover. Tilsvarende betragtninger vil med den foreslåede stationsreduktion kunne gøres for Mariager Fjord. Omvendt i Ringkøbing Fjord og Nissum Fjord hvor den station, hvor iltsvindet typisk forekommer først, foreslås fjernet, mens de(n) station(er), som er foreslået fastholdt, er velegnede til at beskrive dynamikken i iltsvindets udbredelse i området.

5 Forslag til afbødende foranstaltninger

Som det fremgår af ovenstående har forslaget til reduktion af stationer betydelige konsekvenser for den modellerede fordeling af moderat og kraftigt iltsvind, lige som det regionalt kan ændre den samlede udbredelse af iltsvind væsentligt. Af de 112 stationer, som er fjernet i reduktionsscenarioet, har en mindre andel væsentlig indflydelse på de ændringer, som er beskrevet. Det vil derfor være muligt markant at begrænse konsekvenserne, hvis det undlades at fjerne disse stationer.

Det drejer sig om 15-20 stationer, som ligger på strategiske steder i forhold til udbredelsen af iltsvind. Det omfatter dels de stationer, som er de eneste i typiske iltsvindsområder såsom Knebel Vig, Hjelm Dyb og Nybøl Nor, og dels de stationer som er afgørende for beskrivelse af dynamikken i iltsvindets udbredelse og fordelingen mellem moderat og kraftigt iltsvind i områder såsom syd og sydvest for Løgstør Bredning, nord og syd for Als samt Ærø Bassinet.

I enkelte områder kan konsekvenserne af stationsreduktionen afbødes uden at genindføre stationer men i stedet flytte lidt på positionen af nogle af de eksisterende stationer. Det er fx tilfældet i Nissum Fjord, Ringkøbing Fjord og Langelands Sund. Det vil dog i nogle tilfælde betyde flytning af en vandkemi-station, hvilket har andre uhensigtsmæssige konsekvenser.

Bilag

Bilag 1: Kort over de forskellige stationstyper, som indgår i iltsvindsovervågningen.

Bilag 2: Stationskort (prikkort) for 2014, 2013 og 2008 med og uden reduktion i iltsvindsovervågning

Bilag 3: Areakort (fladeudbredelseskort) for 2014 og 2008 med og uden reduktion i iltsvindsovervågning

Bilag 4: Udviklingen i arealet af iltsvind opdelt på moderat og kraftigt iltsvind