

Dammar som reningsverk

Mätningar av näringsämnesreduktionen i
nyanlagda dammar 1993-2002



Höje å projektet
&
Kävlingeå-projektet

Ekologgruppen

Maj 2003

Dammar som reningsverk

Den spännande fortsättningen
Mätningar av näringsämnesreduktionen i
nyanlagda dammar 1993-2002

Rapporten är författad av Bengt Wedding

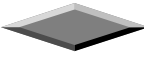
Uppdragsgivare: Höje å Vattendragsförbund och Programberedningen för Kävlingeå-projektet

Omslagsbild: Dammen i Slogstorp

Foto: Bengt Wedding

Landskrona i maj 2003

EKOLOGGRUPPEN



Ekologgruppen i Landskrona AB
konsult inom natur- och miljövard

ADRESS: Järnvägsgatan 19 b

261 32 Landskrona

TELEFON: 0418-767 50

E-POST:

mailbox@ekologgruppen.com

HEMSIDA:

www.ekologgruppen.com

TELEFAX:

0418-103 10

Innehållsförteckning

	sidan
Sammanfattning	1
Undersökningsområdet	3
Undersökta dammar	4
Råbytorp	5
Genarp	6
Slogstorp	6
Lomma	7
Metodik	8
Vattenföringsmätning	8
Vattenprovtagning	8
Analysmetoder	8
Resultatbearbetning	9
Resultat med kommentarer	11
Allmänt	11
Vattenföring	12
Kväve	12
Fosfor	16
Suspenderat material	17
Dammarnas syretillstånd	18
Diskussion och kommentarer	20
Dammålder och reduktionsförmåga	20
Kvävebelastningens betydelse för reduktionen	21
Är proverna representativa?	22
Är beräkningarna pålitliga?	22
Litteratur	23

Bilagor - Analysresultat

1	Månatlig kväveretention	24
2	Ackumulerad belastning och retention av fosfor	26
3	Årssammanställning av mätdata från Råbytorp	27
4	Årssammanställning av mätdata från Slogstorp	28
5	Årssammanställning av mätdata från Genarp	29
6	Månadssammanställning av mätdata, Råbytorp	30
7	Månadssammanställning av mätdata, Slogstorp	32
8	Månadssammanställning av mätdata, Genarp	33
9	Resultat från Lomma	34
10	Provtagningsstatistik, Råbytorp	35
11	Kväve- och fosforfraktioner	36

Sammanfattning

Tre dammar, Råbytorp, Slogstorp och Genarp, anlagda inom Kävlingeå- och Høje å projekten har varit föremål för intensiva mätningar av närsalter och suspenderat material. Syftet med mätningarna, som pågått kontinuerligt i 9, 5 respektive 4 år, är att få en bild av hur dammarna fungerar som närsaltfällor, d.v.s. hur bra de är på att ta hand om och reducera vattendragens näringsämneshalter. Ytterligare en damm, Lomma, har undersökts extensivt med stickprovtagning varannan månad under 7 år. Dammen i Lomma skiljer sig också i det att den med sina 8 ha är avsevärt mycket större än de andra dammarna som har en yta mellan 0,65 och 1 ha.

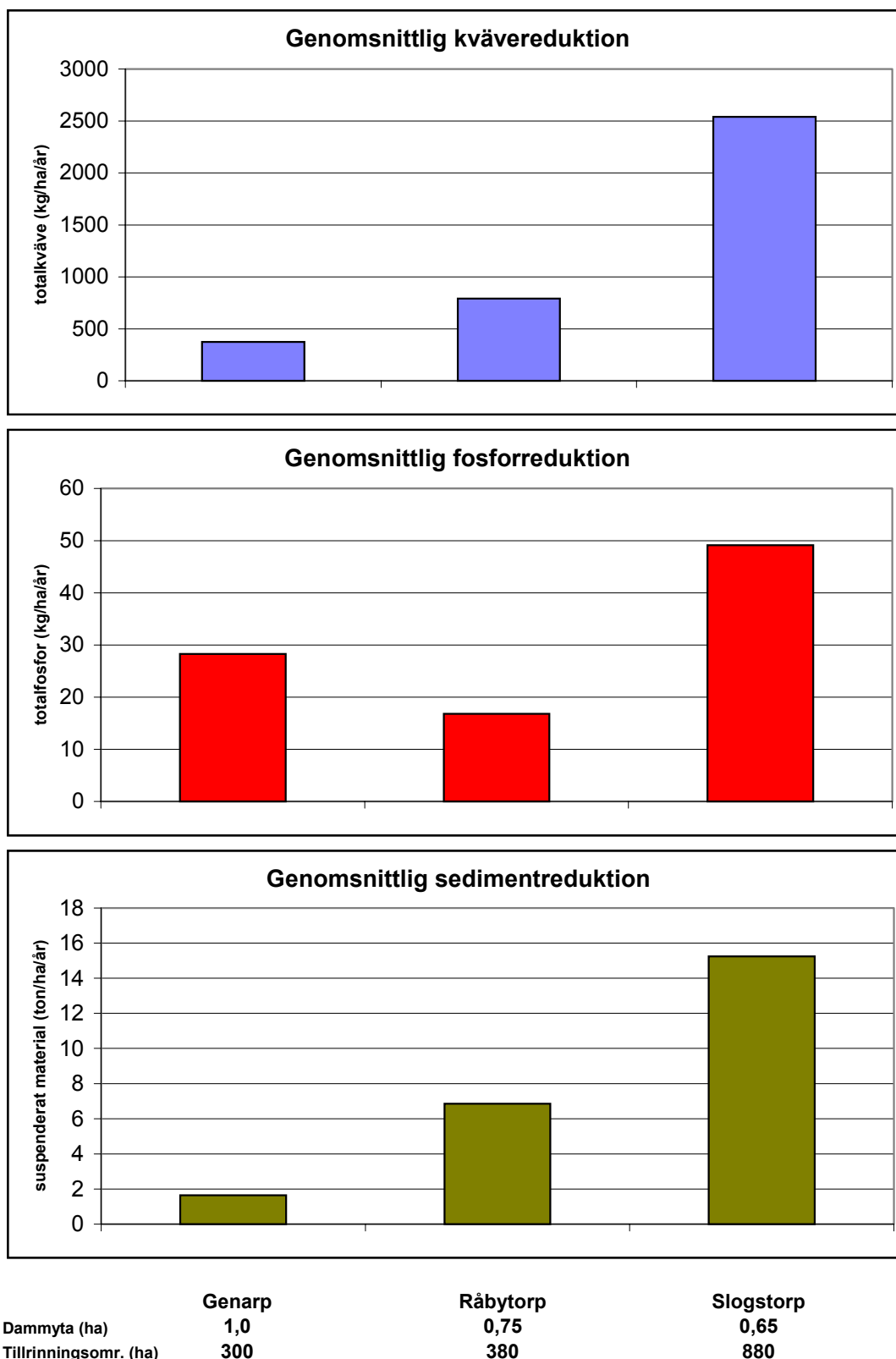
De samlade resultaten (figur 1) visar entydigt att dammarna fungerar som fällor för såväl kväve som fosfor och suspenderat material. Reduktionseffekten varierar dock och är beroende av flera olika faktorer. Den enskilt mest betydelsefulla faktorn för reduktionen av alla de undersökta parametrarna är belastningen på dammen, d.v.s. hur mycket kväve, fosfor och suspenderat material som förs till dammen. Belastningen i sin tur är beroende av storleken på dammens tillrinningsområde och hur höga koncentrationerna av näringsämnena är i vattendraget. En annan betydelsefull faktor, när det gäller reduktionen av kväve, är uppehållstiden, d.v.s. den tid det tar för vattnet att passera genom dammen. Vattentemperaturen är också en viktig faktor för kvävereduktionen, eftersom denna till stor del sker genom en bakteriell process (denitrifikation), vars hastighet styrs av bl.a. vattnets temperatur.

Den absoluta reduktionen av kväve ligger mellan 370 och 2500 kg/ha/år medan den relativa reduktionen är mellan 4 och 45 %. Den minsta dammen (0,65 ha), tillika den högst belastade, har den största absoluta reduktionen, medan den största och minst belastade dammen (8 ha) har den största relativa reduktionen. Resultaten från Råbytorp, den damm där mätningarna pågått under längst tid (9 år), ger inga belägg för att reduktionskapaciteten av kväve försämras med tiden, snarare finns en antydning till en viss förbättring. I Slogstorp har kvävereduktionen, under de fem år mätningarna pågått där, radikalt försämrats. I denna damm var dock reduktionen inledningsvis extremt hög och har nu gått ner till en mer "normal" nivå. Under de senaste tre åren har reduktionen i denna damm varit relativt stabil vid en nivå kring ca 1500 kg/ha/år.

Reduktionen av kväve är beroende av temperaturen, men även om den relativa reduktionen ofta är låg vintertid är det kvantitativt sett (räknat i kg) under denna period som den största reduktionen sker. Detta beror på att såväl vattendragens kvävehalt som vattenföring normalt är högst under vinterhalvåret. Även vid vattentemperaturer under 4°C kan en betydande kvävereduktion förekomma. Kvävet i dammarnas inloppsvatten utgöres huvudsakligen (till ca 90 %) av nitrat-kväve. I två av de tre intensivundersökta dammarna (Råbytorp och Genarp) är det också reduktionen av nitratkväve som svarar för i princip hela den totala kvävereduktionen.

Den totala reduktionen av fosfor uppgår i absoluta tal till mellan 17 och 40 kg/ha/år. Detta motsvarar en relativ reduktion på mellan 9 och 50% och detsamma gäller här som för kväve, d.v.s. att den minsta och högst belastade dammen har den största absoluta reduktionen medan den största och minst belastade dammen har den största relativa reduktionen. Fosforreduktionen är inte lika stabil som kvävereduktionen, utan uppvisar stora variationer mellan olika år. Anledningen till detta är bl.a. att transporten/reduktionen av fosfor är mer känslig för stora variationer i vattenföringen.

Suspenderat material hålls kvar i dammarna med mellan ca 1 600 och 15 000 kg/ha/år. Omräknat till volym torrt sediment motsvarar det ca 1- 10 m³/ha/år. Den relativa reduktionen ligger mellan 30 och 50 %. Den minsta dammen har såväl den största absoluta som den största relativa reduktionen, vilket tyder på att andra faktorer än vattnets uppehållstid i dammen är avgörande för retentionen av suspenderat material (suspenderat material har ej undersökts i Lomma).



Figur 1. Staplarna anger den genomsnittliga årliga reduktionen av kväve, fosfor och suspenderat material i dammarna Genarp, Råbytorp och Slogstorp. Resultaten baserar sig på hela mätperioderna i respektive damm, från mätstart t.o.m. december 2002.

Inledning

Inom Höjeåns och Kävlingeåns avrinningsområden i sydvästra Skåne bedrivs sedan några år tillbaka ett vatten- och landskapsvårdsarbete. Detta arbete genomförs under namnen Höje å projektet och Kävlingeå-projektet. Båda projekten har som målsättning att öka den biologiska mångfalden i jordbrukslandskapet och att minska transporten av näringsämnen i vattendragen. För att uppnå dessa syften arbetar projekten med att skapa naturdammar och våtmarker på strategiska platser i landskapet.

Höje å projektet startade 1991 som en del i verksamheten inom Höje å Vattendragsförbund. Arbetet med Höje å projektet drivs som ett samarbete mellan Lomma, Lunds och Staffanstorps kommuner. Höje å projektet är kanske det damm- och våtmarksprojekt i landet som pågått längst. Totalt har det inom projektet fram t o m 2002 anlagts 68 hektar dammar och våtmarker fördelade på 64 olika objekt. Storleken på dammarna varierar från 0,1 till 8 hektar. Dessutom har 76 km skyddszoner anlagts längs med bäckar och åar i avrinningsområdet.

Kävlingeå-projektet startade 1995 och bygger på ett samarbetsavtal mellan de nio kommuner som ligger i Kävlingeåns avrinningsområde; Eslöv, Hörby, Höör, Kävlinge, Lomma, Lund, Sjöbo, Tomelilla och Ystad. Totalt har det inom projektet fram t o m 2002 anlagts 116 hektar dammar och våtmarker fördelade på 87 olika objekt. Storleken på dammarna varierar från 0,2 till 8,2 hektar. Dessutom har 25 km skyddszoner anlagts längs med bäckar och åar i avrinningsområdet.

Inom ramen för de bägge projekten har ett antal uppföljningsprogram med fokus på biologisk mångfald och näringsämnesreduktion i de nyanlagda dammarna genomförts.

I denna rapport redovisas resultaten från mätningarna av näringsämnesreduktionen i Kävlingeå- och Höjeåprojektens uppföljningsdammar till och med år 2002. Fram till årsskiftet 2002/2003 utfördes intensivprovtagning i tre dammar: Råbytorp och Genarp inom Höjeåns avrinningsområde samt Slogstorp inom Kävlingeåns avrinningsområde. Sedan årsskiftet är provtagningen i dammen i Genarp avslutad. Därmed innebär denna rapport en slutredovisning av resultaten från Genarp. Ytterligare en damm, Lomma (Höje å), har varit föremål för en extensiv provtagning (stickprov 5-6 ggr per år). Även provtagningarna i Lomma avslutades i december 2002. Resultaten från mätningarna i Lomma redovisas främst i bilagorna och nämns endast undantagsvis i texten. Mätningarna i dammen i Genarp har sedan år 2000 finansieras genom medel från Region Skåne.

En detaljerad genomgång av dammarna, provtagnings- och analysmetodik samt mätresultat fram till och med september 2000 finns i rapporten:

Dammar som reningsverk - Näringsämnesreduktion i nyanlagda dammar 1993-2000

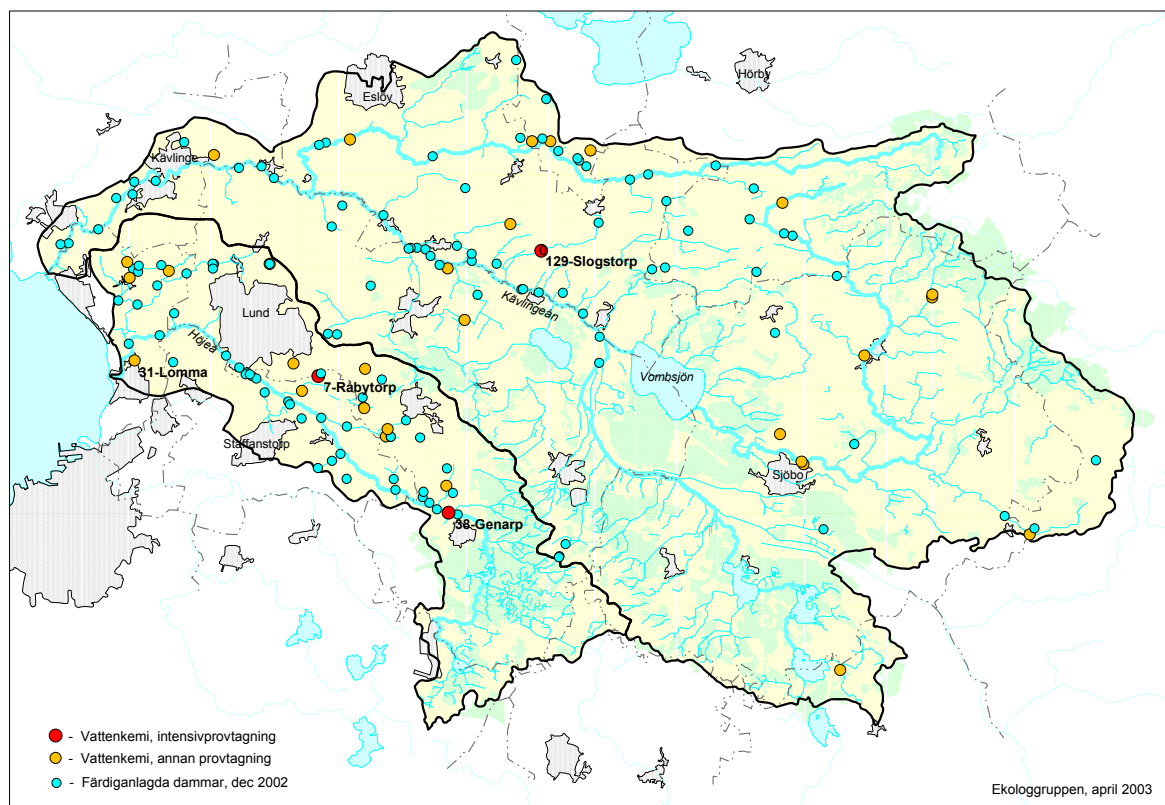
Ytterligare redovisning av mätresultat t.o.m. mars 2002 finns i rapporterna:
Näringsämnesreduktion i nyanlagda dammar- Aktuella resultat. Nr 1 – 2001
Näringsämnesreduktion i nyanlagda dammar- Aktuella resultat. Nr 2 – 2002

Undersökningsområdet

Höjeåns och Kävlingeåns avrinningsområden (se figur 2) upptar en yta av drygt 1500 km² med en fördelning mellan avrinningsområdena på 21 respektive 79 %. Markanvändningen domineras av åkermark (cirka 60 %). Skog täcker cirka 20 % av arealen. Skog och förekommande sjöar är koncentrerade till områdets östra och sydöstra delar. Den totala befolkningen inom avrinnings-

områden uppgår till drygt 160 000 varav ca 85 % bor i tätort. Större samhällen i avrinningsområdena är Eslöv, Kävlinge, Lund, Sjöbo och Staffanstorps.

De anlagda dammarna ligger i huvudsak i intensivt brukade jordbruksområden där näringsämneshalterna normalt ligger högt. Totalkvävehalter mellan 5 och 10 mg/l (årsmedelvärden) är normala i de lite större vattendragen medan kvävehalterna i mindre bäckar och jordbruksdiken kan passera 20 mg/l. Motsvarande karaktäristiska totalfosforhalter ligger i de större vattendragen på mellan 0,07 och 0,15 mg/l, medan halterna i mindre vattendrag kan nå en bra bit över 0,5 mg/l. Grumligheten kan vara mycket betydande, främst i samband med kraftiga regn.



Figur 2. Karta över Höje å och Kävlingeåns avrinningsområden. Dammarna och våtmarker som anlagts mellan 1992 och 2002 har märkts ut. Intensivprovtagna mätdammarna har markerats med röda prickar. De dammar som varit föremål för andra vattenkemiska undersökningar har orangea markeringar (Under 2002-2003 ingick 14 dammar inom Höjeåns och 20 dammar inom Kävlingeåns avrinningsområde i en extensiv vattenkemisk provtagning genom Segeåprojektet).

Undersökta dammar

Tre anlagda dammar har varit föremål för intensiva vattenkemiska undersökningar. Två av dessa dammar, Råbytorp och Genarp, ligger inom Höjeåns avrinningsområde medan en, Slogstorp, ligger inom Kävlingeåns avrinningsområde. Inom Höjeåns avrinningsområde har även Lomma dammar undersökts, dock med ett betydligt enklare uppföljningsprogram. En sammanfattning av faktauppgifter kring dammarna finns i tabell 1. Dammarnas lägen inom avrinningsområdena framgår av figur 1.

Tabell 1. Faktauppgifter kring de undersökta dammarna. Uppehållstiden för Lomma är beräknad med utgångspunkt från tillrinningsområdets storlek samt av SMHI beräknade årsmedelvattenföringar i Höje å. För övriga dammar är uppehållstiden beräknad utifrån uppmätta vattenföringar.

Dammfakta	Råbytorp	Genarp	Slogstorp	Lomma
Dammen färdig	nov-92	feb-97	okt-97	nov-95
Provtagning startad	aug-93	jun-98	okt-97	dec-95
Tillrinningsomr. area (ha)	380	300	880	600
Dammyta, medel (m ²)	7 500	10 000	6 500	80 000
Dammvolym, medel (m ³)	7 500	7 500	7 000	180 000
Uppehållstid, medel (dygn)	2,6	3,6	0,6	37
Uppehållstid, högvatten (tim)	12,5	24	2,4	-

Råbytorp

Dammen i Råbytorp är ca 7500 m² stor. Vattnet leds in från ett 800 m långt dike. Diket ansluter uppströms till ca 3,2 km kulverterad stamledning och avvattnar 380 ha mark som nästan uteslutande används som jordbruksmark. Utloppet sker via en brunn där ett cirkulärt, 18 cm stort, hål är uthugget i brunnens sida. Vid höga flöden bräddar vattnet via brunnens toppmyning. Bräddning sker då nivån är 78 cm över utloppströskeln. Denna konstruktion på utloppet gör att dammens nivå tillåts variera med närmare 1 m. Vid lågvatten är medeldjupet i dammen 0,8 m. Dammen har en vattenvolym på ca 6 000 m³ vid lågvatten och 14 000 m³ vid högvatten. Uppehållstiden för vattnet i dammen varierar från ca 10 timmar till drygt 30 dagar. Vid medelvattenföring är uppehållstiden knappt 3 dygn.

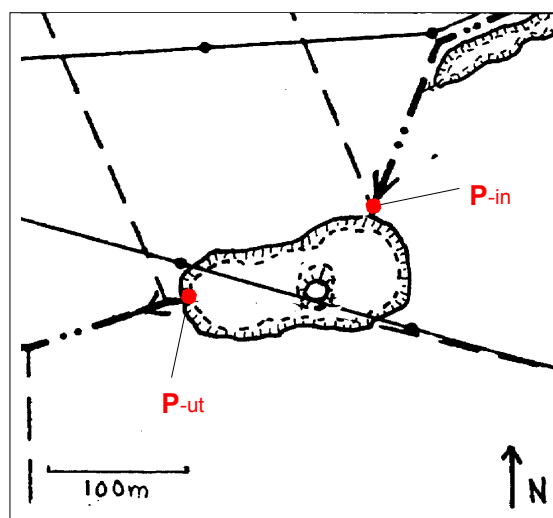
Mätningarna av närsaltreduktionen i dammen startades i augusti 1993, knappt ett år efter dess färdigställande, och har pågått i stort sett kontinuerligt sedan dess, alltså i drygt 9 år. Av den anledningen är denna damm av extra stort intresse för att studera de långsiktiga effekterna på näringsreduktion m.m.

Provpunktsbeskrivning

H7 - Råbytorp

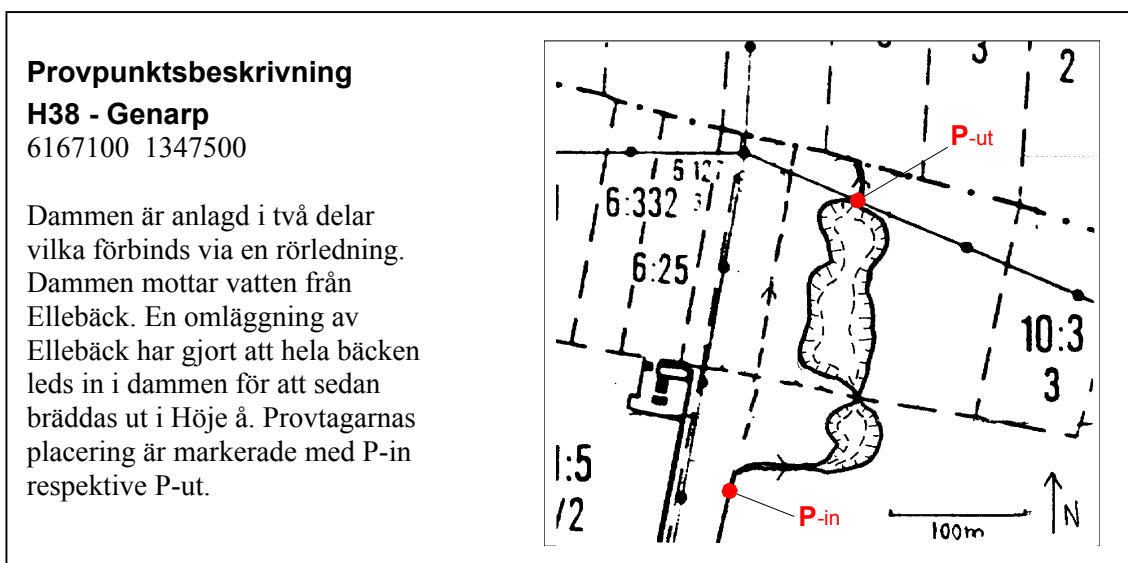
6175270 1339700

Ett öppet dike, som är ett biflöde till Råbydiket, mynnar i dammen. Två djuphålor (maximalt vattendjup knappt 3 m) och ett grundvattenparti med en ö finns i dammen. Råbydiket mynnar i Höje å ca 3 km nedströms dammen. Provtagarnas placering är markerade med P-in respektive P-ut.



Genarp

Mätningarna vid dammen i Genarp startade i juni 1998, drygt ett år efter att dammen var klar. Dammen är uppdelad i två sektioner som tillsammans har en yta av ca 10 000 m². Tillrinningsområdet är 300 ha där ca 25% utgöres av skog, 10 % av tätbebyggelse och resterande 65% huvudsakligen av åker- och betesmark. Vattnet leds in i dammen via ett knappt 700 m långt dike. Uppströms det öppna diket finns kulverterad stamledning. Dammens volym vid medelvattenföring är ca 7 500 m³, varvid uppehållstiden i dammen är ca 3 dygn. Upphållstiden varierar från knappt 1 dygn vid högvatten till drygt 30 dagar vid lågvatten. Utloppet är konstruerat som ett Thomsonöverfall till en nivå 35 cm över utloppströskeln. Över denna nivå övergår utloppet i ett rektangulärt överfall med 142 cm bredd.



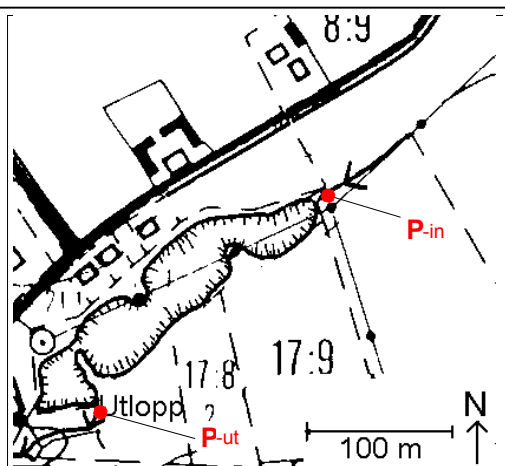
Slogstorp

Dammen vid Slogstorp skiljer sig markant från de två andra i det att den är betydligt mindre i förhållande till sitt tillrinningsområde. Dammen är med sin yta på 6500 m² den minsta av de tre dammarna, medan den har det största tillrinningsområdet, 880 ha. Inom tillrinningsområdet finns ca 5 km öppet vattendrag, vilket också relativt sett är betydligt mer än i de två andra. Inom tillrinningsområdet utgöres ca 85 % av åker- och betesmark medan ca 10% är skog och 3 % tätbebyggelse. Dammen är konstruerad som en utvidgning av en bäck samt sammankopplad med en sedan tidigare befintlig kvarndamm. Utloppet sker genom ett rektangulärt överfall, 80 cm brett upp till 30 cm nivå över utloppströskeln, och där ovanför med en bredd av 430 cm (se rapportens omslagsbild). Upphållstiden för vattnet i dammen varierar mellan drygt 2 timmar och 3½ dygn och är vid medelvattenföring ca 16 timmar. Mätningarna vid dammen inleddes i oktober 1997, strax efter det att dammen hade färdigställts.

Provpunktsbeskrivning**K129 - Slogstorp**

6182780 1351940

Vid Slogstorps mölla har den gamla kvarndammen, som tidigare var igenvuxen, återskapats. Ett nytt dämme har byggts nedströms det gamla kvarndämet eftersom det senare inte kan utnyttjas med tanke på säkerhetsmarginaler för det högsta acceptabla vattenståndet vid högflöden. Provtagarnas placering



Lomma

Dammen i Lomma är en gammal vattenfylld lertäkt med en areal på nära 8 hektar. