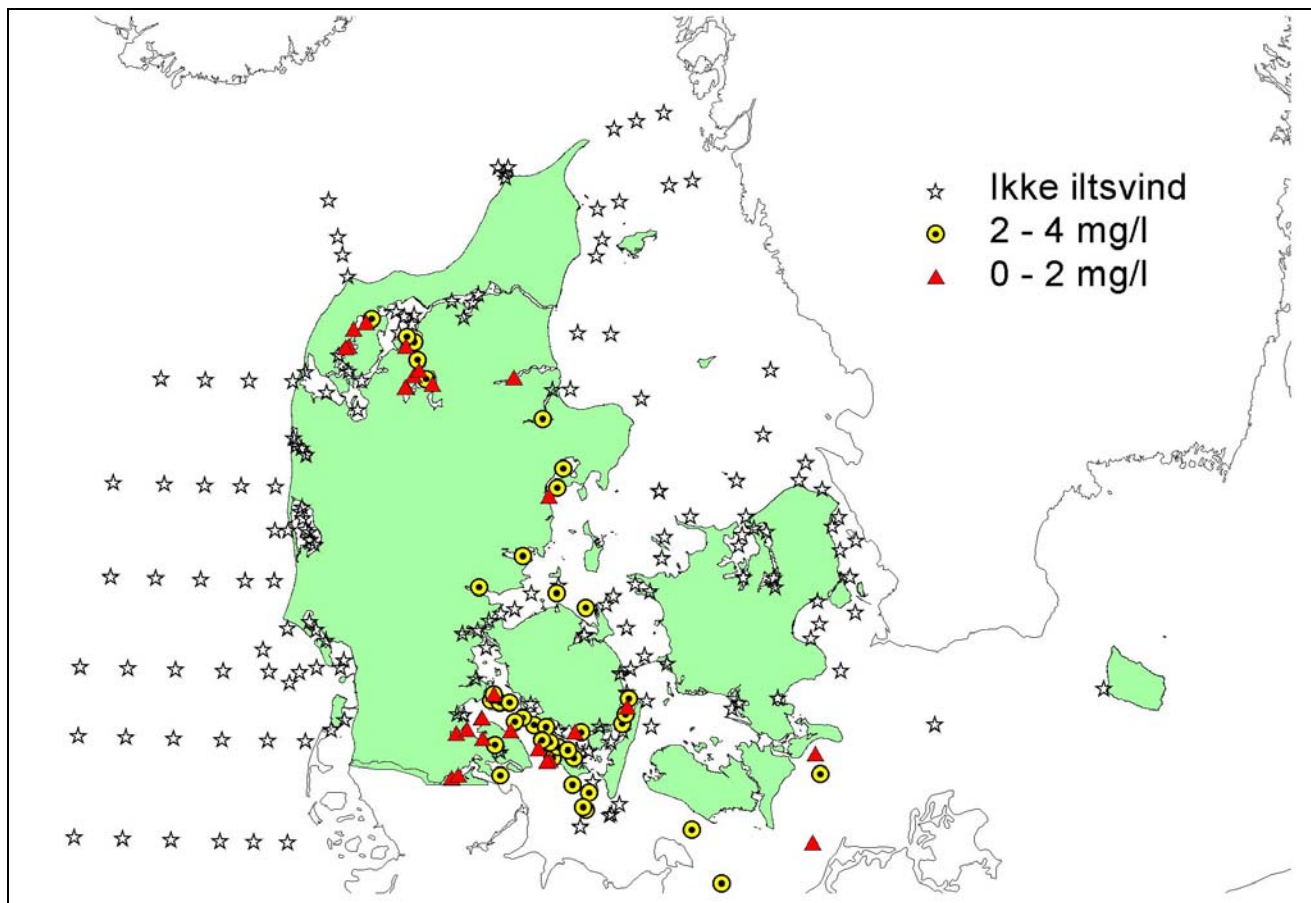


Iltsvind i de danske farvande

Iltrapport august 2001

Oversigtskort



Kortet viser stationer, hvor amterne, Københavns Kommune og DMU har målt ilt, og hvor der er observeret iltsvind (<4 mg/l) eller kraftigt iltsvind (<2 mg/l) i august måned 2001.

