



DMU

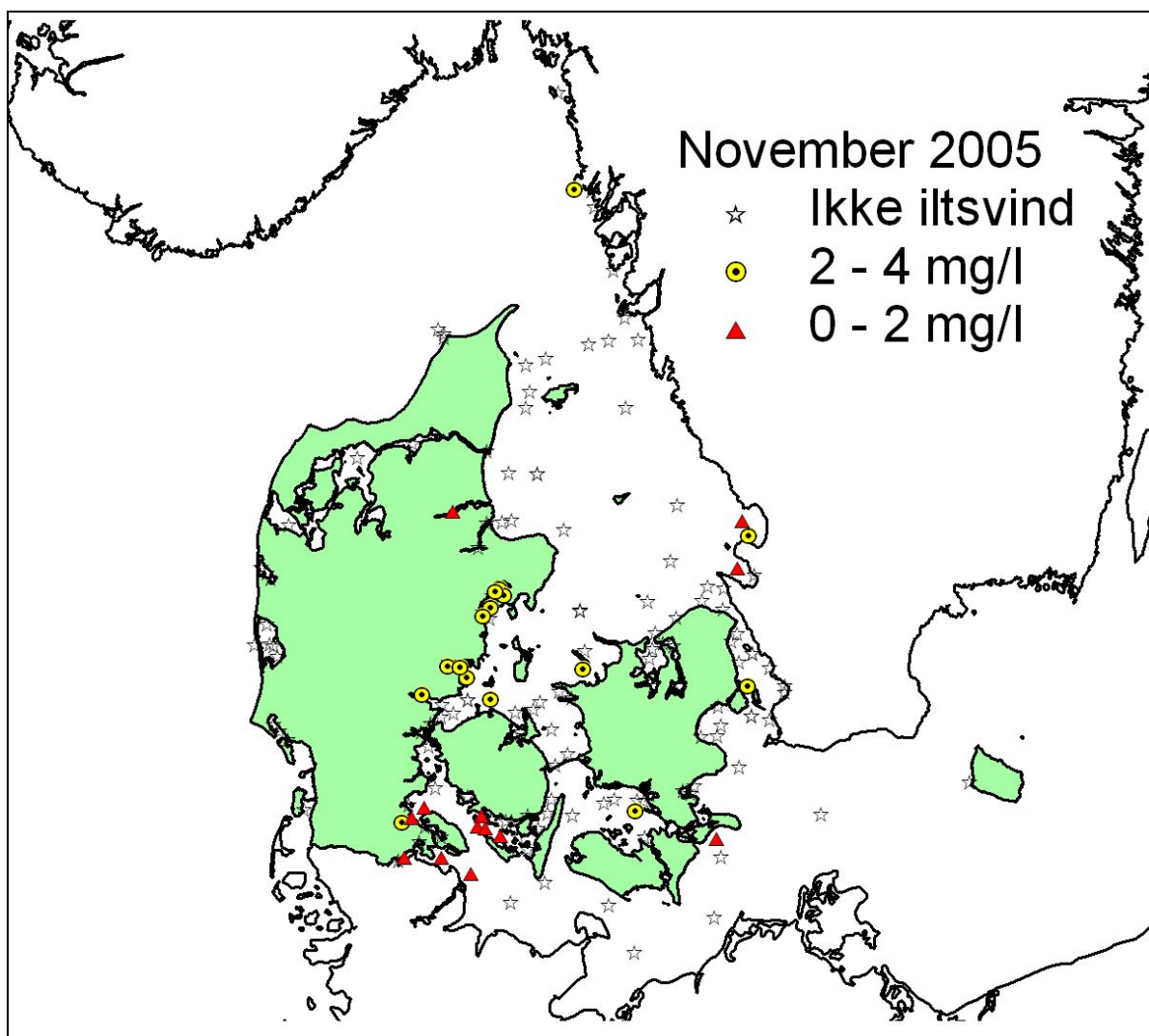
Danmarks
Miljøundersøgelser

Dato: 23. november 2005

Iltsvind i de danske farvande i november 2005

Udarbejdet af Gunni Ærtebjerg, DMU

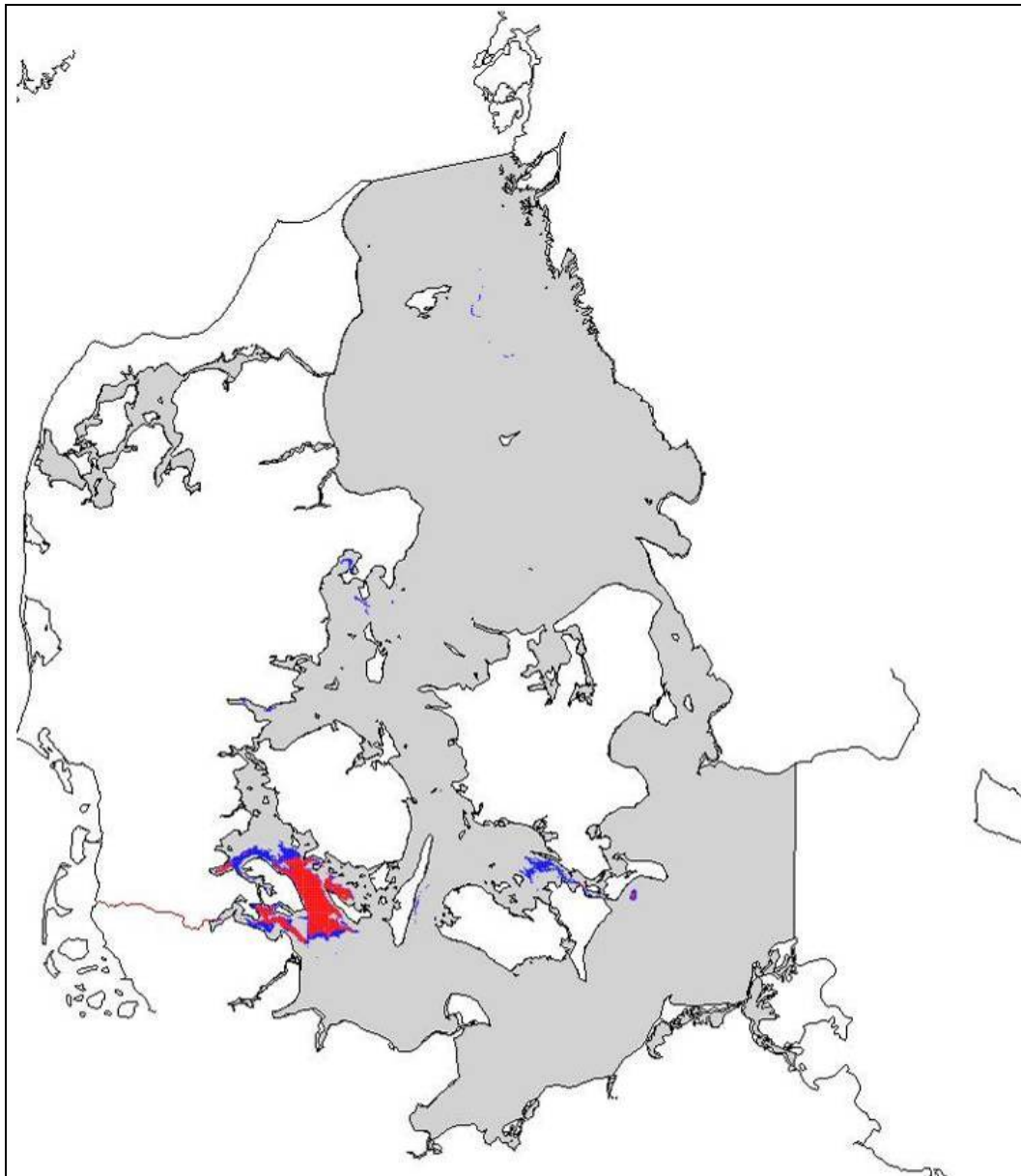
Denne rapport findes på DMU's hjemmeside: <http://www.dmu.dk/Vand/Iltsvind>



Figur 1 Kortet viser de stationer, hvor iltsforholdene (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.-18. november 2005.

The map shows stations visited by Danish and Swedish authorities in the period 1-18 November 2005, and where oxygen deficiency (<4 mg/l) and severe oxygen deficiency (<2 mg/l) was observed.

Medio november 2005 (uge 45-46)
Udbredelse (ex. Arkonahavet)
Iltsvind total 883 km²
Kraftigt iltsvind 527 km²



Figur 2 Aktuel udbredelse af iltsvind modelleret ud fra målinger i uge 45-46, 7.-18. november 2005. Blå farve indikerer iltsvind (<4 mg/l) og rød farve kraftigt iltsvind (<2 mg/l).

Actual distribution mid November 2005 of oxygen deficiency (<4 mg/l, blue) and severe oxygen deficiency (<2 mg/l, red) modelled from the latest measurements in the period 7-18 November 2005.

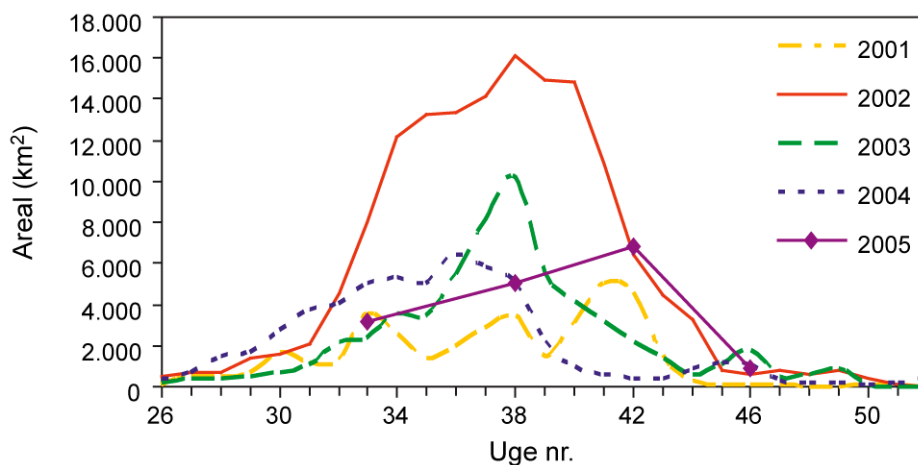
Dansk	Svensk	English	Deutsch
Ilt	Syre	Oxygen	Sauerstoff
Iltsvind	Syrebrist	Oxygen deficiency	Sauerstoffmangel

1 Sammenfatning

Udbredelsen af iltsvind er siden oktober faldet kraftigt pga. perioder med stærk blæst. Midt i november svarede iltsvindet til udbredelsen på samme tid i de foregående 4 år. Dog var der fortsat kraftigt iltsvind i det sydlige Lillebælt, Åbenrå Fjord, Flensborg Fjord og Ærøbassinet. I de dybe dele af disse områder blev der stadig frigivet giftig svovlbrinte fra havbunden til bundvandet. I alle andre farvande er iltsvindet stort set ophørt.

Siden slutningen af oktober har perioder med stærk blæst mindsket udbredelsen af iltsvind betydeligt. Vinden og indstrømningen af iltrigt vand fra Skagerrak har i de fleste områder blandet eller fortrængt det iltfattige bundvand med mere iltrigt vand. Iltsvindet var midt i november begrænset til det sydlige Lillebælt, Åbenrå Fjord, Flensborg Fjord og Ærøbassinet i Det sydfynske Øhav. I de dybeste dele af disse områder blev der stadig frigivet svovlbrinte fra havbunden til bundvandet. I resten af farvandene var der kun meget små områder med iltsvind tilbage.

Midt i november var der iltsvind på ca. 880 km² havbund, eksklusiv Østersøen. Heraf var ca. 525 km² ramt af kraftigt iltsvind. Dette svarer til udbredelsen af iltsvind på samme tid i de foregående 4 år (se figur 3). Dog var udbredelsen af kraftigt iltsvind lidt større. Arealerne kan være mindre, da beregningerne for det sydlige Lillebælt bygger på lidt ældre målinger, nemlig fra uge 45, 7.-11. november 2005.



Figur 3 Iltsvind (<4 mg/l) uge for uge i sidste halvdel af årene 2001-2004, samt i ugerne 33, 38, 41-42 og 45-46 i 2005.

Oxygen deficiency (<4 mg/l) per week in the last half of the years 2001-2004, and in the weeks 33, 38, 41-42 and 45-46 in 2005.

I begyndelsen af november blev havbunden undersøgt i dele af Århus Amts og Fyns Amts kystvande. Resultaterne viste, at bestanden af bunddyr i Kalø Vig og den vestlige Århus Bugt var faldet drastisk, mens skaderne var mindre i den centrale Århus Bugt og farvandet nord for Fyn. I Ærøbassinet var havbunden helt sort på dybder større end 20 m, og der var intet dyreliv. I den ydre Nakkebølle Fjord og i Ringsgaardbassinet i Det sydfynske Øhav var der pletvist liglagen på bunden, men der var stadig levende dyr.

Iltsvind fortsætter normalt længst tid i det sydlige Lillebælts-område og ophører først, når nyt ilt-rigt bundvand er strømmet hele vejen fra Kattegat gennem Storebælt og syd om Langeland og Ærø til området. Iltsvindet i det sydlige Lillebælt var dog fortrængt til lidt større dybder end i oktober. Under rolige vindforhold kan iltsvindet fortsætte langt ind i december.

Iltforholdene i 2005 har været relativt gode, undtagen i det sydlige Lillebælt og det sydlige Bælt-hav. Dette på trods af, at der kun har været få og korte perioder med kraftig vind i løbet af som-meren og efteråret. Udbredelsen af iltsvind svarede frem til september til middel for de senere år, men bredte sig yderligere i det stille vejr i oktober. Perioder med kraftig vind har i november mindsket udbredelsen af iltsvind til et lavt og normalt niveau for årstiden.

English summary

Since October, the area effected by oxygen deficiency has strongly declined due to periods of strong winds. The conditions in mid November were comparable to the same season in the previous 4 years. However, severe oxygen deficiency was still widespread in the southern Little Belt, Åbenrå Fjord, Flensborg Fjord and the Ærø Basin. In the deeper parts of these areas poisonous hydrogen sulphide was still being released from the seabed to the bottom water. In all other Danish waters oxygen deficiency had generally ended.

Since the end of October periodically strong winds have reduced the distribution of oxygen deficiency significantly. The winds and inflow of oxygen rich water from the Skagerrak have in most areas replenished the bottom water oxygen concentrations. In mid November oxygen deficiency was restricted to the southern Little Belt, Åbenrå Fjord, Flensborg Fjord and the Ærø Basin in the archipelago south of Funen. In the deeper parts of these areas poisonous hydrogen sulphide was still being released from the seabed to the bottom water. In all other Danish waters only very small areas were left with oxygen deficiency.

Mid November oxygen deficiency (<4 mg/l) covered about 880 km² of the seabed, excluding the Arkona Sea. About 525 km² of this area suffered from severe oxygen deficiency (<2 mg/l). This is comparable to the distribution of oxygen deficiency in the same season in the previous 4 years. However, the distribution of severe oxygen deficiency is a little larger. The areas might be overestimated, as the calculations for the southern Little Belt are based on slightly older data from the week 7.-11. November 2005.

In the beginning of November the seabed was investigated in parts of the coastal waters of the counties of Århus and Funen. The results showed that the bottom fauna in Kalø Vig and western Århus Bight was strongly reduced, while the effect was less in the central Århus Bight and the sea north of Funen. In the Ærø Basin at depths greater than 20 m, the seabed was black, and no living animals were present. In the outer part of Nakkebølle Fjord and the Ringsgaard Basin in the archipelago south of Funen localised spots of white sulphur bacteria were observed, but living animals were still present.

Oxygen deficiency normally prevails for the longest time in the southern Little Belt area, and only ends when new oxygen rich bottom water flows into the area from the Kattegat through the Great Belt and south of the islands Langeland and Ærø. The oxygen deficiency in the southern Little Belt is now restricted to a little deeper waters than in October, but can under calm weather conditions persist for most of December.

The oxygen conditions in Danish waters in 2005 have been relatively good, except in the southern Little Belt and southern Belt Sea. This is in spite of only few and short periods with strong winds during summer and autumn. Until the end of September the oxygen deficiency distribution

equalled the average trend for recent years, but became more widespread during the calm conditions in October. Periods with strong winds in November have reduced the distribution of oxygen deficiency to average levels for this time of year.

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 altså den sidste iltsvindsrapport i 2005. Formålet er at give offentligheden et overblik over, hvor der er målt iltsvind og hvad det kan føre med sig.

Oversigten er udarbejdet af Danmarks Miljøundersøgelser (DMU) i samarbejde med de danske amter, Bornholms Regionskommune, Københavns Kommune, 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 amternes, Bornholms Regionskommunes og Københavns Kommunes målinger af iltindholdet i danske fjorde og kystnære farvande, DMU's og SMHI's iltmålinger i de åbne farvande, samt de svenske läns og vattenvårdsförbunds iltmålinger i svenske kystvande.

Hvad er iltsvind

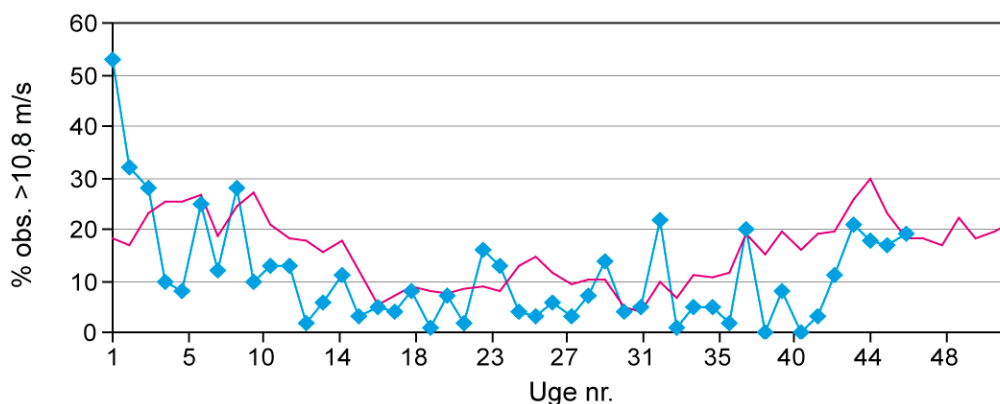
Iltkoncentrationen ved bunden er resultatet af to modsatrettede processer - iltforbrug og ilttilførsel. Iltforbrugets størrelse afhænger af mængden af tilført organisk stof og af temperaturen. Ilttilførslen er først og fremmest styret af vindforholdene som er afgørende for vandudskiftningen nær bunden. Foringede 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 belægnings 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, artssammensætning og individantal.

3 Vind og nedbør

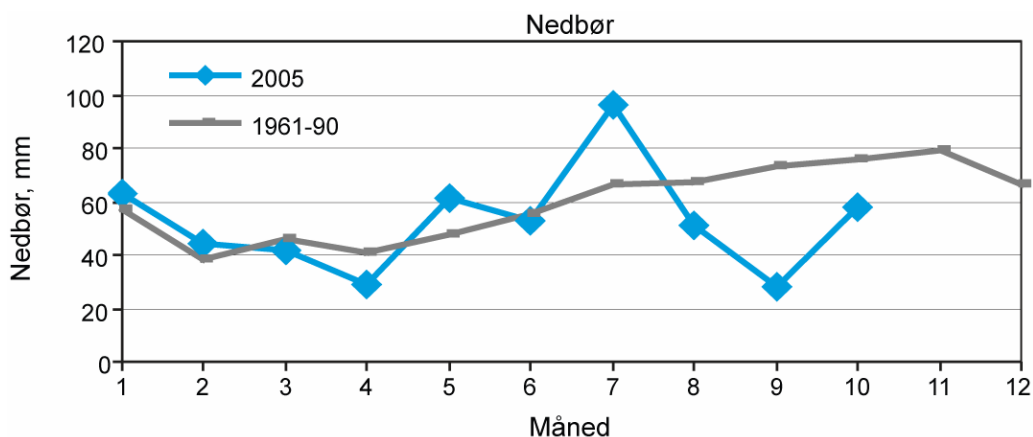
I **figur 4** er vist hyppigheden pr. uge i 2005 af vindstyrker over hård vind sammenlignet med ugemidler for perioden 1994-2004. En storm passerede Danmark den 8. januar, og der var også meget vind i de to følgende uger. Igen den 12. februar passerede en kortvarig storm, og der var yderligere perioder med kraftig vind i februar. Dette medførte højt iltindhold i de danske farvande. Men i månederne marts, april og maj (uge 9-21) var hyppigheden af kraftig blæst under middel i alle uger. Efter en del blæsevejre i begyndelsen af juni (uge 22-23) var der kun lidt vind frem til midten af juli, hvor vejret skiftede fra stille og varmt til køligt og blæsende (uge 29). I de følgende par uger var vindforholdene normale, og anden uge af august (uge 32) var meget blæsende, inden vejret igen skiftede til stille og varmt den næste måned (uge 33-36). Midt i september (uge 37) var der lidt vind, men de følgende 5 uger (uge 38-42) var der igen overvejende svage vinde. I slutningen af oktober og begyndelsen af november (uge 43-44) kom der mere vind, stadig dog lavere end langtidsmiddel og overvejende fra sydlige retninger. Først i uge 45 kom der mere sydvesten vind, og i de første dage af uge 46 blæste det kraftigt fra vest.



Figur 4 Hyppigheden af observationer pr. uge i 2005 af vindstyrker over 10,8 m/s svarende til hård vind eller mere (forbundne punkter) sammenlignet med middel for perioden 1994-2004 (tynd kurve). Baseret på ugeberetninger fra DMI.

Frequency per week of wind forces exceeding 10.8 m/s (gale force) in 2005 compared to average frequencies in the period 1994-2004. Based on weekly reports from the Danish Meteorological Institute.

Nedbøren på landsplan var i første halvår af 2005 på 292 mm, hvilket kun er en anelse (2,5%) over gennemsnittet for perioden 1961-90 (**figur 5**). Nedbøren var generelt normal i december 2004, januar, februar, marts og juni 2005, men lidt under i april og lidt over i maj. Det må derfor antages, at ferskvandsafstrømningen i vinteren 2004/05 og foråret 2005 ikke har afvejet væsentligt fra middel, og at næringsstofudledningen pga. virkningerne af vandmiljøplanerne har været relativt lav. Nedbøren i juli var relativt høj med 45% mere nedbør på landsplan end normalt, hovedparten faldt i sidste halvdel af måneden. Derimod var nedbøren i august 24% under normalen, og september var usædvanligt tør med 62% mindre nedbør end normalt. Hovedparten faldt i slutningen af måneden. I oktober var nedbøren på landsplan 24% under langtidsmiddel.



Figur 5 Månedlig nedbør i Danmark i 2005 sammenlignet med månedsmidler for perioden 1961-90. Baseret på månedsberetninger fra DMI.

Monthly precipitation in Denmark in 2005 compared to monthly averages for the period 1961-1990. Based on monthly reports from the Danish Meteorological Institute.

4 Oversigt – de enkelte farvande

Nordsøen og Skagerrak

Der er i 2005 ikke observeret iltsvind i Skagerrak, den kystnære del af Nordsøen eller i Vadehavet. I Ringkøbing Fjord har der sommer og efterår været få kortvarige iltsvind eller kraftige iltsvind ved bunden i indsluset højsalint vand, således også den 31. oktober i det dybere område ved Stauning Pynt (1,3 mg/l). I Nissum Fjord er der i 2005 også observeret få kortvarige iltsvind, men ikke siden september.

Limfjorden

Der er siden oktober ikke observeret iltsvind i Limfjorden. Der har i 2005 været perioder med mere eller mindre udbredt iltsvind og kraftigt iltsvind. I begyndelsen af juli dækkede kraftigt iltsvind således ca. 20% af fjordens areal. Men perioder med blæst medførte, at de enkelte iltsvindshændelser blev ret kortvarige.

Kattegat med omgivende fjorde

Den 1. november blev der observeret kraftigt iltsvind i Laholmsbukten og Skälderviken (1,4-1,5 mg/l). I øvrigt er der siden sidste iltsvindsrapport ikke målt iltsvind i Kattegat. Iltkoncentrationen i bundvandet i de dybe dele af det sydlige Kattegat er siden DMU's togt midt i oktober steget med 1,8-2,5 mg/l, og var midt i november over alt 6,1-6,9 mg/l. I 2005 har iltforholdene i Kattegat været relativt gode. Iltsvind har kun optrådt på enkelte kyststationer i kortere perioder, dog var koncentrationen i det sydlige Kattegat i september i perioder lige under iltsvindsgrænsen på 4 mg/l.

I Mariager Fjord har iltforholdene i 2005 været relativt gode og ikke afvejet fra det normale for området. I begyndelsen af november lå grænsen for iltsvind (4 mg/l) i den dybe del af fjorden i

ca. 10 m dybde og grænsen for kraftigt iltsvind (2 mg/l) i ca. 10,5 m dybde. Der var iltfrie forhold dybere end 19 m.

Der er i 2005 ikke observeret iltsvind i Randers Fjord, Roskilde Fjord og Isefjorden.

Øresund

I Tragten i det nordlige Øresund har der været iltsvind (3,2-3,3 mg/l) fra slutningen af september til slutningen af oktober på dybder større end ca. 20 m, men i begyndelsen af november var iltsvindet ophørt. Det samme var tilfældet ud for Espergærde. I det centrale Øresund var der den 25. oktober stadig iltsvind (3,3-3,5 mg/l) fra 20 m til bunden i ca. 50 m dybde. Dette iltsvind var ophørt i begyndelsen af november, og iltindholdet ved bunden var den 18. november oppe på 5,7 mg/l. I Hollænderdybet ud for København vedblev iltsvindet til begyndelsen af november, men var midt i måneden ophørt. Iltindholdet ved Ven har hele efteråret ligget over middel 1998-2004, og generelt højere end de 3 foregående år, og der har ikke været kraftig iltsvind i 2005. Der er i 2005 ikke observeret iltsvind i Køge Bugt.

Storebælt med omgivende farvande

I slutningen af oktober var der stadig iltsvind i Langelandssund (3,7 mg/l) og i de dybeste render i det centrale og sydlige Storebælt (3,8 mg/l). Disse iltsvind ophørte i begyndelsen af november. I Vestsjællands Amts kystvande er det udbredte iltsvind i oktober også ophørt. Kun i Sejerø Bugt er der observeret iltsvind (3,1-3,6 mg/l) i november. I den nordlige del af Smålandsfarvandet var der stadig iltsvind i slutningen af oktober, men det er siden ophørt. I den sydlige del af Smålandsfarvandet var der i begyndelsen af november stadig iltsvind på dybder større end 12,5 m.

I Århus Bugt området blev der registreret et usædvanligt kraftigt iltsvind i størstedelen af Århus Bugt og Kalø Vig i perioden 26. september til den 19. oktober. Flere perioder med kraftig vind fra den 22. oktober til 15. november har øget indholdet i bundvandet. I Kalø Vig blev der målt 2,4-4,9 mg/l, og i den centrale og vestlige del af Århus Bugt hhv. 3,7-5,9 mg/l og 3,6-5,8 mg/l. Ved de seneste målinger den 15. november var iltindholdet på alle stationer over iltsvindsgænsen, undtagen i Knebel Vig, hvor der målt 2,8 mg/l (se figur 6).

Det kraftige iltsvind i Århus Bugt og Kalø Vig i perioden 22. september til 19. oktober havde størst effekt i Kalø Vig og den vestligt kystnære del af Århus Bugt, hvor iltsvindet medførte en drastisk reduktion i bestanden af bunddyr. Sårbare arter af bunddyr i disse områder blev helt udryddet som følge af iltsvindet. I den centrale del af Århus Bugt var effekterne af iltsvindet mere begrænsede, men der kunne dog konstateres en betydelig reduktion i bestanden af sårbare arter af bunddyr som følge af iltsvindet.

I farvandet nord for Fyn ophørte det kraftige iltsvind i den vestlige del i slutningen af oktober, og udbredelsen af iltsvind mindskedes. I begyndelsen af november steg iltkoncentrationen yderligere til lidt over 4 mg/l, og iltsvindet ophørte, idet bundvandet under opblanding med mere ilttrigt vand blev presset mod vest, hvorved de laveste koncentrationer (4,1-4,9 mg/l) blev observeret i Snævringen i det nordlige Lillebælt. Bundvandet blev også presset ind i Vejle Fjord og Horsens Fjord og medførte kortvarige iltsvind i inderfjordene på hhv. 3,0 mg/l og 3,3-3,4 mg/l den 8. november.

Resultater fra kortlægning af iltsvind den 14., 15., 16. og 17. november 2005



Figur 6 Udbredelsen af iltsvind i Århus Amts kystvande medio november 2005.

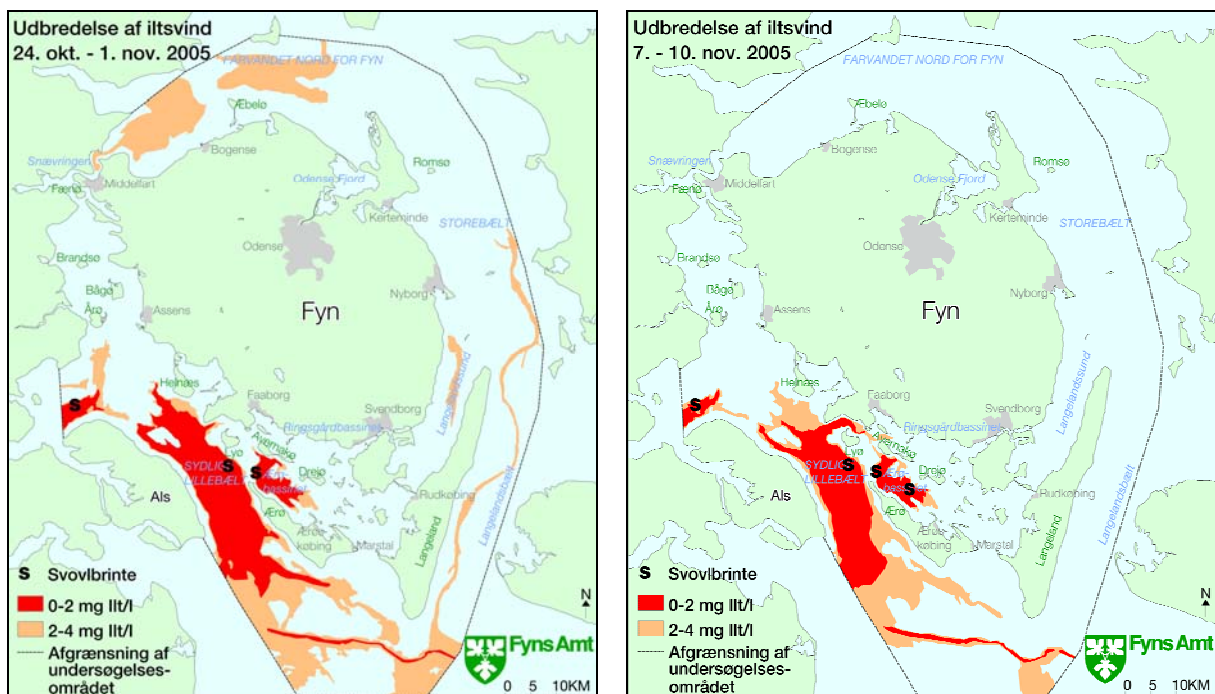
Det sydlige Lillebælt med omgivende kystfarvande

Siden sidste iltsvindsrapport er iltforholdene i de sønderjyske kystvande kun forbedret i mindre grad. I Åbenrå Fjord omfattede iltsvindet midt i november vandmasser dybere end 26 m, og der var kraftigt iltsvind dybere end 28 m. De bundnære vandmasser var helt iltfrie, og der var stadig svovlbrintefrigivelse fra sedimentet. Den arealmæssige udbredelse af iltsvind var dog aftaget noget. I Flensborg Fjord var der midt i november iltsvind dybere end 14 m i inderfjorden og dybere end 20 m i yderfjorden (Sønderborg Bugt), og kraftigt iltsvind hhv. dybere end 15 m og 24 m. Også i Flensborg Fjord var der stadig frigivelse af svovlbrinte fra sedimentet i de dybeste dele, både i inderfjorden og i Sønderborg Bugt. Den arealmæssige udbredelse af iltsvindet var kun aftaget en smule. Der er i oktober og november ikke observeret iltsvind i Als Fjord, Augustenborg Fjord og Genner Fjord.

I området fra nord for Als til Årø blev udbredelsen af iltsvind indskrænket noget i slutningen af oktober og yderligere i begyndelsen af november. Iltsvind var i begyndelsen af november fortrængt til nord for Als på dybder større end 27 m og kraftigt iltsvind dybere end 29 m, og svovlbrinte blev stadig frigivet fra sedimentet. I området mellem Als og Ærø var udbredelsen af iltsvind i begyndelsen af november stort set uændret siden oktober, dog var udbredelsen af kraftigt iltsvind aftaget lidt. Der var iltsvind på dybder større end 20-22 m og kraftigt iltsvind dybere end 25-32 m. Svovlbrinte blev fortsat frigivet fra havbunden i de dybe dele.

Også i det dybe Ærøbassin i Det sydfynske Øhav var udbredelsen af iltsvind i begyndelsen af november kun reduceret lidt i forhold til oktober. Der var nu iltsvind og kraftigt iltsvind dybere end hhv. 23 m og 24 m i den vestlige del, og dybere end hhv. 18 m og 19 m i den mere lavvandede østlige del. Ilten ved bunden var opbrugt, og der var stadig frigivelse af svovlbrinte fra sedimentet til bundvandet i hele bassinet. I Ringsgaardbassinet i Det sydfynske Øhav har iltforholdene varieret meget pga. den relativt lave vanddybde, og midt i oktober var der igen kraftigt iltsvind (1,3 mg/l) på dybder større end 16 m, men i slutningen af oktober var dette iltsvind ophørt, og der er ikke siden observeret iltsvind i området (se figur 7).

Der er i 2005 ikke observeret iltsvind i fynske fjorde og nor.



Figur 7 Udbredelsen af iltsvind i fynske kystvande i slutningen af oktober og begyndelsen af november 2005.

Dykkerundersøgelser af havbunden i begyndelsen af november viste i farvandet nord for Fyn, at der i den dybe del (22 m) stadig forekom et forarmet dyreliv pga. tidligere års iltsvind, selvom iltsvindet i år sandsynligvis ikke har medført direkte bunddyrdød i området. På lavere vand (17 m) var dyrelivet relativt talrigt. I Ærøbassinet var havbunden sortfarvet og iltfri dybere end ca. 20 m, og der var intet dyreliv. Der var pletvist liglagen i den ydre del af Nakkebølle Fjord dybere end ca. 11 m, enkelte døde blåmuslinger, men også levende dyr. I Ringsgaardbassinet var der også spredte forekomster af liglagen, men også liv på og i bunden.

Vestlige Østersø og Bornholmsbassinet

Midt i november var der gode iltforhold i det sydlige Bælthav. Det kraftige iltsvind midt i oktober i store dele af Femer Bælt, Mecklenburg Bugt og Lübeck Bugt var afløst af iltrigt vand med 6,8-7,8 mg/l ved bunden. I Hjelm Bugt syd for Møn var der i begyndelsen af november stadig kraftigt iltsvind ved bunden på dybder større end 20 m. Der er i oktober og november ikke observeret iltsvind i Fakse Bugt eller Præstø Fjord.

I de dybe områder af Arkonahavet mellem Møn og Bornholm var der i slutningen af oktober iltsvind (2,0-2,2 mg/l). Den 14/11 var iltkoncentrationen ved bunden i den vestlige del steget til 7,3 mg/l, og der var således ikke mere iltsvind i området.

I Bornholms Bassinet var der i 2005 en smule ilt i bundvandet frem til marts pga. indstrømning af vand fra Øresund og Bælthavet under stormen i januar. Men siden april har der igen været iltfrit og svovlbrinte i bundvandet fra ca. 80 m dybde til bunden.

Kontaktpersoner

Alfabetisk efter institution

Bornholms Regionskommune

Henrik Jespersen, tlf. 5692 2067, fax 5692 5816, e-mail henrik.jespersen@brk.dk

Danmarks Miljøundersøgelser (DMU)

Gunni Ærtebjerg, tlf. 4630 1200, fax 4630 1114, e-mail gae@dmu.dk

Frederiksborg Amt

Lone Reersø Hansen, tlf. 4820 5000, fax 4820 5799, e-mail lrh@fa.dk

Fyns Amt

Mikael Hjorth Jensen, tlf. 6556 1894, fax 6556 1505, e-mail lrh@fa.dk

Hjemmeside: www.fyns-amt.dk

Københavns Amt

Gitte Holm Ditlevsen, tlf. 4322 2860, fax 4322 2899, e-mail ghodi@tf.kbhamt.dk

Københavns Kommune

Jan Rasmussen, tlf. 3366 5846, fax 3366 7133, e-mail jarasm@mff.kk.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

Limfjordsovervågningen

Bent Jensen, tlf. 8727 1404, fax 8662 3933, e-mail viborgamt@vibamt.dk

Hjemmeside: www.limfjord.dk

Miljøstyrelsen

Tonny Niilonen, tlf. 3266 0100, fax 3266 0500, e-mail tn@mst.dk

Nordjyllands Amt

Morten Thomsen, tlf. 9635 1467, fax 9815 6089, e-mail amt.mt@nja.dk

Hjemmeside: www.mariager-fjord.dk

Ribe Amt

Tina Thomassen, tlf. 7988 6840, fax 7988 6174, e-mail ribeamt@ribeamt.dk

Poul Brinch Madsen, tlf. 7988 6835, fax 7988 6174, e-mail ribeamt@ribeamt.dk

Hjemmeside: www.ribeamt.dk

Ringkøbing Amt

Jette P. Nielsen, tlf. 9675 3685, fax 9675 3535, e-mail vamjpn@ringamt.dk

Roskilde Amt

Søren Hedal, tlf. 4630 3685, fax 4632 4787, e-mail tfnsh@ra.dk

Anders Vedel, tlf. 4630 3688, fax 4632 4787, e-mail tfnanv@ra.dk

Storstrøms Amt

Benny Bruhn, tlf. 5484 4897, fax 5484 4900, e-mail beb@vm.stam.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](mailto:lotta.fyrberg@smhi.se)

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

Hjemmeside: www.smhi.se

Sønderjyllands Amt

Jens Sund Laursen, tlf. 7433 5050, fax 7433 5001, e-mail jens_s_laursen@sja.dk

Thomas H. Rasmussen, tlf. 7433 5165, fax 7433 5001, e-mail thr@sja.dk

Hjemmeside: www.sja.dk

Vejle Amt

Torben Vang, tlf. 7572 3144 + 5411, fax 7583 5571, e-mail tov@vejleamt.dk

Erik Pedersen, tlf. 7572 3144 + 5421, fax 7583 5571, e-mail ep@vejleamt.dk

Hjemmeside: www.vejleamt.dk/sw11959.asp

Vestsjællands Amt

Jan Strømberg, tlf. 5787 2838, fax 5787 2800, e-mail jst@vestamt.dk

Viborg Amt

Else Marie Platz, tlf. 8727 1396, fax 8662 3933, e-mail viborgamt@vibamt.dk

Århus Amt

Helene Munk Sørensen, tlf. 8944 6610, fax 8944 6982, e-mail hms@ag.aaa.dk

Hjemmeside: www.aaa.dk