



INFÖR ÖVERSYN AV AVLOPPSVATTENDIREKTIVETS KÄNSLIGA OMRÅDEN

**SAMMANSTÄLLNING OCH BEDÖMNING AV SVENSKA DATA FRÅN
BOTTENHAVET**

TINA ELFVING OCH CARL ROLFF
STOCKHOLM | 16 JUNI 2011

FÖRORD

Enligt art 5 punkt 1 i direktivet om rening av avloppsvatten från tätbebyggelse (91/271/EEG) ska medlemsländerna bedöma recipienters känslighet. När det gäller behovet av kväverening, så har Sverige klassat kuststräckan från norska gränsen i väst till Norrtälje kommun i ost som känslig för utsläpp av kväve. Bedömningar av känslighet för fosfor respektive kväve ska regelbundet ses över.

Detta är en slutrapport på uppdraget ”Inför översyn av avloppsvattendirektivets känsliga områden - sammanställning av svenska data från Bottenhavet och bedömning av vilka kustområden som kan utvärderas med avseende på övergödningsskänslighet” åt Naturvårdsverket med avtal nr 501 1010, dnr 235-5345-10Me. Syftet med uppdraget var dels att bidra med underlag inför en övergripande analys av produktionsförhållandena i Bottenhavet med fokus på trender. Dels att bidra med underlag inför en översyn av den tidigare svenska bedömningen av känsliga kustvattenområden. I uppdraget ingick att sammanställa svenska data från Bottenhavet och bedöma vilka kustområden som kan utvärderas med avseende på övergödningsskänslighet och förändringar i produktionsförhållanden.

Tina Elfving och Carl Rolff
Havsmiljöinstitutet

INNEHÅLL

INNEHÅLL.....	2
BAKGRUND.....	3
SYFTE	4
GENOMFÖRANDE	4
DATASET OCH VARIABLER	4
PRELIMINÄRA ANALYSER	6
SLUTSATSER.....	6

BAKGRUND

Enligt art 5 punkt 1 i direktivet om rening av avloppsvatten från tätbebyggelse (91/271/EEG) ska medlemsländerna bedöma recipienters känslighet. Kriterierna för de känsliga områdena anges i bilaga 2 till direktivet. Enligt denna bilaga ska alla naturliga sötvattensjöar, andra sötvattensamlingar, flodmynningar och kustvatten som konstateras vara eutrofierade eller som kan bli eutrofierade inom en nära framtid om inte förebyggande åtgärder vidtas anges som känsligt område. Begreppet "inom en nära framtid" tolkas, med hänsyn till den allmänna övergödningssituationen som att samtliga vattenförekomster med en negativ påverkanstrend avseende näringsämnen fosfor eller kväve som i det enskilda fallet är tillväxtbegränsande bör anges vara i risk för att bli övergödda om inte speciella omständigheter (t.ex. hydrologiska) talar emot detta.

Enligt art 5 punkt 6 i avloppsdirektivet ska medlemsstaterna säkerställa att den bedömning som gjorts om vilka områden som är känsliga ska ses över med högst fyra års mellanrum. Efter att man avgjort att ett område är känsligt har man sju år på sig att klara angivna krav. Sverige gjorde sin senaste uppdatering av de känsliga områdena 1998 och det är därför hög tid att se över Sveriges klassning av känsliga områden. I huvudsak handlar det om att ange områden som är eutrofierade eller bedöms vara i riskzonen att bli eutrofierade.

Sverige har sedan tidigare valt att klassa hela Sverige som känsligt med avseende på fosfor, vilket enligt direktivet innebär att samtliga reningsverk större än 10 000 pe måste reducera fosfor antingen till minst 80 % eller så att utgående fosforhalt inte överstiger 2 mg/l. Reningsverk större än 100 000 pe ska klara högst 1 mg/l i utgående vatten.