Sammenfatning august 2001

Der er i år mindre iltsvind i de danske farvande end på samme tid sidste år. Værst ser det ud i det sydlige Lillebælt med tilstødende fjorde og kystvande. Generelt kan iltforholdene karakteriseres som omkring middel. En foreløbig vurdering af årsagerne til iltsituationen foretaget på baggrund af nedbør viser, at afstrømning og kvælstofudvaskning i vinter sandsynligvis ikke har afvejet markant fra middel, og vindforholdene har forår-sommer varieret mellem stille perioder og perioder med kraftig vind.

Perioderne med stille varmt vejr i juli var basis for udvikling af udbredte iltsvind i Limfjorden og Vejle Fjord. Også i Mariager Fjord udviklede iltforholdene sig kritisk. Blæsten i første halvdel af august forbedrede forholdene i disse områder væsentligt, men der er igen iltsvind i Limfjorden og stadig iltsvind i Vejle Fjord, mens iltsvindet i Mariager Fjord ikke adskiller sig fra forholdene i tidligere år. Også i de dybe lagdelte områder af det sydlige Lillebælt, Åbenrå Fjord, Als Fjord og Flensborg Fjord opstod i begyndelsen af juli iltsvind, der udviklede sig til kraftigt iltsvind, og i august var der i dette område ca. 870 km² med iltsvind, heraf ca. 355 km² med kraftigt iltsvind. I august er der desuden

udviklet iltsvind i Ærøbassinet, nordlige Kiel Bugt, Langelandssund, Femer Bælt og Mecklenburg Bugt, og kraftigt iltsvind i dele af Kalø Vig og Århus Bugt, samt ved Gedser Rev og syd for Møn.

Der imod er der ikke observeret iltsvind i hovedparten af de åbne farvande, nemlig Nordsøen, Skagerrak, Kattegat, Øresund og Storebælt, og kun kortvarige iltsvind i Randers Fjord, Horsens Fjord, Sejerø Bugt, Farvandet nord for Fyn og Arkona Havet. I Bornholmsbassinet i den egentlige Østersø er der i følge Sveriges Meteorologiske og Hydrologiske Institut svovlbrinte i bundvandet på dybder større end 85 m og iltsvind på dybder større end 70 m.

Udviklingen af iltsvind i udbredelse og styrke i de næste par måneder kan ikke forudsiges, da den i høj grad er styret af vindens styrke og retning. Som bekendt kan vejret højest forudsiges en uge frem. De nuværende relativt gode iltforhold mindsker risikoen for udvikling af omfattende, langvarige iltsvind i de åbne indre farvande. Længere perioder med stille vejr kan forværre forholdene, bl.a. i Limfjorden og de iltsvindsramte dybe dele af det sydlige Lillebælt med omgivende kystvande.

Indledning

Den sidste fredag i august, september og oktober måned udsender Danmarks Miljøundersøgelser en rapport om de aktuelle iltforhold i de danske farvande. 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 i samarbejde med amterne og Københavns Kommune på basis af målinger i fjorde og kystnære farvande foretaget af amterne og Københavns Kommune, mens Danmarks Miljøundersøgelser står for målingerne i hovedparten af de åbne farvande.

Hvad er iltsvind?

Læs hele forklaringen på <http://www.dmu.dk/foralle/Vand/Iltsvind/>.

Iltkoncentrationen ved bunden er resultatet af to modsatrettede processer, nemlig af iltforbruget forårsaget af nedbrydning af organisk stof, og af ilttilførslen, der først og fremmest er styret af vindforholdene, som er afgørende for vandudskiftningen nær bunden. Iltforbrugets størrelse afhænger af mængden af tilført organisk stof og af temperaturen. Føringede 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 forstærket iltforbrug eller en reduceret ilttilførsel kan derfor medføre lave iltindhold.

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.

Bundvandets iltindhold er af afgørende betydning for livsbetingelserne for bunddyrene og de bundlevende fisk. Ved moderat iltsvind søger mange fisk væk fra området. Ved 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 fødegrundlaget for evt. genindvandrende fisk, og der går lang tid efter iltsvindets ophør, før der igen er etableret en artsrig bundfauna.

