

DMU

Danmarks
Miljøundersøgelser

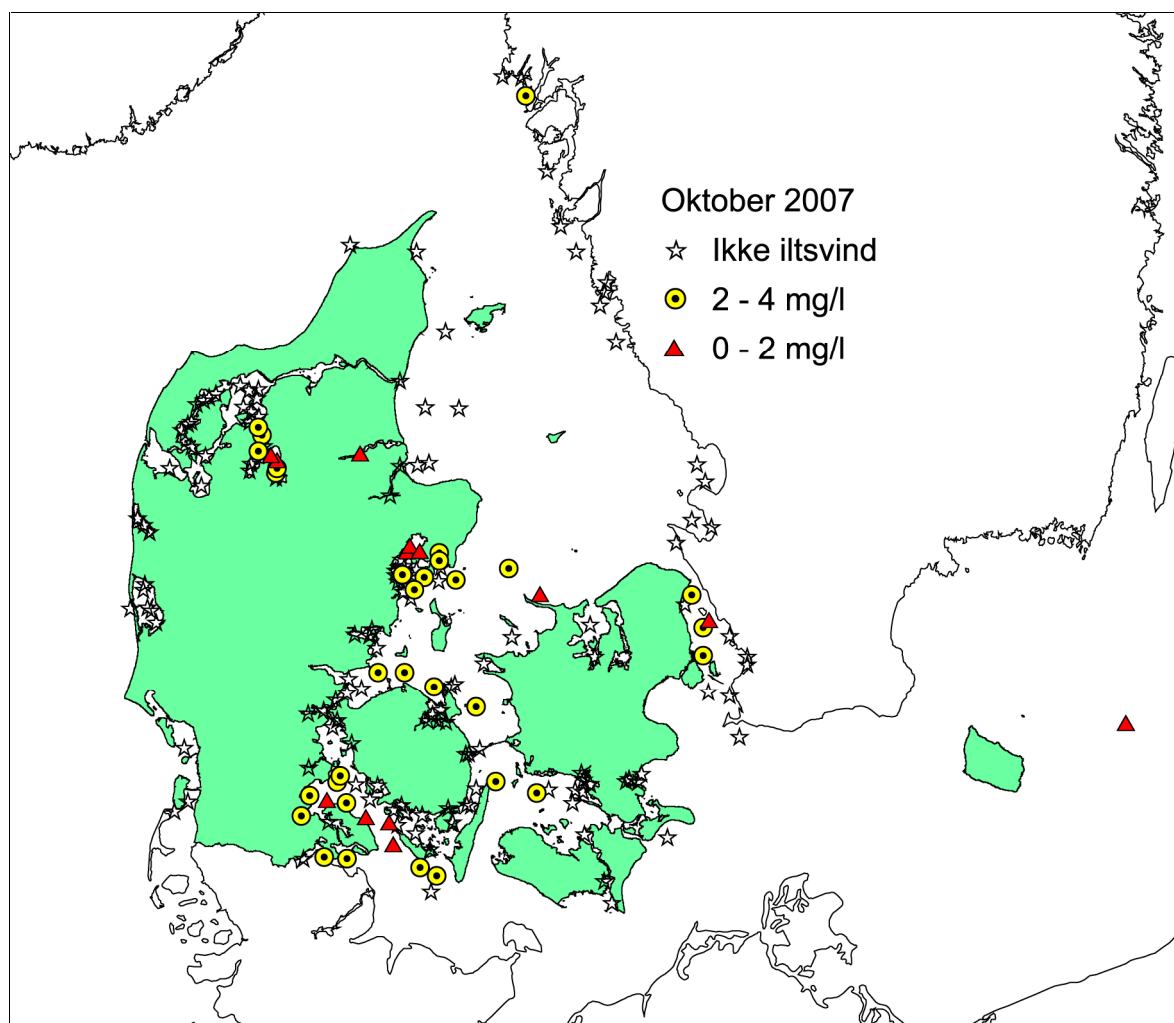
Aarhus Universitet

26. oktober 2007

Iltsvind i de danske farvande i oktober 2007

Udarbejdet af Gunni Ærtebjerg, DMU

Denne rapport findes på DMU's hjemmeside: <http://www.dmu.dk/Vand/Iltsvind>



Figur 1 Kortet viser de stationer, hvor iltforholdene (svensk: syreforholdene) er undersøgt af danske og svenske institutioner, og hvor der er observeret iltsvind (syrebrist) (<4 mg/l) eller kraftigt iltsvind (<2 mg/l) i perioden 1.-19. oktober 2007. The map shows stations visited by Danish and Swedish authorities in the period 1-19 October 2007, and where oxygen deficiency (<4 mg/l) and severe oxygen deficiency (<2 mg/l) was observed.

Dansk	Svensk	English	Deutsch
Ilt	Syre	Oxygen	Sauerstoff
Iltsvind	Syrebrist	Oxygen deficiency	Sauerstoffmangel

1 Sammenfatning

De rolige vejrforhold i oktober har medført, at udbredelsen og styrken af iltsvind kun er aftaget lidt siden september, så midt i oktober var der stadig udbredte iltsvind i Bælthavet og Øresund. Kraftigt iltsvind forekom kun i det sydlige Lillebælt og i mindre områder i det centrale Øresund, Knebel Vig og nord for Sjællands Odde, samt i Dybet i Mariager Fjord.

Siden september er iltforholdene forbedret i nogle kystvande. Midt i oktober var iltsvindet således ophørt i Flensborg Inderfjord, Det sydfynske Øhav og Sejerø Bugt, og kraftigt iltsvind var ændret til iltsvind i Sønderborg Bugt, Åbenrå Fjord og Als Sund. I Århus Bugt området var iltsvindet fortrængt til dybere vand. I Limfjorden var der kun iltsvind på en enkelt station i Hjarbæk Fjord.

