

# Närsaltsbelastning

## – naturliga eller mänskliga källor?

LARS SONESTEN, SLU

Närsaltsbelastningen på våra havsområden har inte ändrats nämnvärt under de senaste decennierna, trots omfattande insatser. Den styrs till stor del av vattenföringen, vilket betyder att om nederbörden ökar så ökar också belastningen. Men utan åtgärder hade sannolikt belastningen varit högre. För att veta var åtgärder ska sättas in måste källorna identifieras. Man måste först veta om belastningen kommer från mänskliga aktiviteter eller om den är naturlig.

■ Transporten av närsalter från svenska landområden är mycket stabil. Detta gäller även belastningen på de olika havsområdena. Den styrs i mycket hög grad av vattenföringen. Det innebär att blöta år spolas större närsaltsmängder ut i havet, medan mängderna är mindre under torra år. Inga tydliga tendenser till ökande eller minskande närsaltsbelastning kan ses under de fyra decennier som övervakningen pågått. De skillnader man kan se mellan åren styrs till stor del av skillnader i mängden nederbörd.

För att kunna se underliggande tendenser till förändrad belastning kan halterna flödeskorrigeras. På så sätt kan man se om koncentrationerna av ämnena ändras med tiden. För den totala belastningen finns en svag tendens till minskande fosforhalter, medan kvävehalterna och halterna av organiskt material snarare tenderar till att ha ökat något. Av dessa tendenser är det dock endast den minskande fosforhalten som är statistiskt säkerställd.

I denna artikel redovisas endast resultat från 1995 och framåt. I förra årets rapport, Havet 2007, finns för den vetgirige en redovisning från 1969 och framåt.



Foto: Per Bengtsson/Grön idé

### Tendenser till minskning i norr

Närsaltsbelastningen på de olika havsbassängerna är överlag likartad den totala belastningen på havet, även om det finns skillnader mellan de olika områdena. Att skillnaderna ökar när man ökar upplösningen i beräkningsunderlaget är helt naturligt då den utjämnande effekt man får genom sammanslagningen av data för olika områden minskas. Om man går ner på enskilda vattensystem så kommer skillnaderna att bli ännu större, vilket man bör ha i åtanke om man är intresserad av belastningen på en mer lokal nivå.

Belastningsbilden sedan mitten av 1990-talet visar på tendenser till såväl minskande fosforhalter i tillflödena som minskad fosforbelastning till Bottenviken och Bottenhavet. Även organiskt material uppvisar svagt avtagande halter till samma områden, medan halterna snarare tenderar att öka i tillflödena till de övriga områdena. Ökningarna av organiskt material till Egentliga Östersjön och Kattegatt

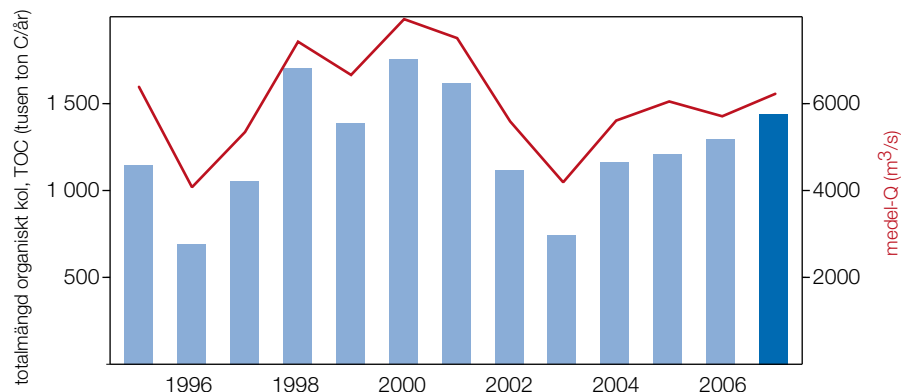
är statistiskt säkerställda. För kväve finns inga tydliga tendenser, förutom en statistiskt säkerställd haltningsminskning i tillflödena till Öresund och Skagerrak.

### Identifiera källorna

Med jämna mellanrum undersöks vilka som är de viktigaste källorna till de närsalter som belastar våra vatten. Senast detta gjordes var 2007 i samband med en större rapportering till Helcom, PLC-5, Pollution Load Compilation nr 5, vilken omfattar belastningen fram till och med 2006. Där tog man för första gången hänsyn till de fosforförluster som sker på vägen från källan till havet och beräknade den så kallade nettobelastningen av fosfor. Tidigare har detta endast gjorts för kväve. I rapporten redovisades även vilken belastning som är naturlig, den så kallade bakgrundsbelastningen, och vilken som är antropogen, alltså orsakad av oss människor.

