

DMU

Danmarks
Miljøundersøgelser

Aarhus Universitet

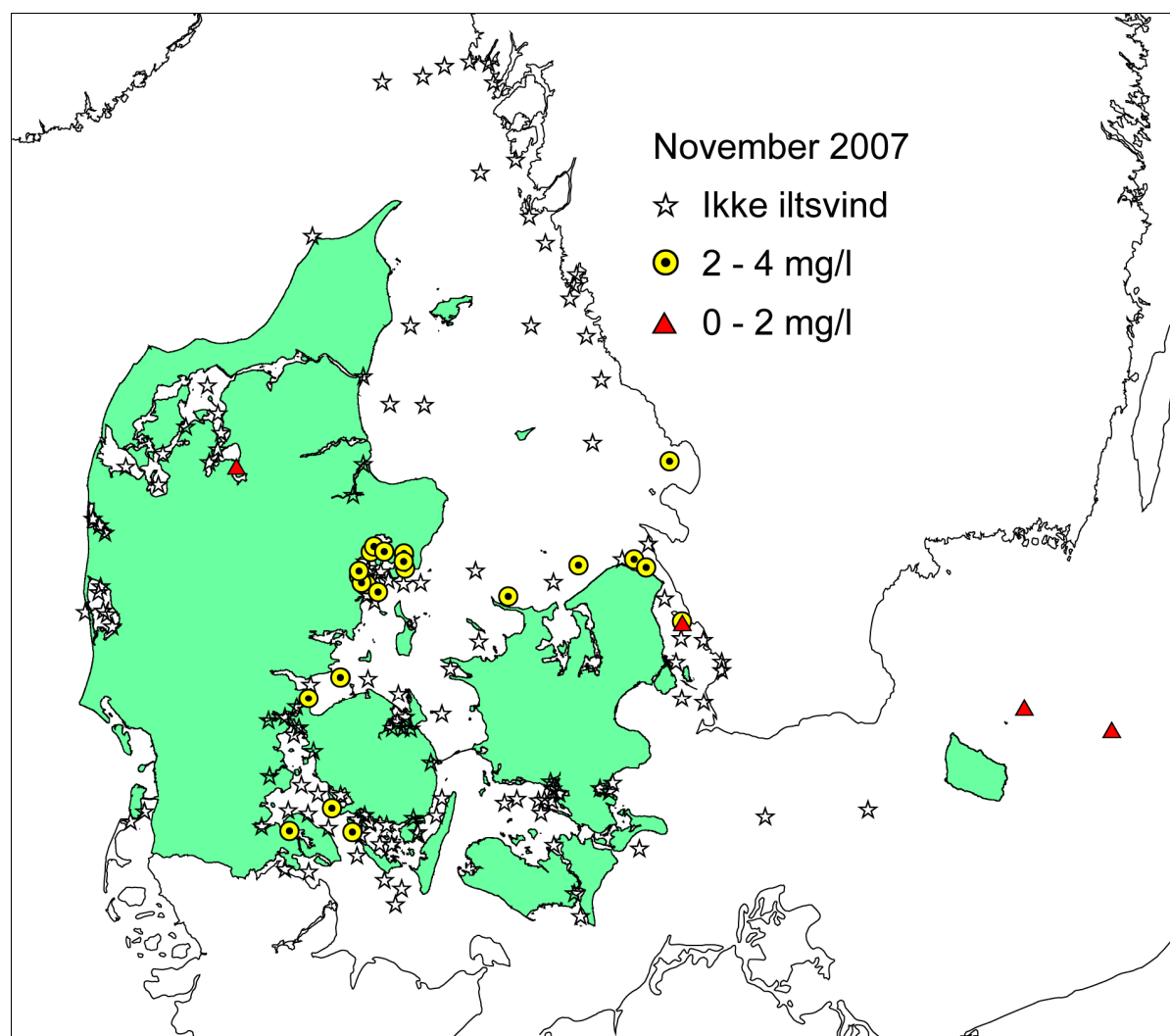
Sagsnr.: DMU-23-00045

30. november 2007

Iltsvind i de danske farvande i november 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.-22. november 2007. The map shows stations visited by Danish and Swedish authorities in the period 1-22 November 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

Hård kuling fra nordvest den 9.-10. november fjernede iltsvindet i det nordlige Bælthav, det sydlige Lillebælt, Storebælt og de sønderjyske fjorde, men midt i november var der stadig usædvanligt udbredte iltsvind i Øresund, dele af det sydlige Kattegat, Århus Bugt og Kalø Vig.

Den store ferskvandsafstrømning og dermed relativt store næringsstofudledning i vinteren 2006-2007, sammen med usædvanligt høje vandtemperaturer vinter og forår, medførte et helt usædvanligt lavt iltindhold i foråret i Øresund, Bælthavet og det østlige Kattegat. Også den dobbelte nedbør af normalt i juni og juli har medført en øget næringsstofudledning hen over sommeren. Periodevis kraftig vind gennem sommer og efterår har modvirket, at disse forhold udviklede sig til et ekstremt iltsvind som i 2002 eller værre. Men iltforbruget i bundvandet har været større i 2007 end i de to foregående år, idet iltsvind i alle områder udvikledes usædvanligt hurtigt i vejrsmæssigt mere stille perioder. I farvande med begrænset tilførsel af ny ilt til bundvandet som især Øresund og det sydlige Kattegat førte dette til usædvanlige iltsvind.

Iltsvindet i Øresund har frem til midten af november været i ca. 6 måneder, dvs. siden midten af maj. Der er ikke tidligere målt et så langvarigt iltsvind i dette område, og midt i november var iltindholdet i bundvandet i det dybe område syd for Ven stadig kun 2 mg/l, dvs. på grænsen til kraftigt iltsvind.

I september opstod der i det sydlige Kattegat et usædvanligt udbredt iltsvind. Skæbnen af dette iltsvind i de åbne, dybe dele gennem oktober og november kendes ikke i detaljer, da DMU's årlige kortlægninger i de åbne, indre farvande i oktober og november ikke længere bliver gennemført efter reduktionen i det landsdækkende overvågningsprogram, NOVANA. 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 iltsvind i det sydvestlige Kattegat, tilstødende Århus Bugt område og Øresund, er det overvejende sandsynligt, at dette iltsvind midt i oktober stadig forekom i de dybere dele af det sydlige Kattegat. Manglende DMU togter i de åbne indre farvande i oktober og november medfører desuden, at det ikke er muligt at foretage en sikker beregning af den arealmæssige udbredelse af iltsvind i de danske farvande i disse måneder til sammenligning med tidligere år.

Midt i november var der stadig iltsvind langs Sjællands nordkyst, i Laholmsbukten og ned i Øresundstragten. Ligeledes var der midt i november stadig iltsvind i den vestlige Århus Bugt og de dybere dele af Kalø Vig. I andre områder som den centrale Århus Bugt, det nordlige Bælthav, sydvestlige Kattegat og Storebælt var der ikke længere iltsvind, men iltindholdet var stadig lavt for årstiden.

Derimod er iltsvindet i det sydlige Lillebælt, Flensborg Fjord og Åbenrå Fjord ophørt tidligere end normalt. Her er det ikke usædvanligt, at iltsvindet fortsætter gennem november og ind i december.