Men der var midt i oktober stadig udbredte iltsvind i Århus Bugt området, det nordlige Bælthav, dele af Storebælt og det centrale Øresund. Der var desuden udbredt kraftigt iltsvind i det centrale sydlige Lillebælt foruden i mindre områder nord for Als, i det centrale Øresund, Knebel Vig og nord for Sjællands Odde. I Mariager Fjord var iltforholdene relativt gode for årstiden, men der var stigende mængder svovlbrinte i bundvandet dybere end 15 m pga. stor omsætning af organisk stof.

Iltforholdene i oktober i det åbne Kattegat, Storebælt, sydlige Bælthav og Arkonahavet kendes ikke, da DMU's årlige kortlægning af iltforholdene i de åbne, indre farvande i oktober ikke længere bliver gennemført. Heller ikke Sveriges Meteorologisk og Hydrologiske Institut (SMHI) har foretaget målinger i de åbne farvande i de 3 første uger af oktober. Derfor har det ikke været muligt at foretage en beregning af udbredelsen af iltsvind og kraftigt iltsvind i de danske farvande i midten af oktober 2007 til sammenligning med iltsvindsudbredelsen på samme tid i tidligere år.

Bedømt ud fra svenske målingers påvisning af fortsat iltsvind i det åbne, østlige Kattegat i slutningen af september, sammenholdt med de relativt svage vinde i oktober og nuværende iltsvind i det sydvestlige Kattegat, og tilstødende Århus Bugt område og Øresund, er det overvejende sandsynligt, at der midt i oktober stadig forekom et usædvanligt iltsvind i de dybere dele af det sydlige Kattegat.

Det forventes, at udbredte iltsvind i lavvandede kystvande generelt er overstået for i år pga. fallende temperatur og normalt mere blæsende vejr i efteråret. I de åbne, indre farvande og det sydlige Lillebælt kan iltsvindet under rolige vejrforhold stadig fortsætte langt ind i november, men de nuværende ilt-niveauer taget i betragtning er risikoen for udbredte, kraftige iltsvind sandsynligvis overstået for i år.

English summary

Since September the coverage and strength of oxygen depletion has only decreased slightly due to calm weather during October. Thus, widespread oxygen depletion still persisted in the Sound and Belt Sea in mid-October. Severe oxygen depletion only occurred in the southern Little Belt and in smaller areas of the central Sound, Knebel Vig and north of Sjællands Odde, besides in the 'Deep' in Mariager Fjord.

Since September the oxygen conditions have improved in some coastal waters. Thus oxygen depletion was no longer present in Flensborg Innerfjord, the archipelago south of Funen and Sejerø Bight in mid-October, and severe oxygen depletion was replaced by oxygen depletion in Sønderborg Bight, Åbenrå Fjord and Als Sound. In the Århus Bight area the oxygen depletion was displaced to deeper waters. In the Limfjorden oxygen depletion was only observed at a single station in Hjarbæk Fjord.

However, in mid-October widespread oxygen depletion still occurred in the Århus Bight area, the northern Belt Sea, parts of the Great Belt and in the central Sound. Widespread severe oxygen de-

pletion occurred in the central part of the southern Little Belt and in smaller areas north of Als, in the central Sound, Knebel Vig and north of Sjællands Odde. In the Mariager Fjord the oxygen conditions were relatively good for the season, but increasing amounts of hydrogen sulphide accumulated in the bottom water deeper than 15 m due to high turn over of organic matter.

The oxygen conditions in October in the open Kattegat, the Great Belt, the southern Belt Sea and the Arkona Sea are not known, as NERI's usual mapping of the oxygen situation in these waters in October has ceased. Neither did SMHI perform measurements in the open waters within the first three weeks of October. It has therefore not been possible to calculate the coverage of oxygen depletion and severe oxygen depletion in Danish waters in mid October 2007 for comparisons to the same period in previous years.

When considering the persistent oxygen depletion in late September in the open eastern Kattegat, as shown by Swedish measurements, and the calm weather in October, as well as the present oxygen depletion in the south-western Kattegat, and the adjacent Århus Bight area and the Sound, it is very probable, that the unusual oxygen depletion observed in September still occurred mid-October in the deeper parts of the southern Kattegat.

In the shallow water areas, the oxygen-depletion season is considered to be over, due to decreasing temperatures and usually increasing wind activity during autumn. In the open waters and the southern Little Belt, the oxygen depletion can under calm weather conditions persist well into November. However, when considering the present oxygen levels, the risk of widespread severe oxygen depletion is probably over for this year.

2 Indledning

I slutningen af august, september, oktober og november hvert år udsender Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet, en rapport om de aktuelle iltforhold i de danske farvande. Dette er altså den tredje iltsvindsrapport i 2007. Formålet er at give offentligheden et overblik over, hvor der er målt iltsvind, og hvad det kan føre med sig.

Det har i denne rapport ikke været muligt at vise et kort med den arealmæssige udbredelse af iltsvind midt i oktober 2007. Kortet beregnes ud fra de regionale myndigheders målinger i kystvandene og DMU's/SMHI's målinger i de åbne farvande. DMU's årlige kortlægning af iltforholdene i de åbne indre farvande i oktober bliver ikke længere gennemført. Der er heller ikke SMHI data fra de åbne farvande i de tre første uger af oktober, og under alle omstændigheder dækker SMHI's data ikke alle områder nødvendige for beregningen af udbredelsen af iltsvind i de danske farvande. Når der mangler data fra åbne farvande, kan der ikke foretages en sikker beregning af udbredelse af iltsvind.

