



8. juli 2014

Iltning af Mariager Fjord som et kvælstofreducerende virkemiddel

Resumé

Iltning af bundvandet i Mariager Fjord har potentiale til en merfjernelse af kvælstof fra den indre del af fjorden på groft skønnet 83 ton N. Det vurderes, at dette vil kunne ske ved en pris på lidt over 50 kr./kg N årligt.

Fjorden har i dag en meget høj intern belastning (80 %), og det vil derfor være vanskeligt at forbedre tilstanden til at opnå god økologisk tilstand alene ved at reducere tilførsler i næringsstoffer.

Det anbefales, at iltning af Mariager Fjords dybe del undersøges og dokumenteres nærmere set i lyset af de forpligtigelser, der ligger i Vandrammedirektivets bestemmelser om supplerende foranstaltninger. En sådan dokumentation skal igangsættes straks, hvis iltning skal indeholdes i forslag til 2. generation vandplaner, som sendes i høring december 2014.

Baggrund

Iltning af Mariager Fjord med henblik på at undgå iltsvindhændelser og svovlbrinteforgiftninger, som i 1997, har været belyst i flere notater (ref. 1 & 2). Konklusionen herfra er, at de store problematiske iltsvind opstår ved en svag lagdeling af vandsøjlen under specielt stille sommerperioder på lavt vand, og ikke ved at det mere eller mindre permanente iltsvind i den dybe del af fjorden breder sig til hele fjorden. Således vil iltning af det dybe bundvand i Mariager Fjord ikke umiddelbart kunne afhjælpe katastrofer som i 1997. Hvis sådanne hændelser skal undgås, skal der konstant tilføres ilt til meget store flader, når stille perioder med svag lagdeling opstår. Det vurderes ikke at være økonomisk realistisk at ilte store lavvandede flader. Eneste alternativ er, at iltforbruget i sedimentet bliver mindre, og dermed at det iltforbrugende organiske indhold i sedimentet bliver mindre. Dette sker kun ved en ændring i den økologiske tilstand i fjorden fra en høj primærproduktion til produktion af mere svært omsætteligt biologisk materiale, som fx ålegræs.

Fjordens tilstand

Fjordens tilstand er i dag karakteriseret ved en meget høj primærproduktion, som især er båret af en stor intern belastning, der udgør 80% af produktionen. Primærproduktionen er gennemsnitligt 500 g C pr. m² pr. år og helt op til 1000 g C pr. m² pr. år og dermed større end nogen andre målte fjordområder i Danmark og dette med en tilførsel fra land til areal vandoverflade, som er lille/medium i forhold tilsvarende fjorde i Danmark (ref. 3). Sigtdyb-

den i fjorden er ca. 1,5 meter og med en målsætning i vandplanerne om minimum 3,1 og 3,6 meter for hhv. inder og yder fjord, så er det ikke umiddelbart realistisk at nå denne målsætning ved alene at reducere tilførslen fra land. Dertil kommer, at en meget lang transportvej gennem grundvandet betyder, at kvælstofreducerende tiltag på markerne først vil slå igennem mere end 20 år senere, samt at Mariagerfjord Kommune ikke umiddelbart finder flere muligheder for at finde egnede områder til vådområder, som ellers ville kunne give en relativ hurtig kvælstofreduktion.

Spørgsmålet er således, hvorledes fjordens miljømål skal kunne opnås inden for tidsrammerne af Vandrammedirektivet?

Supplerende foranstaltninger

Vandrammedirektivet indeholder bestemmelser (artikel 11) om såkaldte supplerende foranstaltninger: *"Supplerende foranstaltninger er foranstaltninger, som udformes og gennemføres ud over de grundlæggende foranstaltninger med det formål at opfylde de mål, der er fastsat i henhold til artikel 4"*. Netop for Mariager Fjord vil det derfor være yderst aktuelt at undersøge muligheder for at iværksætte foranstaltninger, som vil kunne bryde den negative økologiske tilstand, hvor fjorden er "fanget" med en meget høj intern belastning, samt det faktum at tiltag på marker først vil have en effekt mere end 20 år senere som en reduktion til fjorden.