När det gäller behovet av kväverening, så har Sverige i SNFS 1994:7 (Kungörelse med föreskrifter om rening av avloppsvatten från tätbebyggelse) i §5 klassat kuststräckan från norska gränsen i väst till Norrtälje kommun i öst som känslig för utsläpp av kväve och anger följande begränsningsvärden för årsmedelhalter i utgående vatten; 15,0 mg N/l för verk 10 000 – 100 000 pe och 10,0 mg/l för verk >100 000 pe. Direktivets krav gäller verk som bidrar till föroreningen av känsliga områden. Sverige har tolkat begreppet bidra som belastning av mer än 20 ton N vid kusten för inlandsverk efter avdrag för retentionen. För kustbelägna verk avses alla verk >10 000 pe.

SYFTE

Syftet med uppdraget är dels att bidra med underlag inför en övergripande analys av produktionsförhållandena i Bottenhavet med fokus på trender. Dels att bidra med underlag inför en översyn av den tidigare svenska bedömningen av känsliga kustvattenområden. I detta uppdrag bedöms vilka generella analyser som kan göras utgående från befintliga datamaterial inom miljöövervakning och recipientkontroll.

GENOMFÖRANDE

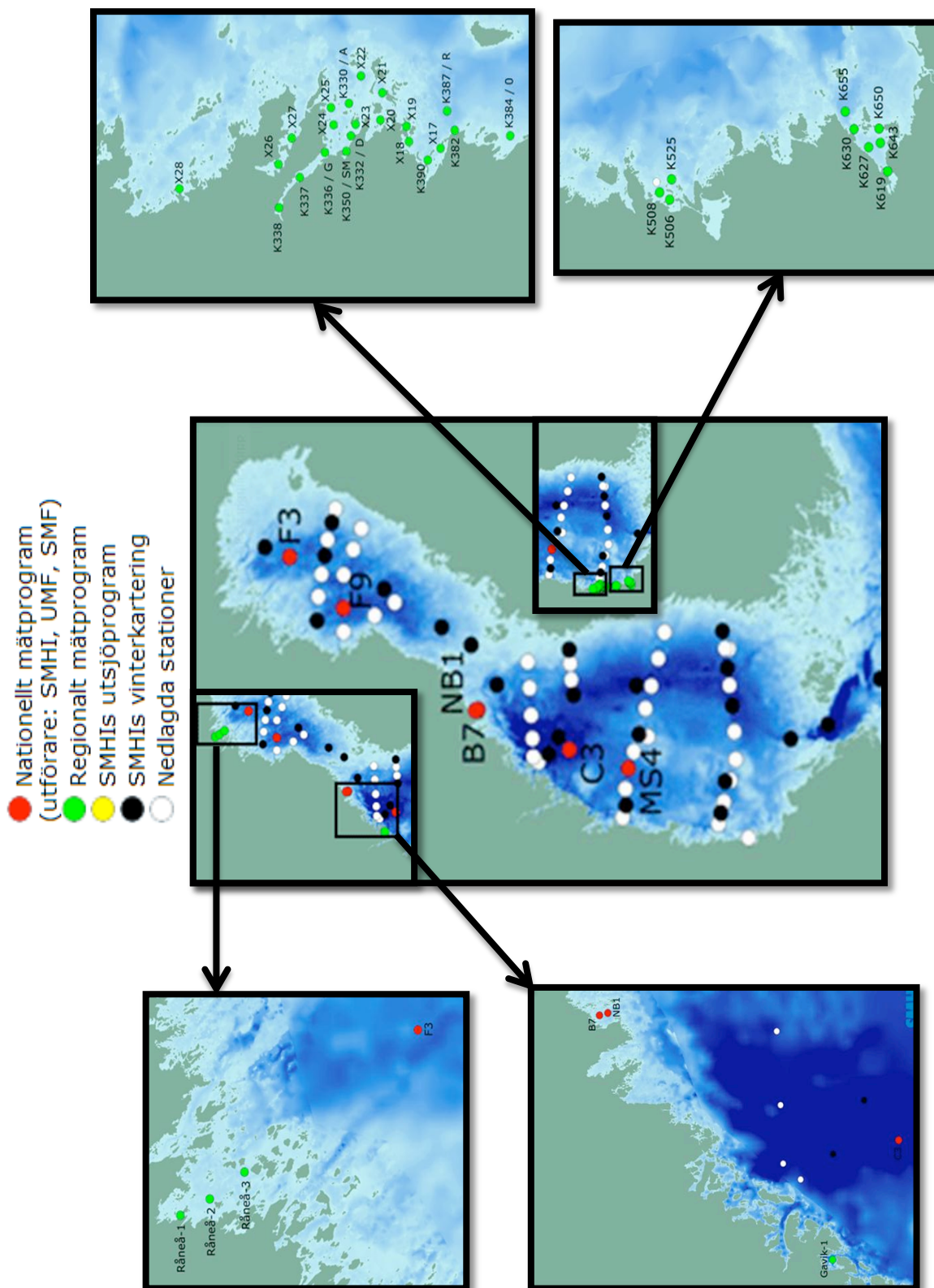
I projektet har vi gått igenom och sammanställt befintliga data inom nationell och regional miljöövervakning. Vi har även samlat in och översiktligt bedömt dataset från den samordnade recipientkontrollen i Bottenhavet. Utöver data från provtagning i kust och öppet hav så har vi sammanställt belastningsdata från mätningar i flodmynningar i Bottenviken och Bottenhavet.