Hvornår de resterende iltsvind vil ophøre er uvist, men normalt vil kraftige vinde og faldende temperatur udskifte og blande vandmasserne gennem den kommende måned, så iltsvindene elimineres.

English summary

A north-westerly storm between the 9th and 10th of November eliminated the oxygen depletion in the northern Belt Sea, southern Little Belt, Great Belt and the estuaries of the southern Jutland. However, in mid-November unusually widespread oxygen depletion still persisted in the Sound, parts of the southern Kattegat, Aarhus Bight and Kalø Vig.

The very high freshwater and relatively high nutrient runoff during the winter 2006-2007, together with the unusually high water temperatures during winter and spring, caused exceptionally low oxygen concentrations during spring in the Sound, Belt Sea and eastern Kattegat. The precipitation was twice the normal in June-July which caused increased nutrient supplies to the coastal waters during summer. Periodically strong winds during summer and autumn prevented that these conditions developed in to an extreme hypoxia situation as in 2002 or worse. However, the oxygen consumption rate in the bottom water has in 2007 been higher than in the two previous years, as oxygen depletion developed faster than usual during periods of more calm weather conditions in all areas. This caused unusually widespread and long lasting oxygen depletion in areas with limited supply of new oxygen to the bottom water, especially the Sound and southern Kattegat.

The oxygen depletion in the Sound has persisted for about 6 months, that is from mid-May to mid-November. Such a long oxygen depletion period has never been recorded in this area before, and in mid-November the oxygen concentration in the bottom water of the deep area south of Ven was still only 2 mg/l, which is the limit of severe oxygen depletion.

In September unusually widespread oxygen depletion developed in the southern Kattegat. The fate of this oxygen depletion in the open deeper parts through October and November is not known in details, as NERI's annual mapping cruises in the open Danish waters in October and November have ceased following reductions in the national Danish monitoring program. 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 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. The missing NERI cruises in the open waters in October and November also means, that it has not been possible to calculate the coverage of oxygen depletion and severe oxygen depletion in Danish waters during these months for comparisons to the same periods in previous years.

Oxygen depletion still persisted in the southern Kattegat along the north cost of Zealand, in the Læholm Bay and down in the northern part of the Sound in mid-November. Likewise, oxygen depletion still persisted mid-November in the western Aarhus Bight and the deeper parts of Kalø Vig. In other areas such as the central Aarhus Bight, the northern Belt Sea, south-western Kattegat and Great Belt, oxygen depletion was no longer present, but the oxygen concentration was still relatively low for the season.

On the other hand, the oxygen depletion in the southern Little Belt, Flensborg Fjord and Aabenraa Fjord terminated earlier than usual. In these areas the oxygen depletion often persists through November and well into December.

Is not known when the still persisting oxygen depletion will be eliminated, but normally during the coming month strong winds and decreasing temperatures will exchange and mix the water masses, so that the oxygen depletion disappears.

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 sidste 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, ligesom i oktober rapporten, ikke været muligt at vise et kort med den arealmæssige udbredelse af iltsvind i midten af november 2007. Arealudbredelsen af iltsvind 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 og november bliver, efter reduktion i det landsdækkende overvågningsprogram NOVANA, ikke længere gennemført. SMHI data fra de åbne farvande dækker ikke alle de områder, som er 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, 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.

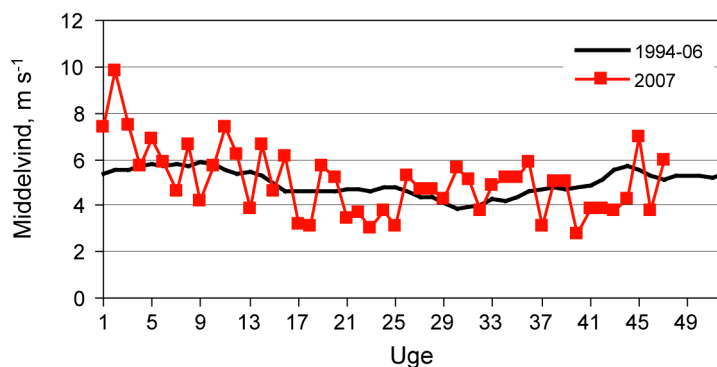
I Danmark betegnes det operationelt som 'iltsvind', når iltkoncentrationen er under 4 mg/l, og 'kraftigt iltsvind' når koncentrationen er under 2 mg/l. Iltsvind kan undertiden observeres på bunden, når der dannes hvide belægninger af svovlbakterier – det såkaldte ligklæde eller liglagen.

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 hele oktober ret rolige (uge 40-44). Den 9.-10. november (uge 45) blæste en hård kuling fra nordvest med meget høje vandstande i de indre farvande til følge. Den følgende uge var vindforholdene relativt rolige, men ugen efter var der igen perioder med blæst.



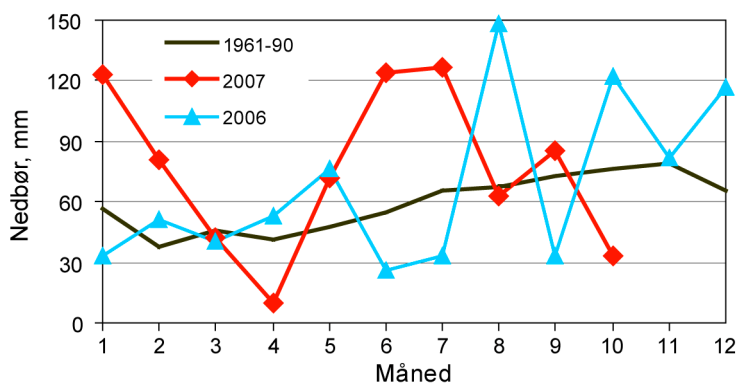
Figur 2 Middelvind pr. uge i 2007 (forbundne punkter) sammenlignet med middel for perioden 1994-2006 (3-ugers løbende middel). Baseret på ugeberetninger fra DMI.

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. Tolvmåneders 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 næringssalte, især kvælstof, til fjorde og kystvande i sommeren 2007. Oktober måned blev tør med 33 mm, hvilket kun er 43% af langtidsmiddel for oktober.



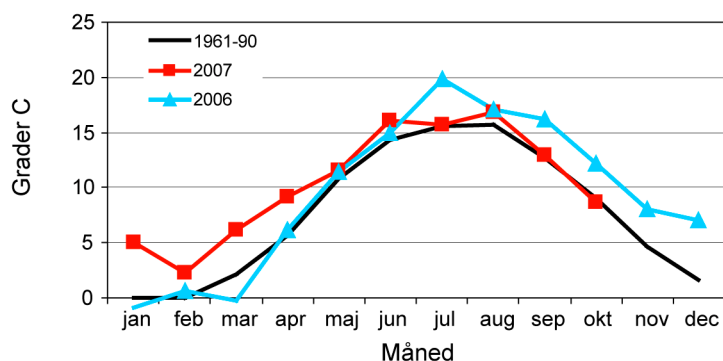
Figur 3 Månedlig nedbør i Danmark i 2006 og 2007 sammenlignet med månedsmidler for perioden 1961-90. Baseret på månedsberetninger fra DMI.

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 1,1° C over langtidsmiddel. Oktober var kølig med 0,4° C under normal.



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 blev der i den svenske Skagerrak skærgård ved **Slæggö** observeret iltsvind den 17. september og 9. oktober.