Vindforholdene i juli-august 2001

I nedenstående tabel gives en oversigt over den ugentlige middelvindstyrke, hovedvindretning og hyppigheden af observationer af kulingstyrke i perioden juli - august 2001. Tabellen er baseret på DMI's ugeberetninger.

Uge nr.	Dato	Middelvind, m/s	Hovedretning	Hyppighed >12 m/s, %
27	2.-9. juli	3,6	Ø-SØ	<1
28	9.-16. juli	5,4	SV-V	18
29	16.-23. juli	3,1	Skiftende	1
30	23.-30. juli	2,8	Skiftende	1
31	30. juli-6. aug.	5,0	V-NV	15
32	6.-13. aug.	5,6	SV-V	22
33	13.-20. aug.	4,1	SV-V	2
34	20.- 27. aug.	3.1	Ø-SØ	2

Det fremgår, at kraftige vinde optrådte i perioder i ugerne 28, 31 og især 32, mens de øvrige uger var præget af svage vinde, især i juli.

Oversigt over iltforhold i de enkelte farvande

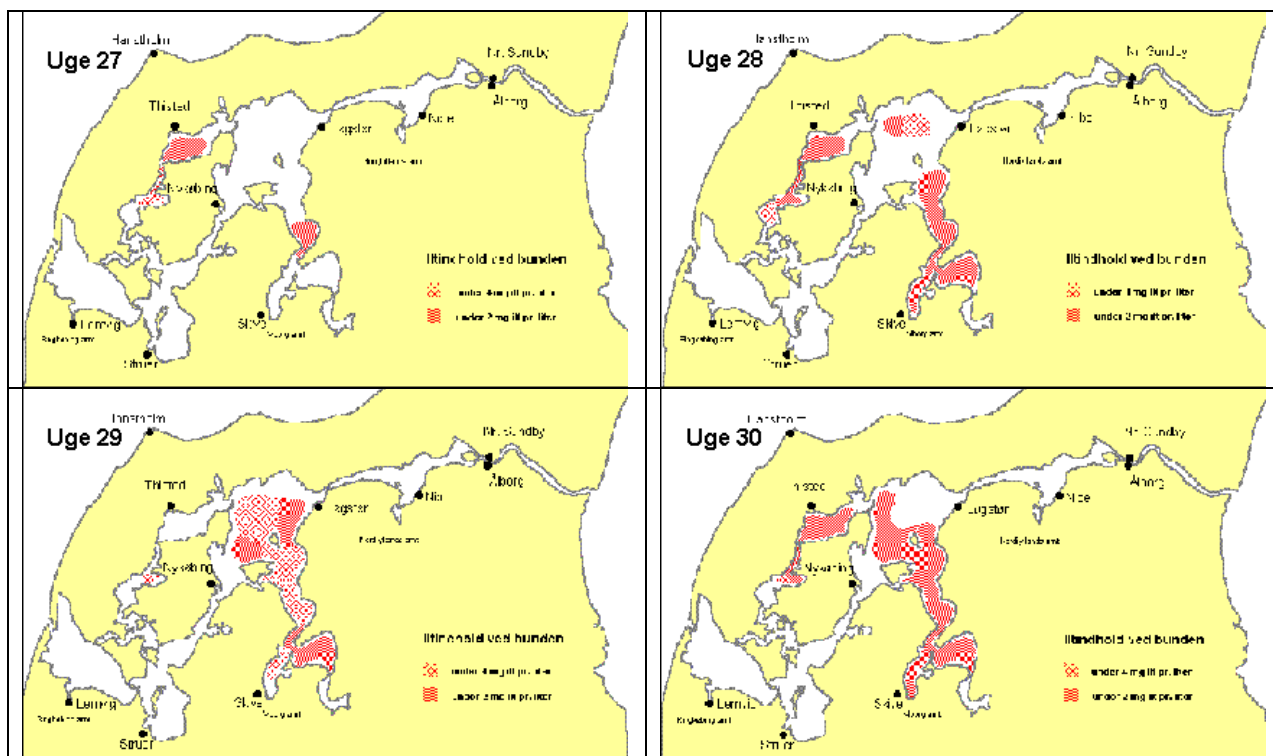
Nordsøen og Skagerrak området

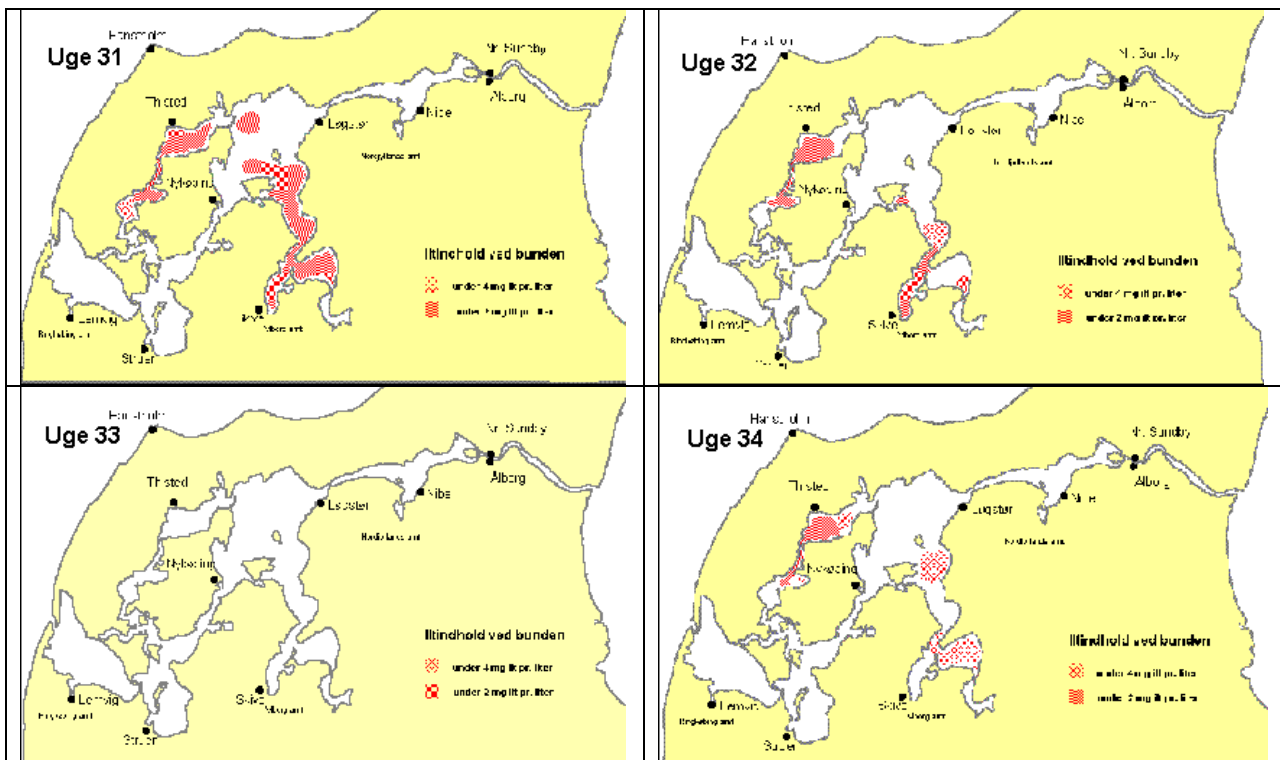
Der er ikke observeret iltsvind i Skagerrak, Nordsøen og Vadehavet. Der er i juli-august heller ikke observeret iltsvind i Ringkøbing Fjord og Nissum Fjord.

Limfjorden

Med undtagelse af uge 33 (13.-19. august) er der i hele juli og august måned målt iltsvind (<4 mg/l) og kraftigt iltsvind (<2 mg/l) i dele af Limfjorden.

Kortene viser den arealmæssige udbredelse i de enkelte uger.





Effekterne af iltsvind er belyst ved dykning i perioden 23. juli til 10. august. Der blev fundet døde bunddyr (børsteorme, muslinger, krabber, slangestjerner, sønemoner) i Skive fjord - Lovns bredning, Risgårde bredning, Bjørnsholm bugt og Dragstrup vig, men nogle dyr (muslinger, sønemoner) havde overlevet. I den centrale del af Thisted bredning var der ingen påvirkning af bundfaunaen, men i den vestlige del ved Vilsund var bunden dækket af døde alger og der blev ikke fundet levende bunddyr.