Resultaten var överlag snarlika resultaten från PLC-4 där belastningen fram

## BELASTNING AV ORGANISKT MATERIAL



Den årliga belastningen av organiskt material (TOC) via vattendragen till havet tenderar att ha ökat något under senare år (staplar). Ökningen sätts i samband med den ökade årsmedelvattenföringen (röd linje).

till och med 1999 fanns med. De visar att såväl fosfor- som kvävebelastningen i den norra delen av landet framförallt kommer från skogsmark. I söder kommer däremot en större andel från jordbruksmark. Andra viktiga källor i den södra delen är olika punktkällor, samt för fosfor även enskilda avlopp. Även om läckaget från skogsmark är betydligt lägre än från jordbruksmark blir belastningen från de skogsdominerade områdena i den norra delen av landet mycket betydelsefull för den totala belastningen på havet. Detta beror främst på att dessa områden utgör så stor del av landets totala yta.

### Var ska åtgärderna sättas in?

En viktig del i åtgärdsarbetet är att fastställa var man skall sätta in olika åtgärder. Resultaten från källfördelningsmodelleringarna ger kännedom om olika "hot spots", områden med hög uttransport av närsalter, och i den fortsatta analysen kan man få indikationer på om det är möjligt att reducera belastningen. Exempelvis är den totala belastningen av såväl fosfor som kväve mycket stor på Bottenviken och Bottenhavet, vilket delvis beror på de mycket stora arealer som avvattnas. Från modelleringarna framgår det dock att åtgärdsutrymmet för att begränsa belastningen från dessa områden är mycket litet, eftersom den största delen anses vara naturlig. Större åtgärdsutrymme finns i den södra delen av landet där belastningen från olika mänskliga aktiviteter är större, främst från jordbruket och olika punktkällor. Detta är orsaken till att de reduktioner som bestämts för att minska belastningen på framförallt Östersjön, inriktas på havsområdena söder om Ålands hav.

### Tar lång tid att se effekterna

Att inga tydliga effekter syns av de olika åtgärder som har satts in har flera förklaringar. En är att vattenavrinningen har varit högre under senare år. Detta tar till viss del ut haltminskningen av fosfor i våra vattendrag och har gjort att transporten av kväve och organiskt material har ökat. Tröghet i både mark och vatten gör att det tar tid, i vissa fall mycket lång tid, innan effekterna av insatta åtgärder kan skönjas fullt ut. Därför kan vi ännu inte se några påtagliga effekter av varken utbyggnaden av kväverening vid avloppsreningsverk i inlandet eller av insatta åtgärder inom jordbruket. Däremot har åtgärderna i många fall haft en positiv effekt

på närområdet i såväl inlandsvatten som kustområden. Man skall dock komma ihåg att närsaltsbelastningen och situationen i våra vatten sannolikt skulle vara värre om vi inte hade vidtagit dessa åtgärder. 🐦

### LÄSTIPS

Nationell datavärd för sjöar och vattendrag är Institutionen för miljöanalys vid SLU, [www.ma.slu.se](http://www.ma.slu.se)

På Naturvårdsverkets hemsida, [www.naturvardsverket.se](http://www.naturvardsverket.se) kan du läsa mer om övervakningsprogrammet Flodmynnningar samt hitta den årliga rapporten Sötvatten.

SMED, Svenska MiljöEmissionsData, [www.smed.se](http://www.smed.se)