I **Ringkøbing Fjord** blev der i 2007 målt iltsvind og kraftigt iltsvind den 2. juli, 16.-23. juli, 20. august og 5. september. I alle tilfælde skyldtes iltsvindene indslusning af salt vand fra Vesterhavet, som dannede et tungere bundlag i fjorden. Sommerens og efterårets skiftende vejr med en del blæst sørgede dog for, at vandet hurtigt igen blev fuldt opblandet. Siden 5. september er der ikke observeret iltsvind i Ringkøbing Fjord. I **Nissum Fjord** er der ikke observeret iltsvind i 2007.

Limfjorden

I Limfjorden blev der allerede i starten af juni måned målt iltsvind, og i 3 uger var ca. 8% af arealet påvirket af kraftigt iltsvind og op til ca. 14% af fjordens areal var dækket af iltsvind. Et par dage med hård vind i starten af juli opblandede vandet, og i løbet af juli var kun mindre områder påvirket af iltsvind. I de sidste dage af juli opstod der igen lagdeling, og i midten af august var der igen iltsvind i områder svarende til ca. 13% af fjordens areal, men udbredelsen af kraftigt iltsvind var begrænset. Sidst i august var forholdene igen forbedret, og i september blev der kun målt kraftigt iltsvind på en enkelt station i **Hjarbæk Fjord**. 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. Der var også iltsvind i den nordlige del af **Hjarbæk Fjord**, hvor der fortsat var iltsvind den følgende uge. I november er der kun målt iltsvind i **Hjarbæk Fjord**, hvor der den 5. november var kraftigt iltsvind på en enkelt station.

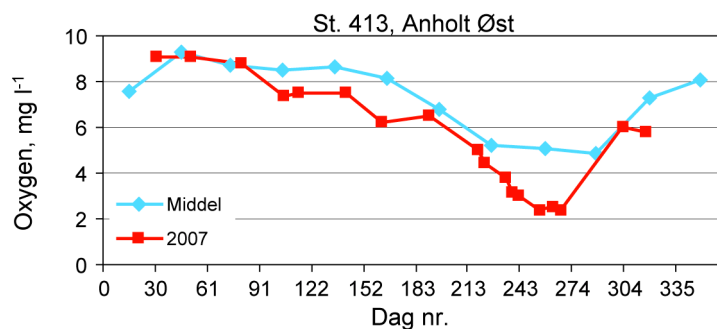
Kattegat med omgivende fjorde

I det dybe og permanent lagdelte **østlige Kattegat** faldt iltkoncentrationen i april til værdier ca. 1 mg/l lavere end normalt (**figur 5**) og blev på dette niveau til slutningen af maj. Iltindholdet faldt så yderligere frem til midten af juni til godt 1,5 mg/l under normalt. Den kraftige vind i slutningen af juni hævede iltindholdet lidt, så koncentrationen fra begyndelsen af juli til begyndelsen af august næsten var normal, men frem til slutningen af august faldt iltindholdet igen kraftigt, så der opstod iltsvind med 3,8-4,0 mg/l i det **sydøstlige Kattegat**. Midt i august blev der også observeret iltsvind

langs **Sjællands nordkyst** fra ud for Tisvildeleje mod vest til ud for Griben. Iltkoncentrationen faldt støt frem til midten af september, hvor der var opstået et usædvanligt og udbredt iltsvind (2,2-3,7 mg/l) i hele det **sydlige Kattegat**, og nord for **Sjællands Odde** var der kraftigt iltsvind i et mindre område. Pga. de afskaffede DMU-togter er der ikke iltmålinger fra det åbne, østlige Kattegat i perioden 25. september til 31. oktober. Ved målingen den 31. oktober var iltkoncentrationen omkring 6 mg/l og iltsvindet ophørt. Midt i november var iltkoncentrationen 5,8 mg/l og lå ca. 1 mg/l under normalt for årstiden. Langs Sjællands nordkyst var der midt i oktober stadig iltsvind ved **Griben** og kraftigt iltsvind **nord for Sjællands Odde**. I november blev der observeret iltsvind ud for **Tisvildeleje** og **nord for Sjællands Odde**, og iltindholdet ved **Griben** var kun 4,1 mg/l. I 2007 har der dermed optrådt et usædvanligt og langvarigt iltsvind i **det sydlige Kattegat**, idet det ud fra de rolige vindforhold og målinger i tilstødende områder er overvejende sandsynligt, at iltsvindet i de dybere dele af hele det sydlige Kattegat stadig var udbredt midt i oktober, og langs **Sjællands nordkyst** er der observeret iltsvind frem til midten af november.

I det lavvandede **vestlige Kattegat** er der ikke observeret iltsvind i 2007, men iltindholdet faldt markant i løbet af maj, og midt i august var iltindholdet i **Hevring Bugt**, **Ålborg Bugt** og **Læsø Rende** lige over iltsvindsgrænsen, nemlig 4,1-4,9 mg/l.

I begyndelsen af juli observeredes iltsvind i **Laholmsbukten** og **Skælderviken** på den svenske vestkyst. I begyndelsen af august var der fortsat iltsvind i **Skælderviken**, og der var opstået iltsvind **syd for Göteborg**. I september strakte iltsvindet i det sydlige Kattegat sig ind i **Laholmsbukten**, hvor der var kraftigt iltsvind (1,2 mg/l) i den indre del, men kun iltsvind i den ydre del af bugten, og der var også iltsvind **ud for Falkenberg**. Den 13. november var der stadig iltsvind i **Laholmsbukten** med 3,1 mg/l.



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** har i sommeren og efteråret 2007 generelt været bedre end normalt pga. hyppigt blæsevejr. Iltsvindsfronten har i den dybe del ud for Mariager det meste af tiden ligget i 15-17 m's dybde, men havde i begyndelsen af november bevæget sig opad til 10,7 m. I den mere lavvandede inderfjord var der dog kraftigt iltsvind midt i august og iltsvind midt i september. Mængden af svovlbrinte i bundvandet i den dybe del har siden september været usædvanligt høj. Dette indikerer, at der har været en usædvanligt stor omsætning af organisk materiale i 2007.

I **Randers Fjord** har iltforholdene i 2007 været relativt gode i både inder- og yderfjorden, dog var iltindholdet i inderfjorden i slutningen af august og begyndelsen af september tæt på iltsvind med 4,0-4,2 mg/l. Siden midten af september har iltindholdet været højt. Der er i 2007 ikke observeret iltsvind i **Isefjorden** eller **Roskilde Fjord**.

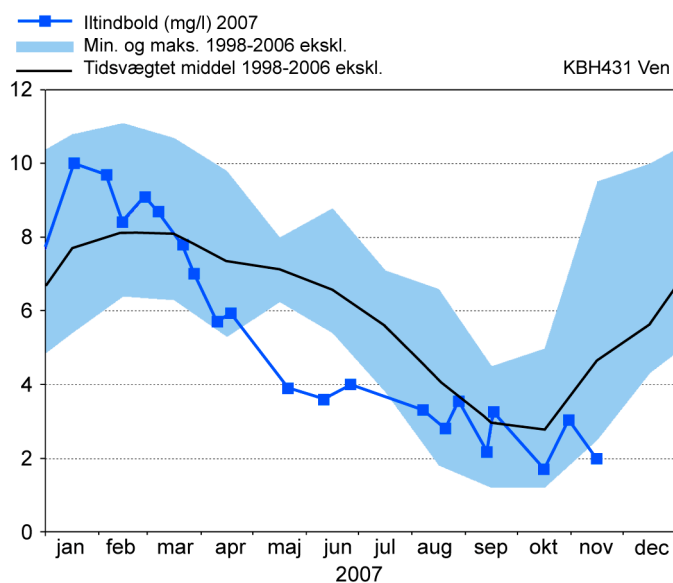
Øresund

I det **centrale, dybe Øresund** syd for Ven var iltindholdet i bundvandet i slutningen af marts normalt med 7,9 mg/l, men gennem den næste måned til slutningen af april faldt indholdet dramatisk

til 4,2 mg/l, hvilket var ca. 2,5 mg/l under det normale for årstiden (**figur 6**). Iltindholdet holdt sig på dette niveau til sidst i maj, og faldt så yderligere ca. 1 mg/l til ca. 3 mg/l og forblev på dette niveau fra midt i juni til begyndelsen af august. I slutningen af august var minimumkoncentrationen faldet til 2,6 mg/l. Frem til midten af september faldt iltindholdet yderligere, så der opstod kraftigt iltsvind (0,9-1,1 mg/l) i det dybe område syd for Ven med koncentrationer ca. 2 mg/l under normalt for årstiden, og på niveau med det ekstreme iltsvind i 2002. Midt i oktober var der 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. Iltkoncentrationen syd for Ven var stadig ca. 2 mg/l under normalt for årstiden og stadig på niveau med det ekstreme iltsvind i 2002. Det kraftige iltsvind dækkede dog kun et meget begrænset areal. Midt i november var der stadig iltsvind dybere end 35 m med ca. 2 mg/l, mens iltsvindet nord for Ven var ophørt. Iltsvindet i det dybe område syd for Ven har dermed frem til midten af november været i ca. 6 måneder, dvs. siden midten af maj. Der er aldrig målt et så langvarigt iltsvind i dette område, og midt i november var iltindholdet stadig kun 2 mg/l, dvs. på grænsen til kraftigt iltsvind.

Iltsvindet i det sydøstlige Kattegat strakte sig sidst i august muligvis ned i **Tragten**, og der var midt i august iltsvind syd for Helsingør. Midt i september observeredes iltsvind i **Tragten** med 3,8-3,9 mg/l, som muligvis stod i forbindelse med iltsvindet syd for Ven, da der midt i september blev målt iltsvind med 2,0 mg/l nord for Ven. Der var i oktober ikke målinger fra **Øresundstragten**, men i november var der stadig iltsvind i området.

Iltsvind optræder sjældent i **Køge Bugt**, men i starten af august observeredes iltsvind med 3,4 mg/l i bugtens nordlige del. Der er ikke efterfølgende foretaget målinger i **Køge Bugt** i 2007.



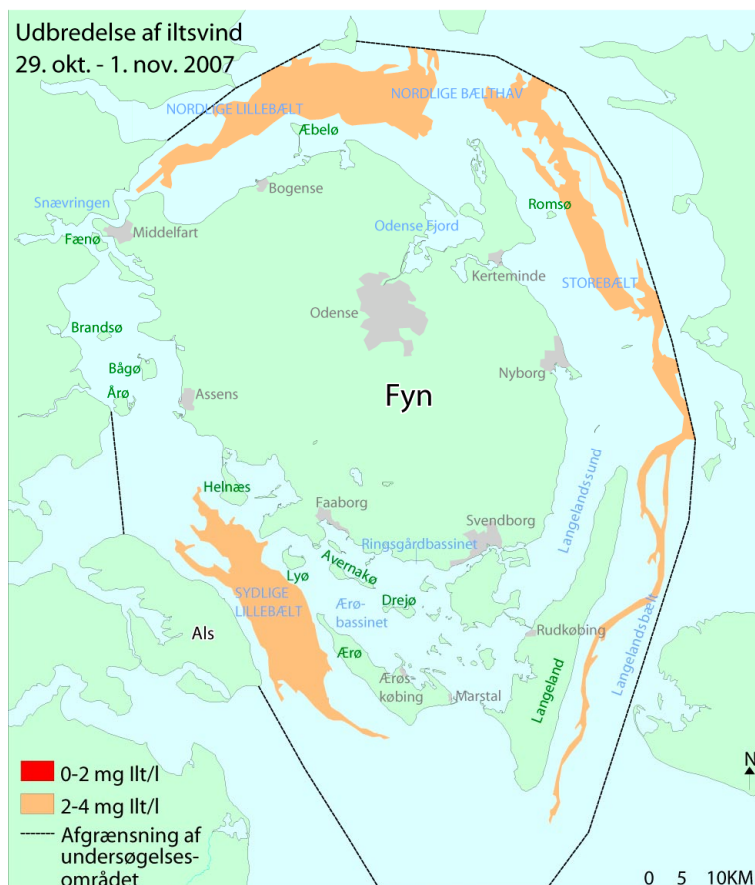
Figur 6 Sæsonvariation 2007 i bundvandets iltkoncentration sammenholdt med middel og spredning 1998-2006 i Øresund syd for Ven. Efter Miljøcenter Roskilde.

Development of bottom water oxygen concentration in 2007 in the Sound south of Ven compared to mean and standard deviation 1998-2006. From Environmental Centre Roskilde.

Storebælt med omgivende farvande

I det **centrale Storebælt** ud for Romsø faldt iltindholdet i bundvandet drastisk fra et normalt niveau i slutningen af marts til 4,5 mg/l den 1. maj, ca. 3 mg/l lavere end normalt for årstiden. Gennem de næste 3 måneder (maj-juli) faldt iltindholdet ikke yderligere, og først i august dykkede iltindholdet under iltsvindsgrænsen på 4 mg/l og var den 22. august 3,4 mg/l, ca. 1 mg/l under det normale for årstiden. 21.-22. august var der iltsvind (3,2-3,5 mg/l) i de **dybeste dele af Storebælt** fra Kels Nor i syd til nord for Romsø og ned i **Langelandssund**. Fra nord for Romsø til Gniben var iltindholdet i den dybe rende 4,0-4,4 mg/l. Midt i september var iltindholdet i bundvandet ud for Romsø stadig

under middel for september i perioden 1989-2006, og der var iltsvind i de dybe dele fra Halsskov i syd og op i det sydvestlige Kattegat med 2,4-3,4 mg/l, lavest ved grænsen til Kattegat. Derimod havde kuling og vandudveksling den 13.-14. september blandet hele vandsøjlen i den sydlige del af Storebælt, så der stort set var iltmætning til bunden. Der var heller ikke længere iltsvind i **Langelandsund**. Iltsvindet i bundvandet tiltog 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. Ved månedsskiftet oktober-november var iltindholdet faldet yderligere og iltsvindsarealet øget, så der var iltsvind dybere end 27 m i Langelandsbælt og dybere end 25 m i det nordlige Storebælt (**figur 7**). Den hårde kuling 9.-10. november eliminerede iltsvindet i Storebælt, men iltkoncentrationen (5,3 mg/l) var midt i november stadig relativt lav for årstiden.



Figur 7 Udbredelse af iltsvind i fynske kystvande ved månedsskiftet oktober-november 2007. Efter Miljøcenter Odense. Areas covered by oxygen deficiency in the seas around Funen at the change of the months October-November 2007. From Environmental Centre Odense.

I **Sejerø Bugt** blev der observeret lavt iltindhold i midten af maj på 4,1 mg/l, og i starten af juni kraftigt iltsvind med 0,9 mg/l. Iltforholdene blev hurtigt forbedret, men fra starten af juli faldt iltindholdet fra 5,2 mg/l til kraftigt iltsvind med ned til 1,2 mg/l i begyndelsen af august med de laveste værdier i den sydlige, lavvandede del af bugten. Midt i august var det kraftige iltsvind erstattet af iltsvind. Midt i september var der stadig iltsvind med ca. 3,5 mg/l i det meste af bugten. Der er i oktober og november ikke observeret iltsvind i Sejerø Bugt.

I **Kalundborg Fjord** faldt iltindholdet fra 5,5 mg/l i starten af juli til iltsvind med ned til 2,7 mg/l i ca. halvdelen af fjorden på 14-16 m's dybde i slutningen af august. Midt i september var der ikke længere iltsvind i **Kalundborg Fjord**, og der er heller ikke observeret iltsvind i oktober og november.

Der blev både i juli og august observeret iltsvind i en dyb rende i den vestligste del af **Smålandsfarvandet** i de nederste 2 m af vandsøjlen fra 24 m's dybde til bunden. Også i starten af september

og begyndelsen af oktober blev der målt iltsvind i området, men siden er her ikke observeret iltsvind. I slutningen af oktober blev der observeret et kortvarigt iltsvind i den indre del af Smålandsfarvandet i et tyndt lag lige over bunden. Der er i 2007 ikke observeret iltsvind i resten af Smålandsfarvandet, **Dybsø Fjord** eller **Karrebæk Fjord**.

Iltindholdet i bundvandet i **Århus Bugt** området faldt markant i løbet af maj, og i første halvdel af juni blev der kortvarigt registreret iltsvind (3,6 mg/l). Flere perioder med kraftig vind medførte en stigning i iltindholdet fra midten af juni, og i juli blev der ikke registreret iltsvind i området. I begyndelsen af august blev der registreret iltsvind (3,1-3,7 mg/l) i den vestlige del af bugten syd for Århus. Den 20.-21. august var der iltsvind (3,8 mg/l) i et område i den sydlige del af Århus Bugt og i den dybe, østlige del af bugten. Iltsvindet bredte sig, så der midt i september var iltsvind (2,1-3,9 mg/l) i størstedelen af bugten. I den vestlige, kystnære del blev der registreret kraftigt iltsvind (1,6 mg/l) i et mindre område. Iltsvindet aftog markant, så der i begyndelsen af oktober kun blev registreret iltsvind (2,4-3,7 mg/l) i de dybe render i den østlige del. Midt i 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. Kraftig vind i slutningen af oktober gav kortvarigt velilteede forhold i den kystnære vestlige del af Århus Bugt, hvor der blev registreret 8,7-9,5 mg/l i bundvandet. I den centrale del af bugten var der udbredt iltsvind med 2,6-3,6 mg/l. I midten af november var den vestlige del af Århus Bugt fortsat ramt af iltsvind (2,9-3,8 mg/l), og i den centrale del af bugten var iltindholdet lavt (4,1-4,8 mg/l) (**figur 8**).

I **Kalø Vig** blev der registreret iltsvind (2,3 mg/l) i begyndelsen af juni. Kraftig vind medførte herefter en stigning i iltindholdet, og i juli lå iltindholdet på 4,5-5,8 mg/l. I begyndelsen af august blev der registreret kraftigt iltsvind (1,6 mg/l) i den centrale, dybe del af Kalø Vig og iltsvind (3,7 mg/l) i den sydlige del. Fra midt i august til midt i september var der stadig iltsvind (3,5-3,8 mg/l) i området, som i begyndelsen af oktober havde udviklet sig til kraftigt iltsvind (0,1-1,4 mg/l). Midt i oktober var der stadig iltsvind (2,5-2,8 mg/l) i bundvandet. Kraftige vind i slutningen af oktober medførte velilteede forhold, og der blev målt 9,7 mg/l i den centrale del af vigen. I den sydlige del af vigen var der dog stadig kraftigt iltsvind (1,2 mg/l). I midten af november var der igen iltsvind i de dybere dele af Kalø Vig (2,5-3,9 mg/l).

I **Knebel Vig** har der været iltsvind siden midten af april. I begyndelsen af juni, midten af juli og begyndelsen af august blev der registreret kraftigt iltsvind (0,0-0,3 mg/l). Midt i august var iltindholdet i bundvandet steget til 3,9 mg/l og blev på dette niveau til begyndelsen af september. Derpå faldt iltkoncentrationen, og den 10/9 blev der målt kraftigt iltsvind (1,6 mg/l), der midt i september var steget til iltsvind (3,1 mg/l). Midt i oktober var der igen kraftigt iltsvind (0,0-1,8 mg/l) og i slutningen af oktober var der helt iltfrie forhold (0,0 mg/l). I midten af november var der fortsat iltsvind (2,7 mg/l) i den dybeste del af vigen.

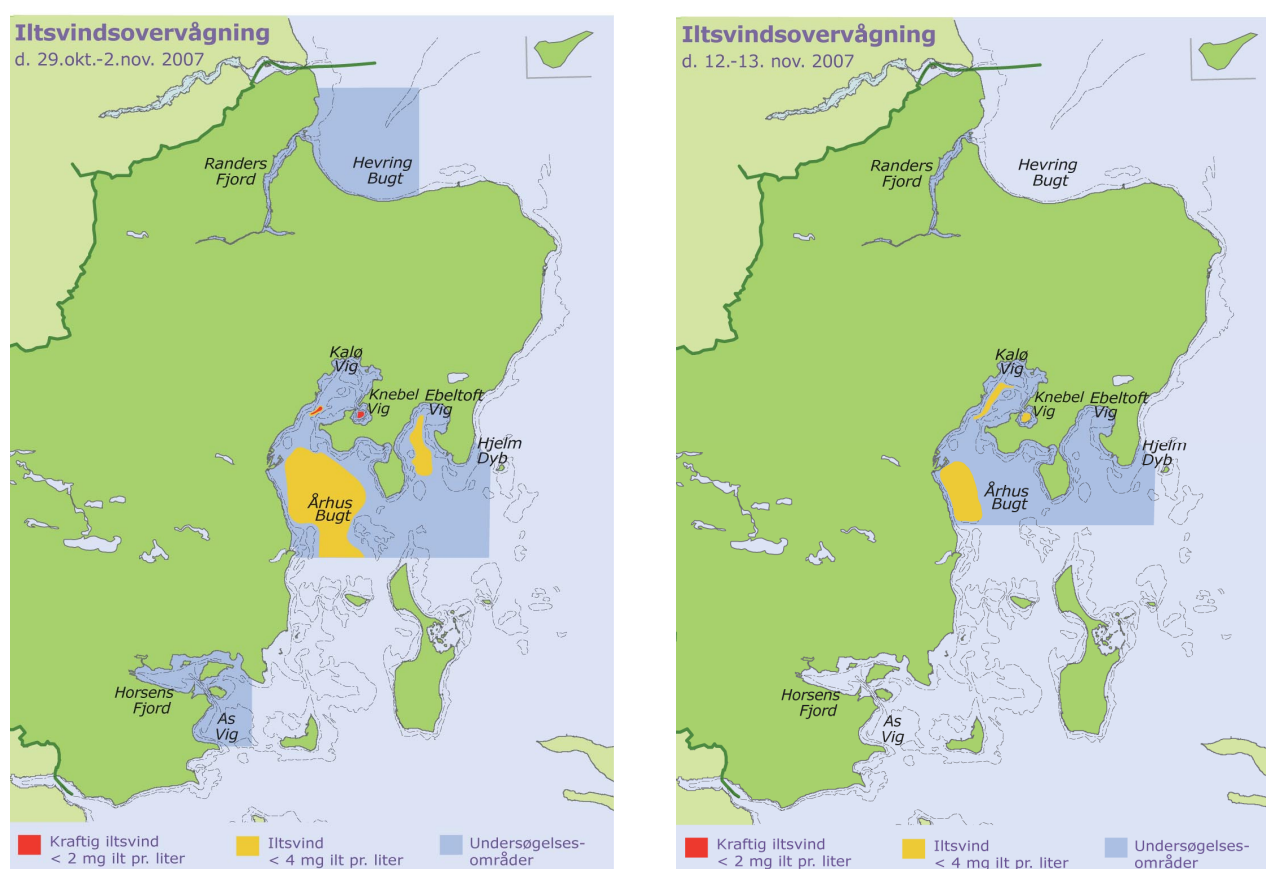
I **Ebeltoft Vig** var iltindholdet i juli på 5,7-6,9 mg/l, i begyndelsen af august var iltindholdet faldet til 5,0-5,8 mg/l, og i slutningen af august og begyndelsen af september blev der registreret iltsvind (3,8-3,9 mg/l) i den yderste del af vigen. Midt i september var der fortsat iltsvind (3,5-3,6 mg/l). I begyndelsen af oktober var iltsvindet ophørt, men midt i oktober var der igen iltsvind (3,0-3,1 mg/l) i området. I begyndelsen af november var der iltsvind (3,5-3,8 mg/l) i den dybe del af Ebeltoft Vig, men i midten af november var iltindholdet i bundvandet steget til 5,2-5,7 mg/l.

I området **syd for Ebeltoft Vig** og i **Hjelm Dyb** blev der i juli registreret 5,1-7,4 mg/l i bundvandet. I begyndelsen af august var iltindholdet faldet til 4,2-4,5 mg/l, og den 21. august blev der registreret iltsvind (3,9 mg/l). Iltsvindet fortsatte, og i midten af september var iltindholdet i bundvandet faldet til 2,7-2,8 mg/l. I **Hjelm Dyb** blev der registreret iltsvind ved begge målinger i oktober (3,0-3,9 mg/l). I begyndelsen af november var iltindholdet **syd for Ebeltoft Vig** og i **Hjelm Dyb** steget til lige over iltsvindsgrænsen (4,3-4,4 mg/l) og i midten af november var iltindholdet i bundvandet steget yderligere til 5,4-5,7 mg/l.

I **Horsens Fjord** faldt iltindholdet markant i løbet af maj til 7,5 mg/l i slutningen af måneden. Efterfølgende var iltindholdet i bundvandet meget varierende, fra 8,1 mg/l i midten af juni til iltsvind (3,8 mg ilt/l) i slutningen af juli. Ved målingerne i august blev der registreret et iltindhold i bundvandet på 7,2-8,8 mg/l. I den yderste del af **Horsens Fjord** og i den nordlige del (Amstrup Red) faldt iltindholdet markant i slutningen af august, og der blev målt iltsvind (3,5-3,6 mg/l) i begyndelsen af september. Midt i september blev der registreret 4,7 mg/l i bundvandet i den yderste del af fjorden og 8,0 mg/l i den øvrige del af fjorden. Der er ikke efterfølgende målt iltsvind i Horsens Fjord.

I **As Vig** syd for Horsens Fjord blev der i juli registreret 4,7-5,6 mg ilt/l i bundvandet. I begyndelsen af august blev der registreret iltsvind (3,7 mg/l), og den 21. august var iltindholdet faldet til 2,8 mg/l. Frem til midten af september var der stadig iltsvind (3,6-3,9 mg/l) i området. Der blev ikke efterfølgende registreret iltsvind i **As Vig**.

I **Vejle Fjord** er der i 2007 kun observeret iltsvind (2,0 mg/l) i yderfjorden i begyndelsen af september.



Figur 8 Udbredelsen af iltsvind i MC Aarhus kystvande hhv. ved månedsskiftet oktober-november og i midten af november 2007. Efter Miljøcenter Aarhus.

Areas covered by oxygen deficiency at the change of the months October-November and mid November 2007, respectively in the seas monitored by MC Aarhus. From Environmental Centre Aarhus.

Allerede i sidste halvdel af maj observeredes det første iltsvind i det **nordlige Lillebælt** på dybder over 18 m ud for Vejle Fjord. Iltindholdet faldt yderligere gennem juni, og i slutningen af måneden blev et kortvarigt iltsvind tilføjet i **Det nordlige Bælthav** ud for Odense Fjord. Iltsvindene ophørte ved månedsskiftet juni-juli, og gennem juli lå iltindholdet i området i begyndelsen på 4,6-6,0 mg/l og i slutningen af måneden på 4,2-4,3 mg/l, og der opstod igen et kortvarigt iltsvind ud for Odense Fjord. Iltsvind opstod igen i august i den centrale del dybere end 18-19 m (3,3-3,4 mg/l), og midt i august observeredes kortvarigt et kraftigt iltsvind ud for Vejle Fjord. I slutningen af august var der iltsvind (2,5-3,3 mg/l) dybere end 17-18 m, og der var opstået iltsvind i den 40 m dybe nordlige del af **Snævringen** dybere end 23 m (2,9 mg/l) og nord herfor dybere end 16 m (3,7 mg/l). I det **nordlige**

Lillebælt og nordlige Bælthav øgedes udbredelsen og intensiteten af iltsvind i begyndelsen af september. Der var således iltsvind (2,6-3,2 mg/l) dybere end 11-15 m i den vestlige del og iltsvind og kraftigt iltsvind (1,9 mg/l) dybere end hhv. 18 m og 22 m i den centrale og østlige del over mod Fyns Hoved. Også i **Snævringen** var der iltsvind med 3,1 mg/l dybere end 24 m, og ud for Vejle Fjord opstod et kraftigt iltsvind (1,8 mg/l). Blæsevejr midt i september reducerede iltsvindet lidt, så der nu var iltsvind (3,6 mg/l) i den vestlige del dybere end 15-19 m med et lille område med kraftigt iltsvind (<2,0 mg/l). I den centrale del blev iltsvindet fortrængt til dybere end 20 m, mens det kraftige iltsvind forblev uændret dybere end 22 m. I snævringen blev iltsvindet (2,9 mg/l) fortrængt til under 29 m. I begyndelsen af oktober var iltsvindet ophørt, men 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**. Ved månedsskiftet oktober-november var iltsvindet stort set uændret med iltsvind (3,5-3,7 mg/l) dybere end 19 m i den centrale del af området og dybere end 15-17 m i området fra Vejle Fjord og ned mod det nordlige Snævringen (**figur 7**). Kulingen 9.-10. november eliminerede iltsvindet, men midt i november var iltkoncentrationerne fortsat relativt lave for årstiden (4,6-5,1 mg/l).

Det sydlige Lillebælt med omgivende kystfarvande

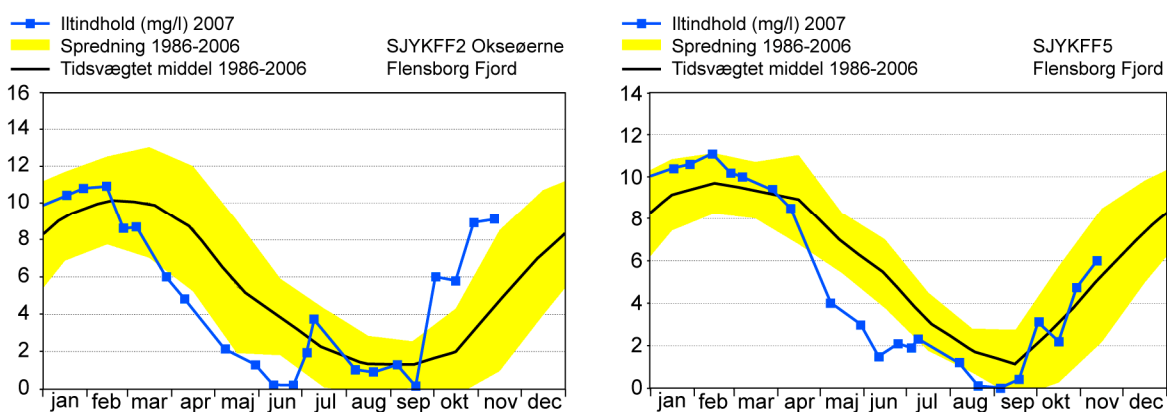
I det sydlige Lillebælt **mellem Als og Ærø** var der iltsvind dybere end 30 m allerede i slutningen af maj med 3,4 mg/l, dvs. ca. 2,5 mg/l under det normale for årstiden. Gennem juni udvikledes kraftigt iltsvind dybere end 32 m. I starten af juli var det kraftige iltsvind ophørt, men der var iltsvind dybere end 26-31 m, som dog ikke strakte sig ned syd for Ærø. Desuden var der iltsvind **syd for Helnæs** og i **Lyø Krog**, som strakte sig ind på ca. 10 m's dybde i **Fåborg Fjord**. Midt i juli intensiveredes iltsvindet med kraftigt iltsvind dybere end 26 m mellem Als og Ærø og dybere end 10 m i Fåborg Fjord. Ved månedsskiftet juli-august var der fortsat iltsvind i området ved Helnæs og nordvest herfor, ved Lyø Krog og i **Hansebugten**, mens det kraftige iltsvind mellem Als og Ærø igen var afløst af iltsvind. Det kraftige iltsvind kom dog hurtigt tilbage i begyndelsen af august (dybere end 26-31 m; 1,0-1,1 mg/l), og var syd for Ærø og Langeland endnu mere udbredt (dybere end 19-22 m; 1,3-1,6 mg/l). I hele området var der iltsvind dybere end 18-20 m. Iltsvindet strakte sig ind i Lyø Krog og videre ind i Fåborg Fjord, og var knyttet til iltsvindene i Ringsgaardbassinet og Ærøbassinet i Det sydfynske Øhav. I **Nørrefjord** i Helnæs Bugt var der iltsvind (2,1 mg/l) dybere end 9,5 m. I sidste halvdel af august intensiveredes iltsvindet **mellem Als og Ærø** med kraftigt iltsvind (0,5 mg/l) dybere end 25 m og iltsvind dybere end 19 m. Iltsvindet strakte sig fortsat ind i **Lyø Krog** (under 16 m; 3,2 mg/l) med forbindelse til iltsvindet i Ærøbassinet, mens der ikke længere var iltsvind i **Fåborg Fjord** eller **Nørrefjord**, der ellers midt i august havde kraftige iltsvind. I området **syd for Helnæs til syd for Årø** var der igen iltsvind (2,5-2,8 mg/l) dybere end 19-22 m, med et bundnært kraftigt iltsvind (1,8 mg/l) i det sidstnævnte område dybere end 24,5 m.

I det **sydlige Lillebælt** var iltsvindet primo september reduceret i udbredelse, mens det kraftige iltsvind var reduceret i nogle områder, men øget i andre. Kraftigt iltsvind (0,4-1,9 mg/l) forekom **syd for Årø**, og var opstået **syd for Helnæs** og i **Lyø Krog** dybere end 21-25 m, og iltsvind forekom dybere end 18-24 m. I den centrale del **mellem Als og Ærø** var der kraftigt iltsvind (0,2-1,1 mg/l) dybere end 25-28 m, og iltsvind dybere end 20 m. Sydvest og **syd for Ærø** var det kraftige iltsvind forsvundet, og iltsvindet (2,8-3,1 mg/l) stærkt reduceret til dybder over 30 m. Iltsvindet i **Marstal Bugt** og **syd for Langeland** var ophørt. Midt i september var iltsforholdene generelt forbedret syd for Årø (iltsvind og kraftigt iltsvind dybere end 28 m) og syd for Helnæs (iltsvind dybere end 25 m, kraftigt iltsvind (0,4 mg/l) dybere end 26 m), og iltsvindet i Lyø Krog var ophørt. Mellem Als og Ærø og syd for Ærø var iltsforholdene generelt uændret med kraftigt iltsvind (0,2 mg/l) dybere end 27 m. 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**. Iltsvindsudbredelsen og intensiteten faldt gennem sidste halvdel af oktober. Ved månedsskiftet oktober-november var der ikke læn-

gere iltsvind i området syd for Årø og nord for Als, men der var opstået iltsvind syd for Helnæs (under 26 m, 3,1 mg/l). I den centrale del mellem Als og Ærø var iltsvindet flyttet et par meter ned i vandsøjlen og forekom nu dybere end 30 m, og kraftigt iltsvind var ophørt (figur 7). Kulingen 9.-10. november fjernede iltsvindet i området, hvor der midt i november ikke forekom under 80% iltmætning.

I **Flensborg Inderfjord** faldt iltindholdet dramatisk fra omkring normalt i midten af marts til iltsvind i slutningen af april, kraftigt iltsvind i begyndelsen af maj og næsten iltfrit i midten af juni. I **Flensborg Yderfjord** startede faldet i slutningen af april til iltsvind i begyndelsen af maj og kraftigt iltsvind i begyndelsen af juli (figur 9). Tilsvarende udvikling fandt sted i **Åbenrå Fjord**. I juli blev iltforholdene i de sønderjyske farvande bedre pga. mere køligt og blæsende vejr, og iltsvindets udbredelse tog væsentligt af. I juli-august var situationen stort set svarende til de gennemsnitlige iltforhold over årene 1988-2006. I august var der kraftigt iltsvind i både **Flensborg Inder- og Yderfjord**, i **Als Fjord**, i **Åbenrå Fjord**, samt området **nord for Als** og i **Haderslev Fjord**. I løbet af august og september tiltog iltsvindet igen, særligt i de dybe fjorde og i det Sydlige Lillebælt. Iltsvindet var her nogle steder værre end det gennemsnitlige iltsvind for september over årene 1988-2006. Midt i september var der således kraftigt iltsvind med under 2 mg/l i både **Flensborg Yder- og Inderfjord**, i **Als Fjord**, i **Åbenrå Fjord**, samt området **nord for Als**. I de mere lavvandede fjorde, **Augustenborg Fjord**, **Haderslev Fjord** og **Kolding Fjord** var der ikke iltsvind ved bunden. Midt i oktober var der 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. I **Flensborg Yderfjord/Sønderborg Bugt** var der midt i oktober stadig iltsvind (2,2 mg/l). Der var ikke længere iltsvind i **Als Fjord**. Midt i november efter kulingen 9.-10. november var der kun iltsvind i en lille vandmasse i **Als Fjord** i et mellemlag lige under springlaget. Vandmassen kunne genfindes i **Åbenrå Fjord** og **Lillebælt**, men med iltkoncentrationer over iltsvindgrænsen på 4 mg/l. I den indre del af **Flensborg Fjord** var iltforholdene midt i november yderligere forbedret siden oktober, hvor iltsvindet allerede var ophørt. Der er i november ikke observeret iltsvind i **Genner Bugt**, **Haderslev Fjord** eller **Kolding Fjord**.

Iltsvindet i de østjyske fjorde og sydlige Lillebælt, der startede tidligere end normalt, er således også forsvundet tidligere end normalt, idet iltsvindet i det sydlige Lillebælt, **Åbenrå Fjord** og **Flensborg Fjord** undertiden fortsætter ind i december.



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 and standard deviation 1986-2006. From Environmental Centre Ribe.

I **Det sydfynske Øhav** opstod der i juni iltsvind i Ringsgaardbassinet og kraftigt iltsvind i **Ærøbassinet**. I **Ringsgaardbassinet** var iltsvindet væk i begyndelsen og slutningen af både juli og august, men tilstede midt i månederne. I **Ærøbassinet** var der midt i juli kraftigt iltsvind dybere end 32 m i

den vestlige del og helt iltfrit ved bunden, mens der i den østlige del var iltsvind dybere end 19 m. Ved månedsskiftet juli-august var iltsvindet i den dybe, vestlige del ophørt (4,2-4,3 mg/l), men der var nu kraftigt iltsvind i den østlige del dybere end 18 m. I sidste halvdel af august var der kraftigt iltsvind dybere end 27 m i den vestlige del og dybere end 19 m i den østlige, mens iltsvind begyndte i hhv. 13 m og 18 m. Midt i september var der igen opstået kraftigt iltsvind (1,9 mg/l) i **Ringsgaardbassinet** dybere end 19 m og iltsvind dybere end 16 m. Medio september var dette iltsvind igen afløst af helt opblandet vandsøjle, og der er ikke siden observeret iltsvind i Ringsgaardbassinet. I **Ærøbassinet** var iltsvindet intensiveret primo september. I den 40 m dybe vestlige del var der kraftigt iltsvind (0,1 mg/l) dybere end 21 m, og iltsvind dybere end 18 m. I den mere lavvandede østlige del var der iltsvind dybere end 15 m og kraftigt iltsvind (0,3 mg/l) dybere end 17 m. Efterfølgende blev der målt helt iltfrit ved bunden i den vestlige del, kraftigt iltsvind dybere end 23 m og iltsvind dybere end 20 m. I **Ærøbassinet** formåede kraftig blæst i slutningen af september (uge 38-39) at eliminere det intensive iltsvind. Gennem den vindmæssigt rolige oktober faldt iltkoncentrationen igen og var midt i oktober lige over iltsvindgrænsen. Midt i november var der stort set iltmætning i hele vandsøjlen.

Iltforholdene i undersøgte fynske fjorde og lavvandede kystområder – **Fåborg Fjord, Nørrefjord (Helnæs Bugt), Gamborg Fjord**, ydre del af **Odense Fjord, Lindelse Nor** på Langeland, **Lunkebugten** ved Tåsinge, **Kertinge Nor/Kerteminde Fjord** – har været gode gennem sommeren og efteråret 2007 med koncentrationer nær iltmætning.

Vestlige Østersø og Bornholmsbassinet

I august blev der observeret kraftigt iltsvind i området **syd for Ærø og Langeland**, og iltsvind fra **Kels Nor** til **Femer Bælt**, men ikke i **Mecklenburg Bugt**, ved **Gedser Rev** eller i **Hjelm Bugt** syd for Møn. I Hjelm Bugt blev der observeret iltsvind i juni, men det er usædvanligt, at det ikke er set i juli og august. Derimod blev der midt i august observeret et kortvarigt og usædvanligt iltsvind ved **Rødsand** vest for Gedser. I **Fakse Bugt** blev der observeret kortvarige iltsvind i starten af juni og i midten af august. Der er ikke observeret iltsvind i **Præstø Fjord** i 2007. I september blev der observeret udbredt iltsvind og kraftigt iltsvind i de tyske kystvande **Eckernförde Fjord, Kiel Fjord** og **Lübeck Bugt**, samt kraftigt iltsvind ud for Kiel Fjord. Derimod blev der i det åbne sydlige Bælthav medio september kun observeret iltsvind på et par stationer i **Kiel Bugt**, men ikke i **Femer Bælt**, den nordlige **Mecklenburg Bugt** eller ved **Gedser Rev**. Der blev i september heller ikke observeret iltsvind **øst for Falster**, i **Hjelm Bugt** syd for Møn eller i **Fakse Bugt**. Der er i oktober og november kun foretaget iltmålinger på kystnære stationer i det **sydlige Bælthav**. Der var midt i oktober iltsvind (3,1-3,7 mg/l) ud for **Marstal Bugt**, som senere er ophørt, og der var gode iltforhold **ved Rødsand** og i **Guldborgsund**. Der er ikke observeret iltsvind i oktober og november i **Fakse Bugt**. Der blev i slutningen af oktober observeret et kortvarigt iltsvind i **Hjelm Bugt** syd for Møn. I Hjelm Bugt er der i år således kun observeret iltsvind den 21. juni og i slutningen af oktober, hvilket er meget usædvanligt. I de fleste år ses her iltsvind af adskillige ugers varighed.

I det dybe **Arkonahav** mellem Møn og Bornholm var der i juli iltsvind (3,8 mg/l) i den vestlige del, men ikke i den østlige (4,1 mg/l). I begyndelsen af august var det omvendt med iltsvind (2,4 mg/l) i den østlige del, men 5,3 mg/l i den vestlige. Den 20.-28. august var der igen iltsvind med 2,3 mg/l i den vestlige del, og den 30. oktober var der iltsvind (1,1 mg/l) i den østlige del, men ikke i den vestlige (7,8 mg/l). Midt i november var der ikke iltsvind i området.

I **Bornholmsbassinet** var der i januar og frem til maj 2007 en smule ilt i bundvandet pga. indstrømning af vand fra Øresund og Bælthavet i vinteren 2006/07. Men fra juni var der igen iltfrit og svovlbrinte i bundvandet på ca. 90 m's dybde, og i slutningen af august var der iltfrit dybere end 80 m. Midt i november var der iltsvind dybere end 60-70 m og stadig 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

Svend Åge Bendtsen, tlf. 7254 8625, e-mail saabe@aal.mim.dk

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