Iltning af Mariager Fjord som kvælstofreducerende foranstaltning

I alle fjordsystemer sker en denitrifikation – omdannelse af nitrat til frit kvælstof, som damper af til atmosfæren. En sådan proces sker også i Mariager Fjord. Det specielle ved Mariager Fjord er, at på de dybere dele af fjorden, hvor det mere eller mindre permanente skillelag befinder sig på ca. 10-12 meters dybde, sker denitrifikationen ikke ved bunden, men i skillelaget. (ref. 4). På møde den 26. juni 2014 (bilag 1) blev der af Erik Rasmussen, DHI fremlagt foreløbige beregninger, som indikerede, at en fuld iltning af bundvandet i den dybe del af fjorden vil medføre en samlet mer denitrifikation på 83 ton N/år (bilag 2), ved at denitrifikationen flyttes fra skillelaget til bunden. Dette med den forudsætning af at det permanente skillelag (pyknoklinen) bevares. På samme møde fremlagde Multidyk et overslag over omkostninger ved iltning (bilag 3). Med en skønnet fjernelse på 200 ton N/år (skøn fra Multidyk), vil prisen for fjernet kvælstof blive 25 kg kr./kg N pr. år. Hvis fjernelsen er som skønnet af DHI, vil prisen blive lidt mere end det dobbelte, men langt under 1000 kr./kg N som Mariagerfjord Kommune skønner, er prisen lokalt for N-fjernelse ved anlæggelse af vådområder.

Foruden N-fjernelse vil der ske en bedre binding af fosfor i sedimentet, som også vil have positive effekter for miljøtilstanden, og set i lyset af de meget dyre investeringer som kommunen har foretaget fornylig for at reducere fostilførslen, vil iltning også i den henseende være et meget billigt virkemiddel.

Mariager Fjord som videnskabeligt referenceområde

Den dybe del af Mariager Fjord er i forskellige sammenhænge blevet betegnet som "naturligt" iltvindsområde. De naturgivne forhold betyder, at der under springlaget fra naturens side nemt vil blive iltfrit. Videnskabeligt er det interessant at studere et uberørt konstant iltfrit sediment, og i amternes regionplaner var fjorden udpeget som naturvidenskabeligt referenceområde. Det er naturligvis klart, at iltning af bundlaget radikalt vil ændre forholdene, da det netop vil være formålet med iltning, at der sker bioturbation mv. i sedimentet og etableres forhold, der kendes fra mange andre sedimenter i danske fjorde.

Hvorvidt det ønskes at bibeholde et "naturligt" iltvindsområde er naturligvis en samfundspolitisk beslutning, som skal ses i sammenhæng med øvrige økosystemservices, en bedre miljøtilstand i fjorden vil medføre.

Næste skridt

Såfremt iltning af Mariager Fjord som supplerende foranstaltning skal medtages i 2. generation vandplaner, vil der skulle ske en yderligere dokumentation af effekterne ved iltning. Herunder en klarlægning af massebalancer for næringsstoffer mellem tilførsler, omsætning i vandsøjle og sediment mv. Det betyder, at der skal iværksættes en undersøgelse umiddelbart efter sommerferien 2014, hvis det skal indgå som virkemiddel i de planer, som sendes i høring december 2014.

Forfatter

Flemming Gertz

Landkonsulent

Videncentret for Landbrug

+45 8740 5418 (direkte)

+45 3092 1763 (mobil)

flg@vfl.dk

Referencer

- 1) *Betydningen af iltforbruget i fjordbunden og vandsøjlen for iltsvind i bundvandet på Mariager Fjords lavvandede områder*. Notat til Nordjyllands Amt og Aarhus Amt udarbejdet af Henrik Fossing, Afd. Sø- og Fjordøkologi, Danmarks Miljøundersøgelser, marts 2001
- 2) *Produktion og forekomst af svovlbrinte i Mariager Fjord 1998*. Fossing, H. & P.B. Christensen (1999): Produktion og forekomst af svovlbrinte i Mariager Fjord 1998. Danmarks Miljøundersøgelser. 19 s. - Faglig rapport fra DMU, nr. 270.
- 3) *Sedimentation in Mariager Fjord, Denmark: The impact of sinking velocity on system productivity*. Michael Olesen, Ophellia 55 (1): 11-26 (Nov 2001)
- 4) *Pathways, rates, and regulation of N₂ production in the chemocline of an anoxic basin, Mariager Fjord, Denmark*. Marlene M. Jensen, Jan Petersen, Tage Dalsgaard [b](#), Bo Thamdrup. Marine Chemistry 113 (2009) 102–113.

Bilag

- 1) Dagsorden – møde den 26. juni 2014
- 2) Mariager Inderfjord Estimering af nuværende denitrifikation samt denitrifikation ved iltning af bundvand, Erik Kock Rasmussen, DHI
- 3) Iltning som virkemiddel, Leo Moesgaard Nielsen, Multidyk