Effekterne på bundfaunaen har tæt sammenhæng til længden af perioden med lavt iltindhold i de enkelte delområder. Påvirkningen har været størst i Risgårde bredning og den vestlige del af Thisted bredning, mindre i Skive fjord og Lovns bredning og mindst i Bjørnsholm bugt.

Kattegat med omgivende fjorde

Der er i år ikke observeret iltsvind i Kattegat. De laveste koncentrationer på 4,8-5,4 mg/l (58-65% mætning) blev målt i august nord for Læsø og i Læsø Rende.

I Dybet i Mariager Fjord er der registreret kraftigt iltsvind (0,0 mg/l) og svovlbrintedannelse ved bunden på omkring 26 m dybde i hele perioden. Det svarer til, hvad der er observeret hver sommer i årene 1979-00. I begyndelsen af juli blev der registreret iltsvind (4 mg/l) på dybder større end 13 m og kraftigt iltsvind (<2 mg/l) på dybder større end 14,5 m. Ilten forsvandt helt i omkring 16 m dybde. I løbet af juli bevægede den iltfrie zone sig opad som følge af ringe opblanding grundet en lang periode med svag vind. Den 26. juli blev der registreret iltsvind på dybder større end 7 m og kraftigt iltsvind på dybder større end 10 m. Ilten forsvandt helt omkring 13 m dybde. I august bevægede den iltfrie zone sig atter nedad som følge af perioder med kraftig vind. Således var der kun iltsvind på dybder større end 10-12 m og kraftigt iltsvind på dybder større end 13-14 m.

I den indre del af Randers Fjord var iltindholdet lavt (<5,8 mg/l) på alle prøvetagningsdage, og der er registreret iltsvind (3,2 mg/l) i begyndelsen af august. Der er ikke observeret iltsvind i Isefjord og Roskilde Fjord.

Øresund

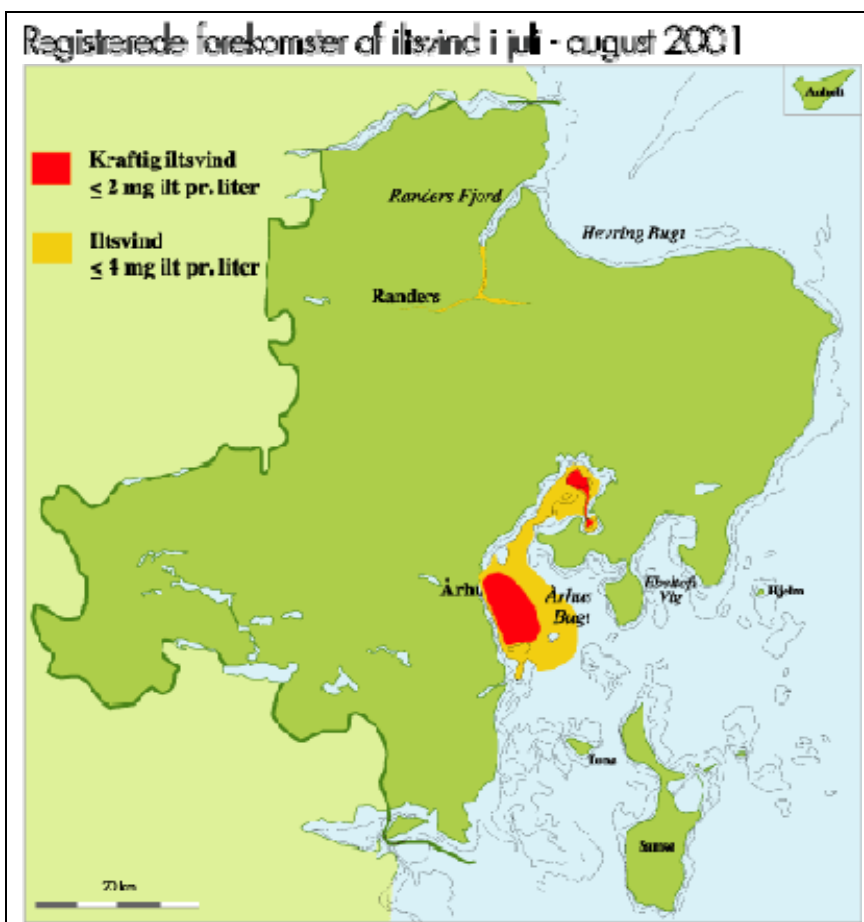
Der er ikke registreret iltsvind i Øresund inklusiv Køge Bugt i 2001. Den laveste værdi på 5,5 mg/l (55%) blev observeret ved bunden på 52 m dybde syd for Ven den 4. juli. Midt i august var koncentrationen 5,8 mg/l (60%).

