



Rapporten är upprättad av: Karl Holmström  
Granskning: Bengt Wedding

Uppdragsgivare: Ivösjökommittén

Landskrona 2006-10-19  
EKOLOGGRUPPEN

## Innehållsförteckning

	sidan
<b>Inledning .....</b>	<b>1</b>
<b>Beräkningsunderlag .....</b>	<b>1</b>
Arealer och sjöuppgifter .....	1
Vattenföringar .....	1
Fosfor- och kvävehalter .....	2
<b>Beräkningsmetoder .....</b>	<b>2</b>
<b>Fosfor och kvävebudget för Ivösjön .....</b>	<b>3</b>
Vattenföring .....	4
Fosfor- och kvävehalter .....	5
Fosfor- och kvävebudget gällande 2001-2005 .....	7
Kommentar till tidigare beräkningar .....	7

Totalt antal sidor i dokument (inkl omslag): 9  
Utskriftsversion: 06-11-08  
Wordfil: Dokument2

## Inledning

Ivösjökommittén har uppdragit åt Ekologgruppen att ta fram näringsämnesbudgetar för Ivösjön avseende totalfosfor och totalkväve gällande femårsperioden 2001-2005.

Ekologgruppen har tidigare, 1995, redovisat rapporten *Ivösjön – en sammanställning och utvärdering av undersökningsresultat från perioden 1966-1993*. I denna rapport ingick också beräkningar av fosfor- och kvävebudgetar för tidsperioderna slutet av 1960-talet, början av 1970-talet och början av 1990-talet. Föreliggande rapport kan ses som en uppföljning av dessa tidigare beräkningar.

Allmänt om Ivösjön, rapporter om Ivösjön (inklusive ovan nämnda rapport från 1995), mm kan man läsa om på Ivösjökommitténs hemsida: [www.ivosjo.com](http://www.ivosjo.com).

## Beräkningsunderlag

### Arealer och sjöuppgifter\*

I rapporten har följande arealuppgifter använts:

#### Ivösjöns tillflöden

Holjeån:	699,9 km <sup>2</sup>	(74 % av tillrinningsområdet)
Oppmannakanalen:	93,4 km <sup>2</sup>	(10 % av tillrinningsområdet)
Övriga tillflöden:	146,6 km <sup>2</sup>	(16 % av tillrinningsområdet)

#### Ivösjöns utlopp

Avrinningsområdets storlek vid Ivösjöns utlopp i Skräbeån:  
994,1 km<sup>2</sup>

#### Ivösjön

Sjöyta:	52 km <sup>2</sup>
Medeldjup:	10,7 m
Maxdjup:	50 m
Sjövolym:	550 milj m <sup>3</sup>

Sjöuppgifterna kan variera, vilket beror på vattennivån i sjön. Sjöytan är reglerad och villkor för nivåer och tappning anges i vattendom (1966).

## Vattenföringar

Vattenföringsuppgifter har sammanställts för åren 2001-2005 utifrån följande underlag:

- Pegelmätningar med dygnsmedelvärden från Collins mölla, Skräbeån (SMHI-station 87-1972, avrinningsområde 996 km<sup>2</sup>).
- Beräkningar av veckomedelvärden för Holjeån, utlopp till Ivösjön, med Pulsmodellen (SMHI).

Data har erhållits av Länsstyrelsen i form av Excelfil.