Oversigten er udarbejdet af Danmarks Miljøundersøgelser (DMU) i samarbejde med de 7 regionale miljøcentre under Miljøministeriet: Aalborg, Aarhus, Ringkøbing, Ribe, Odense, Nykøbing F og Roskilde miljøcentre i Danmark, Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut (SMHI), Bohuskustens Vattenvårdsförbund, Länsstyrelsen i Hallands Län, NV Skånes Kustvattenkommitté, Öresunds Vattenvårdsförbund og Sydkustens Vattenvårdsförbund i Sverige. Grundlaget for rapporten er miljøcentrenes målinger af iltindholdet i danske fjorde og kystnære farvande, SMHI's målinger i åbne farvande i slutningen af september, samt de svenske läns og vattenvårdsförbunds iltmålinger i svenske kystvande.

Hvad er iltsvind

Iltkoncentrationen ved bunden er resultatet af to modsatrettede processer – iltforbrug og ilttilførsel. Iltforbrugets størrelse afhænger af mængden af tilført organisk stof og af temperaturen. Ilttilførslen er først og fremmest styret af vindforholdene, som er afgørende for vandudskiftningen nær bunden. Forringede iltforhold forudsætter en lagdeling af vandsøjlen, så ilttilførslen begrænses. Derfor

forekommer iltsvind i lavvandede farvande kun i forbindelse med stille, varme perioder med etablering af en temperaturlagdeling af vandsøjlen eller ved indtrængen af et tyndt lag salt og tungt bundvand. I dybere farvande med permanent lagdeling i sommerhalvåret ses derimod et karakteristisk mønster med højt iltindhold i bundvandet i vinterperioden efterfulgt af faldende iltindhold fra foråret til sensommer og efterår, hvor iltindholdet er lavest. Et øget iltforbrug eller en reduceret ilttilførsel kan derfor resultere i iltsvind.

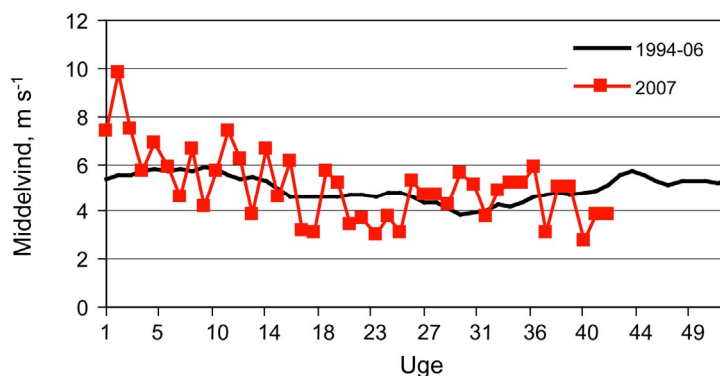
I Danmark betegnes det operationelt som 'iltsvind', når iltkoncentrationen er under 4 mg/l, og 'kraftigt iltsvind' når koncentrationen er under 2 mg/l. Iltsvind kan undertiden observeres på bunden, når der dannes hvide belægninger af svovlbakterier – det såkaldte ligklæde eller liglagen.

Iltindholdet i bundvandet er af afgørende betydning for livsbetingelserne for bunddyrene og de bundlevende fisk. Ved moderat iltsvind søger mange fisk væk fra området. Under længere perioder med kraftigt iltsvind begynder bunddyrene at dø. Til sidst kan der frigives giftig svovlbrinte og de fleste bunddyr dør. Når bunddyrene dør, forsvinder fiskenes fødegrundlag, og der går flere år efter iltsvindets ophør, før der igen er etableret et samfund af bunddyr med normal aldersfordeling, artsammensætning og individantal.

3 Vind, nedbør og temperatur

Vind

I figur 2 er vist middelvind pr. uge i 2007 sammenlignet med ugemidler for perioden 1994-2006. Generelt har 2007 haft hyppige perioder med stærk vind. Stormene i januar 2007 var kraftige nok til at blande hele vandsøjlen selv i Kattegat, så der var fuld iltmætning i bundvandet ind i februar. Fra midt i maj til slutningen af juni 2007 (uge 21-25) var der dog en lang sammenhængende periode med stille vejr. Men blæsten vendte tilbage efter St. Hans (uge 26-27), og i slutningen af juli (uge 30-31). Også fra midten af august til begyndelsen af september (uge 33-36) var der relativt meget vind. Derimod var vindforholdene i de tre første uger af oktober ret rolige (uge 40-42).



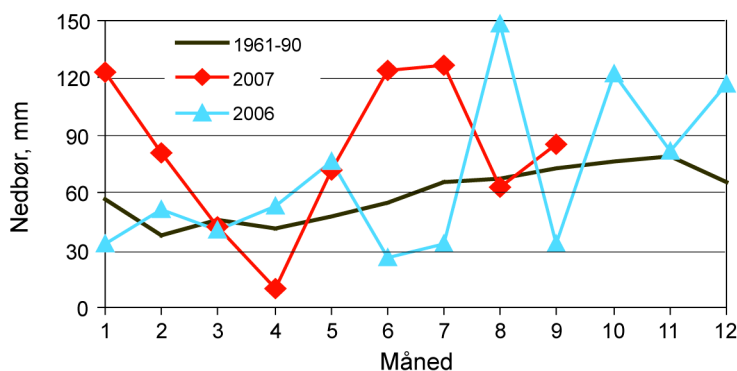
Figur 2 Middelvind pr. uge i 2007 (forbundne punkter) sammenlignet med middel for perioden 1994-2006 (3-ugers løbende middel). Baseret på ugeberetninger fra DMI.

Weekly average wind force in 2007 compared to averages in the period 1994-2006 (3-weeks running mean). Based on weekly reports from the Danish Meteorological Institute.

Nedbør

Nedbøren i vinteren 2006/07 (december-februar) var meget stor, nemlig på 321 mm på landsplan. Det er dobbelt så meget som langtidsmidlen for perioden 1961-90 (figur 3) og den højeste vinternedbør, der er målt i Danmark siden målingernes start i 1874. Udledningen af kvælstof til de danske farvande er direkte proportional med ferskvandsafstrømningen, og det formodes derfor, at kvælstoftilførslen til de danske farvande i vinteren 2006/07 var usædvanligt stor i forhold til de seneste år.

