



Rapport 2003:13



LÄNSSTYRELSEN  
I STOCKHOLMS LÄN

# Sjöfartens utsläpp till luft

i Stockholms och Uppsala län år 2000



# **Sjöfartens utsläpp till luft**

i Stockholms och Uppsala län år 2000

Författare  
Emil Mattar  
Mats Thuresson

Foto framsidan: Christina Fagergren

Utgivningsår: 2003

ISBN: 91-7281-098-X

# Förord

En beräkning av sjöfartens utsläpp till luft i Stockholms och Uppsala län år 2000 har utförts vid miljöinformationsenheten på Länsstyrelsen i Stockholms län. Anna Nordin, numera Naturvårdsverket, var den som planlade arbetet och samarbetade med Emil Mattar, praktikant vid miljöinformationsenheten. Emil har samlat in och sammanställt uppgifter från verksamhetsutövarna samt skrivit ett utkast till rapport. Han har även bearbetat utsläppsdata så att en direkt uppdatering av Luftvårdsförbundets emissionsdatabas varit möjlig. Mats Thuresson vid miljöinformationsenheten har bearbetat och färdigställt rapporten.

Utredningen hade inte varit möjlig utan välvillig inställning från verksamhetsutövarna. Hjälp och kommentarer har även erhållits från Malin Pettersson vid Slb-analys, miljöförvaltningen i Stockholm, Anders Sjöbris och Karl Jivén vid MariTerm AB samt Lennart Ljungqvist och Cathy Hill vid miljöinformationsenheten på Länsstyrelsen i Stockholms län.

Stockholm juni 2003

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Lars Nyberg', written over a vertical line that extends downwards from the end of the signature.

Lars Nyberg  
Miljö- och plandirektör



# Innehållsförteckning

<b>Förord .....</b>	<b>3</b>
<b>Sammanfattning.....</b>	<b>6</b>
<b>English summary.....</b>	<b>7</b>
<b>Bakgrund .....</b>	<b>8</b>
<b>Hamnar och sjöfartsleder i regionen .....</b>	<b>9</b>
Stockholms Hamn.....	9
Södertälje Hamn .....	9
Hargshamnns Hamn .....	10
Norrtälje Hamn.....	10
<b>Redovisning av sjöfartens utsläpp i den gamla emissionsdatabasen .....</b>	<b>11</b>
Nya uppgifter om utsläpp från färjor och handelsfartyg .....	12
Utsläpp utifrån enskilda verksamhetsutövaras uppgifter.....	13
<i>Färjor.....</i>	<i>13</i>
<i>Sightseeingfartyg .....</i>	<i>16</i>
<i>Vägfärjor.....</i>	<i>16</i>
<i>Sjöfartsverkets fartyg .....</i>	<i>18</i>
<i>Försvarsmaktens fartyg.....</i>	<i>20</i>
Sammanlagda utsläpp utifrån verksamhetsutövarnas uppgifter .....	20
<b>Uppdatering av luftvårdsförbundets databas för år 2001 .....</b>	<b>21</b>
<b>Jämförelse med tidigare beräkningar .....</b>	<b>22</b>
<b>Uppdatering och fortsatt arbete .....</b>	<b>26</b>
<b>Referenser .....</b>	<b>27</b>

# Sammanfattning

Föreliggande arbete behandlar sjöfartens utsläpp till luft i Stockholms och Uppsala län år 2000. Utredningen omfattar färjor, handelsfartyg, sightseeingfartyg, vägfärjor samt försvarsmaktens och sjöfartsverkets fartyg som trafikerar regionens hamnar. Utsläpp av kväveoxider ( $\text{NO}_x$ ), svaveldioxid ( $\text{SO}_2$ ), koldioxid ( $\text{CO}_2$ ), kolmonoxid (CO), flyktiga organiska ämnen (VOC) och partiklar har kartlagts. Utsläppen i hamn har inte studerats. I arbetet har enskilda rederier kontaktats och detaljerade uppgifter om utsläpp har efterfrågats. Många rederier har bidragit med uppgifter medan andra inte har svarat. Då uppgifter inte har gått att få fram har schablonberäkningar använts.

Syftet med utredningen har varit att förbättra den emissionsdatabas för utsläpp till luft (EDB) som ägs av Stockholms och Uppsala läns luftvårdsförbund. Utredningen har slutligen använts för att uppdatera EDBn, avseende utsläppen från färjor och handelsfartyg i Stockholms och Uppsala län.

I utredningen redovisas även som jämförelse utsläppsuppgifter som tagits fram av MariTerm och Sjöfartens Analysinstitut. Siffrorna skiljer sig i vissa fall avsevärt från de resultat som kommit fram genom direkt kontakt med rederierna, men beräkningssätten är svåra att jämföra. Då andra uppgifter inte har funnits att tillgå har MariTerms uppgifter legat till grund för uppdatering av EDBn.

Det är stora skillnader mellan gamla uppgifter (EDB1995) och nya uppdaterade uppgifter. Vår utredning visar att utsläppen av kväveoxider och svaveldioxid är 58 procent respektive elva procent mindre, medan de uppdaterade utsläppen av kolmonoxid, partiklar och kolväten är betydligt större än de gamla uppgifterna. De nya uppgifterna visar att sjöfarten stod för 13 procent av länens kvävedioxidutsläpp och 16 procent av länens svaveldioxidutsläpp år 2000.

Orsakerna till skillnaderna mellan de gamla utsläppssiffrorna och våra nya beräkningar är flera. Några av de viktigaste kan vara införandet av katalysatorer, lägre svavelhalt i bränslet, olika beräkningssätt. För utsläppen av kolmonoxid, partiklar och kolväten beror skillnaden till stor del på mer ofullständiga uppgifter i den gamla databasen. Slutsatsen är ändå att nu beräknade utsläpp, som till stor del bygger på uppgifter direkt från rederierna, är mer tillförliga än gamla schablonberäknade siffror.



## **English summary: Airborne emissions from maritime shipping in Stockholm and Uppsala counties in 2000**

This study by the Stockholm County Administrative Board investigates airborne emissions from maritime shipping in the counties of Stockholm and Uppsala in 2000. We estimated airborne emissions from vessels that use the harbours in the region: ferries, merchant shipping, sightseeing vessels, Ro-Ro ferries, naval vessels and vessels from the National Administration of Shipping and Navigation. We calculated emissions of nitrogen oxides (NO<sub>x</sub>), sulphur dioxide (SO<sub>2</sub>), carbon dioxide (CO<sub>2</sub>), volatile organic compounds (VOC) and particulate matter (PM). We did not analyse emissions within the harbours themselves.

As part of our study, we contacted individual shipping companies and asked them for detailed information on airborne emissions from their vessels. Many shipping companies supplied data, but some did not respond. In cases where no information was available, we calculated data on the basis of emission models developed by the company Mari Term AB.

The aim of the study was to improve the EDB database for airborne emissions. This database is owned by the regional system for the Stockholm-Uppsala Air-Quality Management Association. Data from the study were subsequently used to update the EDB database with regard to ferries and merchant shipping.

We compared our data with earlier data on airborne emissions that had been calculated by MariTerm AB and the Institute of Shipping Analysis. In some cases, their figures differed substantially from the figures supplied directly to us by the shipping companies. When no other figures were available, we used data from MariTerm AB to update the EDB database.

We found large differences between airborne emissions in 2000, compared to previous estimates from the EDB database of 1995. In 2000, emissions of nitrogen oxides and sulphur dioxide were 58 % and 11 % lower respectively, compared to 1995. Emissions of carbon dioxide, particulate matter and hydrocarbons were higher in 2000. We estimate that in 2000, airborne emissions from shipping accounted for 13 % of total airborne emissions of nitrogen oxides and 16 % of emissions of sulphur dioxide in the two counties.