## FAKTA

### Nationell övervakning av belastningen på havet

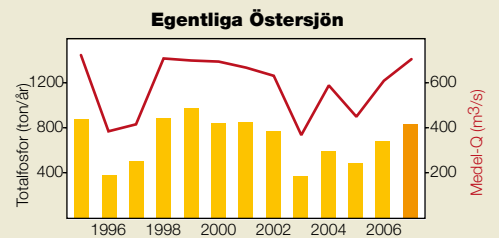
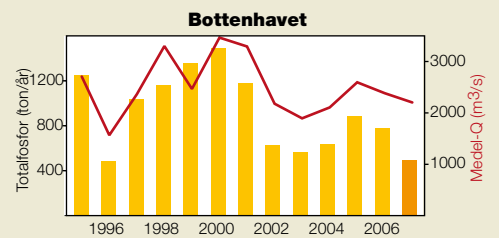
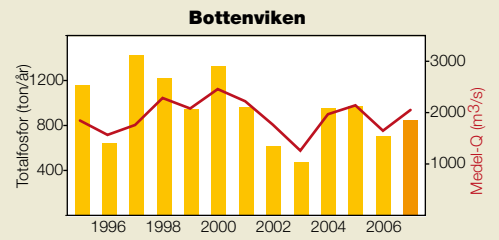
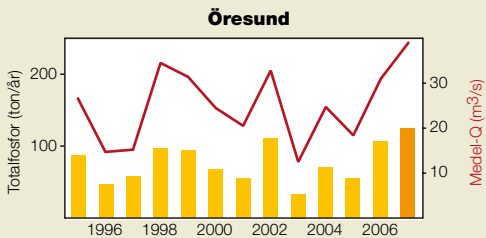
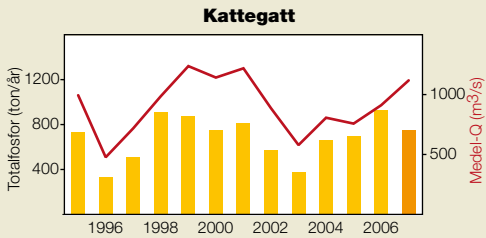
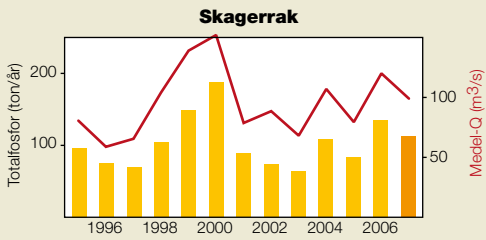
Övervakningen av den svenska belastningen av ett flertal ämnen har i dess nuvarande form pågått i ett 40-tal år, och sker numera inom Naturvårdsverkets nationella sötvattensprogram Flodmynnningar. Antalet vattendrag och därigenom den yta som täcks av övervakningen har successivt ökat, men sedan mitten av 80-talet har den varit förhållandevis oförändrad. Från och med 2007 mäts metaller, inklusive kvicksilver, månadsvis i samtliga flodmynnningar, från att tidigare endast ha undersökts vid vissa stationer.

Belastningen på havet beräknas med hjälp av haltuppgifter från programmet, samt vattenföringsuppgifter från SMHI. De månadsvisa halterna räknas om till dygnshalter genom linjär interpolering och multipliceras sedan med dygnsmedelvattenföringen. Månads- och årstransporterna beräknas därefter för de enskilda vattendragen. Flodmynningsnätet täcker ungefär 85 procent av den totala svenska vattenavrinningen, vilket innebär att uppskattningar måste göras för återstoden för att få den totala belastningen på havet. Uppskattningarna av oövervakade områden görs genom att använda den arealspecifika belastningen, d.v.s. belastningen per ytenhet, från likartade övervakade områden i närheten. Belastningsberäkningar för samtliga undersökta ämnen från och med 1969 finns hos datavärden.

Belastningsdata används dels nationellt, dels internationellt som underlag till olika rapporteringar till organisationer som Helcom, Ospar och Europeiska miljöbyrå. I de fall när flodmynningsbelastningen kompletteras med utsläpp från kustmynnande punktkällor sker rapporteringarna inom konsortiet SMED, Svenska MiljöEmissionsData, som även har tagit fram underlaget till PLC-5.

## FOSFOR

### Belastning och källfördelning



#### Naturlig belastning

- Jordbruksmark
- Skogsmark
- Dagvatten
- Deposition på vatten
- Övrig mark

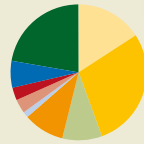
#### Antropogen belastning

- Jordbruksläckage
- Hygge
- Dagvatten
- Enskilda avlopp
- Punktkällor

Skagerrak



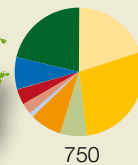
Kattegatt



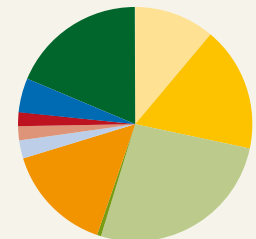
Öresund



Egentliga Östersjön

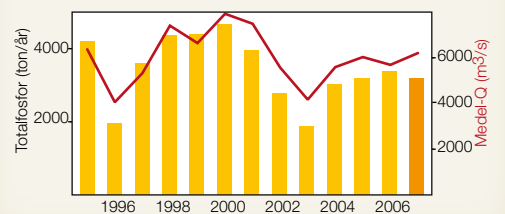


Alla havsområden



Totalt ca 3 550 ton/år varav ca 56 % naturlig.

Alla havsområden



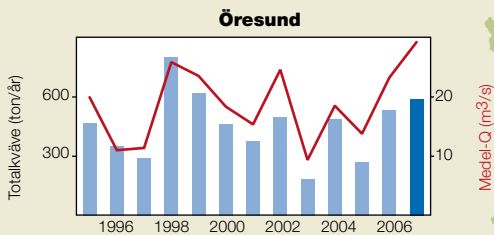
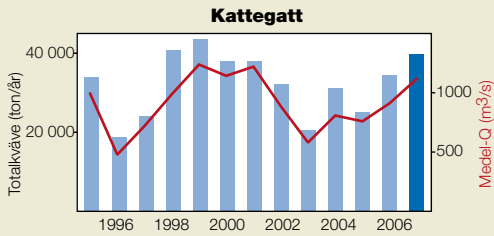
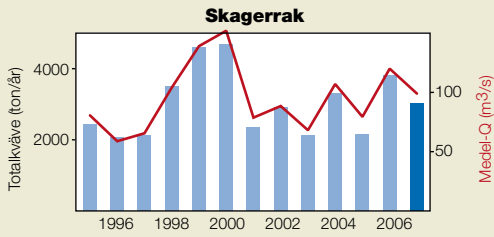
➤ Stapeldiagrammen visar den årliga fosforbelastningen via vattendragen på de olika havsbassängerna samt på havet totalt. Den har inte förändrats nämnvärt sedan 1995, med undantag för en tendens till något lägre belastning på Bottenviken och Bottenhavet. Årsmedelvattenföringen (röd linje) uppvisar generellt sett en stor mellanårsvariation.

Cirkeldiagrammen visar källfördelning av fosforbelastningen på de olika havsområdena samt på havet totalt. Belastningen kommer framförallt från skogsmark i den norra delen av landet. I den södra delen av landet står däremot jordbruket, samt olika punktsläpp och enskilda avlopp för den största delen.

Siffrorna under cirkelarna visar nettobelastning (ton/år) vilket betyder att hänsyn har tagits till den reduktion (retention) som kan ske i inlandsvattnen från källan till havet. Figurerna inkluderar även kustmynnande punktkällor.