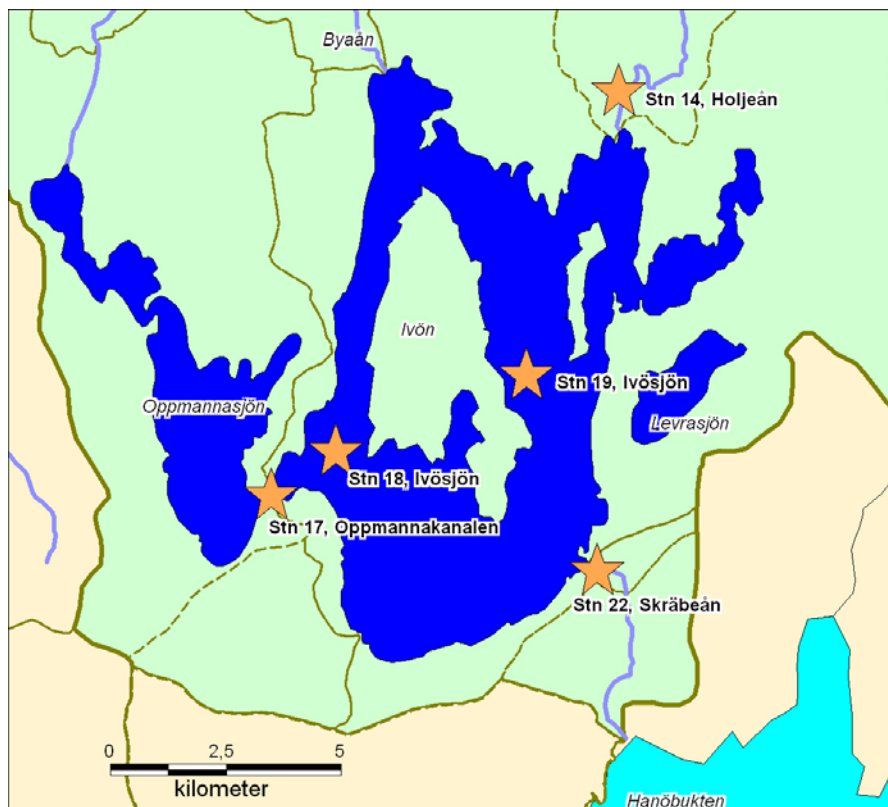
\* Arealer och sjöuppgifter har hämtats från SMHI, Svenskt Vattenarkiv, Avrinningsområden i Sverige Del 3 (nr 50, 1994) respektive svenskt sjöregister Volym 2 (2) (Nr 71, 1996).

## Fosfor- och kvävehalter

Provtagning av vatten för analys av fosfor- och kvävehalter sker enligt fastlagt vattenkontrollprogram och administreras genom Skräbeåns Vattenvårdskommitté. Vattendragsstationer, varifrån uppgifter hämtats till föreliggande rapport, provtas enligt följande:

- Holjeån, stn 14 – 12 prov per år, provtagning varje månad
- Oppmannakanalen, stn 17 och Skräbeån, stn 22 – 6 prov per år, provtagning i februari, april, juni, augusti, september och november.

Under studerad tidsperiod har Alcontrol AB svarat för provtagning och analyser. Data har erhållits av Länsstyrelsen i form av Excelfil.



**Figur 1.** Ivösjön med anslutande vattendrag samt provtagningsstationer.

## Beräkningsmetoder

Fosfor- och kvävehalter i Oppmannakanalen har även fått representera halter i *Övriga tillflöden* (se ovan). Vattenföringsuppgifter (Puls-data SMHI) gällande Holjeån har även fått representera Oppmannakanalen och Övriga tillflöden. Vattenföringsuppgifterna har härvid räknats om som arealvägd relation för Oppmannakanalen. Vattenföringen i Oppmannakanalen (stn 17) har därmed satts till 13,3 % av vattenföringen i Höljeån (stn 14).

I de fall analysresultat redovisats som ”mindre än värden” (tre tillfällen i Skräbeån, stn 22, med totalfosfor < 5 µg/l), har dessa räknats som faktiska värden (dvs i aktuellt fall som 5 µg/l).

Ämnestransporter för Holjeån och Oppmannakanalen har räknats ut för varje vecka. För de veckor då analysresultat ej finns har interpolering av halter (linjär) skett mellan de veckor för

vilka analysresultat finns. I början och slutet av mätserien (början av 2001 och slutet av 2005) har veckorna mellan respektive årsskifte och närmaste vecka, då analys genomförts, fått representeras av de halter som då erhållits. Ingen interpolation av halterna har gjorts under dessa perioder. Ämnestransporter har beräknats genom att multiplicera vattenföringsuppgift från varje vecka med uppmätt eller beräknad halt för respektive vecka.

I Skräbeån har ämnestransporter beräknats på samma sätt som i Holjeån och Oppmannakanalen med den skillnaden att beräkning skett för varje dygn, eftersom uppgifter om dygnsmedel-vattenföringar finns för Skräbeån (Collins mölla).