There are several reasons for the differences between our calculations and the previous estimates from 1995. The decline in nitrogen oxides and sulphur dioxide can be explained in part by substantial decreases in emissions. Several shipping companies have equipped their engines with catalysers, which cut emissions of nitrogen oxides. Moreover, the sulphur content of shipping fuels has declined. An important driving factor behind these decreases is the enforcement of differentiated environmental fees for trafficking shipping lanes and harbours. Other reasons for the differences between our calculations and the previous data are different methods for calculating emissions, or incomplete data sets in the 1995 database. The latter is the main reason for the higher emissions of carbon dioxide, particulate matter and hydrocarbons in 2000.

We conclude that our estimates of airborne emissions in 2000, which are mostly based on figures provided directly by the shipping companies, are more reliable than the old estimates, which were solely based on models.

# Bakgrund

Enligt tidigare uppgifter från Stockholms och Uppsala läns luftvårdsförbunds emissionsdatabas (EDB) så stod sjöfarten år 2000 för cirka 20 procent av länens utsläpp av kväveoxider och svaveldioxid (1). Särskilt svavelutsläppen är betydelsefulla för den lokala depositionen, då sjöfarten tillsammans med individuell uppvärmning står för cirka 80 procent av Stockholms läns deposition på grund av lokala utsläpp. En bidragande orsak är den låga höjden utsläppen sker på och att svavlet har en större depositionsbenägenhet än kväve. Observera dock att endast cirka sex procent av de totala svavelutsläppen deponeras inom länets gränser, resten sprids utanför länet (2).

Den här utredningen uppskattar sjöfartens bidrag till utsläppen i Stockholms och Uppsala län under gångtiden (körtiden exklusive tiden i hamn) år 2000. Såväl utsläppens storlek som dess tidsmässiga och geografiska fördelning har utretts. Uppgifterna har legat till grund för en uppdatering av Stockholm och Uppsala läns luftvårdsförbunds emissionsdatabas.

Vi har beräknat utsläpp till luften av kväveoxider (NO<sub>x</sub>), svaveldioxid (SO<sub>2</sub>), koldioxid (CO<sub>2</sub>), kolmonoxid (CO), flyktiga organiska ämnen (VOC) och partiklar\*. Utredningen omfattar färjor, handelsfartyg, sightseeingfartyg, vägfärjor samt försvarsmaktens och sjöfartsverkets fartyg som trafikerar regionens hamnar. Den huvudsakliga ansträngningen har gjorts för att kunna uppdatera utsläppen från färjor och handelsfartyg. Alla längduppgifter om farleder som redovisas i rapporten har beräknats genom att summera delsträckor i EDBn. Undantaget är Kapellskärs hamn där uppgifterna härrör från MariTerm AB\*\*.

\* Partiklarnas storlek är inte specificerade men det rör sig om avgaspartiklar och huvuddelen av massan hos avgaspartiklar utgörs av partiklar med en sfärisk diameter mindre än 1 µm, PM1 (muntlig uppgift, Christer Johansson, SLB-analys, februari 2003)

\*\* Hur farlederna är digitaliserade framgår av kartan på sid 10. Observera att farlederna i EDBn slutar några kilometer innanför den räta baslinjen som är markerad på sjökortet.

# Hamnar och sjöfartsleder i regionen

Uppgifterna från Stockholms och Uppsala län innefattar bolag som hör till hamnarna i Stockholm, Södertälje, Hargshamn och Norrtälje.

## Stockholms Hamn

Stockholms Hamn bedriver som en del av sin verksamhet även Roslagshamn AB i Kapellskär och Nynäshamns Hamn AB i Nynäshamn. Detta sker i form av ägda dotterbolag som bedriver självständig verksamhet (6).

**Stockholms Hamn** har 54 kajer fördelat på flera olika hamnar (Värtahamnen, Frihamnen, Loudden, Stadsgården, Matshamn, Skeppsbron, S Blasieholmen och S Hammarby). Fartygen trafikerar hamnen genom två farleder, den ena är Furusundsleden, som är cirka 104 km lång, och den andra är Sandhamnsleden, cirka 75 km. Det sammanlagda antalet anlöp i Stockholms hamn under år 2000 var 5 485 (motsvarar 10 970 in- och utlöp). Av dessa utgjorde 15 procent handelsfartyg (7).

Den mest trafikerade farleden under år 2000 var Furusundsleden (p.g.a. tax-free försäljning) med 7 384 in- och utlöp. Av dessa avsåg 331 (4 %) handelsfartyg (8).

Under förutsättning att Sandhamnsledens trafik kan beräknas genom att dra bort Furusundstrafiken från anlöp i Stockholms hamn blir det totala antalet in- och utlöp i Sandhamnsleden år 2000 3 586 stycken, varav 1 314 (37 %) var handelsfartyg..

**Nynäshamn Hamn** är en modern ro-ro\* hamn, 60 km söder om Stockholm. I hamnen finns två kajer och antal anlöp under år 2000 var 1 091 (7). Inseglingen till och från hamnen sker via två farleder. Den första är en handelsfarled på cirka 22 km som rederiet Pollferies trafikerar, cirka 456 in- och utlöp. Den andra är en färjefarled på cirka 29 km som rederiet Gotland Destination trafikerar, cirka 1 615 in- och utlöp. Uppgifterna är beräknade med hjälp av turlistorna.

*\*Hamn för Ro-Ro-fartyg ("roll on – roll off"), det vill säga fartyg med lasthantering där lasten körs ombord på trailrar eller vagnar över en eller flera ramper i ändskeppet eller i fartygets sidor*

**Kapellskär Hamn** används av kryssningsfartyg samt som ro-ro-hamn och ligger 90 km nordost om Stockholm. Hamnen har fyra kajer. Inseglingen till och från hamnen sker genom Kapellskärs farled som är cirka 17 km lång. Antal anlöp under år 2000 var 2 252 (7).

## Södertälje Hamn

Hamnen bedriver sin verksamhet i bolagsform och är en konventionell handelshamn. I hamnen finns det nio kajer. Inseglingen från och till hamnen sker genom Södertälje kanal, vilken i EDBn är uppdelad i två delar. Den längre delen från hamnen mot kusten är cirka 28 km, den andra delen från hamnen till Mälaren är cirka 8,5 km. Antal anlöp under år 2000 var cirka 650 (6) varav 101 fortsatte till Mälaren (9).

## Hargshamns Hamn

Hamnen är en ro-ro importhamn. Verksamheten bedrivs i bolagsform och ägs till 89 procent av Östhammars kommun och till elva procent av det privata Hargs Egendom AB. Hamnen har tre kajer och antal anlöp under år 2000 var 130. Inseglingen från och till hamnen sker genom Hargshamns farled, en sträcka på cirka 27,7 km.

## Norrtälje Hamn

Under år 2000 hade Norrtälje Hamn 19 anlöp av främst fraktfartyg med varierande last, i storleksklassen 1000-4000 dwt (6). Inseglingen till och från hamnen sker genom Norrtäljes farled på cirka 32,6 km.



*Kartan visar de farleder som finns inlagda i Stockholms och Uppsala läns luftvårdsförbunds emissionsdatabas. Kartan visar också större hamnar i regionen.*

# Redovisning av sjöfartens utsläpp i den gamla emissionsdatabasen

Utsläppsuppgifterna i EDBn innan föreliggande utredning var i huvudsak från 1992 och beskrivs i skriften "Emissionsdatabas 1992 - Dokumentation, april 1994" från SLB-analys (3), miljöförvaltningen, Stockholms stad. Se även "Emissionsdatabas 1997 – struktur, innehåll, kvalitet" (4). Vissa justeringar av farledernas längder har förekommit. EDBn innefattar utsläpp från färjor (endast NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> och CO<sub>2</sub>), fritidsbåtar, handelsfartyg och arbetsfartyg.

