

11. Sammenfatning og konklusioner.

11.1 Introduktion.

Ringkjøbing, Viborg og Nordjyllands amter har siden 1971 arbejdet sammen om overvågningen af Limfjorden. Overvågningen består af dels et mindre regionalt program, dels af et program, som siden 1989 har været en del af den nationale overvågning. Fra 1989 var det Vandmiljøplanens overvågningsprogram, det blev i 1998 afløst af NOVA 2003. Fra og med 2004 indgår overvågningen i NOVANA.

Denne sammenfatning omfatter såvel væsentlige resultater af Limfjordsovervågningen i 2004, som udviklingstendenser over en årrække. For visse parametre er tidshorizonten 1989 til 2004, mens den for andre parametre er længere eller kortere. I sammenfatningen af de enkelte parametre anvendes ofte betegnelser som ”normalen”, ”normalår” og ”langtidsmidlen”. For nærmere beskrivelse, af hvordan denne normal beregnes, henvises der til de enkelte afsnit.

11.2 Tilstand og udvikling.

Klima.

Vinden var i 2004 generelt svagere end langtidsmidlen, målt som vindenergi godt 20 % under normalen. Hyppigheden af vestenvind lå på knap 70 %, hvilket var lidt over normalen.

Vestenvinden var særlig hyppig i sommermånederne juni-august.

Årets nedbørsmængde på 720 mm lå tæt på langtidsmidlen 725 mm, hvilket var på niveau med 2003, men ca. 20 % under den nedbørsrige periode 1998-2002. Sommermånederne gav dog mere nedbør end langtidsmidlen.

Sommeren 2004 var forholdsvis kølig frem til starten af august. Alligevel lå middeltemperaturen for 2004 over langtidsmidlen, primært som følge af en mild vinter. Blandt de seneste 17 år har de 15 været over langtidsmidlen.

Stoftilførsel.

Ferskvandsafstrømningen til Limfjorden var i 2004 2,8 km³ svarende til 11,9 l/sek/km². Normalafstrømningen er anslået til 11,3 l/sek/km².

Kvælstoftilførslen fra land var i 2004 på ca. 16000 tons, hvoraf 69 % kom fra landbruget og 26 % var naturbidrag. I et indeks, hvor der korrigeres for afstrømningen og hvor kvælstoftilførslen i 1984 sættes til indekssværdien 100, er tilførslen i 2004 faldet til indekssværdien 90. Faldet i kvælstoftilførslen over de 21 år er signifikant. Korrigeret for afstrømning modtog fjorden i 2004 ca. 50 % mere kvælstof end målsat.

Den samlede fosfortilførsel fra land i 2004 var på ca. 374 tons, hvoraf 39 % var naturbidrag, 31 % var landbrugsbidrag og 26 % stammede fra spildevand. Det samlede rensesål er nået for fosfor i år med normalafstrømning.

Hydrografi, vandskifte og stoftransport.

Vinteren 2004 var generelt ret mild og vandtemperaturerne tilsvarende høje. Vestenvind og en forholdsvis kold sommer gav lave vandtemperaturer frem til starten af august. Det varme vejr i august hævede vandtemperaturen i hele fjorden.

Som følge af stort vandskifte med Nordsøen var saltholdigheden i den centrale del af fjorden, Løgstør Bredning steget med ca. 5 ‰ ved årsskiftet 2003/04. I foråret 2004 var vandskiftet med

Nordsøen under normalen pga. hyppig vind fra syd/østlig retning. Dette gav igen faldende saltholdighed i den centrale del af fjorden. Fra midten af maj og resten af året var vandskiftet forholdsvis stort og saltholdigheden steg igen.

Limfjordens nettovandskifte var i 2004 henholdsvis 9,7 km³ indstrømmende fra Nordsøen og 12,1 km³ udstrømmende mod Kattegat. Nettovandskiftet ved Løgstør var knap 40 % større end middel for perioden 1988-2003. Opholdstiden i Limfjorden var generelt lav i 2004, fra 1-1½ måned i vinterhalvåret og ca. 2 måneder i sommerhalvåret.