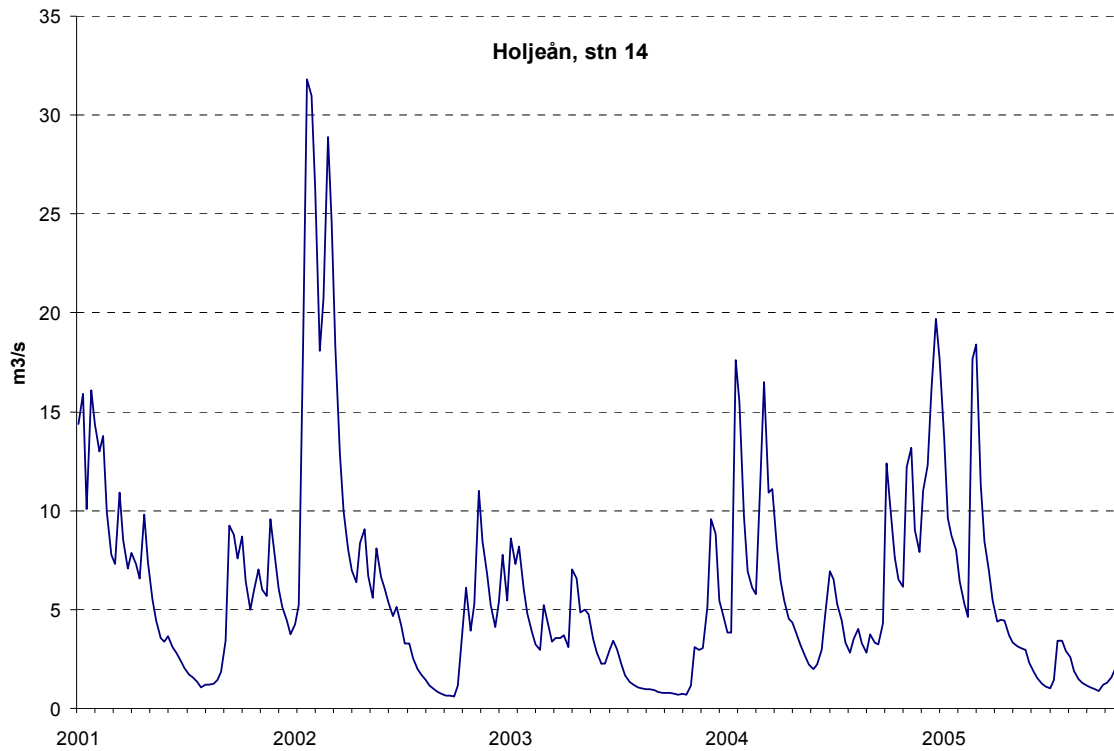
För *Övriga tillflöden* saknas mätresultat för beräkningar. Ämnestransport har därför beräknats förenklat som arealvägd relation av ämnestransporten i Oppmannakanalen. För att erhålla ämnestransporten i Övriga tillflöden har därför ämnestransporterna i Oppmannakanalen multiplicerats med faktorn 1,57.

## Fosfor och kvävebudget för Ivösjön

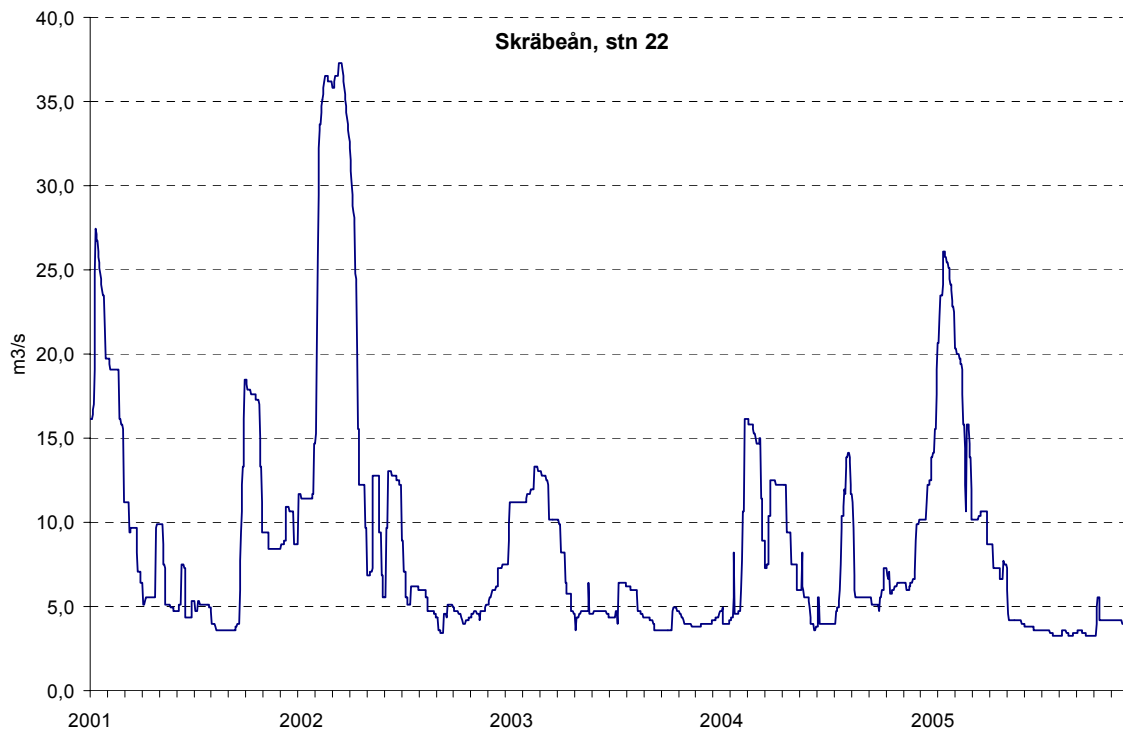
Beräkning av ämnesbudgetar för fosfor och kväve i Ivösjön baseras på de vattenmängder som rinner in respektive ut ur sjön samt vilka halter av fosfor och kväve som finns i detta vatten vid olika tidpunkter. Därför inleds redovisningen med illustrationer av vattenföringar och uppmätta fosfor- och kvävehalter under perioden 2001-2005. Även fosfor- och kvävehalter i Ivösjön redovisas i figurer.