Storebælt med omgivende farvande

Der er ikke registreret iltsvind i det åbne Storebælt i 2001. I juli optrådte et kortvarigt iltsvind (3 mg/l) i Sejerø Bugt. I Smålandsfarvandet vest for Storstrømmen er der registreret iltsvind siden midten af juli og kraftigt iltsvind siden slutningen af juli. Denne målestation ligger i et hul, og iltsvindet vedrører kun et begrænset område. I Langelandssund observeredes iltsvind (3,3-3,7 mg/l) den 20. august. Dette havde de 23. august udviklet sig til kraftigt iltsvind (1,7 mg/l) på en enkelt station i den nordlige del under et dybtliggende springlag.

I Århus Bugt og Kalø Vig er iltsvind kun registreret i den seneste uge, med undtagelse af den kystnære del syd for Århus, hvor der i begyndelsen af august blev registreret et iltindhold på 2,3 mg/l. Omfattende undersøgelser den 22.-23. august viste, at der var iltsvind i størstedelen af Kalø Vig, Knebel Vig, samt den centrale og vestlige del af Århus Bugt. I den indre del af Kalø Vig, i Knebel Vig og i den vestlige del af Århus Bugt var iltsvindet kraftigt (<2 mg/l). Der er ikke konstateret umiddelbare effekter af de registrerede iltsvind.

Udbredelsen af iltsvind sidst i august i Århus Bugt og Kalø Vig fremgår af kortet.



I Farvandet nord for Fyn var der i juli iltsvind (3,7-3,9 mg/l) ved Æbelø. I begyndelsen af august var der igen iltsvind ved Æbelø (2,7 mg/l) og nu også ved Fyns Hoved. Iltsvindene var dog ved seneste undersøgelse igen ophørt og fortrængt mod vest. I den dybe del af indsejlingen til Horsens Fjord var der iltsvind (3,7 mg/l) i en periode først i august. Det iltfattige vand trængte i perioder ind gennem sejllrenden og ud på fladerne i yderfjorden. I Kolding Fjord er der ikke registreret iltsvind, men midt i august var iltindholdet nede på 4,5 mg/l efter en massiv algeopblomstring af bl.a. *Prorocentrum minimum*.

I Vejle yderfjord var iltkoncentrationen i juli lige under iltsvindsgrensen, og sidst i juli og først i august blev der registreret kraftigt iltsvind. Midt i august var der kun iltsvind og den 20. august var iltindholdet

oppe på 4,7 mg/l. I den centrale del af fjorden har iltindholdet været lige under iltsvindsgrensen siden midten af juli med koncentrationer mellem 3,1-3,9 mg/l. For den inderste del af Vejle Fjord gælder, at iltforholdene har været gode indtil midten af august, hvor der var iltsvind (3,2 mg/l) i forbindelse med en indstrømning af bundvand. Fiskere har rapporteret om døde fisk i garnene den 19. og 20. august fra Vejle Fjord broen og ud til Daugaard. De sidste iltmålinger viser forbedrede iltforhold i inderfjorden, hvor koncentrationen er oppe på 6 mg/l.

Det sydlige Lillebælt med omgivende kystfarvande

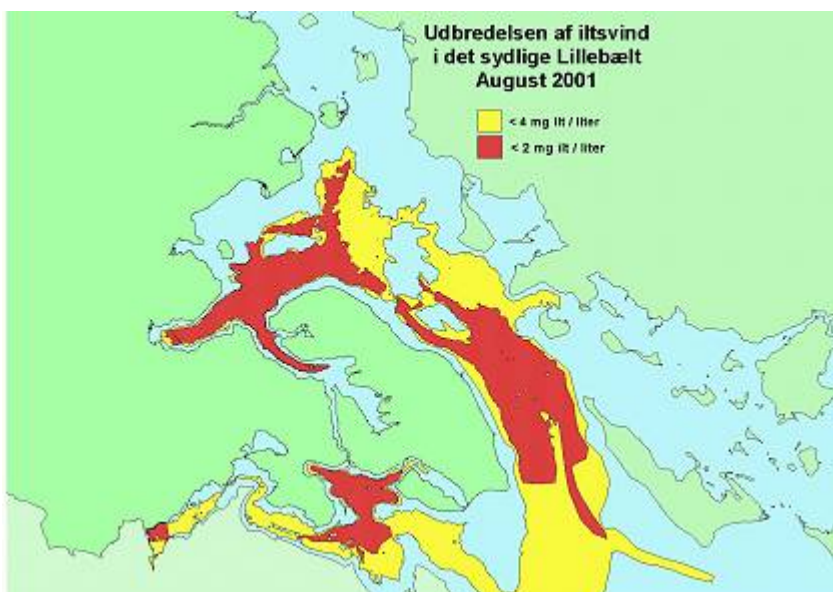
Der er konstateret udbredte iltsvind i de sønderjyske fjorde og det sydlige Lillebælt. Nord for Als opstod et pludseligt kraftigt iltsvind (0,7 mg/l) i begyndelsen af juli og forblev under 1 mg/l måneden ud. I den centrale dybe del af det sydlige Lillebælt opstod iltsvind (3,8 mg/l) i begyndelsen af juli, som forværredes i løbet af måneden (2,7 mg/l). I august fortsatte og intensiveredes disse iltsvind, og der opstod iltsvind syd for Helnæs (2,5 mg/l) og ved Lyø Krog (2,9 mg/l).

I Åbenrå Fjord er der iltsvind på dybder større end 16-17 m, og i Als Fjord på dybder større end 18 m. I området nord for Als ligger iltsvindsgrensen ved 20-21 m. Der er kraftigt iltsvind (<2 mg/l) på dybder større end 23-25 m i Aabenraa Fjord og området nord for Als. I Als Fjord er der kraftigt iltsvind på dybder større end 19 m. Ved dykker inspektioner er der på 22 m dybde konstateret begyndende svovlbakterie belægninger på bunden, men endnu levende bunddyr. I området øst for Als ligger iltsvindsgrensene i den vestlige side på ca. 18 m vanddybde, hvorimod grensen på Ærøside ligger væsentlig dybere på 27 m. På dybder større end 30 m er der kraftigt iltsvind.

I Flensborg Fjord er der iltsvind på dybder større end 7-12 m i den indre del, og i den ydre del på dybder større end 12-15 m. Enkelte steder er der også konstateret iltsvind på 4 m dybde. Der er kraftigt iltsvind på dybder større end ca. 8 m i inderfjorden, dog har der været konstateret en svag forbedring af iltforholdene ved de seneste målinger i august. Dykkerinspektioner viste udbredte svovlbakterie belægninger på dybder større end 8 m. I yderfjorden er der registreret kraftigt iltsvind på dybder større end 22-23 m. Dykkerinspektioner på 22 m i Sønderborg bugt og området umiddelbart vest for Kalkgrund viste endnu ingen tegn på effekter af iltsvind.