Fritidsbåtarnas utsläpp har nyligen uppdaterats och ingår inte i denna utredning. Utsläppen är inlagda som areakällor kommunvis över vattenytor. Fritidsbåtarnas utsläpp finns redovisade i rapporten "Fritidsbåtarnas utsläpp av luftföroreningar i Stockholms stad och län", SLB-analys 1997 (5).

Arbetsfartygen innefattar statskepp (marinens, sjöfartsverkets och tullverkets fartyg), bogserare, tankfartyg, passagerarfartyg, sightseeingbåtar, mudderverk, dykerifartyg, pontonkranar etc. under 300 BRT. Utsläppen är hämtade från litteratur; Skogö, SOU 1992:56 "Färjor och farleder". Utsläppen är inlagda som areakällor över vattenytor (Mälaren och innerskärgården).

Handelsfartygen innefattar handelsfartyg över 300 BRT utom färjor. Referensen är den samma som för fritidsbåtar; SOU 1992:56. Från och med EDB-95 är utsläpp från färjor och handelsfartyg inlagda som punktkällor i EDBn, detta för att få med det faktum att utsläppen sker några meter ovanför havsytan, vilket är av betydelse då man ska göra spridningsberäkningar. Ett antal punkter representerar en delsträcka på en farled. Antalet punkter är resultatet av en avvägning mellan den möjliga hanteringen i EDBn och noggrannheten i spridningsberäkningarna.

Färjorna är inlagda som färjor i led och färjor i hamn. Bra uppgifter om fartygens utsläpp i hamn finns inom Stockholms stad, vissa andra hamnutsläpp har schablonberäknats. I de fall fartygsleden följer en kommungräns har ingen koppling till kommun gjorts i söknyckel 1. Utsläpp av NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> och CO<sub>2</sub> från färjor i Sandhamnsleden och Furusundsleden är tagna från MKB för Rödkobbsleden. Härur är emissionsfaktorer för färja i led beräknade. För färjor i hamn har emissionsfaktorer hämtats från TFB-rapporten "Sjöfartens utsläpp av avgaser", MariTerm 1991.

**Tabell 1.** Utsläppsuppgifter om sjöfarten i Stockholms och Uppsala län, enligt EDB2000, innan uppdatering enligt föreliggande utredning.

	<b>NO<sub>x</sub></b> <b>(ton)</b>	<b>CO</b> <b>(ton)</b>	<b>CO<sub>2</sub></b> <b>(ton)</b>	<b>VOC</b> <b>(ton)</b>	<b>PM10</b> <b>(ton)</b>	<b>SO<sub>2</sub></b> <b>(ton)</b>
<b>Fritidsbåtar</b>	311	9 338	64 475	3 556	118	0
<b>Arbetsfartyg</b>	1 264	174	57 782	65	33	28
<b>Handelsfartyg och färjor</b>	6 499	101	238 206	43	39	898
<b>Totalt</b>	8 074	9 613	360 463	3 664	190	926

### **Nya uppgifter om utsläpp från färjor och handelsfartyg**

MariTerm AB och Sjöfartens Analys Institut redovisade sjöfartens utsläpp år 2000 i farlederna i rapporten "Östra Mellansveriges hamnkapacitet – Kartläggning och analys". Se tabell 3. (6)

Samtliga fartygsutsläpp redovisades som ett genomsnitt från hamnen till tre Nm (ca 5,5 km) utanför kustlinjen på årsbasis. Färjetrafiken hanteras i rapporten individuellt efter fartygsindivid vad avser maskintyp, känd gaspådragsnivå på huvud- och hjälpmaskiner, bränsletyp och förekomst av avgasrening. Övrig handelssjöfart behandlas mer översiktligt genom användning av en generaliserad modell för bränsleförbrukning och utsläpp.

I MariTerms beräkningar har emissionsfaktorer enligt tabell 2 använts för lastfartyg. Emissionsfaktorerna som redovisas i ovan nämnda referens kommer ursprungligen från ett EU-projekt; MEET – Methodology for calculating transport emissions and energy consumption. Om ingen motortyp finns angiven har "Diesel, medelvarv" använts, då man ansett att den har varit den vanligaste motortypen på kustfartyg. För koldioxidutsläpp har emissionsfaktorn 3 120 g koldioxid per kg bränsle använts i modellen. Utsläppen av svaveldioxider har ansetts vara helt proportionella mot svavelhalten i bränslet. Vi har använt samma schablonberäkningar och antaganden i vår utredning då direkta uppgifter från verksamhetsutövarna saknats.

**Tabell 2.** Typiska emissioner från olika motorer enligt MEET-modellen.

Motortyp	<b>NO<sub>x</sub></b> (g/kg bränsle)	<b>CO</b> (g/kg bränsle)	<b>VOC</b> (g/kg bränsle)	<b>PM</b> (g/kg bränsle)
Ångmaskin	6,25	0,6	0,5	2,08
Diesel, högvarv	70	9	3	1,5
Diesel, medelvarv	57	7,4	2,4	1,2
Diesel, lågvarv	87	7,4	2,4	1,2
Gasturbin	16	0,5	0,2	1,1

**Tabell 3.** Totalutsläpp år 2000 från sjöfarten till och från hamnarna i Stockholms och Uppsala län (tiden i hamn ej inräknad). Utsläppen beräknade som ett genomsnitt från hamn till tre Nm utanför kustlinjen<sup>1</sup>.

Hamn	<b>NO<sub>x</sub></b> (kg/km)	<b>HC</b> (kg/km)	<b>CO</b> (kg/km)	<b>CO<sub>2</sub></b> (kg/km)	<b>PM</b> (kg/km)	<b>SO<sub>2</sub></b> (kg/km)	<b>Bränsle- förbrukning</b> (kg/km)
Hargshamn	329	14	43	18 016	7	128	5 775
Kapellskär	26 346	427	1 632	1 191 321	753	10 938	381 834
Nynäshamn	3 933	276	1 028	710 612	435	1 275	227 760
Stockholm (Sandhamn)	7 716	189	635	369 307	202	2 132	118 368
Stockholm (Furusund)	82 259	1 627	5 989	4 479 557	2 870	13 202	1 435 755
Södertälje	2 434	103	316	133 220	51	1 102	42 699

<sup>1</sup>Anders Sjöbris, MariTerm AB, har under 2002 korrigerat tabellen jämfört med den som redovisas i ovan refererade rapport.

## Utsläpp utifrån enskilda verksamhetsutövares uppgifter

### Färjor

**Viking Line** har lämnat utsläppsberäkningar som baserar sig på fartygens bränsleförbrukning inom svenskt territorialvatten. Viking Line har avgasrening på Ms Gabriella och Ms Mariella samt använder landström i hamnen. Dessa färjor trafikerar Furusundsleden. Ålandsfärjan trafikerar till och från Kapellskärs hamn hela året. Trafiken utgörs huvudsakligen av heltrafik. Turtiden är dagligen ungefär mellan 9<sup>00</sup>-20<sup>00</sup> med undan-

tag av perioden 1/1 till 15/2 då trafiken är indragen. De andra färjorna trafikerar till och från Stockholms hamn hela året dagligen cirka  $7^{45}-20^{10}$ .

Viking Line har lämnat utsläppsuppgifter för de sammanlagda hamn- och gångtiderna. Därefter räknades utsläppet under gångtiden ut genom att befintliga uppgifter från SLB-analys på utsläppen i hamn drogs ifrån (10).

**Tabell 4.** Utsläppsuppgifter från rederiet Viking Line <sup>1</sup>.

Viking Line	<i>NO<sub>x</sub></i> <sup>3)</sup> (ton)	<i>HC</i> <sup>2)</sup> (ton)	<i>CO</i> <sup>3)</sup> (ton)	<i>CO<sub>2</sub></i> <sup>3)</sup> (ton)	<i>PM</i> <sup>2)</sup> (ton)	<i>SO<sub>2</sub></i> <sup>3)</sup> (ton)	<i>Bränsleförbrukning</i> (ton)
<i>Amorella</i>	347	16	186	21 347	8	61	6 842
<i>Gabriella</i>	202	10	130	13 873	4	43	4 447
<i>Isabella</i>	394	19	213	24 381	9	70	7 814
<i>Mariella</i>	165	9	105	12 045	4	35	3 861
<i>Rosella</i>	252	12	139	16 005	6	35	5 130
<i>Ålandsfärjan</i>	100	5	52	6 017	2	13	1 929
<b>Totalutsläpp</b>	1 460	70	820	93 700	34	260	30 000

- 1) Uppgifterna avser utsläpp inom svenskt territorialvatten.
- 2) Beräknat med MEETs schablon som hanterar olika typer av motorer (diesel, medelvarv)
- 3) Uppgifter om utsläpp från rederiet.

**Silja Line** äger fyra färjor som trafikerar Furusundsleden och har lämnat uppgifter om utsläppen år 2000 på svenskt territorialvatten. På färjan "Festival" installerades katalysator på samtliga huvudmaskiner under januari 2000. Katalysatorerna innebar enligt rederiet en beräknad minskning av *NO<sub>x</sub>*-utsläppen under år 2000 från 385 till 132 ton. Siljas färjor trafikerar Stockholms hamn dagligen hela året. En tredjedel av anlöpen är till och från Kapellskärs hamn, resten till och från Värtahamnen. Turtiden är dagligen ungefär mellan  $6^{30}$  till  $20^{15}$  (11). Silja Line och Viking Line spelar stor roll för utsläppen, eftersom de står för hälften av det totala antalet anlöp.

**Tabell 5.** Utsläppsuppgifter från rederiet Silja Line <sup>1</sup>.

Silja Line	<i>NO<sub>x</sub></i> (ton)	<i>HC</i> (ton)	<i>CO</i> (ton)	<i>CO<sub>2</sub></i> (ton)	<i>PM</i> (ton)	<i>SO<sub>2</sub></i> (ton)	<i>Bränsleförbrukning</i> (ton)
<i>Serenade</i>	186	11	33	13 913	5	44	4 459
<i>Symphony</i>	172	10	32	13 707	5	43	4 393
<i>Europa</i>	167	2	71	29 926	11	94	9 592
<i>Festival</i> <sup>2</sup>	132	17	53	22 303	9	70	7 148
<b>Totalutsläpp</b>	660	40	190	79 800	30	250	25 600

- 1) Uppgifterna avser utsläpp inom svenskt territorialvatten.
- 2) Utsläppsuppgifter från 2001.



**Ånedin Linjen** äger färjan M/S Baltic Star som trafikerar Furusundsleden dagligen (avgångstid cirka 17<sup>00</sup>, ankomsttid cirka 15<sup>30</sup>) hela året till och från Stockholm hamn med 728 in- och utlöp per år. De har lämnat uppgifter om bränsleförbrukning, maskinprestanda, gångtid och emissionfaktorer (12).

**Tabell 6.** Utsläppsuppgifter från rederiet Ånedin Linjen <sup>1</sup>.

Ånedin Linjen	NO <sub>x</sub> (ton)	HC (ton)	CO (ton)	CO <sub>2</sub> (ton)	PM <sup>2</sup> (ton)	SO <sub>2</sub> (ton)	Bränsleförbrukning (ton)
<b>Baltic Star</b>	71	3,6	3,1	4 102	1,6	1,3	1 315

- 1) Uppgifterna avser utsläpp inom svenskt territorialvatten.
- 2) Beräknat med MEETs schablon som hanterar olika typer av motorer (diesel, medelvarv)

**Birka Line** har lämnat uppgifter om utsläppen till luft under år 2000 inom svenskt territorialvatten. Birka Princess trafikerar varje dag Stockholms hamn genom Furusundsleden och den mesta trafiken bedrivs under helgerna. Turen går dagligen med avgångstid cirka 18<sup>00</sup> och med ankomsttid 16<sup>15</sup>. Birka Line har installerat katalysator på sina huvudmaskiner (13).

**Tabell 7.** Utsläppsuppgifter från rederiet Birka Line <sup>1</sup>.

Birka line	NO <sub>x</sub> (ton)	HC (ton)	CO (ton)	CO <sub>2</sub> (ton)	PM (ton)	SO <sub>2</sub> (ton)	Bränsleförbrukning (ton)
<b>Birka Princess</b>	10	7	28	13 680	7	20	4 384

- 1) Uppgifterna avser utsläpp inom svenskt territorialvatten.

**Rederiet Gotland Destination** har tre färjor som anlöper Nynäshamns hamn genom färjeleden och har lämnat uppgifter om utsläpp inom länsgränsen under perioden 2000-11-01 till 2001-10-31 enligt tabell 8. Färjorna trafikerar varje dag hela året utom perioden 1/2 till 31/3. Turtiden är dagligen cirka 9<sup>55</sup> till 23<sup>30</sup>. På Gotlandsfärjorna finns katalysatorer på alla maskiner (14).

**Tabell 8.** Utsläppsuppgifter från rederiet Gotland Destination.

Gotland Destination	NO <sub>x</sub> (ton)	HC (ton)	CO (ton)	CO <sub>2</sub> (ton)	PM (ton)	SO <sub>2</sub> (ton)	Bränsleförbrukning (ton)
<b>M/S Visby</b>	2,2	1,8	5,4	2155	0,9	1,8	676
<b>M/S Thjelvar</b>	0,8	0,6	2,0	789	0,3	0,7	247
<b>HSC Gotland</b>	4,0	3,2	9,9	3 943	1,6	3,3	1 236
<b>Totalutsläpp</b>	7	5,6	17	6 900	2,8	5,8	2 160

## Sightseeingfartyg

**Waxholmsbolaget** har presenterat uppskattade utsläpp till luft år 2000 från fartyg som ägdes av Waxholmsbolaget men drevs av Stockholms Sjötrafik. Utsläppen beräknades enligt en gammal modell från 1999, andra nya beräkningar pågick enligt uppgift under våren 2002 (15). Sedan modellen gjordes har två fartyg sålts och ett drivs av ett annat rederi, medan ett nytt fartyg togs i drift under våren 2000. Tabellen bygger på att flottans genomsnittliga prestanda är densamma 2000 som 1999, trots ovan nämnda förändringar.

**Tabell 9.** Uppskattade utsläpp av Waxholmsbolaget.

Waxholmsbolaget	NO <sub>x</sub> (ton)	HC (ton)	CO (ton)	CO <sub>2</sub> (ton)	PM (ton)	SO <sub>2</sub> (ton)	Bränsleförbrukning (ton)
Ångfartyg	0,8	-	0,4	1 030	-	0,4	330
Övr. skärgårdsfartyg	234	8,3	35	12 210	9,4	4,7	3 910
Djurgårdsfärjor	15	0,7	1,1	810	0,6	0,3	260
<b>Totalutsläpp</b>	<b>250</b>	<b>9,0</b>	<b>37</b>	<b>14 050</b>	<b>10</b>	<b>5,4</b>	<b>4 500</b>

**Strömma Turism & Sjöfart** äger 27 fartyg och trafikerar Stockholms län. Rederiet har lämnat uppgift om bränsleförbrukningen under år 2000. En båt körs på RME (rapsmetylester). Fartygen har olika maskinprestanda och gaspådragsnivåer. Bränslets svavelhalt har angivits till 0,1 procent. Sålunda beräknades utsläppen från samtliga fartyg med emissionsfaktorer som hör till MEETs schablon som behandlar dieselmotorer (medelvarv). Strömmas utsläpp till luft är lagrad på filen vägfärjor i EDBn och beräknades med hjälp av turlistan (16).