## Vattenföring

Vattenföringens variation i Holjeån och i Skräbeån under åren 2001-2005 visas i figur 2 och 3.



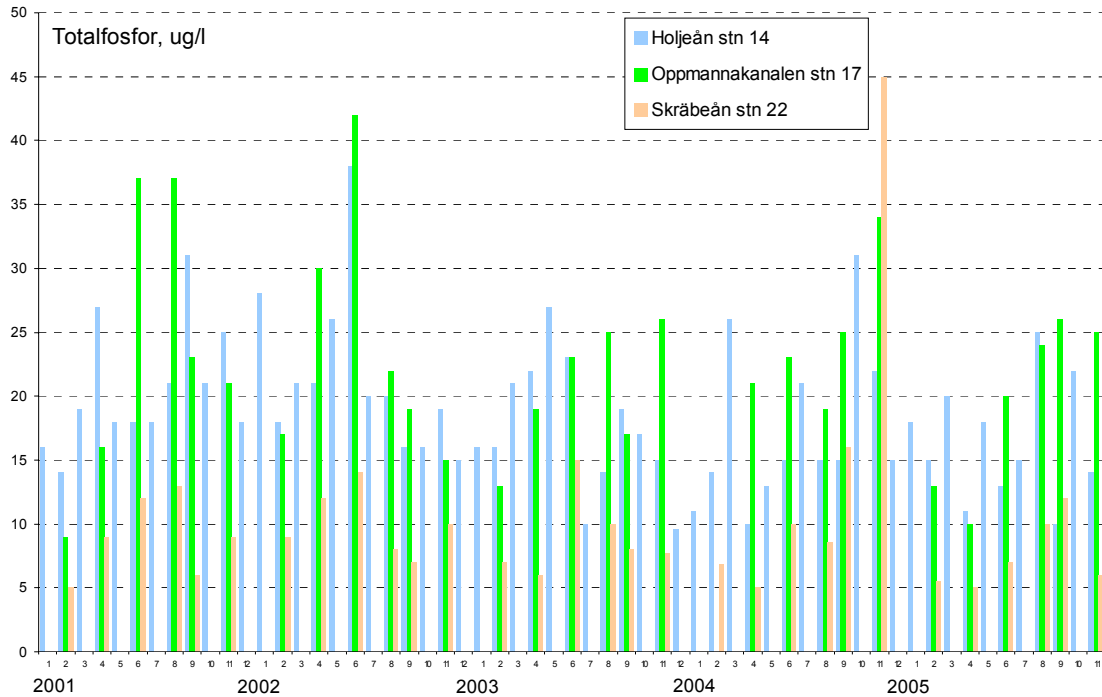
**Figur 2.** Vattenföringen i Holjeån vid inloppet till Ivösjön under perioden 2001-2005 (beräkningar med Pulsmodellen, SMHI, veckomedelvärden).