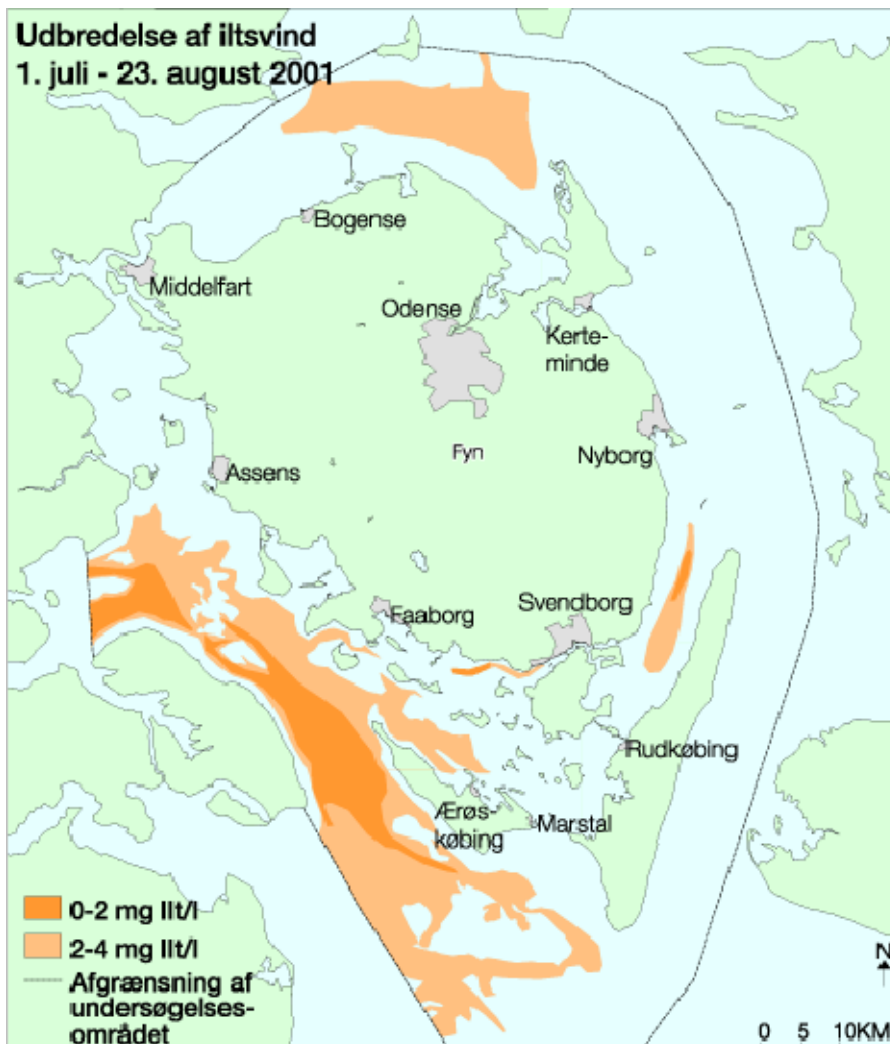
Iltsvindet er af samme omfang som forrige år i august måned og omfatter de dybere dele af Åbenrå, Als og Flensborg fjorde, samt de dybe områder nord og øst for Als. I alt er der registreret iltsvind (<4 mg/l) i et område på 870 km², af disse er der alvorligt iltsvind (<2 mg/l) i et område på 355 km². Der er ikke registreret iltsvind i Augustenborg Fjord, Haderslev Fjord og Genner Bugt.

Udbredelsen af iltsvind i de sønderjyske fjorde og det sydlige Lillebælt i august er vist på kortet.



I Ærøbassinet i Det Sydfynske Øhav opstod iltsvind i begyndelsen af juli, men ophørte ved delvis opblanding senere på måneden. Der opstod igen iltsvind (3,4 mg/l) i starten af august, som fortsatte måneden igennem med nu 2,5 mg/l. Det strækker sig fra syd for Avernakø og ned langs Ærøs nordkyst og står i forbindelse med iltsvindet i det sydlige Lillebælt. I Ringsgaardbassinet var der iltsvind i begyndelsen og igen i slutningen af august med 1,8-2,7 mg/l.

Den samlede udbredelse af iltsvind i de fynske kystvande i perioden juli-august er vist på kortet:



Vestlige Østersø og Bornholmsbassinet

Der er registreret iltsvind i Femer Bælt og Mecklenburg Bugt med 3,1-3,5 mg/l. I Kadetrenden i Gedser Rev er der observeret kraftigt iltsvind (1,5 mg/l). Syd for Møn har der været iltsvind siden begyndelsen af juli, og der har været kraftigt iltsvind siden midten af juli med 0,1 mg/l den 22. august.

Sveriges Meteorologiske og Hydrologiske Institut (SMHI) konstaterede iltsvind (2,5-2,8 mg/l) i Arkona Havet 31. juli, men iltsvindet var ophørt den 16. august. I Bornholmsbassinet øst for Bornholm var der den 31. juli ifølge SMHI svovlbrinte i bundvandet på dybder større end 85 m, og iltsvind på dybder større end 70 m. Der er ikke observeret iltsvind i Bornholms kystvande eller i Præstø Fjord.