Nedbøren i foråret 2007 (marts-maj) afveg ikke væsentlig (-8%) fra langtidsmiddel. Derimod var den samlede nedbør i juni og juli på landsplan mere end dobbelt så stor som normalt. Tolv måneders perioden fra august 2006 til juli 2007 er den vådeste målt i Danmark. Så selvom nedbøren i august og september var omkring langtidsmiddel, har den våde sommer medført en højere end normal ferskvandsafstrømning og udledning af næringsalte, især kvælstof, til fjorde og kystvande i sommeren 2007.

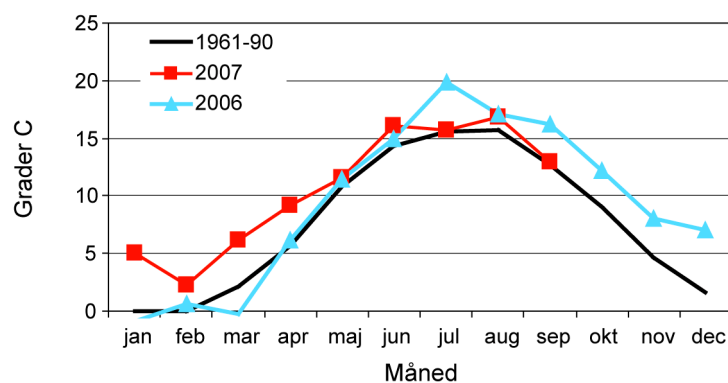


Figur 3 Månedlig nedbør i Danmark i 2006 og 2007 sammenlignet med månedsmidler for perioden 1961-90. Baseret på månedsberetninger fra DMI.

Monthly precipitation in Denmark in 2006 and 2007 compared to monthly averages for the period 1961-1990. Based on monthly reports from the Danish Meteorological Institute.

Temperatur

Det hydrologiske år fra juli 2006 til juni 2007 var usædvanligt varmt med månedsmiddeltemperaturer, der alle var højere end langtidsmiddel for perioden 1961-90 (**figur 4**). Årsmiddeltemperaturen juli 2006 til juni 2007 blev på ca. 10,9° C, hvilket er 3,2° C højere end normalt. Dette medførte også en forhøjet temperatur i farvandene. For eksempel var temperaturen i februar til april 2007 i de indre farvande forhøjet 2,8-3,8° C i overfladen og 1,5-3,6° C i bundvandet. De forhøjede temperaturer har øget hastigheden, hvormed ilten blev forbrugt, da planktonalgerne efter forårsopblomstringen sank ned til bunden, idet tilgængeligt organisk stof omsættes hurtigere af bakterier ved højere temperaturer. Temperaturen i juli og september 2007 var næsten normal, mens den i august var over langtidsmiddel.



Figur 4 Månedsmidler af lufttemperatur i Danmark i 2006 og 2007 sammenlignet med langtidsmiddel for perioden 1961-90. Baseret på månedsberetninger fra DMI.

Monthly mean air temperature in Denmark in 2006 and 2007 compared to long term average for the period 1961-90. Based on monthly reports from the Danish Meteorological Institute.

4 Oversigt – de enkelte farvande

Nordsøen og Skagerrak

Der er ikke observeret iltsvind i **Vadehavet**, **Nordsøen** og **Skagerrak** i 2007. Dog var der i den svenske Skagerrak skærgård igen iltsvind (3,97 mg/l) ved **Släggö** den 9. oktober.

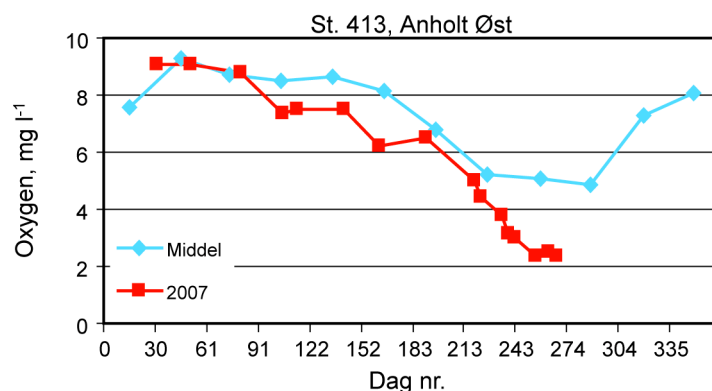
I **Ringkøbing Fjord** og **Nissum Fjord** er der ikke observeret iltsvind i perioden siden sidste iltsvindsrapport.

Limfjorden

I Limfjorden blev der i starten af oktober (uge 41) målt iltsvind fra **Risgårde Bredning** og sydpå til **Hvalpsund** og ind i **Lovns Bredning**, hvor der var kraftigt iltsvind med 1,4 mg/l. Der var også iltsvind i den nordlige del af **Hjarbæk Fjord**. Den følgende uge blev der kun observeret iltsvind (3,8 mg/l) på én station i Hjarbæk Fjord.

Kattegat med omgivende fjorde

Der er ikke iltmålinger fra det åbne Kattegat i oktober. Kystnært er der den 9. oktober observeret iltsvind (3,4-4,0 mg/l) i de nederste 20 m af vandsøjlen i det sydvestlige Kattegat ved **Gniben** og kraftigt iltsvind (1,3 mg/l) nord for **Sjællands Odde**, mens der ikke er observeret iltsvind langs den svenske kyst eller i Ålborg Bugt – Læsø Rende. Den seneste måling fra det åbne østlige Kattegat fra den 25. september viste uændret iltsvind med 2,4 mg/l **øst for Anholt** (figur 5), og der var 3,0 mg/l **ud for Falkenberg**. Bedømt ud fra dette, sammen med de relativt svage vinde i oktober og iltsvindet i det sydvestlige Kattegat, Århus Bugt området og Øresund, var der midt i oktober muligvis stadig udbredt iltsvind i de dybere dele af det **sydlige Kattegat**.