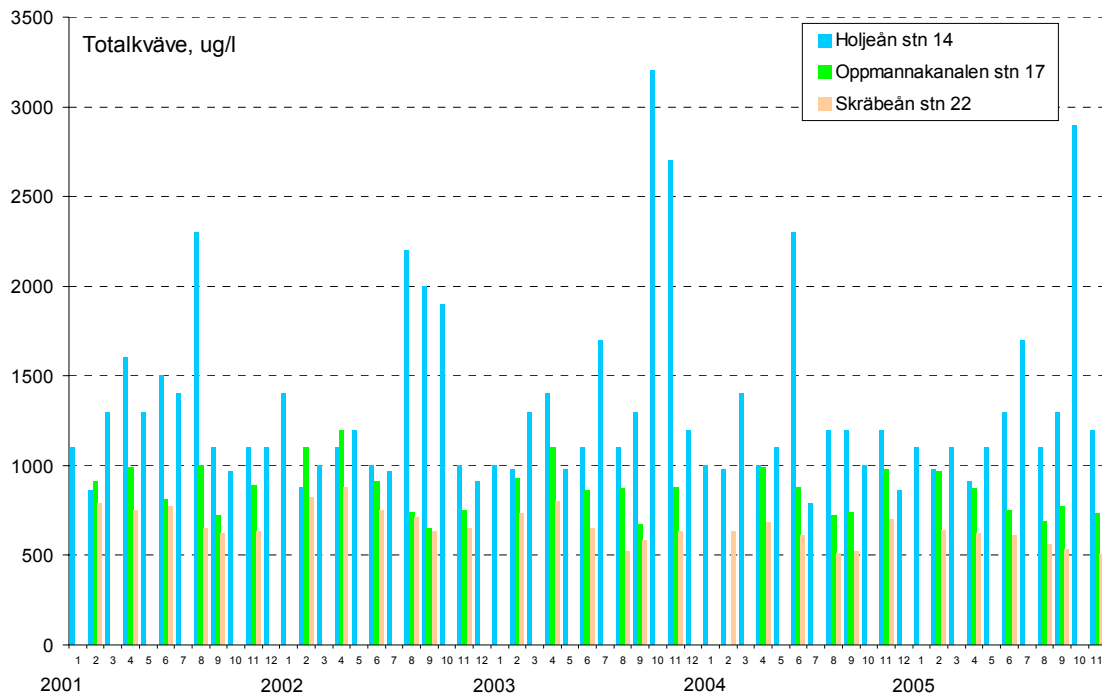
**Figur 3.** Vattenföringen i Skräbeån vid utloppet från Ivösjön under perioden 2001-2005 (pegelmätningar vid Collins mölla, SMHI stn 87-1972, dygnsmedelvärden).

## Fosfor- och kvävehalter

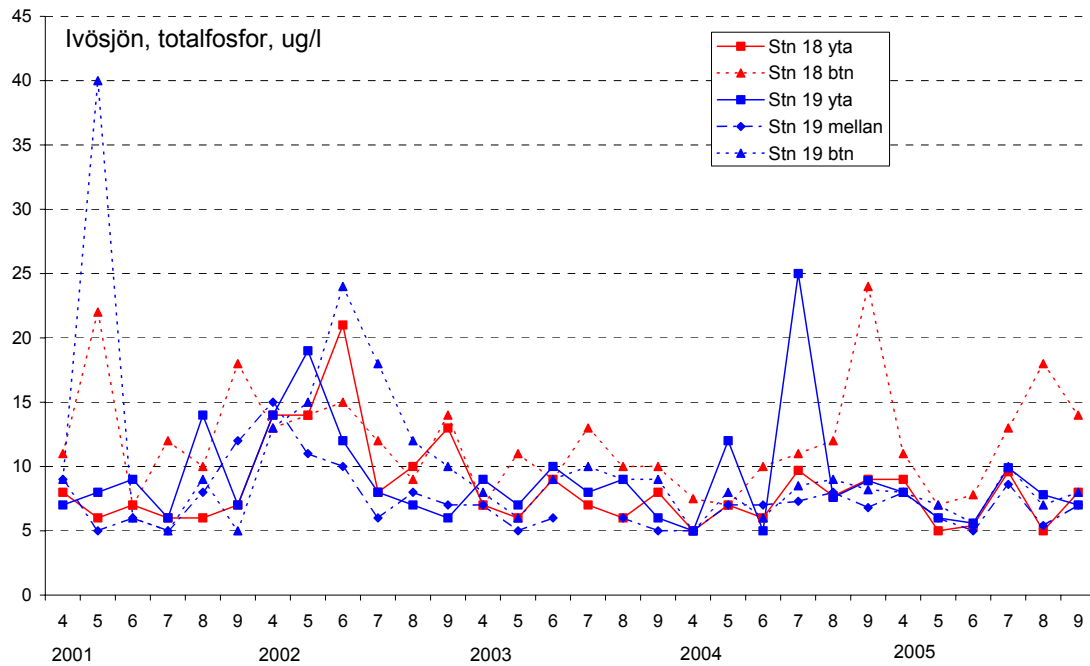
Resultat från fosfor- och kväveanalyser i Ivösjöns tillflöden och avflöde redovisas i figur 4 och 5. I figur 6 och 7 visas resultat från Ivösjön.