Næringsalttransporterne i 2004 var præget af det store vandskifte med Nordsøen. Derfor tilførtes fjorden større næringssaltmængder fra Nordsøen end midlen for perioden 1990-03. De primære kilder var tilførslen fra land og import fra Nordsøen via Thyborøn kanal. Transporten af både kvælstof og fosfor til Kattegat var forholdsvis lav i starten af året.

Den generelt store østgående nettostrøm resten af året bevirkede sammen med forhøjede fosforkoncentrationer i iltsvindperioden, at nettotransporten af fosfor til Kattegat lå lige over niveauet for perioden 1990-2003. På trods af iltsvind var der nettosedimentation af fosfor i 2004.

Næringsstoffer.

Et stort vandskifte i 2003 gav et lavt indhold af opløst uorganisk kvælstof, DIN, i vinteren 2003-2004 og det lave DIN niveau holdt sig i næsten alle årets måneder på alle stationer i 2004.

Vinter-DIN (dec. – feb.) var signifikant korreleret til afstrømning i perioden 1989-2004.

Både vinter-TN og vinter-TP er faldet signifikant i perioden 1989-2004.

Indholdet af opløst uorganisk fosfat, DIP, lå vinteren 2003-2004 på ca. 30 µg/l svarende til koncentrationsniveauet i Vesterhavet.

I Nissum og Løgstør bredninger var indholdet af silikat i flere perioder fra marts til august så lavt, at det var potentielt begrænsende for væksten af kiselalger. I Skive Fjord var silikat-indholdet hele året så højt, at det ikke var begrænsende for kiselalgernes vækst.

N/P forholdet mellem vinter-DIN og vinter-DIP i Limfjorden var med en værdi på ca. 20 højt i 2004 næringsstoffer. Antallet af dage med potentiel fosforbegrænsning er steget signifikant i Nissum Bredning og Skive Fjord i perioden 1989-2004 og har også været stigende i Løgstør Bredning.

Tilsvarende er antallet af dage med potentiel kvælstofbegrænsning steget i samme periode på de tre stationer, heraf signifikant steget i Nissum og Løgstør bredninger. Antallet af dage med samtidig fosfor- og kvælstofbegrænsning er steget signifikant på alle tre stationer.

Plankton.

I Løgstør Bredning var der en markant forårsopblomstring allerede i februar 2004, på det dobbelte niveau af langtidsmidlen for 1989-2003. I Nissum Bredning var der forårsopblomstring i marts af samme størrelse som langtidsmidlen. I Skive Fjord var der en forårsopblomstring over langtidsmidlen og af samme størrelsesorden som i Nissum Bredning.

Biomassen af planteplankton og klorofyl a-værdierne var lave i 2004. I Skive Fjord blev der i 2004 målt de laveste koncentrationer af klorofyl, både sommer- og årsmiddel, i perioden 1989-2003.

Sigtedybden har siden 2001 været stigende i Nissum Bredning, Løgstør Bredning og i Skive Fjord

Dyreplankton.

Der var en høj zooplanktonbiomasse i Skive Fjord i 2004, den tredjehøjeste registreret i perioden 1989-2004. Biomassen var domineret af usædvanligt mange børsteorm og børsteormelarver i april, maj og især juli måned. Der var høj biomasse af copepoder i august-oktober.

Iltforhold.

Som følge af en forholdsvis blæsende og kølig første del af sommeren blev der kun registret alvorligt iltsvind i 2 – 3 uger i august i 2004, og arealet, der blev ramt med iltsvind, var blandt de mindste i perioden 1989-2004.

I Skive Fjord og Lovns Bredning blev der ved dykkerundersøgelser i august fundet døde børsteorme og enkelte døde boremuslinger. Hovedparten af boremuslingerne var levende, men havde bevæget sig op til sedimentoverfladen fra deres normale levested ca. 10 cm nede i sedimentet.