Figur 5 Udviklingen i iltkoncentrationen i bundvandet på Station 413, Anholt Øst, i 2007 sammenlignet med månedsmidler for perioden 1975-78. Data fra SMHI og DMU.

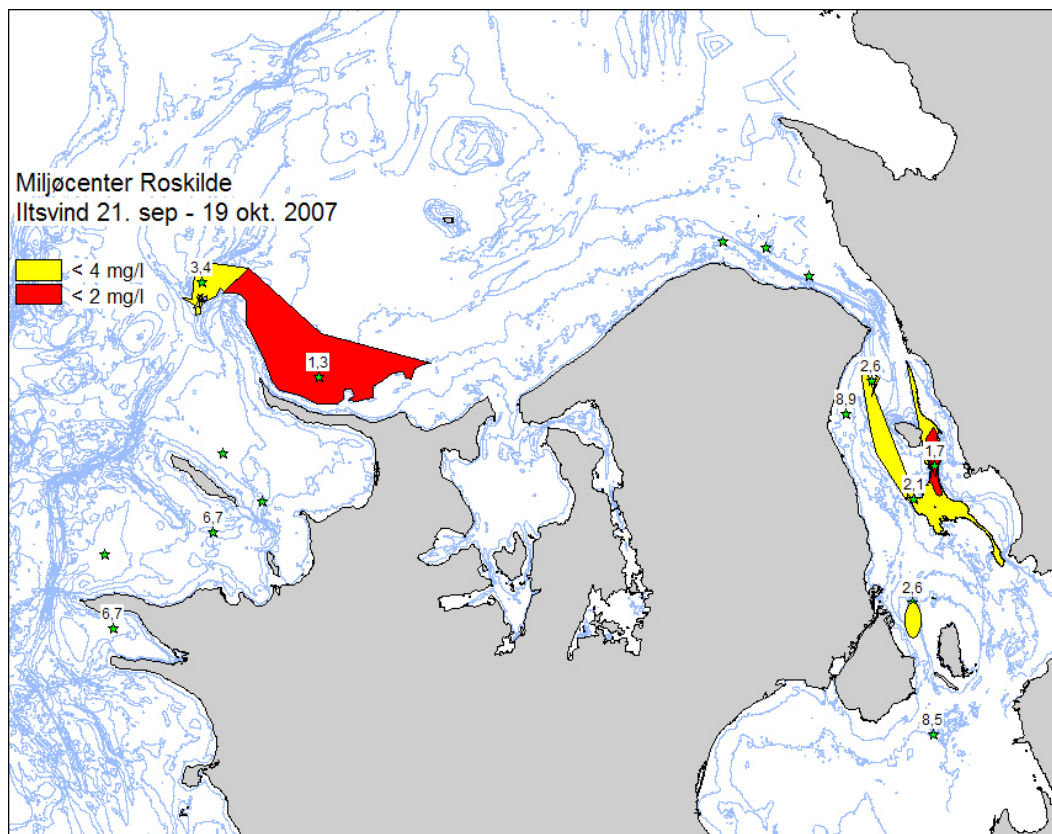
Development of bottom water oxygen concentration at Station 413, Anholt East, in 2007 compared to monthly averages 1975-78. Data from SMHI and NERI.

Iltforholdene i **Mariager Fjord** var i begyndelsen af oktober stadig bedre end normalt. Iltsvindsfronten lå omkring 16 m's dybde. Mængden af svovlbrinte i bundvandet fra omkring 15 m's dybde og til bunden var tiltaget, som indikation på en fortsat stor omsætning af organisk materiale.

I **Randers Fjord** har iltforholdene siden sidste iltsvindsrapport været gode med 6,4-7,7 mg/l i inderfjorden og 7,9-8,8 mg/l i yderfjorden. Der er i 2007 ikke observeret iltsvind i **Isefjorden** eller **Roskilde Fjord**.

Øresund

I det **centrale Øresund** var der midt i oktober stadig usædvanligt kraftigt iltsvind med 1,7 mg/l i det dybe område syd for Ven, og der var desuden iltsvind (2,1-2,6 mg/l) fra syd for Helsingør, vest om Ven til det centrale Øresund, samt ud for København (**figur 6**). Iltkoncentrationen syd for Ven var ca. 2 mg/l under gennemsnittet for oktober og på niveau med det ekstreme iltsvind i 2002. Det kraftige iltsvind dækkede dog kun et meget begrænset areal. Der er i oktober ikke målinger fra **Øresundstragten** eller **Køge Bugt**.



Figur 6 Udbredelsen af iltsvind i Miljøcenter Roskildes kystvande i midten af oktober 2007. Efter Miljøcenter Roskilde.

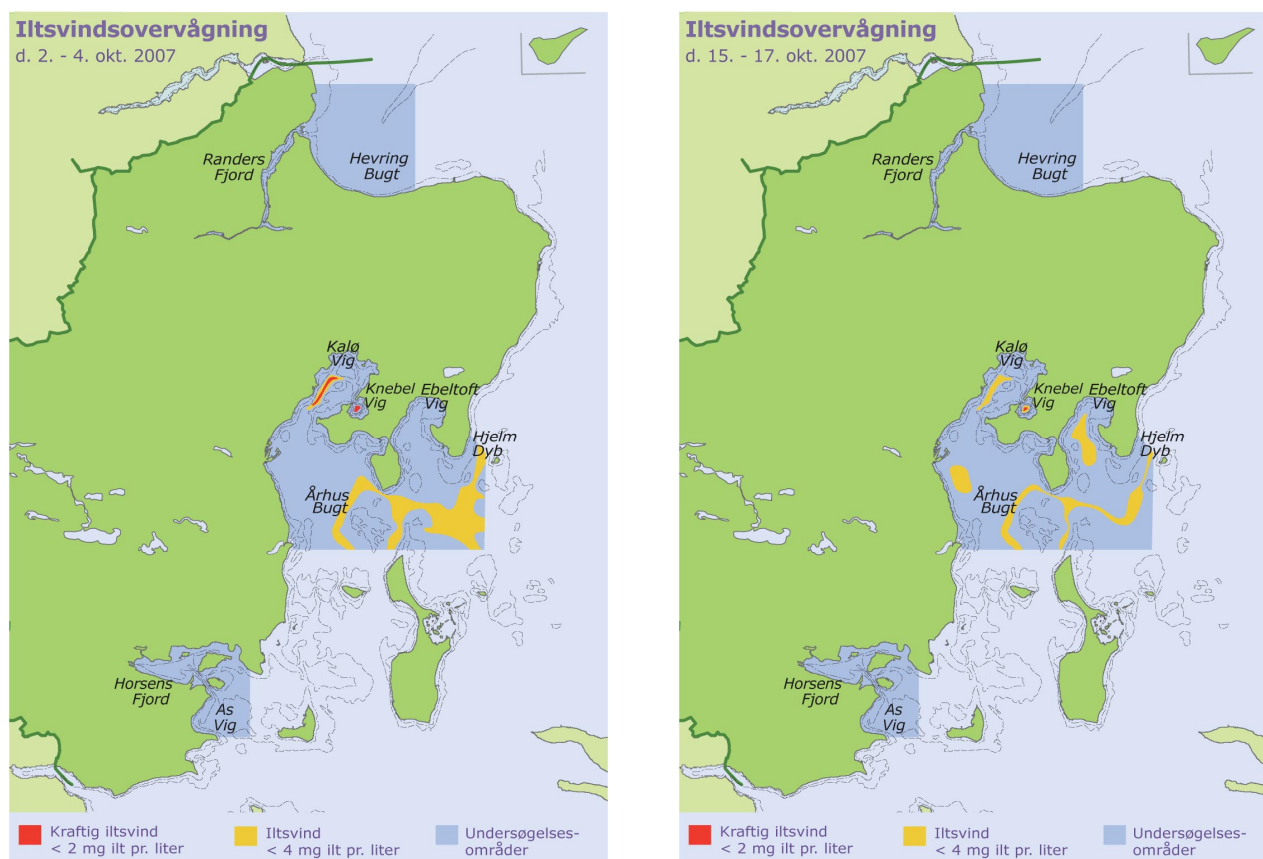
Areas covered by oxygen deficiency mid October 2007 in the seas monitored by Environmental Centre Roskilde. From Environmental Centre Roskilde.

Storebælt med omgivende farvande

I det **centrale Storebælt** ud for Romsø tiltog iltsvindet i bundvandet fra midten af september til 2,6 mg/l i begyndelsen af oktober, og der opstod igen iltsvind (3,6 mg/l) i den dybe rende ud for **Langelands nordspids**. Midt i oktober var der stadig iltsvind (3,8-3,9 mg/l) i disse områder. I begyndelsen af oktober var der iltsvind i den ydre, vestlige del af **Smålandsfarvandet**, men ikke i resten af Smålandsfarvandet, **Dybsø Fjord** eller **Karrebæk Fjord**. Der er i oktober heller ikke observeret iltsvind i **Langelandssund**, **Sejerø Bugt** og **Kalundborg Fjord**.

I **Århus Bugt** aftog iltsvindet markant siden september. I midten af september var der iltsvind i størstedelen af bugten, men i begyndelsen af oktober blev der kun registreret iltsvind (2,4-3,7 mg/l) i de dybe render i den østlige del. Ved de seneste målinger den 15.-16. oktober var der stadig iltsvind (2,8 mg/l) i de dybe render, og der var iltsvind (3,3 mg/l) i et mindre område i den vestlige del af bugten (**figur 7**). I **Kalø Vig** blev der registreret kraftigt iltsvind i begyndelsen af oktober (0,1-1,4 mg/l), og ved de seneste målinger den 17. oktober var der stadig iltsvind (2,5-2,8 mg/l) i bundvandet. I **Knebel Vig** blev der registreret kraftigt iltsvind (0,0-1,8 mg/l) ved begge målinger i oktober. I **Ebeltoft Vig** blev der målt 5,9-8,0 mg/l i bundvandet i begyndelsen af oktober, men ved den seneste måling den 17. oktober var der igen iltsvind (3,0-3,1 mg/l) i området. I **Hjelm Dyb** blev der

registreret iltsvind ved begge målinger i oktober (3,0-3,9 mg/l). Der blev ikke registreret iltsvind i **Horsens Fjord** og **As Vig** i oktober. I As Vig syd for Horsens Fjord blev der målt 4,9-5,9 mg ilt pr. l i bundvandet