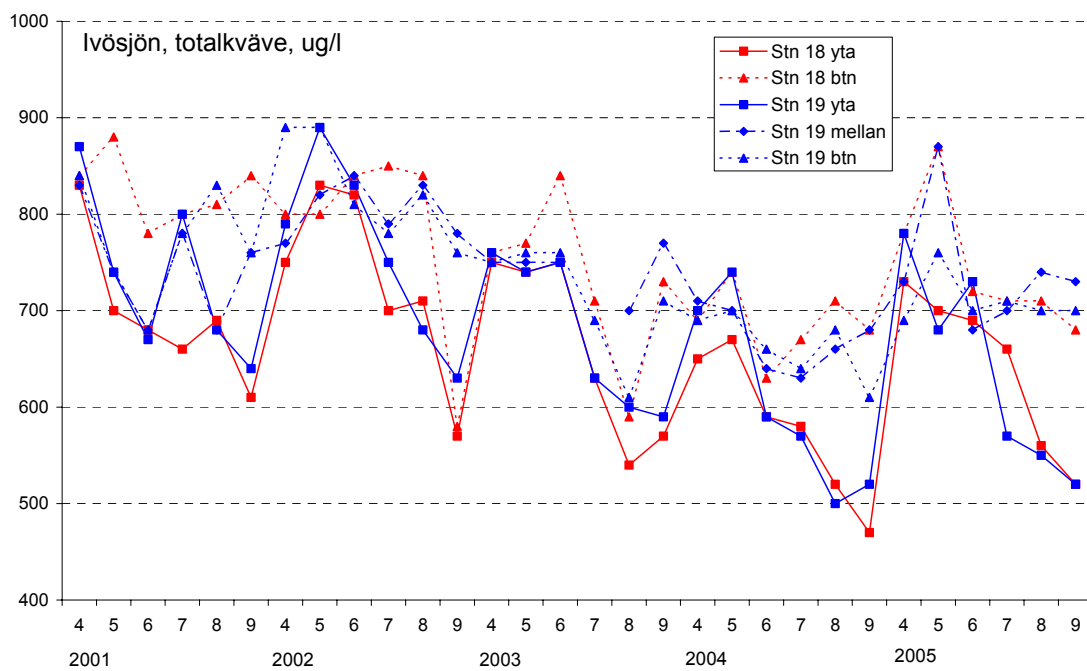
**Figur 4.** Fosforhalter i Ivösjöns tillflöden (Holjeån och Oppmannakanalen) och utflöde (Skräbeån) under perioden 2001-2005.



**Figur 5.** Kvävehalter i Ivösjöns tillflöden (Holjeån och Oppmannakanalen) och utflöde (Skräbeån) under perioden 2001-2005.



**Figur 6.** Fosforhalter i Ivösjöns vatten på stn 18 och 19 under perioden 2001-2005.



**Figur 7.** Kvävehalter i Ivösjöns vatten på stn 18 och 19 under perioden 2001-2005.

## Fosfor- och kvävebudget för Ivösjön gällande 2001-2005

I figur 8 och 9 visas resultatet av budgetberäkningarna. De skillnader som föreligger mellan inkommande fosformängder och utgående kan troligen förklaras genom en nettofastläggning av fosfor i sjösedimentet. Beträffande kväve torde den huvudsakliga förklaringen i skillnaderna mellan in- och utgående mängder vara avgång av kväve till luften (bakteriell omvandling av nitratkväve i vattnet till luftburen kvävgas = denitrifikation).