Utgående från det befintliga datamaterialets omfattning och kvalitet har en bedömning gjorts av vilka analyser som kan göras med stöd av dessa data och vilka områden som kan bedömas.

DATASET OCH VARIABLER

Data från samordnad recipientkontroll (SRK) har insamlats från Sunsdsvall, Hornslandet/Iggesund, Söderhamnsområdet, Norrsundet och Gävlebukten. För regional och nationell miljöövervakning har kuststationerna Råneå-1, Råneå-2 och Råneå-3 samt B7, NB 1 och Gavik-1 inkluderats. Från nationell provtagning i utsjön finns data från stationerna F3/A5, F9/A13, US3/C6, US5B/C1, SR5/C4 (även finsk nationell miljöövervakning), F64/Solovjeva, BY29 och BY31 (de två sistnämnda stationerna i norra Egentliga Östersjön används endast som jämförelsematerial).

De variabler som inkluderats är salinitet, vintervärden av oorganiskt kväve (NO_2 , NO_3 , NH_4), vintervärden av oorganiskt fosfor (PO_4), kväveöverskott ($\text{NO}_2 + \text{NO}_3 + \text{NH}_4$) - $16 \cdot \text{PO}_4$ utgående från molar Redfieldkvot för växtplankton: ($\text{C}_{106}:\text{N}_{16}:\text{P}_1$). Redfieldkvoten speglar relationen mellan näringsämnen i växtplanktons näringsbehov.



Svenska nationella och regionala miljöövervakningsstationer samt större samordnade recipientkontrollprogram i Bottniska viken (Källa: SMHI).

När det gäller belastningsdata har årlig transport av oorganiska näringsämnen från flodmynningar använts för Torne älv, Kalix älv, Töre älv, Råne älv, Lule älv, Alterälven, Pite älv, Kvistforsen, Rickleån, Ume älv, Öre älv, Lögde älv, Gide älv, Ångermanälven, Indalsälven, Ljungan, Delångersån, Ljusne Strömmar, Gavleån, Dalälven, och Forsmarksån. De variabler som inkluderats är årlig transport av oorganiskt kväve (NO_2 , NO_3 , NH_4) och oorganiskt fosfor (PO_4). Redfieldkvot på viktsbasis, 7:1.

