

Näringsbelastningen på Finska viken och möjligheterna att stoppa eutrofieringsutvecklingen

Av Pekka Kansanen.

Pekka Kansanen er direktør i Miljøsentralen. Helsingfors stad.

Innlegg på Nordisk miljøkonferens i København den 20.—21. augusti 1992.

Konferenstemat «Gränsöverskridande miljöeffekter» är särskilt aktuellt om man tänker på den oroväckande nutida utvecklingen i hela Östersjön. Efter de revolutionerande förändringarna i Sovjetunionen och de Östeuropeiska länderna har vi för första gången fått en realistisk uppfattning om insjöarnas, älvarnas, åarnas och kustvattnens tillstånd i dessa länder, samt om den enorma tillförseln av förorenade ämnen som belastar hela Östersjön. Om man tittar på kartan, förstår man att den här belastningen är speciellt hotande för Finlands kustvatten av Finska viken. Den finländska regeringen, miljöministeriet och också Helsingfors stad har därför stort intresse av att öka miljösamarbetet med de ryska och baltiska regeringarna och städerna. Detta samarbete kan inte längre vara bara forskning, uppfölning eller gemensamma rekommendationer och deklarerationer. De praktiska åtgärderna som har föreslagits till exempel i Helsingforskommissionens miljöprogram (The Baltic Sea joint comprehensive environmental action programme, 1992), som offentliggjordes i våras i Helsingfors, förutsätter först och främst

väldiga investeringar. Och behovet av västerländskt kapital är skrikande.

Finska viken är ingen isolerad basäng av Östersjön, utan vattnet blir jämnt grundare från centrala Östersjön österut mot St. Petersburg. Därför håller sig också salthalten på en ganska jämn nivå (3—4%) långt österut. Salthalten avtar dock snabbt i östligaste delen av viken. I Nevadabukten framför staden St. Petersburg är vattnet nästan sött under inverkan av floden Neva. Nevas vattenföring ($2.600 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$) är dominerande i Finska viken. 75% av alle floders vattenföring kommer från Neva. Det betyder cirka 20% i hela Östersjön. Två andra viktiga älvar är Narva i Estland ($340 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$) och Kymene i Finland ($300 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$). Finska vikens avrinningsområde är 421.000 km^2 . Största delen av det (66%) ligger i Ryssland. Finlands andel är 26% och Estlands 8%. Finska vikens vattenvolum (29.600 km^3) är mycket liten jämfört med arealen på dess avrinningsområde.

Salthaltsskillnaden mellan yt- och bottenvattnet är liten i Finska viken. Kraftiga vindar kan bryta den svaga haloklinen och blanda om vattnet. Det händer regelbundet på våren och hösten, men också tidvis på sommaren. Därför är Finska vikens tolerans mot

Tabell 1. Uppskattad årlig tillförsel (ton per år) av växtnäringsämnena kväve och fosfor till Finska viken under perioden 1985—1986 (Vatten- och miljöstyrelsen 1992).

	Totalkväve	Totalfosfor
Landbaserade källor totalt	170 000	8 700
Atmosfäriskt nedfall	22 000	500
Total tillförsel	192 000	9 200
<i>Andel (%) av den landbaserade tillförseln</i>		
Neva	39 %	44 %
St. Petersburg	6 %	18 %
Neva + St. Petersburg	45 %	62 %
Hela det förra Sovjetunionen	88 %	87 %
Kymmene älv, städerna Kotka och Frederikshamn i Finland	4 %	5 %
Helsingfors	<1 %	<2 %
Finland, totalt	12 %	13 %

syrebrist ganska hög. De dominerande västlige vindarna får ytströmningen att cirkulera på ett typiskt sätt motsols så att vattnet vid södra kusten strömmar österut och vid norra kusten västerut. Därför rör sig de näringsrika vattenmassorna i de östra delarna av Finska viken mot Finlands södra kust.

Finska viken är ett av de mest belastade områdena i Östersjön (tabell 1). Den totala belastningen av kväve och fosfor från avrinningsområdet är 170.000 resp. 8.700 ton per pr. Nevas och St. Petersburg andel av dessa siffror är 45% resp. 62%.

Havforskningsinstitutet och vatten- och miljöförvaltningen har redan från 1960-talet intensivt följt upp näringshalter och planktonproduktion i västra Finska viken. Man kan konstatera att halterna av organiskt kväve eller nitrat ökat tydligt under perioden 1967—1990. Samma trend kan man se också i

andra bassänger av Östersjön. I ytvattnet (0—50 m) har ökningen av kvävehalten varit cirka 3—4% per år. Fosforhalterna har varierat mera oregelbundet och saknar stigande trend.

Kväve och fosfor är de näringsämnen som algerna behöver mest. Därför är det oftast tillgången på dessa ämnen som reglerar algernas tillväxt. Inom forskningsprojektet Pelag har man gjort experimentella undersökningar i havet utanför Hangö udd för att studera vilka faktorer som begränsar det naturliga algsamhällets produktion under växtperioden. Liksom oftast i Östersjön, är det kvävetillgången som är en begränsande faktor på våren och på sensommaren. På försommaren var interaktionen mellan kväve och fosfor en s.k. minimifaktor. Också de prov med påväxtalger utenför Helsingfors stad, visar att det vore nödvändigt att kontrollera både fosfor- och kväveut-

släppen. Man måste också tänka på blågrönalgerna som har förmågan att ta upp den atmosfäriska kvävgas som löses i vattnet. För blågrönalgerna är kvävetillgången aldrig begränsande.