# KVÄVE

## Belastning och källfördelning

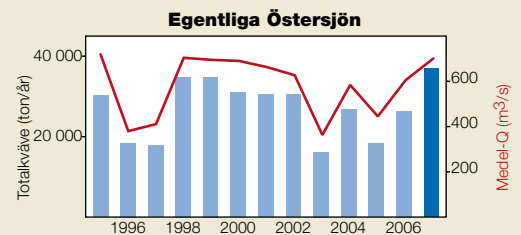
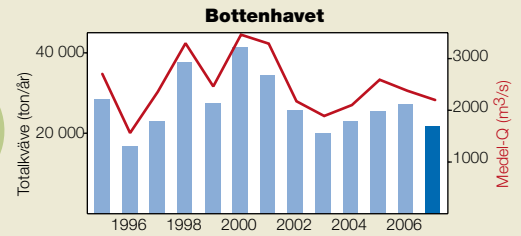
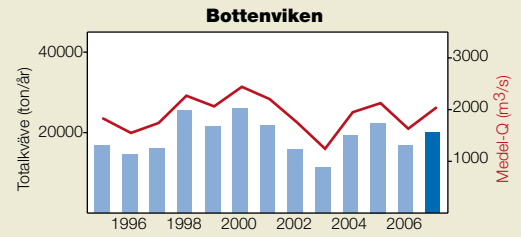
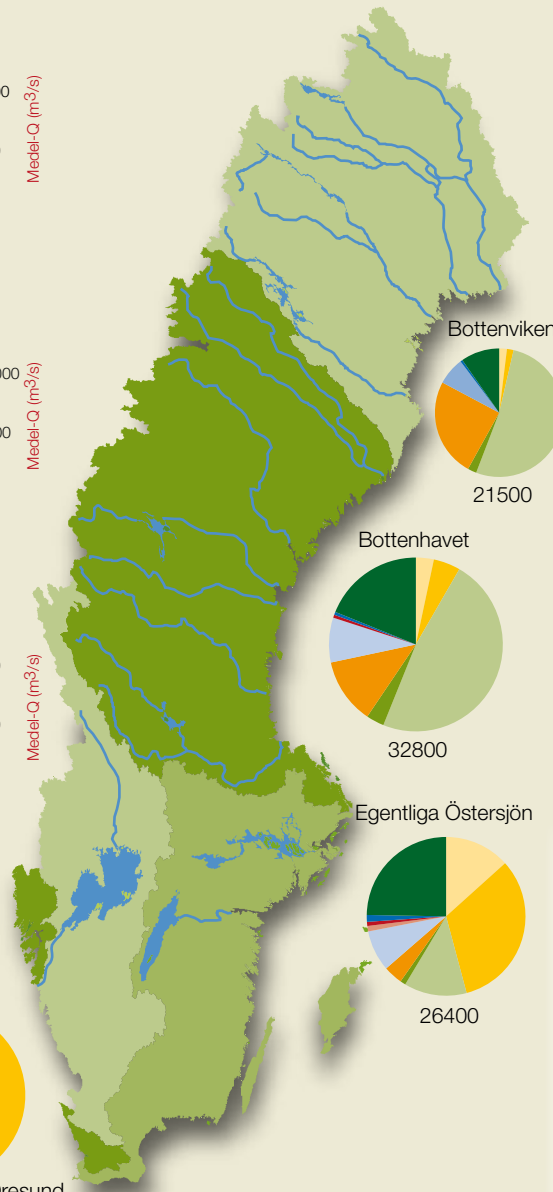
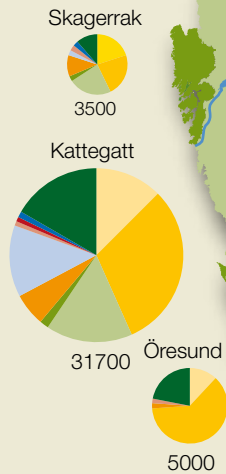


#### Naturlig belastning

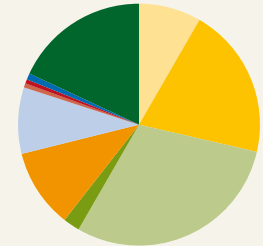
- Jordbruksmark
- Skogsmark
- Övrig mark
- Dagvatten

#### Antropogen belastning

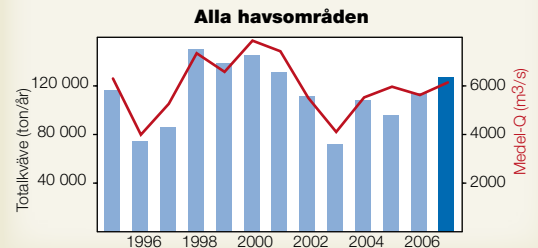
- Jordbruksläckage
- Hygge
- Deposition på vatten
- Dagvatten
- Enskilda avlopp
- Punktkällor



#### Alla havsområden



Totalt ca 121 000 ton/år varav ca 50 % naturlig.



➤ Stapeldiagrammen visar den årliga kvävebelastningen via vattendragen på de olika havsbassängerna samt på havet totalt. Den har inte förändrats nämnvärt sedan 1995 och styrs till mycket stor del av vattenföringen (röd linje). Årsmedelvattenföringen uppvisar generellt sett en stor mellanårsvariation.

Cirkeldiagrammen visar källfördelning av kvävebelastningen på de olika havsområdena samt på havet totalt. Viktiga källor är framförallt läckage från skogsmark i den norra delen av landet, medan olika punktsläpp och enskilda avlopp är mer betydelsefulla i den södra delen.

Siffrorna under cirklarna visar nettobelastning (ton/år) vilket betyder att hänsyn har tagits till den reduktion (retention) som kan ske i inlandsvattnen från källan till havet. Figurerna inkluderar även kustmynnande punktkällor. Noterbart är att deposition på vatten räknas som antropogen källa när det gäller kväve.