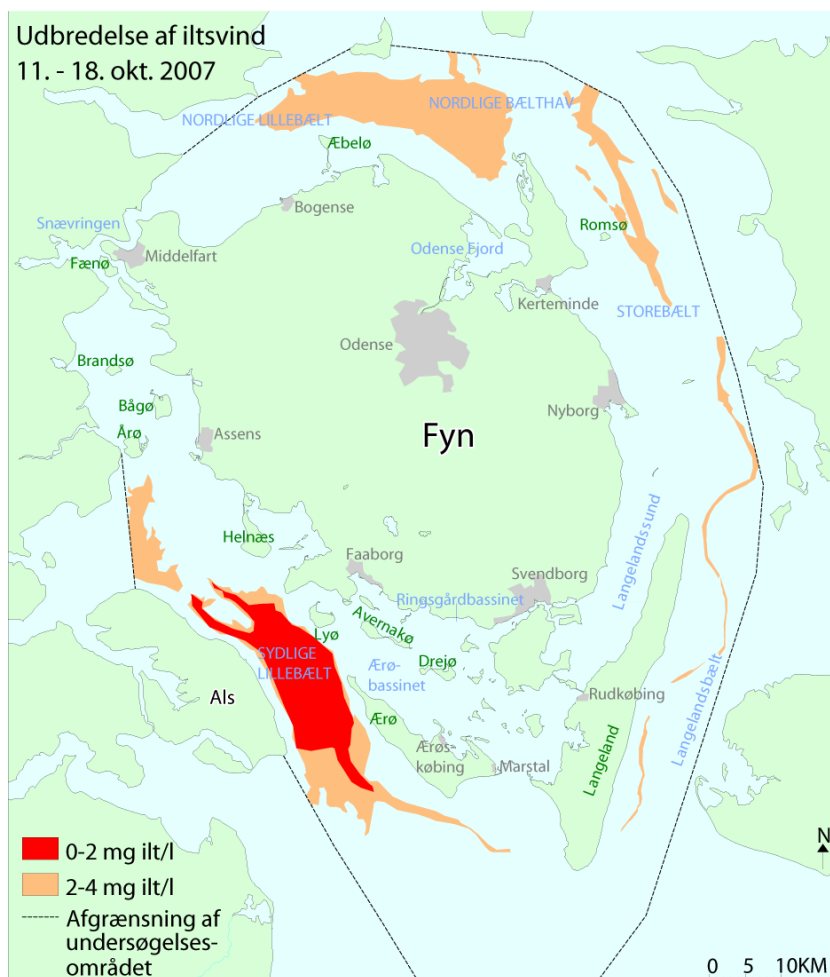
Figur 7 Udbredelsen af iltsvind i MC Aarhus kystvande i hhv. begyndelsen og midten af oktober 2007. Efter Miljøcenter Aarhus. Areas covered by oxygen deficiency primo and mid October 2007, respectively in the seas monitored by MC Aarhus. From Environmental Centre Aarhus.

I det **nordlige Bælthav** og **nordlige Lillebælt** var iltsvindet ophørt i begyndelsen af oktober. I det efterfølgende rolige vejr opstod der igen iltsvind, som midt i oktober dækkede hele den centrale del fra Vejle Fjord til Fyns Hoved på dybder større end 18-20 m (3,8-3,9 mg/l). Der var ikke iltsvind i det nordlige Lillebælt og ned mod **Snævringen** (**figur 8**). Der er i oktober ikke konstateret iltsvind i **Vejle Fjord, Kolding Fjord** eller **Haderslev Fjord**.

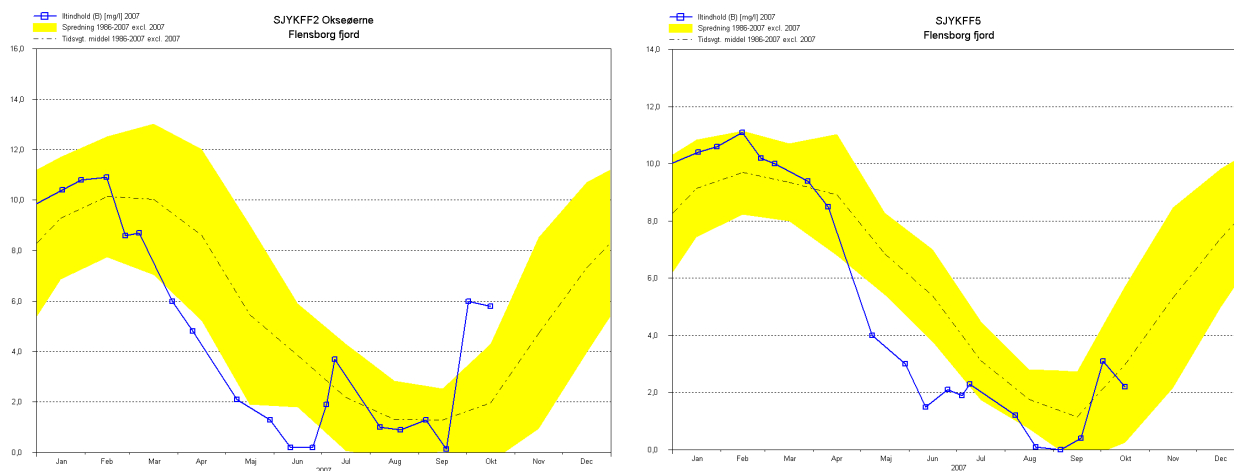
Det sydlige Lillebælt med omgivende kystfarvande

I den centrale del af det sydlige Lillebælt **mellem Als og Ærø** var der i begyndelsen af oktober iltsvind dybere end 29 m og kraftigt iltsvind (0,2 mg/l) dybere end 31 m, og der var svovlbrinte ved bunden. Midt i oktober var der stadig iltsvind (3,1-3,7 mg/l) i området dybere end 26-28 m, og kraftigt iltsvind (0,8-1,5 mg/l) dybere end 31-33 m, men der blev ikke observeret svovlbrinte. Iltsvindet strakte sig i de dybe områder syd om Ærø over til **Marstal Bugt** (**figur 8**).

Der var midt i oktober iltsvind (2,3-3,5 mg/l) **syd for Årø** dybere end 24 m, og kraftigt iltsvind (1,2 mg/l) **nord for Als**. I **Åbenrå Fjord** og **Genner Bugt** var der også iltsvind (3,0-3,8 mg/l). I **Flensborg Inderfjord** var iltsvindet ophørt, efter iltrigt vand var trængt ind over tærskelen til fjorden. Dette er usædvanligt, da iltsvind i inderfjorden oftest fortsætter ind i november (**figur 9**). I **Flensborg Yderfjord/Sønderborg Bugt** var der midt i oktober stadig iltsvind (2,2 mg/l). Der var ikke længere iltsvind i **Als Fjord**.