PRELIMINÄRA DATAANALYSER

Preliminära analyser av data har utförts för att undersöka datas robusthet, såsom enhetlighet över tid vid provtagningsposition, provtagningsdjup, förekomst av extremvärden, avbrott i provtagningsprogram, förändringar i frekvens och provtagningsstillfällen etc.

SLUTSATSER

Bottniska vikens havsområden har traditionellt ansetts vara i huvudsak fosforbegränsade. I Bottenhavet har under senare tid blomningar av kvävefixerande cyanobakterier blivit allt vanligare. Blomning av kvävefixerare tyder generellt på kvävebegränsning av produktionen och det är därför särskilt intressant att utreda om produktionsförhållandena i Bottenhavet har förändrats över tid.

För att tillförlitligt kunna göra bedömningar om förändringar av vilket ämne som är produktionsbegränsande fordras generellt tidsserier som visar relationen mellan näringsämnen under hela produktionssäsongen. Ett mycket tillförlitligt sätt att analysera vilket ämne som är begränsande för produktionen är att studera om storleken och varaktigheten på överskottet av det icke-begränsande ämnet under själva produktionssäsongen förändras mellan år. Vid fosforbegränsning föreligger ett överskott av oorganiskt kväve och vid kvävebegränsning ett överskott av fosfat.

För denna analys hade det därför varit önskvärt att kunna följa sommarvärden av de oorganiska, biotillgängliga näringsfraktionerna (fosfat, nitrit, nitrat och ammonium). Om näringsämnesbalansen ligger nära Redfieldkvoten kan dessa dock vara mycket låga och nära analysnoggrannheten. Tyvärr har under senare år (sedan år 2000) inga regelbundna sommaranalyser av oorganiska näringsämnen genomförts vid svenska övervakningsstationer i öppet hav i Bottenhavet.

Det finns dock en möjlighet att det finns finska data för att gå vidare med en analys av om överskottet efter vårblomningen förändrats över tid. I den finska provtagningen besöks exempelvis station SR5 i centrala Bottenhavet fyra gånger per år.

Därmed får en vidare analys av denna frågeställning inrikta sig på vintervärden av oorganiska näringsämnen. Vintervärden visar de generella förutsättningarna för hur den viktiga vårblomningen begränsas. De kan emellertid inte entydigt utvisa att det verkligen föreligger ett överskott av oorganiskt kväve eller fosfor under hela produktionssäsongen. Bedömningen är att det är möjligt att utvärdera vintervärden för utsjöstationerna F64/Solovjeva i Ålands Hav, SR5, US5b och US3 i Bottenhavet samt F3 och F9 i Bottenviken. Det ska här framhållas att november-december, som av praktiska skäl är den tidpunkt då SMHI utför sin vinterkartering, inte är helt optimal för att bedöma produktionsförutsättningarna. Här skulle man idealt vilja ha mätvärden för perioden januari-februari. Även här kan det finnas finska övervakningsdata som möjliggör en utvärdering under januari-februari.

Att utvärdera förändringar i kustnära havsområden är givetvis särskilt angeläget när det gäller bedömning av hur känslig en recipient är för belastning av näringsämnen. I arbetet med vattenförvaltningen har också ett antal kustvattenförekomster bedömts ha en ekologisk status som är sämre än god, baserat på expertbedömning. För flera vattenförekomster har övergödning angetts som miljöproblem. Bland dessa finns också vattenförekomster där den ekologiska statusen bedöms som god,

I motiveringar till detta anges expertbedömning utgående från näringsämnesdata i recipientkontrollprogram vars provtagning- eller analysförfarande ofta inte uppfyller bedömningsgrundernas krav. Sådana expertbedömningar stöds ibland och ibland inte av resultat från modellsystemet HOME. Det är ur avloppsvattendirektivets perspektiv givetvis angeläget att utreda huruvida detta skulle kunna innebära en känslighet för kvävebelastning.

Den nationella kustnära provtagningen håller en pålitlig och hög kvalitet. Dock har de preliminära resultaten från kustnära stationer befunnits innehålla allt för mycket naturlig variation från småskaliga processer, såsom vattenomsättning, vindriktning, näringsläckage från bottarna m.m., för att kunna ge information om generella storskaliga processer som resulterar i förändrad produktionsreglering.

En översiktlig inventering av den omfattande datamängd som finns i den samordnade recipientkontrollen visar att det finns en hel del oklarheter. Innan sådana data kan användas bör riktigheten i avvikande extrema värden och varierande detektionsgränser bedömas. Detta är ett omfattande arbete som med fördel görs av en myndighet i nära dialog med verksamhetsutövare och aktuella konsulter. Det är oklart i vilken utsträckning recipientkontrolldata kan användas för att bedöma förändringar i näringsregleringen. Liksom de kustnära stationerna i nationell övervakning finns sannolikt en omfattande variation till följd av vattensättning, vindriktning, näringsläckage från bottarna etc. Eftersom själva kvaliteten på data från den samordnade recipientkontrollen också är oklar är det svårt att bedöma om arbetsinsatsen för att utvärdera dessa data är rimlig i relation till den information de kan tänkas ge kring generell näringsreglering.

Kommissionen har i frågan om kväverening i Bottniska Viken anfört att det orenade kvävet kan transporteras söderut, till Egentliga Östersjön. Det vill säga att utsläppen av kväve möjligen inte har en negativ effekt i det havsområde där utsläppen sker men kan orsaka en oönskad produktionsökning i den kvävebegränsade Egentliga Östersjön. Ur detta perspektiv bör det utredas noggrannare när och hur mycket näringsämnen och syre som rör sig mellan havsområdena. Denna frågeställning måste sannolikt analyseras genom modellering. Transporten bör sedan sättas i relation till befintliga näringsämnen i havsområdet samt till den totala belastningen.

Bedömning av dataunderlagets potential i sammandrag

- För både Bottenhavet och Bottenviken är det möjligt att bedöma om näringsregleringen för den betydelsefulla vårbloomingen förändrats i öppet hav under perioden 1990-2010, genom en analys av vinterhalter av oorganiska näringsämnen. Om en sådan generell förändring av produktionsförhållanden har inträffat så påverkar detta sannolikt alla kustvattenförekomster i någon mån, beroende på hur stort vattenutbytet med utsjön är.
- Ur svenska data finns inte möjligheten att bedöma om ett överskott av något näringsämne kvarstår under produktionssäsongen i öppet hav eftersom inga sådana analyser längre görs i den svenska övervakningen.
- Högfrekvent nationell övervakning av kustvatten har sannolikt för stor variabilitet genom lokala processer för att avläsa generella förändringar i näringsreglering i detta tidsperspektiv.
- Det är möjligt att man ur finska data kan studera ett överskott av något näringsämne under produktionssäsongen och därigenom också bedöma om näringsregleringen förändrats under produktionssäsongens senare fas.

- Det är sannolikt inte möjligt att utgående från befintliga data bedöma enskilda kustvattenförekomsternas känslighet för övergödning och om denna känslighet förändras med avseende på framför allt kväve.
- Det är i nuläget inte möjligt att avgöra om recipientkontrolldata kan användas för bedömningar. Generellt saknas verkliga referenslokaler och oklarheterna i materialet är i nuläget relativt många. Det är också sannolikt att lokala kustnära processer och antropogen belastning försvårar en analys av bakomliggande näringsreglering. Om data kvalitetssäkras skulle en eventuell förekomst av ett stort kväveöverskott i ytvatten under sommaren påvisa okänslighet för kväve.
- Det fordras modellering för att bedöma hur stora transporter av näringsämnen och syrgas som sker mellan Bottenhavet och Egentliga Östersjön och när under året dessa sker. För att förstå betydelsen av detta utbyte behöver dessa skattade transporterade mängder sättas i relation till belastning från land och luft samt befintliga näringsmängder i havsområdets vattenmassa.