Observera att budgetarna är förenklade och ej rymmer alla fosfor- och kväveflöden.

I figurerna har t ex ej tagits med fosfor- och kvävedeposition från luften direkt på sjöytan. Något bra underlag för detta finns inte men tidigare (Ekologgruppen 1995, se Inledning) har fosfordepositionen angetts som 0,4 ton per år och kvävedepositionen som 50 ton per år. Särskilt för fosfor är osäkerheten i uppgiften mycket stor. Tidigare danska beräkningar har uppgett en storleksordning på fosfordepositionen på drygt 10 mg/m<sup>2</sup> och år<sup>\*\*</sup>. För kväve finns skånska luftdepositions mätningar. Under förutsättning att sjöytan är jämförbar med öppet fält torde ett antagande om en deposition på omkring 10 kg kväve per hektar och år vara rimlig. Med hänsyn till den osäkerhet som finns rörande luftdepositionen finns i detta sammanhang ingen anledning att ändra tidigare gjorda antaganden rörande depositionen storlek.

Andra flöden och faktorer som ej beräknats i budgetarna är eventuella in- och utflöden av grundvatten i sjöbotten. Vidare har inte kompenseras för eventuella sjövolymförändringar mellan beräkningsperiodens början (januari 2001) och slut (december 2005). Viktigt i sammanhanget är också att påpeka att Ivösjöns stora vattenvolym i förhållande till tillflödenas storlek innebär en genomsnittlig omsättningstid för passerande vatten på cirka 2,5 år. Det finns sålunda stora tidsförskjutningar mellan inkommande och utgående vatten. Detta innebär att delar av det utgående vattnet inte har sitt ursprung i ingående vatten från samma tidsperiod. Sett i längre tidsperioder får detta mindre betydelse men för den femårsperiod som ingått i föreliggande beräkning torde denna tidsförskjutning inte sakna betydelse.

## Kommentar till tidigare beräkningar

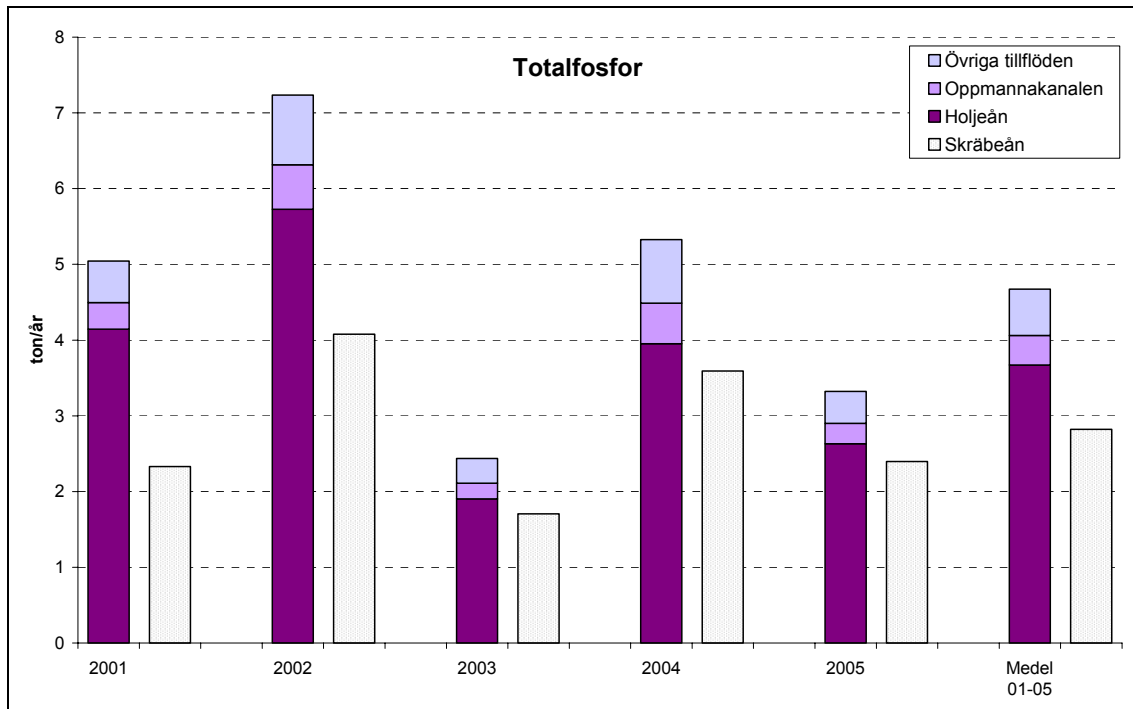
De beräknade fosfor- och kvävebudgetarna uppvisar ungefär samma mängder i ingående och utgående vatten som tidigare redovisats för Ivösjön gällande början av 1990-talet (Ekologgruppen 1995, se *Inledning*).