Figur 8 Udbredelse af iltsvind i fynske kystvande i midten af oktober 2007. Efter Miljøcenter Odense. Areas covered by oxygen deficiency in the seas around Funen mid October 2007. From Environmental Centre Odense.



Figur 9 Sæsonvariation 2007 i bundvandets iltkoncentration sammenholdt med månedsmiddel og -spredning 1986-2006 i hhv. Flensborg Inderfjord og Flensborg Yderfjord. Efter Miljøcenter Ribe. Development of bottom water oxygen concentration in 2007 in the Flensborg Inner and Outer estuary compared to monthly averages 1986-2006. From Environmental Centre Ribe.

I Det sydfynske Øhav har der i **Ringsgaardbassinet** ikke været iltsvind siden begyndelsen af september. I **Ærøbassinet** formåede kraftig blæst i slutningen af september (uge 38-39) at eliminere det intensive iltsvind. Gennem den vindmæssigt rolige oktober er iltkoncentrationen igen faldet og var midt i oktober lige over iltsvindsgrensen.

Iltforholdene i undersøgte fynske fjorde og lavvandede kystområder – **Fåborg Fjord, Nørrefjord (Helnæs Bugt), Gemborg Fjord, Odense Fjord, Lindelse Nor** på Langeland, **Lunkebugten** på Tåsinge, **Kertinge Nor/Kerteminde Fjord** – har været gode gennem oktober med koncentrationer nær iltmætning.

Vestlige Østersø og Bornholmsbassinet

Der er i oktober kun foretaget iltmålinger på kystnære stationer i det **sydlige Bælthav** og **Arkonahavet**. Som nævnt var der midt i oktober iltsvind (3,1-3,7 mg/l) ud for **Marstal Bugt**, mens der var gode iltforhold **ved Rødsand** og i **Guldborgsund**. Der er i oktober ikke observeret iltsvind i **Hjelm Bugt** syd for Møn, i **Fakse Bugt** eller i **Præstø Fjord**. I Hjelm Bugt er der i år kun observeret iltsvind den 21. juni, hvilket er meget usædvanligt. I de fleste år ses her iltsvind af adskillige ugers varighed.

Ved de seneste svenske målinger den 25. september i det dybe **Arkonahav** mellem Møn og Bornholm var der ikke iltsvind (4,1-4,6 mg/l). I **Bornholmsbassinet** var der i slutningen af september iltsvind dybere end 60-70 m og svovlbrinte i bundvandet på ca. 90 m's dybde.

Kontaktpersoner

Alfabetisk efter institution

By- og Landskabsstyrelsen

Tonny Niilonen, tlf. 7254 4866, e-mail tonny@blst.dk

Gitte Larsen, tlf. 7254 4844, e-mail gil@blst.dk

Danmarks Miljøundersøgelser (DMU)

Gunni Ærtebjerg, tlf. 4630 1260, fax 4630 1114, e-mail gae@dmu.dk

Landesamt für Natur und Umwelt, Schleswig-Holstein

Thorkild Petenati, tlf. +49 (0)4347 704 423, fax +49 (0)4347 704 402, e-mail tpetenat@lanu.landsh.de

Joachim Voss, tlf. +49 (0)4347 704 443, fax +49 (0)4347 704 402, e-mail jvoss@lanu.landsh.de

Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie, Mecklenburg-Vorpommern

Mario von Weber, tlf. +49 3843 777 331, fax +49 3843 777 697,

e-mail mario.von.weber@lung.mv-regierung.de

Miljøcenter Aalborg

Marie-Louise Worsøe Maarup, tlf. 7254 8689, e-mail malwm@aal.mim.dk

Morten Thomsen, tlf. 7254 8658, e-mail motho@aal.mim.dk

Svend Bråten, tlf. 7254 8634, e-mail svjbr@aal.mim.dk

Hjemmeside: www.aal.mim.dk

Miljøcenter Aarhus

Helene Munk Sørensen, tlf. 7254 8223, e-mail hemso@aar.mim.dk

Steen Schwærter, tlf. 7254 8245, e-mail stsch@aar.mim.dk

Miljøcenter Nykøbing F

Benny Bruhn, tlf. 7254 8825, e-mail bebru@nyk.mim.dk

Kirsten Johansen, tlf. 7254 8805, e-mail kirjo@nyk.mim.dk

Miljøcenter Odense

Mikael Hjorth Jensen, tlf. 7254 8468, e-mail mihje@ode.mim.dk

Miljøcenter Ribe

Tom Knudsen, tlf. 7254 8562, e-mail toknu@rib.mim.dk

Erik Pedersen, tlf. 7254 8554, mobil 2285 0590, e-mail erped@rib.mim.dk

Miljøcenter Ringkøbing

Jette Poulsen Engholm, tlf. 7254 8710, e-mail jepni@rin.mim.dk

Bent Jensen, tlf. 7254 8738, e-mail benje@rin.mim.dk

Hjemmeside: www.limfjord.dk

Miljøcenter Roskilde

Jan Strømberg, tlf. 7254 8020, e-mail jastr@ros.mim.dk

Sveriges Meteorologiske og Hydrologiske Institut (SMHI)

Lotta Fyrberg, tlf. +46 31 751 8978, fax +46 31 751 8980, e-mail lotta.fyrberg@smhi.se

Jan Szaron, tlf. +46 31 751 8971, fax +46 31 751 8980, e-mail jan.szaron@smhi.se

Lars Andersson, +46 31 751 89 77, e-mail lars.s.andersson@smhi.se

Hjemmeside: www.smhi.se