**Tabell 10.** Uppskattade utsläpp av Strömma Turism & Sjöfart.

Strömma Turism & Sjöfart	NO <sub>x</sub> (ton)	HC (ton)	CO (ton)	CO <sub>2</sub> (ton)	PM (ton)	SO <sub>2</sub> (ton)	Bränsleförbrukning (ton)
<b>Totalutsläpp</b>	<b>102</b>	<b>4,3</b>	<b>13</b>	<b>5 590</b>	<b>2,2</b>	<b>3,6</b>	<b>1 790</b>

## Vägfärjor

Redovisningen av vägfärjor är här uppdelade i statliga vägfärjor med Vägverket som verksamhetsutövare och privatägda vägfärjor.

**Vägverket** har nio färjor som ligger i Stockholms län och har lämnat uppgifter om bränslen som förbrukades under år 2000, emissionsfaktorer för föroreningar, svavelhalten (0,001 viktsprocent) och bränslets densitet (0,815 kg/l). Dessutom lämnades uppgif-

ter om samtliga skorstenars höjd liksom ytter- och innerdiametern, höjden och bredden på färjorna och rökgasernas hastighet.

Tabell 11 beskriver utsläppen från Vägverkets färjor uppdelade per farled. Vägfärjornas utsläpp beräknades genom användning av turlistor och uppgifter från Vägverket. Utsläppen från vägfärjor har lagrats på en enskild fil i EDBn (17).

**Tabell 11.** Utsläppsuppgifter från Vägverket.

Vägverkets färjor	NO <sub>x</sub> (ton)	HC (ton)	CO (ton)	CO <sub>2</sub> (ton)	PM (ton)	SO <sub>2</sub> (kg)	Bränsleförbrukning (ton)
<i>Emissionsfaktor (kg/kg bränsle)</i>	0,043	0,0052	0,019	3,12	0,00071	0,02	
<b>Stockholms län</b>	<b>103</b>	<b>13</b>	<b>46</b>	<b>7 630</b>	<b>1,7</b>	<b>49</b>	<b>2 445</b>
<b>Blidöleden (Norrtälje)</b>	12	1,5	5,6	922	0,2	5,9	295
<b>Furusundsleden (Norrtälje)</b>	12	1,5	5,6	922	0,21	5,9	295
<b>Skansundet (Södertälje+Botkyrka)</b>	11	1,3	4,8	790	0,18	5,1	253
<b>Ljusteröleden (Österåker)</b>	12	1,5	5,3	872	0,20	5,6	280
<b>Ekeröleden (Ekerö+Botkyrka)</b>	13	1,6	6,0	984	0,22	6,3	316
<b>Adelsöleden (Ekerö)</b>	10	1,3	4,8	784	0,18	5,0	251
<b>Oxdjupetleden (Vaxholm)</b>	18	2,2	8,1	1 337	0,30	8,6	428
<b>Oxdjupetleden (Värmdö)</b>	14	1,7	6,2	1 017	0,23	6,5	326
<b>Uppsala län</b>	<b>7,7</b>	<b>1,0</b>	<b>3,5</b>	<b>572</b>	<b>0,13</b>	<b>3,7</b>	<b>183</b>
<b>Gräsöleden (Östhammar)</b>	7,7	1,0	3,5	572	0,13	3,7	183
<b>ABC-län</b>	<b>110</b>	<b>14</b>	<b>50</b>	<b>8 200</b>	<b>1,8</b>	<b>53</b>	<b>2 600</b>

### Enskilda vägfärjor

Vägverket har lämnat uppgifter om enskilda vägfärjor; ägare och huvudman. Därefter togs kontakt med de enskilda färjebolagen (18).

#### Oaxen Samfällighetsförening.

Färjedriften bedrivs mellan öarna Oaxen och Mörkö i Södertälje kommun. Färjan är en linjefärja och avståndet är cirka 500 m. Färjan gör dagligen 23 turer mellan 05<sup>30</sup> och 22<sup>30</sup>. Förbrukningen av bränslen uppgår till 14 000 liter/år. Bränslebeteckningen är Gasoil E 10 (svavelhalt max 0,1 %). Motortypen är MD 70 (19).

### Högmarsö Samfällighetsförening

Färjedriften bedrivs vid Högmarsö i Norrtälje kommun. Verksamhetsutövare är Högmarsö Samfällighetsförening. Förbrukning av bränsle under år 2000 var 18,795 m<sup>3</sup> diesel (20).

### Ornö Samfällighetsförening

Ornö SMF har två färjor som trafikerar Haninge kommun, färjetrafiken sker mellan Ornö och Dalarö. Bränsleförbrukningen var för m/s Ebbasdröm 320,6 m<sup>3</sup> och för m/s Ornö Kurir 191 m<sup>3</sup> (21).

I tabell 12 har enskilda vägfärjornas utsläpp beräknats med hjälp av emissionsfaktorer som hör till Vägverkets färjor.

**Tabell 12.** Utsläppsuppgifter för enskilda vägfärjor.

Enskilda vägfärjor	NO <sub>x</sub> (ton)	HC (ton)	CO (ton)	CO <sub>2</sub> (ton)	PM (ton)	SO <sub>2</sub> (kg)	Bränsleförbrukning (ton)
<i>Emissionsfaktor (kg/kg bränsle)</i>	0,043	0,0052	0,019	3,12	0,00071	0,02	
<b>Oaxen-Mörken</b>	0,5	0,06	0,23	37	0,008	0,2	12
<b>Högmarsö</b>	0,7	0,08	0,30	49	0,011	0,3	16
<b>m/s Ebbas dröm</b>	11	1,4	5,2	850	0,19	5,4	270
<b>m/s Ornö kurir</b>	6,8	0,84	3,1	506	0,11	3,2	160
<b>Totalutsläpp</b>	19	2,4	8,8	1 440	0,32	9,3	460

### **Sjöfartsverkets fartyg**

Sjöfartsverket har lämnat utsläppsuppgifter om tjänstebåtar av typerna boj- och lotsfartyg. I tabell 13 beskrivs operationsområdet för båtarna, deras bränsleförbrukning år 2000 och motortyp. Alla båtar är utrustade med oxidationskatalysator (22). Uppgifterna har uppskattats med MEETs schablon som hanterar dieselmotorer (medelvarv), vilket innebär en överskattning av NO<sub>x</sub>-utsläppen.

**Tabell 13.** Utsläppsuppgifter från Sjöfartsverket – boj- och lotsfartyg.

		<b>NO<sub>x</sub></b>	<b>HC</b>	<b>CO</b>	<b>CO<sub>2</sub></b>	<b>PM</b>		
		<b>(ton/år)</b>	<b>(ton/år)</b>	<b>(ton/år)</b>	<b>(ton/år)</b>	<b>(ton/år)</b>		
<i>Emissionsfaktor (kg/kg bränsle)</i>		0,057	0,0024	0,0074	3,12	0,0012		
<b>Motortyp</b>	<b>Båt nr</b>						<b>Bränsleförbrukning ton/år</b>	<b>Operationsområde</b>
<b>Volvo TAMD 12X</b>	773	0,58	0,02	0,08	31,98	0,01	10,25	Närliggande farleder, radie om cirka 12 sjömil från stationeringen
<b>Volvo TAMD 12X</b>	714	0,97	0,04	0,13	53,33	0,02	17,09	- " -
<b>Scania DSI 14</b>	150	1,71	0,07	0,22	93,55	0,04	29,98	- " -
<b>Scania DSI 14</b>	749	5,27	0,22	0,68	288,56	0,11	92,49	- " -
<b>Scania DSI 14</b>	145	0,49	0,02	0,06	26,65	0,01	8,54	- " -
<b>Volvo 71A</b>	834	1,39	0,06	0,18	75,93	0,03	24,34	Öregrund-Stockholms inre skärgård-Dalarö
<b>Scania DS14</b>	151	3,38	0,14	0,44	184,91	0,07	59,27	Närliggande farleder, radie om cirka 12 sjömil från stationeringen
<b>Volvo TAMD 122A</b>	723	1,31	0,06	0,17	71,70	0,03	22,98	- " -
<b>Scania DS11</b>	755	0,61	0,03	0,08	33,58	0,01	10,76	- " -
<b>Cummins 14</b>	832	2,33	0,10	0,30	127,30	0,05	40,80	Dalarö-Landsort-Södertälje-Studsvik samt hela Mälaren
<b>Scania DS 14</b>	747	10,07	0,42	1,31	551,41	0,21	176,73	Närliggande farleder, radie om cirka 12 sjömil från stationeringen
<b>Scania DS 14</b>	111	0,71	0,03	0,09	38,96	0,01	12,49	- " -
<b>Volvo TAMD 120</b>	358	1,09	0,05	0,14	59,83	0,02	19,18	- " -
<b>Totalutsläpp</b>		30	1,3	3,9	1 640	0,6	525	

Uppgifterna har uppskattats med MEETs schablon som hanterar dieselmotorer (medelvarv).

## Försvarsmaktens fartyg

Försvarsmakten har lämnat uppgifter om förbrukat bränsle i Sverige för sina sjögående enheter. Vidare uppskattas att hälften av förbrukningen i Sverige är bunkrat inom Marinbas ost, det vill säga under år 2000 var detta cirka 10 000 ton dieselolja med en svavelhalt på cirka 0,3 viktsprocent. Utifrån detta har antagits att denna mängd representerar förbrukningen inom Stockholms och Uppsala län. Observera att detta är en mycket grov gissning.

Tabell 14 redovisar försvarsmaktens fartygsutsläpp uppskattade enligt MEETs schablon som hanterar dieselmotorer (medelvarv) (20).

Tabell 14. Uppskattade utsläppsuppgifter för försvarsmakten.

Försvarsmakten	NO <sub>x</sub> (ton)	HC (ton)	CO (ton)	CO <sub>2</sub> (ton)	PM (ton)	SO <sub>2</sub> (ton)	Bränsleförbrukning (ton)
<b>Totala utsläpp</b>	493	201	64	27 000	10	512	8 650

## Sammanlagda utsläpp utifrån verksamhetsutövarnas uppgifter

En sammanfattning av ovan redovisade uppgifter från verksamhetsutövarna redovisas i nedanstående tabell där sjöfartens utsläpp under 2000 summerats uppdelat på fartygstyper.

Tabell 15. Sjöfartens utsläpp under gångtiden till luft i Stockholms och Uppsala län 2000, uppdelat på fartygskategorier enligt verksamhetsutövarna

Fartygstyp	NO <sub>x</sub> (ton)	HC (ton)	CO (ton)	CO <sub>2</sub> (ton)	PM (ton)	SO <sub>2</sub> (ton)	Bränsleförbrukning (ton)
<i>Färjor</i>	2 206	128	947	198 184	75	534	63 472
<i>Sightseeingbolag</i>	352	13	50	19 637	12	9	6 294
<i>Vägfärjor</i>	110	14	50	8 201	1,8	53	2 628
<i>Enskilda vägfärjor</i>	19	2,4	8,8	1 443	0,3	9	463
<i>Sjöfartsverket</i>	30	1,3	3,9	1 638	0,6		535
<b>Försvarsmakten</b>	493	21	64	26 988	10	52	8 650
<b>Totalutsläpp</b>	3 210	179	1 120	248 000	100	660	82 000

# Uppdatering av luftvårdsförbundets databas för år 2001

*Furusundsleden* är den mest betydelsefulla farleden i länet. Vi ansåg att uppgifterna som hämtats direkt från rederierna var mer sannolika än den schablonberäkning som gjorts av MariTerm AB (6). Därför har vi använt rederiernas uppgifter som grund för de uppgifter som matats in till EDBn. Schablonberäknade värden för SeaWind Lines utsläpp har lagts till. MariTerms utsläppsuppgifter från Furusundsleden skiljer sig markant från utsläppsberäkningar baserade på rederiernas uppgifter om bränsleförbrukning.

Vi uppskattade handelsfartygens utsläpp i farleden Furusund med hjälp av trafikuppgifter från sjöfartsverket (8) och MEET schablon som hanterar dieselmotorer (medelvarv).

I fallet *Sandhamnsleden* har vi delat upp utsläppsuppgifter från MariTerm AB och Sjöfartens Analys Instituts efter det antal punkter som farleden består av i EDBn. Efter som utsläppsmängderna i farledstid har angetts i kg/km av MariTerm AB, beräknade vi ledernas längd genom att summera delsträckornas längd som finns i EDBn. Därefter beräknade vi utsläppsmängder för samtliga farleder, varefter utsläppen delades upp på delsträckor och proportionerligt delades som punktkällor i delsträckorna.

För *Nynäshamns farleds* utsläpp valde vi rederiernas uppgifter och där rederiet Gotland Destination har lämnat uppgifter. Vi uppskattade Pollferries uppgifter med hjälp av MEETs schablon och turlistan.

*Kapellskärs* uppgifter har uppdaterats av MariTerm AB. Utsläppen per kilometer har beräknats av MariTerm och uppgifterna har överförts till EDBn på samma sätt som beskrivs vid Sandhamnsleden ovan.

*Södertäljes farleds* utsläpp har uppdaterats från hamnen till slutet av skärgården av MariTerm AB. Med hjälp av Södertälje Hamns information kunde vi uppskatta utsläppen från de fartyg som fortsatte in i Mälaren (9).

*Hargshamns farleds* uppgifter har uppskattats av MariTerm på samma sätt som Kapellskär.

Vi uppskattade uppgifter som rör *Norrtälje Hamn* med hjälp av antal anlöp i hamnen och med MEETs schablon och med hjälp av avståndet enligt EDBn.

Denna utredning har karterat 2000 års utsläpp, men de nya uppgifterna har använts för att uppdatera EDBn för år 2001.

# Jämförelse med tidigare beräkningar

Utsläppen från färjor och handelsfartyg år 2000 har uppdaterats i EDBn. Skillnaderna mellan nya och gamla siffror är stora. Vår utredning visar att utsläppen av kväveoxider och svaveldioxid är 58 procent respektive elva procent mindre, medan de uppdaterade utsläppen av kolmonoxid, partiklar och kolväten är betydligt större än de gamla uppgifterna. Vid en jämförelse mellan de gamla uppgifterna i EDBn och de nu framtagna uppgifterna är de nya uppgifterna mer kompletta. Det bidrar till stora skillnader och gör det svårt att jämföra gamla och nya uppgifter. För VOC, partiklar och kolmonoxid är siffrorna inte alls jämförbara då dessa ämnen inte lagts in för så många källor, bland annat saknas hela färjetrafikens utsläpp av dessa ämnen i den gamla EDBn. Även för andra ämnen finns skillnader i databaserna, till exempel var förut inte svaveldioxidutsläpp från Hargshamns farled inlagda i EDBn.

Förändringarna innebär att sjöfartens andel av kvävedioxidutsläppen år 2000 i länen minskar från 23 procent till 13 procent. Motsvarande svaveldioxidminskningar är från 20 procent till 16 procent. Minskningarna av föroreningar kan delvis förklaras av reella utsläppsminskningar. Flera rederier har redan nu installerat katalysatorer på sina motorer, vilket radikalt minskar utsläppen av kväveoxider. Svavelhalten i bränslet minskar också mer och mer. Pådrivande är de miljödifferenterade farleds- och hamnavgifterna som infördes 1998. En del av förklaringen ligger också i att vissa höga schablonberäkningar ersatts med uppgifter direkt från rederierna (se tabell 16).

**Tabell 16.** Jämförelse mellan nya och gamla (EDB1995) utsläpp exklusive Kapellskärs farled.

Ämne	Nya siffror	Gamla siffror	Skillnad	Minskning eller ökning i %
<b>NO<sub>x</sub></b>	2 503	5 981	-3 478	-58 %
<b>SO<sub>2</sub></b>	734	828	-94	-11 %
<b>CO</b>	948	88	860	+977 %
<b>CO<sub>2</sub></b>	203 436	217 074	-13 638	-6 %
<b>PM</b>	89	32	57	+178 %
<b>VOC</b>	132	35	97	+277 %
<b>Bränsle</b>	65 210	69 575	-4 365	-6 %

Man bör ha i åtanke att det inte finns någon absolut sanning vad gäller utsläppsuppgifter från sjöfart och att utsläppens storlek beror på hur man utför sina beräkningar. Siffror på antal ton utsläpp från en så komplicerad sektor som sjöfarten kan aldrig bli annat än ungefärliga. Detta i sin tur försvårar trendberäkningar. Utsläppens storlek beror till exempel på vilken begränsningslinje man väljer, hur långt ut båtarna ska få vara för att utsläppen ska räknas med. En slutsats av utredningen är att nuvarande digitalisering av farlederna måste diskuteras. Det naturliga vore att farledernas utsträckning är relaterade



till en gräns som är utmärkt på sjökort eller annan karta, till exempel den räta baslinjen, territorialgränsen eller ett visst antal kilometer utanför kustlinjen. Tar man med ett större havsområde så kommer mer förbifartstrafik att förekomma, en trafik som sannolikt är svår att få utsläppsuppgifter ifrån.

I EDBn har färjetrafikens utsläpp, angivna av verksamhetsutövarna som utsläpp till territorialgränsen, minskats så att endast utsläppen motsvarande de digitaliserade farlederna är med. Detta är en felkälla och preliminära beräkningar antyder att svavelutsläppen något överskattats. Beräkningarna kommer att ses över i samband med att farledernas digitalisering diskuteras. Även omräkningen av MariTerms uppgifter ger ett mindre fel, då genomsnittsutsläppet är beräknat på en annan sträcka än farledens längd i EDBn.

För färjetrafiken noterar vi att stora skillnader i kvoten utsläpp av kväveoxider – utsläpp av svaveldioxid förekommer, från cirka 0,5 till 50. Vi har inte undersökt det rimliga i detta.

Tabell 17 och 18 redovisar utsläppsuppgifter från den uppdaterade EDBn för år 2001 uppdelat på farled respektive kommun. När farled går i kommungräns är hälften av punkterna i EDBn kopplade till den ena kommunen och hälften till den andra.

**Tabell 17.** Specificerade uppgifter om utsläpp per farled enligt den uppdaterade databasen för 2001.<sup>1)</sup>

	NOX (ton)	SO2 (ton)	CO (ton)	CO <sub>2</sub> (ton)	PM (ton)	VOC (ton)
<b>ABC-län <sup>2)</sup></b>	<b>2950</b>	<b>920</b>	<b>980</b>	<b>224 000</b>	<b>100</b>	<b>140</b>
varav handelsfartyg	546	206	60	28 300	13	19
varav färjor	1960	530	888	175 000	76	113
Kapellskär farled <sup>1)</sup>	448	186	28	20 250	13	7,3
Norrtälje farled	2,4	1,1	0,3	131	0,05	0,1
Hargshamns farled	9,0	3,5	1,2	493	0,2	0,4
Södertälje farled	71	32	9,2	3 900	1,5	3,0
Nynäshamns farled	20	1,4	20	725	7,2	6,8
Sandshamnsleden	573	158	47	27 400	15	14
Furusundsleden	1610	432	853	159 000	60	104

1) Kapellskärs uppgifter är ännu ej inlagda i EDBn

2) Inklusive Kapellskär farled

**Tabell 18.** Specificerade uppgifter om utsläpp per kommun enligt den uppdaterade utsläppsdatan för år 2001.

Kommun/ Län	NO <sub>x</sub> (ton)	SO <sub>2</sub> (ton)	CO (ton)	CO <sub>2</sub> (ton)	PM (ton)	VOC (ton)	Bränsleförbrukning
<b>ABC-län</b>	<b>2 500</b>	<b>730</b>	<b>950</b>	<b>203 000</b>	<b>89</b>	<b>130</b>	<b>65 000</b>
Botkyrka	9	4	1	515	0	0	165
Haninge	5	1	5	1	5	1	5
Lidingö	254	73	90	20 087	8	13	6 438
Nacka	156	45	57	12 493	5	8	4 004
Norrtälje	740	216	356	69 078	26	46	22 140
Nynäshamn	25	11	5	1 265	2	1	407
Stockholm	87	25	32	7 021	3	4	2 250
Södertälje	52	24	7	2 841	1	2	911
Vaxholm	275	79	100	21 971	9	14	7 042
Värmdö	492	138	101	30 500	14	18	9 776
Österåker	398	116	192	37 171	14	25	11 914
<b>AB-län</b>	<b>2 494</b>	<b>730</b>	<b>947</b>	<b>203 000</b>	<b>88</b>	<b>132</b>	<b>65 052</b>
Östhammar	9	3	1	500	0,2	0,4	160

Med tanke på att sjöfartens utsläpp är beroende av flera faktorer, bland annat antal anlöp och fartygsstorlek jämfördes antal anlöp och bruttodräktighet (den totala inneslutna volymen i ett fartyg beräknat på ett vedertaget sätt) för Stockholms hamns verksamhet under olika år (se tabell 19 och 20). Sammantaget hade antalet anlöp minskat med 1 procent och bruttodräktigheten ökat med 34 procent mellan åren 1990 och 2000.

**Tabell 19.** Förändringen av antal anlöp i Stockholm Hamns hamnar mellan åren 1990 –2000

Hamn	Antal anlöp				Skillnad antal anlöp 1990- 2000	Förändring %
	1990	1995	1998	2000		
Stockholm	5 937	5 164	5 705	5 485	-452	-8
Kapellskär	2 438	1 037	2 323	2 252	-186	-8
Nynäshamn	537	748	971	1 091	554	+103
<b>Totalt</b>	<b>8 912</b>	<b>6 949</b>	<b>8 999</b>	<b>8 828</b>	<b>-84</b>	<b>-1</b>

**Tabell 20.** Förändringen av bruttodräktighet för Stockholm Hamns hamnar mellan åren 1990 – 2000.

Hamn	Bruttodräktighet i 1000 BRT				Skillnad BRT 1990- 2000	Förändring %
	1990	1995	1998	2000		
<i>Stockholm</i>	108 039	113 843	128 011	128 430	20 391	+19
<i>Kapellskär</i>	16 798	5 323	26 262	32 430	15 632	+93
<i>Nynäs- hamn</i>	7 406	10 632	12 750	16 076	8 670	+117
<i>Totalt</i>	132 243	129 798	167 023	176 936	44 693	+34

# Uppdatering och fortsatt arbete

Genom de uppgifter som samlats in direkt från rederierna har vi kunnat göra en bättre beräkning av sjöfartens utsläpp i Stockholms och Uppsala län. De tidigare enbart schablonberäknade uppgifterna har inneburit större osäkerheter.

Utredningen har dock inte nått ända fram eftersom det saknas utsläppsuppgifter. Rederierna Tallink, Estline\*, Polferries, Finnlink, och SeaWind Line har inte lämnat uppgifter. Dessa uppgifter skulle vara av betydelse vad gäller utsläpp från Furusundsleden, Kapellskär och Nynäshamn. Övriga verksamhetsutövare som har kontaktats men där inte svar kunnat fås är Tynningöfärjans ekonomiska förening som äger tre färjor vilka trafikerar Vaxholms kommun. Färjan är den enda vägfärja som inte kontaktats. Dessutom saknas bland annat uppgifter från Fiskeriverket, Kustbevakningen, Polisen och från taxibåtar.

Andra verksamheter i kategorin arbetsfartyg som inte kontaktats men där ytterligare arbetsinsatser skulle kunna göras är Tullverket, muddringsverksamhet, dykerifartyg och båtar med pontonkranar.

Nya vägar att uppdatera sjöfartens utsläpp kommer att undersökas. Syftet är att skapa ett enkelt, robust och billigt system som regelbundet kan användas för att uppdatera sjöfartens utsläpp. En idé är att utnyttja sjöfartsverkets anlöpsdatabas, där även indirekt vissa slutsatser om svavel- och kväveoxidutsläpp kan dras. En komplettering av uppgifter skulle med jämna mellanrum kunna ske med hjälp av enkäter.

\* I konkurs. Tallink tog över trafiken vid nyåret 2001.

# Referenser

1. Pettersson, M., Jonsson, T., 2002, Luftföroreningar i Stockholms och Uppsala län – utsläppsdata 2000, Rapport 1.2000, Stockholms och Uppsala läns luftvårdsförbund.
2. Johansson, C., 2002, Nedfall av kväve och svavel – Beräkningar för 1998, Delrapport 3 av 3, Länsstyrelsen i Stockholms län, Rapport 2002.09.
3. Jonsson, T., Pettersson, M., Lövenheim, B., Ekström, A., 1994, Emissionsdatabas 1992 – Dokumentation april 1994, SLB-analys, miljöförvaltningen, Stockholms stad och miljö-vårdsenheten, Länsstyrelsen i Stockholms län.
4. Pettersson, M., Johansson, C., Jonsson, T., 1999, Emissionsdatabas 1997 – struktur, innehåll, kvalitet. Rapport från Stockholms och Uppsala läns luftvårdsförbund framtagen av SLB-analys, miljöförvaltningen i Stockholm.
5. Burman, L., Johansson, C., SLB-analys, 1997. Fritidsbåtarnas utsläpp av luftföroreningar i Stockholms stad och län. Miljöförvaltningen i Stockholms stad och Stockholms Hamn AB.
6. Sjöbris, A., Bengtsson, N., Greaf, E-W, Flodström, E., Pålsson, C., Brogren, K., 2001, Östra Mellansveriges hamnkapacitet – Kartläggning och analys, MariTermAB och Sjöfartens Analys Institut.
7. Fogelberg, L., 2002, Stockholm Hamn, marknadsavdelning, meddelande i e-post..
8. Berggren, J., 2002, Sjöfartsverket, meddelande i e-post.
9. Nordin, H., 2002, Södertälje Hamn kvalitet och miljö, meddelande i e-post.
10. Jansson, K, Viking Line ABP, meddelande i brev.
11. Bacher, H., Silja Line, meddelande i brev.
12. Gustafsson, S-E, Ånedin-linjen, meddelande i brev.
13. Mattsson, S., Birka Line ABP, meddelande i brev.
14. Werner, A., Destination Gotland, meddelande i brev.
15. Eriksson, A., Waxholmsbolaget, meddelande i e-post
16. Norgren, A., Strömma Turism & Sjöfart, meddelande i e-post.
17. von Zweigbergk, M., Vägverket, meddelande i e-post
18. Larsson-Lussi, E., Vägverket, meddelande i brev
19. Engström, C., Oaxen Samfällighetsförening, meddelande i e-post
20. Hugosson, K., Högmarsö Samfällighetsförening, meddelande i e-post
21. von Rosen, M., Ornö sjötrafik AB, meddelande i brev
22. Berg, R., Sjöfartsverket, meddelande i e-post
23. Moe, L., Försvarsmakten, Högkvarteret, meddelande i brev

## Länsstyrelsens rapportserie

### Tidigare utkomna rapporter under 2003

01. Integration i kommunerna - en mångfald av arbetssätt och förutsättningar, *socialavdelningen*
02. Föreordade områden - Färgindustrin, *miljö- och planeringsavdelningen*
03. Luftföroreningar i Stockholms län - Resultat t.o.m. september 2001, (*finns endast som pdf*), *miljö- och planeringsavdelningen*
04. Bostadssubventioner - volymer och bidragsunderlag, helårsöversikt 2002, *socialavdelningen*
05. Skyddsvärda grundområden i Svealands skärgårdar, *miljö- och planeringsavdelningen*
06. Föreordade områden - Bekämpningsmedelstillverkare och sprängämnestillverkare, *miljö- och planeringsavdelningen*
07. Samlad redovisning av förslagen till infrastrukturplaner för Stockholm - Mälardalen, *avdelningen för regional utveckling*
08. Föreordade områden - Träimpregneringsbranschen. En inventering av potentiellt föreordade områden i Stockholms län, *miljö- och planeringsavdelningen*
09. Den öppna missbruksvården i Stockholms län - en kartläggning, *socialavdelningen*
10. Besökare i naturreservat - metodstudie och resultat av en enkätundersökning i Stockholms län 2002, *miljö- och planeringsavdelningen*
11. Nedfall av tungmetaller och kvicksilver - resultat från mätningarna vid Mjölsta i Stockholms län åren 1993-2001, *miljö- och planeringsavdelningen*
12. Tungmetaller i väggmossa i Stockholms län - Provtagning 2000, *miljö- och planeringsavdelningen*
13. Sjöfartens utsläpp till luft i Stockholms och Uppsala län år 2000, *miljö- och planeringsavdelningen*



**D**enna rapport behandlar sjöfartens utsläpp till luft i Stockholms och Uppsala län år 2000. Utredningen omfattar färjor, handelsfartyg, sightseeingfartyg, vägfärjor samt försvarsmaktens och sjöfartsverkets fartyg som trafikerar regionens hamnar. Utsläpp av kväveoxider (NO<sub>x</sub>), svaveldioxid (SO<sub>2</sub>), koldioxid (CO<sub>2</sub>), kolmonoxid (CO), flyktiga organiska ämnen (VOC) och partiklar har kartlagts. Utsläppen i hamn har inte studerats.

I arbetet har enskilda rederier kontaktats och detaljerade uppgifter om utsläpp har efterfrågats. Uppgifterna har kompletterats med hjälp av schablonberäkningar. Utredningen har slutligen använts för att uppdatera Stockholms och Uppsala läns luftvårdsförbunds emissionsdatabas, avseende utsläppen från färjor och handelsfartyg i Stockholms och Uppsala län.

*Ytterligare exemplar av denna rapport  
kan beställas från Länsstyrelsen  
Miljö- och planeringsavdelningen  
Tel: 08- 785 40 00 (vxl)  
Rapporten finns också som pdf på vår hemsida  
[www.ab.lst.se](http://www.ab.lst.se)  
ISBN 91-7281-098-X*

**Adress**  
Länsstyrelsen i Stockholms Län  
Hantverkargatan 29  
Box 22 067  
104 22 Stockholm, Sverige  
Tel: 08- 785 40 00 (vxl)  
[www.ab.lst.se](http://www.ab.lst.se)