Algblomningarna har tydligt blivit mera intensiva på västra Finska viken under de senaste årtiondena. Den allmänna eutrofieringsnivån är betydligt högre på östra Finska viken än i västra delarna eller på andra ställen i Östersjön. De nya undersökningarna från år 1990, som har utförts som samarbete mellan de finländska och ryska myndigheterna och forskningsinstitutet, har medfört ny kunskap om de fysisk-kemiska och biologiska förhållandena på östra Finska viken och i det s.k. Neva Estuariet.

Den östra delen av Finska viken kan delas i fyra områden: 1. inre Neva estuariet, 2. yttre estuariet, 3. öppna östra Finska viken, och 4. den finländska skärgården. Det näringsrika vattnet från Neva är helt dominerande i det inre estuariet. Ryssarna har byggt en damm i det inre estuariet för att skydda staden för översvömningar förorsakade av västliga vindar. Dammens betydelse för vattenkvaliteten i Finska viken har diskuterats mycket. Den aktuella uppfattningen är, att dammen har bare en lokal inverkan. Man har konstaterat att vattenombytet i dammbassängen är mycket effektivt, ca. 50—60 gånger per år. Det betyder att bare en bråkdel av näringsämnen eller partiklarna binds i bassängen. Det yttre estuariet är det område där man oftast kan upptäcka de menliga verkningarna av övergödningen. På andra sidan betyder det att det yttre estuariet fungerar som en effektiv näringsfälla.

Den biologiskt bundna delen av totalfosfor och kvävet sedimenteras

på havsbotten. Bakterierna och djurplankton remineraliserar organisk kväve redan i ytvattnet tillbaka till atmosfären. Vattnet nära botten är mycket näringsrikt med en hög kväve-fosfor-relation. Näringsbudgeten i det yttre estuariet visar att det är just fosfor som effektivt binds i sedimenten i estuariet. Denna förmånliga situation beror också på att syreförhållandena är goda tack vare den effektiva blandningen av vattenmassorna. I fråga om kväve är det så att det finns ett ganska stort kväveöverskott i estuariet. Detta har till följd att stora mängder av kväve driver med havsströmmarna västerut till finska kusten. Strömningarnas intensitet beror på väderleksförhållandena och varierar år från år. Också dessa undersökningar påpekar att det vore nödvändigt att minska både fosfor- och kväveutsläppen i östra Finska viken.

Vilka är de praktiska möjligheterna att stoppa eutrofieringsutvecklingen? Miljöministeriet i Finland har låtit göra upp ett miljöskyddsprogram för St. Petersburg, Karelen och Estland (Plan-center Ltd., 1991). Det finns sammanlagt 13 mål i programmet. Det största av dem är staden St. Petersburg, där fyra projekt anses vara nödvändiga: 1. sanering av avloppskanalssystemet så att allt avloppsvatten behandlas i avloppsreningsverk, 2. förbättring av fosforreduktionen vid nuvarande reningsverk, 3. uppförande av fyra nya biologiska reningsverk i förstäder till St. Petersburg, och 4. minskning av metallutsläppen vid ytbehandlingsanläggningar. Tabell 2 visar att det är möjligt att minska BOD₅-, totalfosfor- och metalltillförseln med ca. 70—80% genom att realisera programmet i St. Petersburg. Kvävereduktionen är betydligt mindre (13%). Kväverening är

Tabell 2. Uppskattad årlig tillförsel (ton per år) av BOD₅, kväve, fosfor och tungmetallerna från staden St. Petersburg nuförtiden och i framtiden (år 2005) efter miljöinvesteringarna (Plancenter, 1991).

	Nuförtiden t/a	I framtiden t/a	Reduktion %
BOD ₅	48,200	13,000	71
tot-N	18,700	16,300	13
tot-P	2,180	650	70
Tungmetallerna	750	137	82

fortfarande ovanlig i reningsverk i stora delar av Europa. Alla tekniska problem är ännu inte lösta och forskningen pågår. Kvävereningen är en komplicerad och känslig process. Nitrifikation-denitrifikations processen kräver mycket stora reningsbassänger och investeringarna är därför mycket höga.

Om man nu tänker på eutrofieringen i västra Finska viken, syns situationen vara oroväckande. Östra Finska vikens näringsbelastning kommer troligen att övergödsla hela Finska viken ännu rätt länge.

i Finland diskuterar vi nu mycket möjligheterna att minska våra egna kväveutsläpp i Finska viken. I statsrådets principbeslut (målprogrammet för vattenvården fram till år 1995) konstateras att «behovet av och möjligheterna till effektiviserad reduktion av kvävet i kommunalt avloppsvatten skall utredas i synnerhet i fråga om

anläggningar vilkas kvävebelastning i hög grad bidrar till eutrofieringen, och att behövliga åtgärder inleds.» Det första beslutet om kvävereduktion (65—70%) har givits av vattendomstolen till staden Esbo nära Helsingfors. Helsingfors stads ansökan om ett nytt tillstånd undergår just nu syneförrättning. Helsingfors stad har investerat i ett nytt avloppsreningsverk, som ersätter alla tidigare anläggningar och förbättrar BOD- och fosforreduktionen. Investeringen är ca. 1 miljard finska mark (1,4 miljarder danska kronor). Reningsverket blir färdigt i slutet av år 1994.

Kväverengingsprocessen, om den blir nödvändig, ökar kostnaderna med ca. 500 miljoner mark (500 miljoner Dkr), om reduktionskravet är 60—70%. Motsvarar då nytta de höga kostnaderna? Det är tillsvidare ett olöst problem i dag i Helsingfors.