



DMU

Danmarks
Miljøundersøgelser

Aarhus Universitet

Sagsnr.: DMU-23-00052

29. august 2008

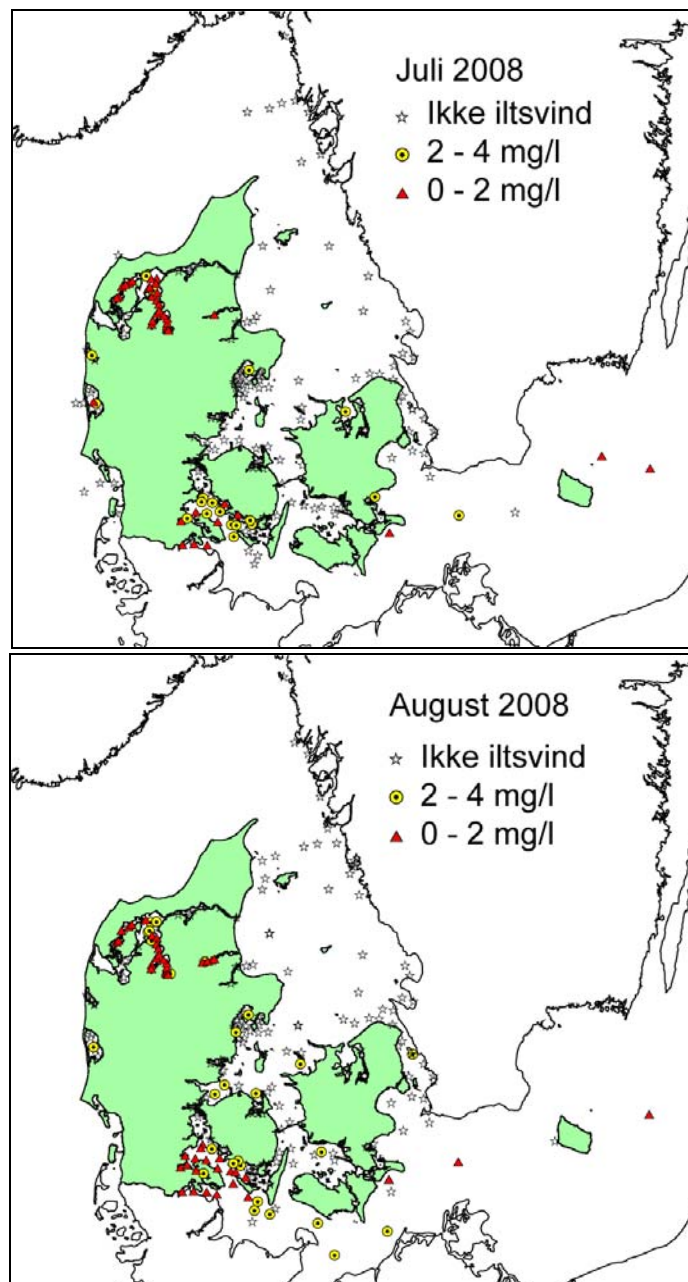
Iltsvind i de danske farvande i juli-august 2008

Udarbejdet af Peter Henriksen & Ole Manscher, DMU

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

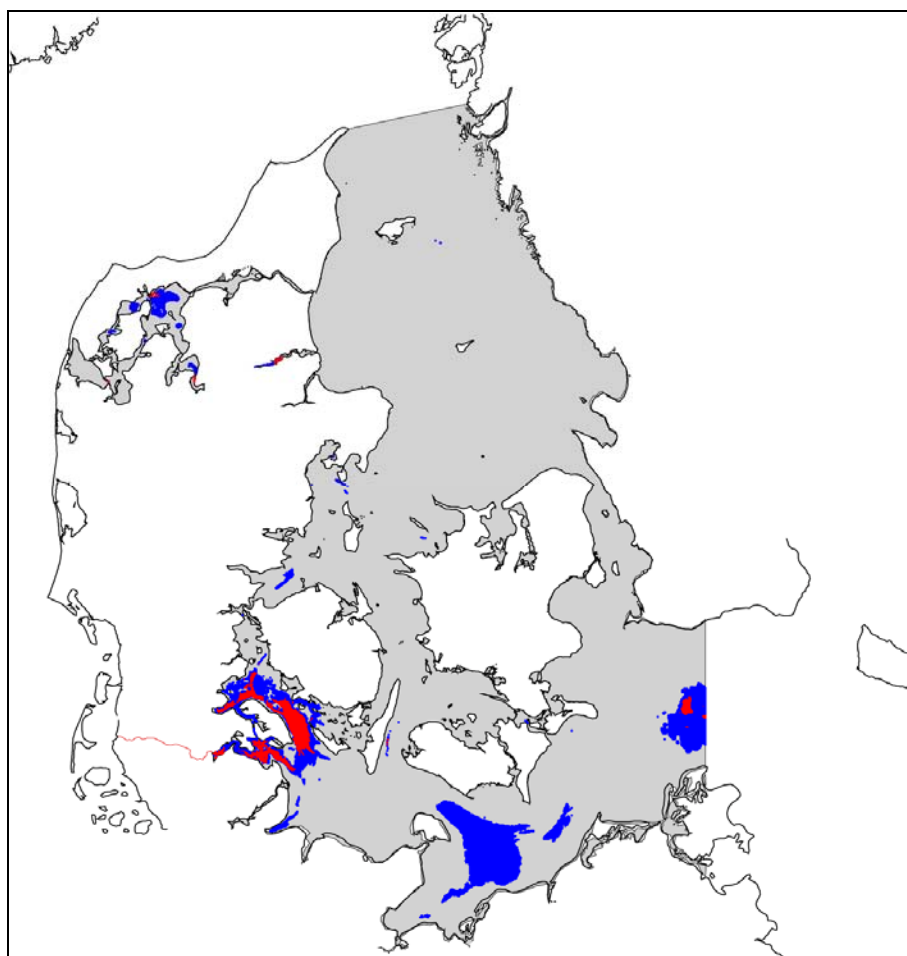
Figur 1 Kortene viser de stationer, hvor iltforholdene (svensk: syreforholdene) er undersøgt af danske og svenske institutioner, og hvor der er observeret iltsvind (syrebrist) (<4 mg/l) eller kraftigt iltsvind (<2 mg/l) i hhv. juli måned og i perioden 1.-21. august 2008.

The maps show stations visited by Danish and Swedish authorities in July and in the period 1-21 August 2008, and where oxygen deficiency (<4 mg/l) and severe oxygen deficiency (<2 mg/l) was observed.



Figur 2 Aktuell udbredelse af iltsvind modelleret ud fra målinger i uge 34, 18.-21. august 2008. Blå farve indikerer iltsvind (<4 mg/l) og rød farve kraftigt iltsvind (<2 mg/l).

Present distribution mid August 2007 of oxygen deficiency (<4 mg/l, blue) and severe oxygen deficiency (<2 mg/l, red) modelled from the latest measurements in the period 18-21 August 2008.



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

1 Sammenfatning

Udbredelsen af iltsvind midt i august 2008 var halvt så stor som på samme tidspunkt i 2007 og knap 2/3 af middelværdien for perioden 2003-2006. Forskellen fra 2007 skyldes specielt, at der i august 2008 ikke blev registreret iltsvind i Kattegat og Storebælt og kun lille udbredelse i det nordlige Lillebælt samt området syd for Langeland og Ærø.

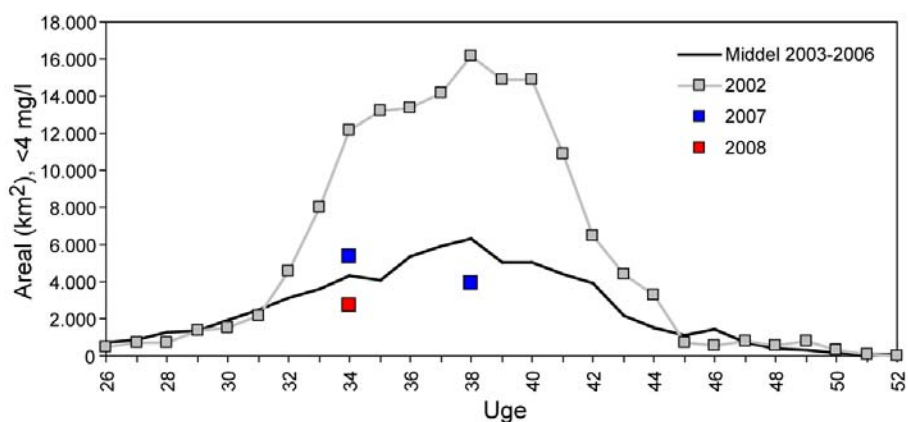
Nedbørsmængden i perioden juli 2007 til og med juni 2008 svarede til langtidsnormalen. Dette, kombineret med mange perioder med kraftigere vind end normalt, bevirkede at udbredelsen af iltsvind i august 2008 var mindre end middelværdien for perioden 2003-2006.

Mens udbredelsen af iltsvind i de åbne farvande var begrænset, udvikledes der i juli-august iltsvind eller kraftigt iltsvind i flere af de lavvandede områder og fjorde som fx Limfjorden, det Sydfynske Øhav og Flensborg Fjord. I Limfjorden har iltsvindet i korte perioder været afløst af bedre iltforhold som følge af blæst.

Midt i august dækkede iltsvindet 2.700 km² (Figur 3), hvoraf 509 km² var ramt af kraftigt iltsvind. Hovedudbredelsen af kraftigt iltsvind var det sydlige Lillebælt og tilstødende fjorde, hvilket er områder, der tilbagevendende rammes af iltsvind.

Figur 3 Areal dækket af iltsvind (<4 mg/l) uge for uge i sidste halvdel af 2002 og i middel for årene 2003-2006, samt midt i august i 2008 og 2007.

Area covered by oxygen deficiency (<4 mg/l) per week in the last half of 2002 and in average for the years 2003-2006, as well as mid August 2008 and 2007.



English summary

The area covered by oxygen depletion in mid-August 2008 was half of the area covered at the same time in 2007 and approximately 2/3 of the mean area covered during 2003-2006. By mid-August 2008 oxygen depletion was not recorded in the Kattegat and the Great Belt and only small areas were affected in the northern Little Belt and in the western Baltic Sea south of the islands Langeland and Ærø.

The precipitation during July 2007 – June 2008 was equivalent to the long term average, and January till mid-August 2008 were characterised by frequent periods of winds stronger than average. Most likely, this combination resulted in a smaller area than average for 2003-2006 covered by oxygen depletion.

While oxygen depletion was not observed in the open waters of the Kattegat and the Great Belt, severe oxygen deficiency developed during July-August in several fjords and shallow areas like the Limfjorden, Flensborg Fjord and the area south of Funen. In the Limfjorden oxygen conditions have temporarily improved during periods of strong winds.

In mid-August oxygen depletion (<4 mg O₂/l) covered a total area of 2,700 km² (Figure 3), out of which 509 km² had severe oxygen depletion (<2 mg O₂/l). The main areas affected by severe oxygen depletion were the southern Little Belt and adjacent fjords. Severe oxygen depletion is a recurring phenomenon in these areas.

2 Indledning

I slutningen af august, september, oktober og november hvert år udsender Danmarks Miljøundersøgelser en rapport om de aktuelle iltforhold i de danske farvande. Dette er den første iltsvindsrapport i 2008. Formålet er at give offentligheden et overblik over, hvor der i juli og august er målt iltsvind.

Oversigten er udarbejdet af Danmarks Miljøundersøgelser (DMU) i samarbejde med de syv danske regionale miljøcentre under Miljøministeriet: Aalborg, Aarhus, Ringkøbing, Ribe, Odense, Nykøbing F og Roskilde miljøcentre, samt 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, DMU's og SMHI's iltmålinger 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 fra overfladen 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.

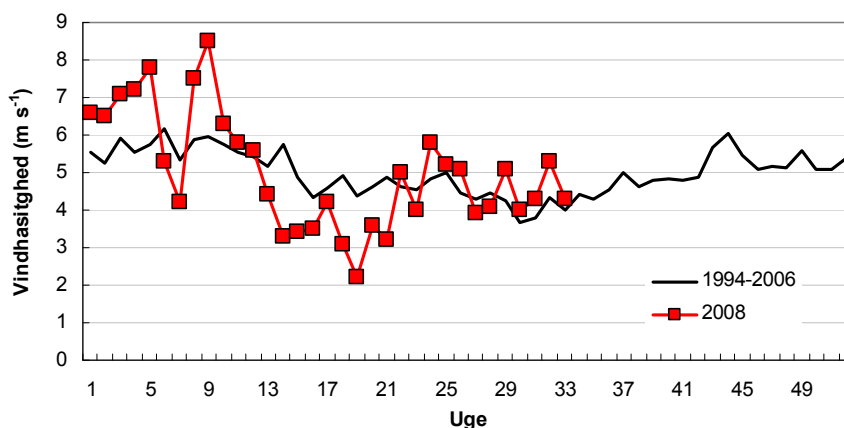
3 Vind, nedbør og temperatur

Vind

År 2008 startede med megen blæst. Fra årsskiftet og frem til midten af marts, bortset fra to uger i februar, lå den ugentlige middelvindhastighed over den ugentlige middelværdi for perioden 1994-2006 (Figur 4). De efterfølgende to måneder indtil midten af maj var præget af vindhastigheder under normalen, mens vindhastighederne har været over normalen de fleste uger siden slutningen af maj. Specielt den sidste længere periode med megen vind har haft en gavnlig effekt på iltforholdene.

Figur 4 Middelvindhastighed pr. uge i 2008 samt for perioden 1994-2006.

Mean wind speed week by week for 2008 and for the period 1994-2006.

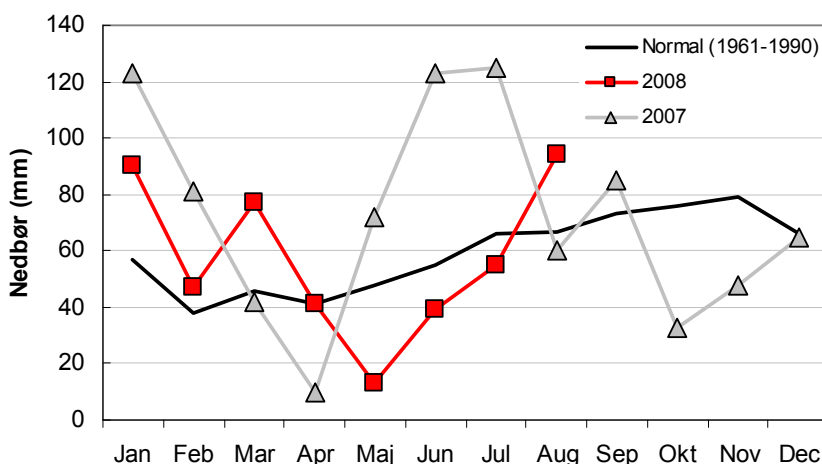


Nedbør

Nedbøren har betydning for udvaskningen af næringsstoffer fra land til havet og dermed for produktionen af organisk stof, der ved nedbrydning fjerner ilt fra vandet. Nedbøren i det hydrologiske år fra juli 2007 til juni 2008 svarede til langtidsmidlen for 1961-1990. Dog var nedbøren i januar til marts 2008 50% højere end langtidsmidlen (Figur 5). Den samlede nedbør i maj-juli 2008 var derimod knap 40% under langtidsmidlen. I august lå nedbøren igen væsentligt over langtidsmidlen.

Figur 5 Månedlig nedbør i Danmark i 2007 og 2008 sammenlignet med månedsmidler for perioden 1961-90. Baseret på månedsberetninger fra DMI.

Monthly precipitation in Denmark in 2007 and 2008 compared to monthly averages for the period 1961-1990. Based on monthly reports from the Danish Meteorological Institute.

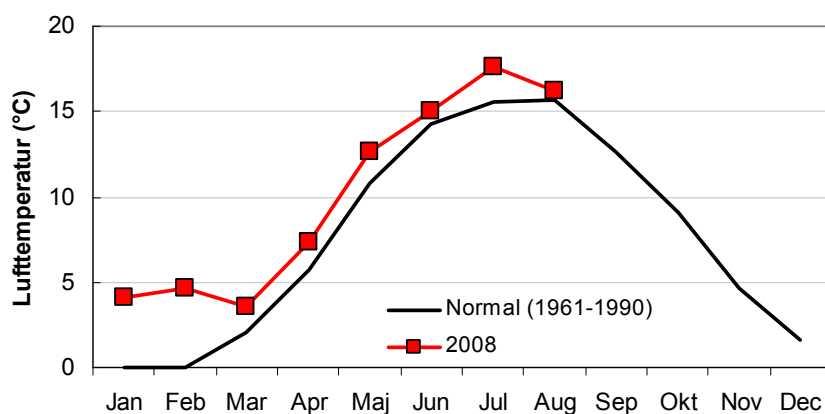


Temperatur

Januar og februar 2008 var hhv. 4,1 og 4,6 grader varmere end langtidsmidlen 1961-1990 (Figur 6). Siden marts har månedstemperaturerne ligget mellem 0,5 og 2 grader over normalen. De høje lufttemperaturer i årets første måneder afspejlede sig i mange områder i overfladevandtemperaturer højere end midlen for perioden 2000-2006. Derimod svarede temperaturen i bundvandet på samme tid til midlen for samme periode i de fleste områder. Bundvandets iltforbrug stiger med stigende vandtemperatur.

Figur 6 Månedsmidler af lufttemperatur i Danmark i 2008 sammenlignet med langtidsmiddel for perioden 1961-90. Baseret på månedsberetninger fra DMI.

Monthly mean air temperature in Denmark in 2008 compared to long-term average for the period 1961-90. Based on monthly reports from the Danish Meteorological Institute.



4 Oversigt over de enkelte farvande

Nordsøen og Skagerrak

Der er ikke observeret iltsvind i **Vadehavet, Nordsøen og Skagerrak** i 2008.

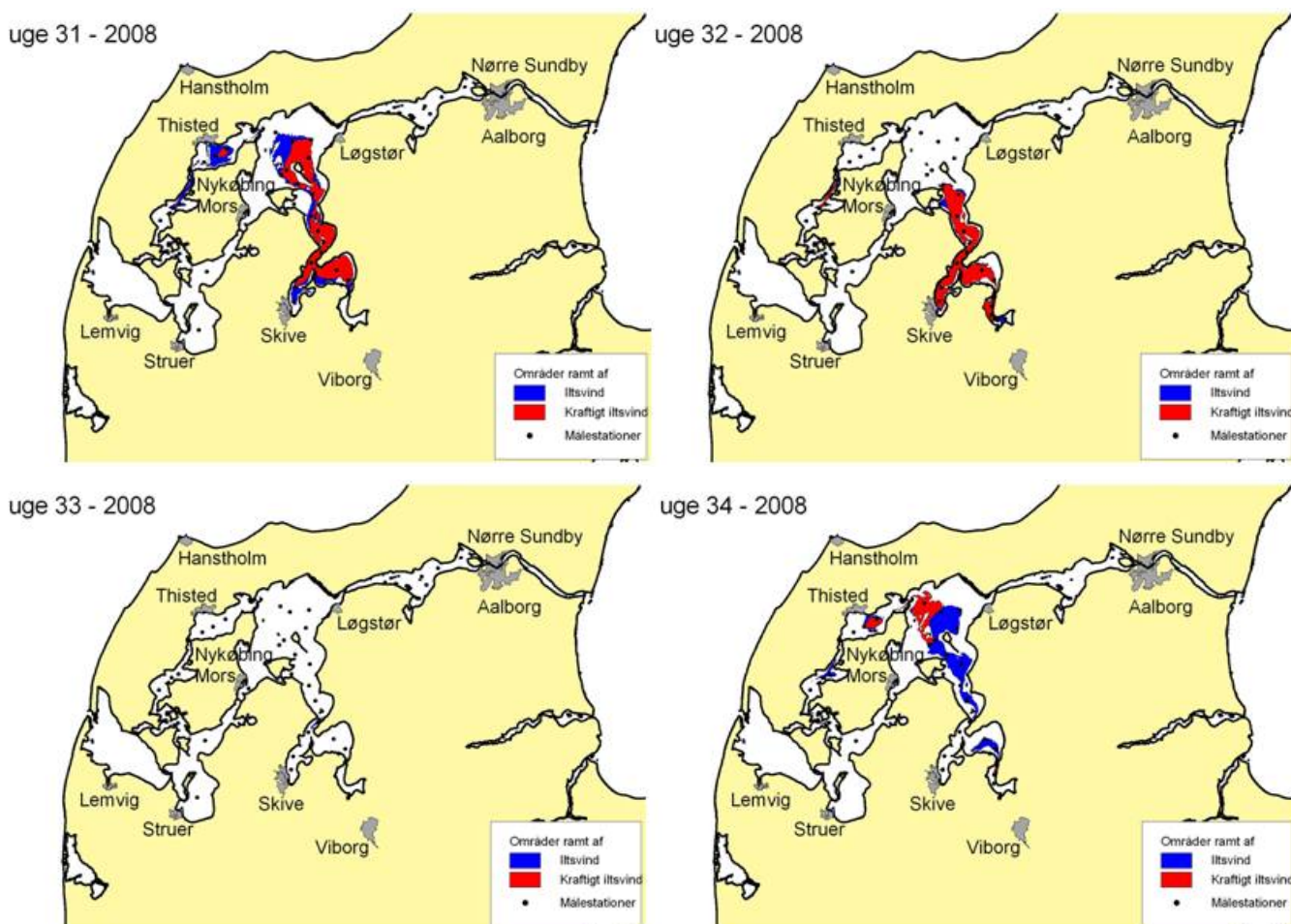
I **Ringkøbing Fjord** var der i maj og begyndelsen af juni en periode med varmt og stille vejr, hvor der opstod iltsvind i den dybeste del af fjorden ved Stauning, hvor bundvandet med høj saltholdighed som regel trækker hen. Nyindsluset vand med høj saltholdighed bevirkede, at der periodevis var kraftigt iltsvind. Afhængig af vindretningen trak dette iltfattede vand i perioder enten mod nord til stationen i Nordre Dyb eller andre gange mod syd til området ud for Stauning. Siden midten af juni har vejret været mere afvekslende og præget af perioder med blæst, der har betydet, at iltsvindsperioderne har været af kort varighed.

Der er ikke observeret iltsvind i **Nissum Fjord** i 2008.

Limfjorden

I starten af juli opstod der lagdeling i store dele af Limfjorden. Det skyldes forudgående kraftig blæst fra vest, som gav stigende vandstand og indstrømning af mere salt vand fra den vestlige del af fjorden. Iltindholdet i bundlaget faldt hurtigt, og i midten af juli var der kraftigt iltsvind i området fra **Livø** og sydpå til **Hvalpsund, Skive Fjord og Lovns Bredning**. Også i **Thisted Bredning** og **Dragstrup Vig** var der kraftigt iltsvind i en kort periode. I slutningen af juli var ca. 18% af fjordens areal svarende til ca. 270 km² påvirket af iltsvind.

I området fra **Livø** og sydpå til **Lovns Bredning** fortsatte det kraftige iltsvind helt frem til midten af august. I den dybere del af det nævnte område var hovedparten af bunddyrene – inklusiv blåmuslingerne – døde af iltmangel. Der blev endvidere målt kraftig frigivelse af næringsstoffer fra sedimentet til bundvandet. Midt i august fik kraftig blæst opblandet vandet og minimeret iltsvindet (*Figur 7*). Den efterfølgende mere stille periode førte dog igen ført til iltsvind i store dele af **Løgstør Bredning** og kraftigt iltsvind i området nordvest for **Livø** og i **Thisted Bredning**.



Figur 7 Udbredelse af iltsvind (<4 mg/l) og kraftigt iltsvind (<2 mg/l) i Limfjorden i ugerne 31 (28. juli-3. august), 32 (4.-10. august), 33 (11.-17. august) og 34 (18.-21. august) 2008. Udarbejdet af DMU for miljøcentrene Ringkøbing og Aalborg.

Area covered by oxygen depletion (<4 mg/l) and severe oxygen depletion (<2 mg/l) in the Limfjorden in weeks 31 (28 July-3 August), 32 (4-10 August), 33 (11-17 August) and 34 (18-21 August) 2008. Produced by DMU for the Environmental Centres Ringkøbing and Aalborg.

Kattegat med omgivende fjorde

Der er ikke registreret iltsvind i **Kattegat**.

I **Aalborg Bugt** og **Læsø Rende** har der ikke været målt kritiske iltkoncentrationer i juli-august, men dog jævnt faldende iltindhold i de bundnære vandmasser (til 70-80 % mætning). I **Hevring Bugt** var iltindholdet i bundvandet på 7,6-9,2 mg/l i juli, og i august blev der registreret et lidt lavere iltindhold på 7,5-7,8 mg ilt/l.

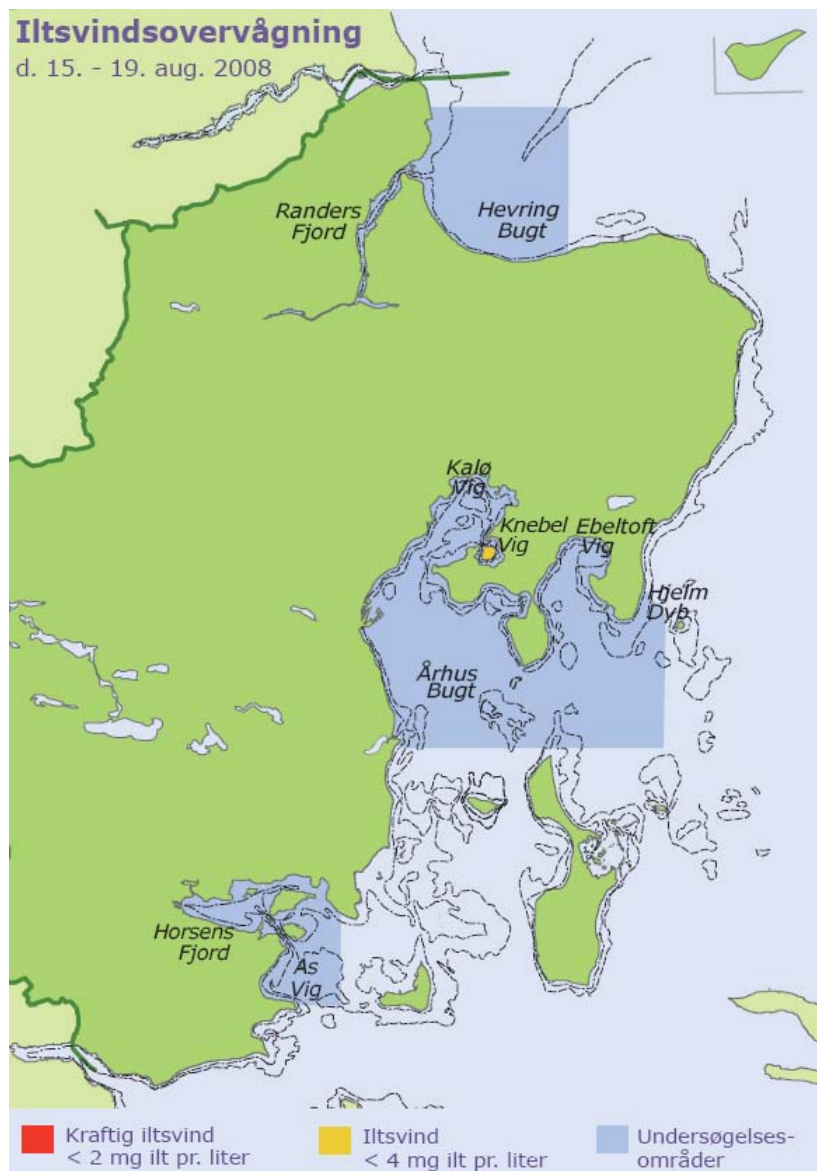
I **Randers Fjord** har der været faldende iltkoncentrationer fra juli til august, men både i den indre og den ydre del af fjorden lå iltkoncentrationerne i august over grænsen for iltsvind. Der er ikke observeret iltsvind i **Isefjord** og **Roskilde Fjord**.

I den dybe del af **Mariager Fjord** var iltforholdene gode fra starten af maj til starten af juli. Herefter rykkede iltsvindet op i vandsøjlen. Ved målingen den 6. august var grænsen for iltsvind rykket opad i vandsøjlen til 8 meters dybde, den laveste registrerede dybdegrænse for iltsvind i perioden. Ved den seneste måling den 20. august var der igen gode iltforhold i fjorden – grænsen for iltsvind var rykket ned i 11,5 meters dybde. På lavtvandsstationer i **Mariager Fjord** har der været kraftigt iltsvind i august og på trods af kraftig blæst i uge 33 var der fortsat kraftigt iltsvind i **Hobro Havn** den 20. august. Der er ikke lavet undersøgelser af iltsvindseffekter, men der er ikke registreret døde fisk.

I **Århus Bugt** var iltindholdet i bundvandet på 8,7-10,5 mg/l i begyndelsen af juli, og det faldt herefter jævnt til 4,0-6,3 mg ilt/l ved den seneste måling i august. Det laveste iltindhold på 4,0-4,4 mg/l lå på grænsen til iltsvind og blev målt i den vestlige kystnære del af bugten på strækningen fra Århus til Norsminde. I **Kalø Vig** var iltindholdet i bundvandet på 6,7-7,0 mg/l i juli, og frem til midten af august faldt iltindholdet til niveauer (4,1-4,3 mg/l) omkring grænsen for iltsvind. I **Knebel Vig** har der været iltsvind (2,3-3,9 mg ilt/l) i hele undersøgelsesperioden (Figur 8). I **Ebeltoft Vig** og **Hjelm Dyb** er der ikke registreret iltsvind.

Figur 8 Estimeret udbredelse af iltsvind 15.-19. august 2008 i Miljøcenter Aarhus område. Efter Miljøcenter Aarhus.

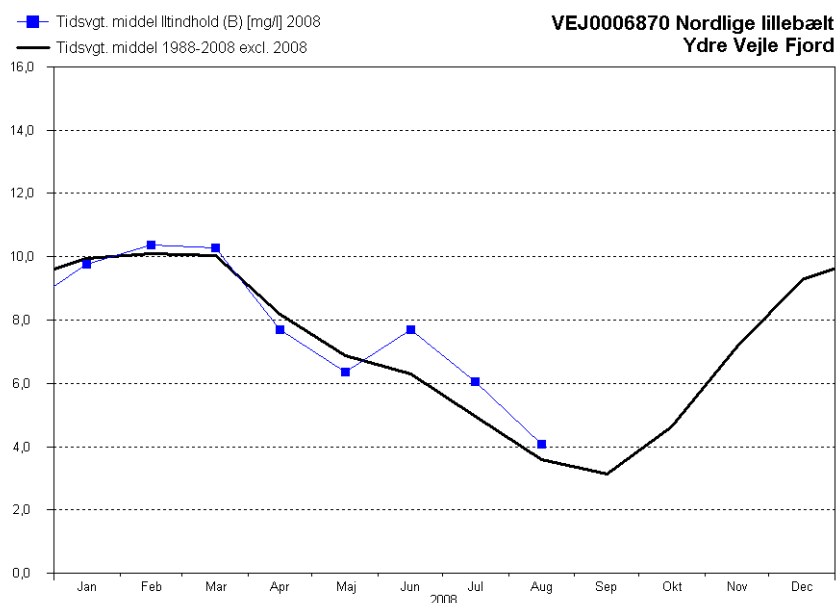
Estimated area covered by oxygen depletion in the northern Belt Sea. From Environmental Centre Aarhus.



I **Horsens Fjord** og **As Vig** er der ikke registreret iltsvind. De laveste iltkoncentrationer (4,9-7,9 mg/l) er fundet i august i den ydre, dybe del af Horsens Fjord. I **Vejle Fjord** har iltkoncentrationen været højere end normalen, men støt faldende siden juni, og målingerne i august ligger tæt på grænsen for iltsvind (*Figur 9*).

Figur 9 Udviklingen i iltindholdet i bundvandet i den ydre del af Vejle Fjord 2008. Efter Miljøcenter Ribe.

Oxygen concentration in the outer part of Vejle Fjord 2008. From Environmental Centre Ribe.



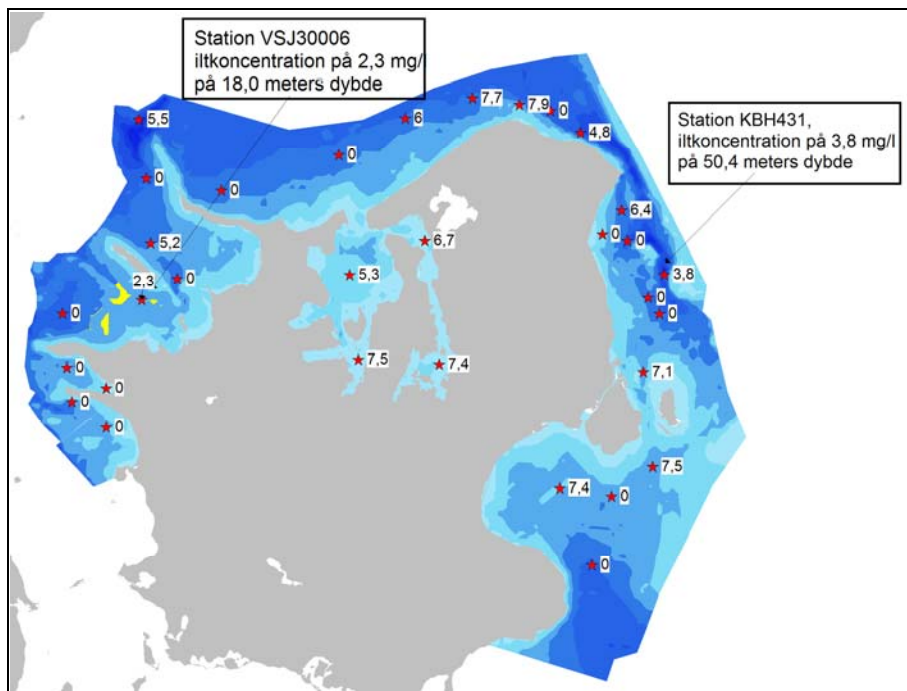
Øresund og Storebælt med omgivende farvande

I området **Øresund-Køge Bugt** er der kun observeret iltsvind lige over bunden i **den dybe centrale del syd for Ven**. Iltsvindet (3,8 mg/l) blev registreret på 50 m's dybde i et begrænset område med meget dybt vand. Iltsvind i dette lille område er almindeligt og ikke repræsentativt for hele Øresund.

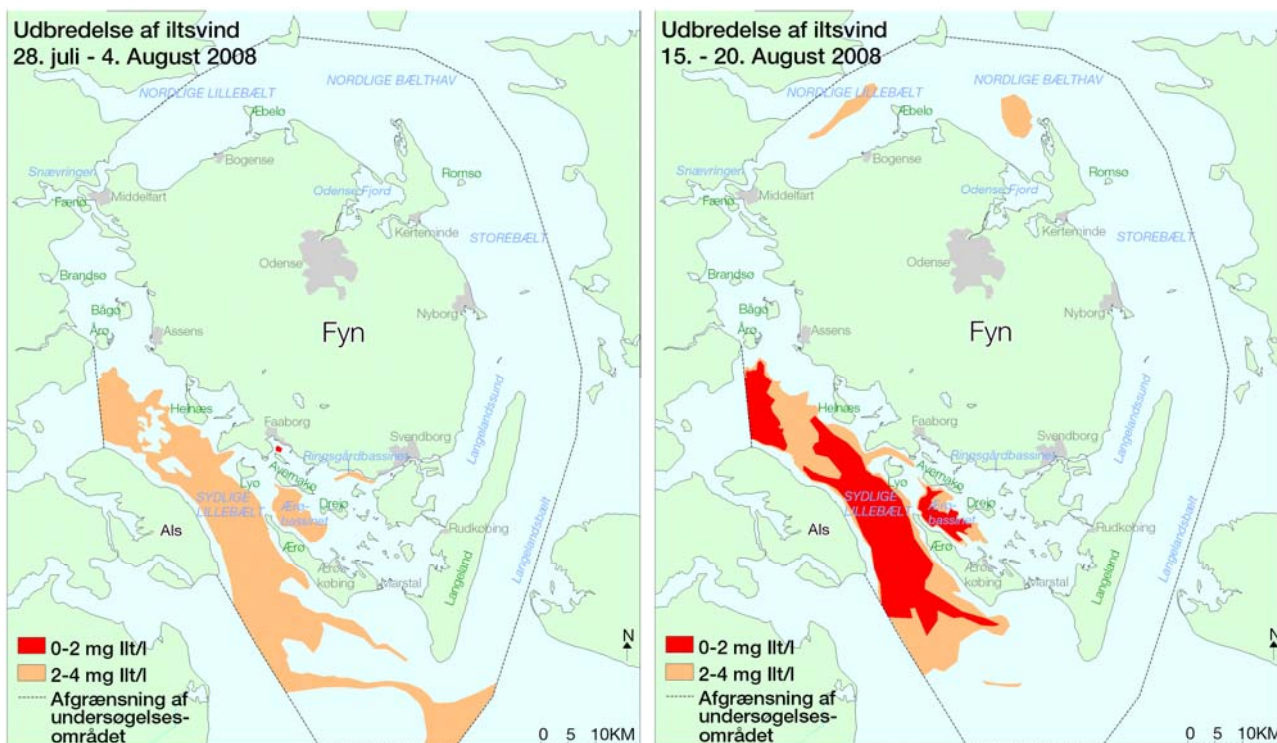
Der blev ikke observeret iltsvind i **Storebælt** i juli måned. Laveste målte iltkoncentrationer i de åbne farvande **Langlands Sund** og **Storebælt** lå på ca. 6 mg/l. Der blev i **Kerteminde Fjord** sidst i juli og i området fra **Fyns Hoved til Langeland** og i **Langlands Sund** midt i august registreret iltkoncentrationer meget tæt på iltsvindsgrænsen. I Kerteminde Fjord blev der den 7. august konstateret liglagen på bunden. Syd for Sejrø i **Sejrø Bugt** er der observeret iltsvind i august. Iltkoncentrationen faldt i perioden fra den 28. juli til den 21. august fra 5,2 mg/l til 2,3 mg/l, hvilket er tæt på grænsen for kraftigt iltsvind (*Figur 10*).

Figur 10 Oversigt over iltvind omkring Sjælland 1. juli – 21. august 2008. Blå havområder indikerer, at der ikke har forekommet iltvind i perioden. Gule områder indikerer iltvind (<4 mg/l). Røde stjerner indikerer stationer. Hver station er markeret med den laveste iltkoncentration der blev målt på stationen i perioden. Et "0" indikerer, at der ikke er foretaget målinger på stationen i perioden.

Oxygen deficiency around Zealand 1 July till 21 August 2008. No oxygen deficiency has been recorded in blue areas. Yellow areas show oxygen deficiency (< 4 mg/l) and red stars show monitoring stations together with the lowest recorded oxygen concentration. "0" = no measurements taken.



Der er midt i august observeret begyndende iltvind i den vestlige og den østlige del af det **nordlige Lillebælt** og **nordlige Bælthav**. Iltkoncentrationen i den centrale del lå ganske tæt på iltvindsgrensen (*Figur 11*).



Figur 11 Udbredelsen af iltvind i fynske kystvande i hhv. slutningen af juli-begyndelsen af august og midt i august 2008. Efter Miljøcenter Odense.

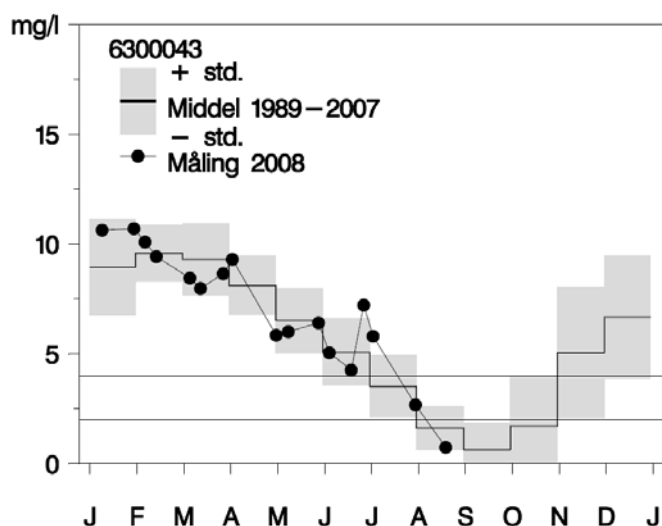
Areas covered by oxygen deficiency in the sea around Funen in late July-early August and mid August 2008, respectively. From Environmental Centre Odense.

Det sydlige Lillebælt med omgivende kystfarvande

I det **sydlige Lillebælt** var iltkoncentrationerne i juli meget tæt på ilt-svindgrænsen i området syd for Helnæs. Årets første iltsvind observeres den 4. juli i **Faaborg Fjord** på 11 m's dybde. Tre dage senere registreres også iltsvind i **Nørre Fjord** i **Helnæs Bugt** på 10 m's dybde. Ved undersøgelser den 29.-30. juli blev der konstateret liglagen i Nørre Fjord. Sidst i juli måned blev der registreret udbredt iltsvind i Sydlige Lillebælt og kraftigt iltsvind i **Faaborg Fjord** (1,9 mg/l). I Faaborg Fjord var der liglagen på bunden i slutningen af juli. Iltsvindet i Sydlige Lillebælt intensiveredes i august, så der ved de seneste målinger den 17.-22. august var kraftigt iltsvind i området; i den nordlige del af området under 23 m, i den midterste og sydlige del under 26 m. Iltsvindet **syd for Langeland** var ikke så udbredt som sidst i juli. Der var stadig iltsvind i Faaborg Fjord under 11 m, mens iltsvindet i Nørre Fjord var ophørt. I den dybe sydlige del af Lillebælt **mellem Als og Ærø** var der midt i august iltsvind på dybder over ca. 20 m og kraftigt iltsvind på dybder over ca. 21 m. Den bundnære iltkoncentration er faldet siden starten af juli og lå midt i august på ca. 0,5 mg ilt/l (Figur 12).

Figur 12 Udviklingen i bundvandets iltkoncentration i 2008 i det sydlige Lillebælt nordvest for Ærø. Målingerne i 2008 er vist sammen med månedsmidler og spredning for perioden 1989-2007.

Development of bottom water oxygen concentration in 2008 in the southern Little Belt north-west of Ærø. Measurements in 2008 are shown together with monthly mean values and standard deviations for the period 1989-2007.



I det **Sydfynske Øhav** blev der målt lavt iltindhold i nærheden af ilt-svindgrænsen (mellem 4 og 6 mg/l) først i juli, og sidst på måneden blev der konstateret iltsvind i **Ringsgaardbassinet** og **Ærøbassinet**. Iltsvindet i Ringsgaardbassinet var midt i august ophørt, men der registreres et mindre område med iltsvind, på dybder større end 13 m, **nord for Avernakø**. I Ærøbassinet var iltsvindet intensiveret således at der var iltsvind og kraftigt iltsvind på dybder større end hhv. 18 og 20 m.

I **Flensborg Fjord** registrerede de regionale tyske miljømyndigheder i Schleswig-Holstein iltsvind i maj måned. I begyndelsen af juli var der iltsvind i den indre del af fjorden. Iltsvindet forværredes i denne del af fjorden frem til slutningen af måneden, hvor iltsvindet var kraftigt. Forholdene blev forværret i august, hvor bundvandet var helt uden ilt og der blev frigivet giftig svovlbrinte fra sedimentet. Iltsvindet omfatter dybder over ca. 10, m mens det kraftige iltsvind er konstateret på dybder større end ca. 11 m. En tilsvarende udvikling er fundet i den ydre del af fjorden (**Sønderborg Bugt**), hvor situationen også er forværret siden

starten af juli måned. Iltsvindet er kraftigt, men der er ikke registreret svovlbrinte i bundvandet. I august var der iltsvind i vandmasser, der ligger dybere end ca. 16 m, mens der var kraftigt iltsvind på dybder over ca. 20 m. I **Aabenraa Fjord** er koncentrationen af ilt i bundvandet faldet jævnt hen over sæsonen, og der blev første gang konstateret iltsvind i slutningen af juli. I august var der iltsvind i de dele af fjorden, hvor vanddybden overstiger ca. 20 m, og kraftigt iltsvind i vandmasser, der ligger dybere end ca. 25 m. Bundnært var koncentrationen af ilt i den ydre del af fjorden meget lav (0,03 mg/l), men der er ikke observeret udslip af svovlbrinte fra sedimentet.

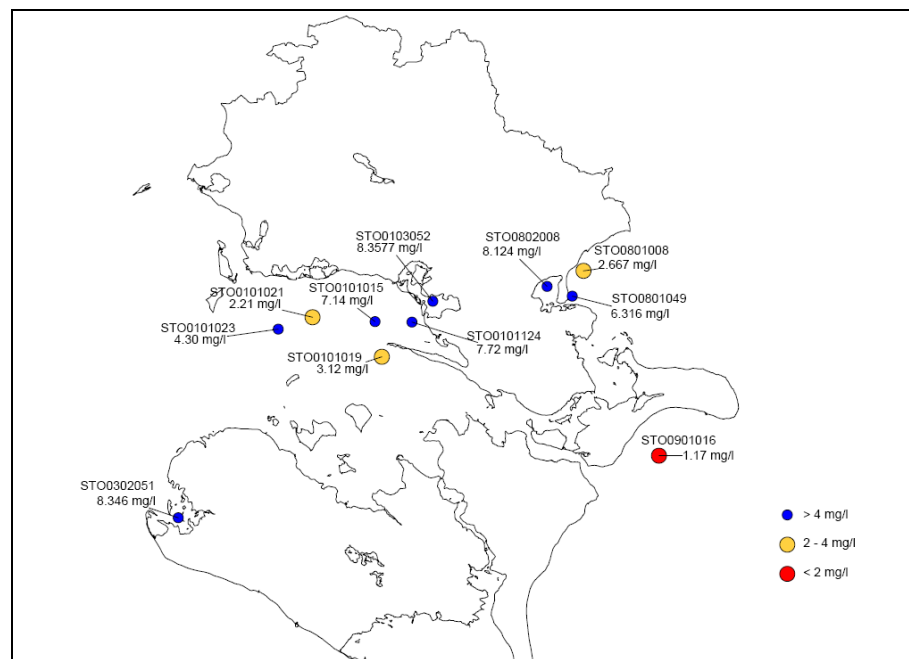
Vestlige Østersø og Bornholmsbassinet

Fra midten af juli er der målt iltsvind i bundvandet i **Fakse Bugt** og i **Hjelm Bugt** (Figur 13). I Fakse Bugt blev der målt iltsvind (4-2 mg/l) den 17. og den 29. juli fra hhv. 11 og 14 m's dybde til bunden. Efterfølgende har blæst og omrøring af vandmasserne skabt bedre iltforhold ved bunden. I Hjelm Bugt blev der målt kraftigt iltsvind (<2 mg/l) fra den 10. juli til den 22. august fra ca. 20 m's dybde til bunden. I både **Smålandsfarvandet** og **Karrebæksminde Bugt** blev der den 22. august målt iltsvind i det dybeste bundvand på én ud af to stationer, hvilket vidner om et begyndende iltsvind, som formentlig er af begrænset udbredelse.

I **Bornholmerdybet** blev der i august målt iltkoncentrationer på 4,1 mg/l på 72,6 m's dybde, 2,1 mg/l på 76,4 m's dybde og 0,3 mg/l på 89,2 m's dybde. Iltkoncentrationen i bundvandet på stationen er afhængig af saltvandsgennembrud fra Øresund/Kattegat. Når der ikke har været gennembrud i længere tid, er der permanent iltsvind i bundvandet på denne station og iltsvindet i dybder større end 76 m må derfor betegnes som en normal situation.

Figur 13 Iltsvindsstationer i Smålandsfarvandet, Karrebæksminde Bugt, Fakse Bugt og Hjelm Bugt med registrerede iltkoncentrationer. Efter Miljøcenter Nykøbing.

Monitoring stations in Smålandsfarvandet, Karrebæksminde Bugt, Fakse Bugt and Hjelm Bugt with registered oxygen concentrations. From Environmental Centre Nykøbing.



Kontaktpersoner

Alfabetisk efter institution

Danmarks Miljøundersøgelser (DMU)

Jørgen Hansen, tlf. 4630 1282, fax 4630 1114, e-mail joh@dmu.dk
Peter Henriksen, tlf. 4630 1258, fax 4630 1114, e-mail pet@dmu.dk
Ingela Dahllöf, tlf. 4630 1317, fax 4630 1114, e-mail ind@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

Morten Brozek, tlf. 7254 8846, e-mail mobro@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
Inga Housted Holm, tlf. 72548475, e-mail inhol@ode.mim.dk
Hjemmeside: <http://www.ode.blst.dk/>

Miljøcenter Ribe

Thomas Rasmussen, tlf. 7254 8563, e-mail thhra@rib.mim.dk
Erik Pedersen, tlf. 7254 8554, mobil 2285 0590, e-mail erped@rib.mim.dk

Miljøcenter Ringkøbing

Bent Jensen, tlf. 7254 8738, e-mail benje@rin.mim.dk
Jette Poulsen Engholm, tlf. 7254 8710, e-mail jepni@rin.mim.dk
Hjemmeside:
http://rin.blst.dk/Overvaagning/Fjord_og_hav/Limfjorden/Limfjorden.htm

Miljøcenter Roskilde

Nicolaj Lindeborgh, tlf. 7254 8107, e-mail chnli@ros.mim.dk
Søren Hedal, tlf. 7254 8076, e-mail sohed@ros.mim.dk

By- og Landskabsstyrelsen

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

Gitte Larsen, tlf. 7254 2933, e-mail gil@blst.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