I september blev der i Skive Fjord fundet levende blåmuslinger på 6 ud af 7 stationer placeret på mere end 4 meters vanddybde.

Ålegræs.

Ålegræssets dybdegrænse har været signifikant faldende siden 1989 fra godt 3 meters dybde til omkring 2 m. De seneste 2 år er den dog steget fra 1,8 m til 2,3 m. Der er en god korrelation mellem sigtddybden og ålegræssets dybdeudbredelse.

Dækningsgraden har også været signifikant faldende siden 1989 på dybder større end 1 m. I området Nibe/Gjøl Bredninger og Langerak er den i fremgang igen efter det drastiske fald sidst i 1990'erne.

I 1901 voksede ålegræsset ud til 5,5 m's dybde. Målsætningen om et alsidigt plante- og dyreliv upåvirket eller kun svagt påvirket af kulturbetingede faktorer kan ikke siges at være opfyldt i forhold til ålegræssets udbredelse.

Bundfauna.

På den nye Novana station i Nibe Bredning var der i 2004 et meget stort individantal og det største antal arter, der registret i bundfaunaundersøgelserne.

På de 3 hovedstationer, Nissum og Løgstør Bredninger, samt Skive Fjord, var der i 2004 lave artsantal. I Nissum Bredning faldt artsantallet fra 58 i 2003 til kun 22 i 2004.

I perioden 1978 til 2004 ses meget svingende størrelser for individantal, biomasse og artsantal fra år til år og med stor spredning inden for de enkelte år. Variationerne skyldes delvis, at der i perioden er sket et skift i prøvetagningsudstyr og prøveantal.

Tungmetaller og miljøfarlige stoffer.

Tungmetaller og miljøfarlige stoffer blev målt i blåmuslinger fra seks stationer i Limfjorden i 2004. Set for stofferne under ét var der ingen generel geografisk tendens i forureningsgraden på stationerne. Nibe Bredning er den station, hvor analyserne af miljøfarlige stoffer går længst tilbage (1999 og frem), men selv denne tidsserie er for kort til endnu at sige noget om den tidlige udvikling i niveauerne af de analyserede stoffer.

For metallerne cadmium og bly findes grænseværdier for salg af skaldyr til konsum. Disse grænseværdier blev ikke overskredet i 2004. Koncentrationerne af cadmium og kviksølv lå imidlertid væsentligt over foreslåede internationale grænseværdier (EAC-værdierne). Det kan derfor ikke udelukkes, at der kan forekomme effekter af disse tungmetaller på økosystemet. Af de analyserede miljøfarlige stoffer lå særligt niveauet af TBT over internationale grænseværdier (EAC-værdierne). Disse TBT-koncentrationer må forventes at være til skade for dyrelivet i fjorden. Dette underbygges af tidligere års undersøgelser af kønsforstyrrelser hos havsnegle.

11.3 Konklusion

Målsætningen i Limfjordsamternes regionplaner 2001 – 2012 om et naturligt plante- og dyreliv, der kun er lidt påvirket af menneskelig aktivitet, er ikke opfyldt for Limfjorden.

På baggrund af resultaterne fra overvågningsprogrammet gennem de senere år må det konkluderes, at følgende menneskeskabte forhold er de primære årsager til den manglende målopfyldelse:

- Den betydelige tilførsel af kvælstof fra land, der stadig er omkring 50 % større end målsat, giver en forhøjet koncentration af næringsstof. Den medfører forhøjet planktonbiomasse og øget fytoplanktonproduktion. Det bevirker, at vandets klarhed er nedsat, hvorved dybdegrænsen og udbredelsen af ålegræs og anden bundvegetation er formindsket fra 5,5 meter i 1901 til 2,3 meter i 2004.
- Den forhøjede kvælstofkoncentration og dermed forøgede planktonbiomasse er også medvirkende til at omkring 15 – 20 % af bunden årligt rammes af alvorligt iltsvind, som har en kraftig negativ virkning på bundfauna, vegetation og bundlevende fisk.
- Skrabning efter blåmuslinger og østers i de vestlige og centrale dele af Limfjorden påvirker bundens dyreliv. Tætheden af en række af de dyr, der lever i eller på bunden formindskes, hvorimod tætheden af dyr, der lever af skadede eller døde organismer, øges. Skrabningen har også en negativ virkning på de dyr og planter, der lever oven på sten og muslingeskaller. Dels direkte ved skrabningen og dels efterfølgende, idet sten kommer med i fangsten og varigt fjernes fra bunden. Hermed forringes habitatet for de bundlevende fisk.
- Bundfaunaen i Langerak er påvirket af tributyl-tin fra skibes bundmalinger. Det gælder blandt andet kønsforstyrrelser hos havsnegle. Denne påvirkning vil antagelig aftage i løbet af de kommende år som følge af, at TBT ikke længere må anvendes på både under 25 meter og med udgangen af 2007 heller ikke må anvendes på større både.

På flere områder ses positive udviklinger af miljøforholdene. Det skyldes flere forhold:

Tilførslen af næringsstoffer fra land er generelt aftaget. Ved normalafstrømning har fosfortilførslen nået målet angivet i Recipientkvalitetsplanen for Limfjorden 1985-96, og tilførslen af kvælstof fra det åbne land er aftaget med omkring 10 % siden 1984. Det har medført, at vinterkoncentrationen af både total fosfor og total kvælstof i fjorden er aftaget signifikant siden 1989.

Vejrforholdene har de sidste to år været markant anderledes end i de foregående år:

- I perioden 1998-2002 var nedbøren omkring 20 % større end langtidsmidlen, mens nedbøren i 2003 og 2004 var nær det normale. Det har medført, at tilførslen af næringsstoffer fra land er aftaget, da den afhænger af afstrømningen.
- Endvidere var 2003 og 2004 præget af vestlige vinde i væsentlig højere grad end de foregående år. Det medførte en øget indstrømning af vand med lavt næringsstofindhold fra Nordsøen, således at vandskiftet i 2004 var 40 % større end normalt.

Den lavere tilførsel fra land og det store vandskifte har medført, at vinterkoncentrationen af både uorganisk kvælstof og fosfor er aftaget. Således svarede koncentrationen af fosfor i vinteren 2003/04 til niveauet på stationer langs den jyske vestkyst.

De lave koncentrationer af næringssalte har medført forlængelse af de perioder, hvor næringsstofferne er begrænsende for væksten af planteplankton. Koncentrationen, målt som klorofyl a, var derfor også væsentligt mindre i 2004 end normalt. Tilsvarende steg vandets klarhed målt som sigtdybde i sommerperioden i 2004. De forbedrede lysforhold ved bunden medførte, at ålegræssets gennemsnitlige dybdegrænse i perioden 2002 til 2004 steg fra 1,8 til 2,3 meter.

11.4. Referencer:

Afsnit 2.1:

Limfjordsovervågningen 1999: Vandmiljø i Limfjorden 1999.
<http://www.limfjord.dk/rapporter/vandmiljo1999/indhold.htm>

Afsnit 3.1:

Åbne farvande langs vestkysten 2003, Ribe Amt, Ringkjøbing Amt og Nordjyllands Amt 2004.
<http://www.nja.dk/Serviceomraader/NaturOgMiljoe/HavOgFjord/Skagerrak/NytFraVesterhavet.htm>

Afsnit 3.4:

Marine områder 2003 - Miljøtilstand og udvikling. Faglig rapport fra DMU, nr. 513

Afsnit 7:

Ostenfeld, C.H., 1908: Fra den danske biologiske Station. XVI. Aalegræssets (*Zostera marina*'s) Vækstforhold og Udbredelse i vore Farvande.

Afsnit 8:

Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri, 2004. Muslingeudvalget. Rapport II. Beskrivende afsnit samt bilag.

Vandmiljø i Limfjorden 2001, Limfjordsovervågningen.

<http://www.limfjord.dk/rapporter/vandmiljo2001/indhold.htm>