För den nu beräknade femårsperioden 2001-2005 utmärker sig år 2002. Under början av detta år kom mycket stora nederbördsmängder och vattenföringarna blev extremt höga, se figur 2 och 3. Räknar man bort denna Extremsituation så gäller att både in- och utgående mängder av fosfor och kväve minskat något sedan början av 1990-talet. Att minskade inkommande fosformängder också följts av minskande utgående fosformängder tyder på att internbelastningen i sjön (läckage av fosfor från bottensedimentet) inte har ökat.

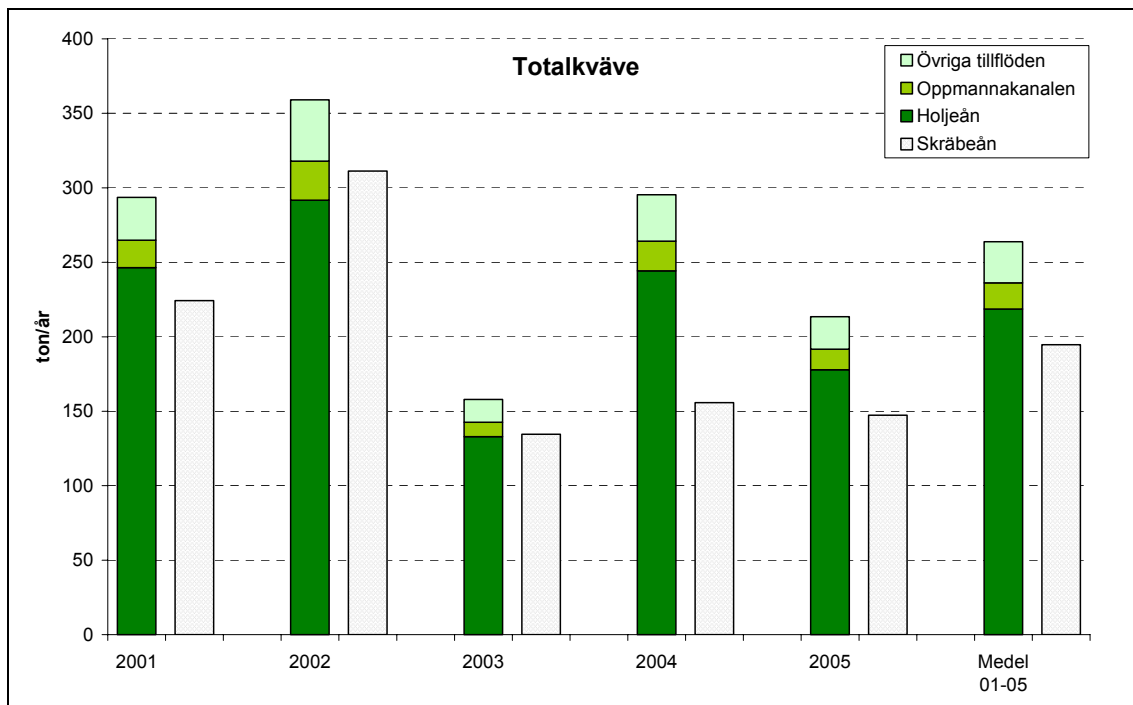
---

<sup>\*\*</sup> Knulst J C, 2001. Fosfor i nederbörd – resultat från mätningar under 1990-talet. IVL rapport B1442.





**Figur 8.** Beräknad mängd totalfosfor i Ivösjöns tillflöden och avflöde under åren 2001 till 2005. De vänstra staplarna i stapelparen visar mängder i tillflöden och den högra mängder i utflöde.



**Figur 9.** Beräknad mängd totalkväve i Ivösjöns tillflöden och avflöde under åren 2001 till 2005. De vänstra staplarna i stapelparen visar mängder i tillflöden och den högra mängder i utflöde.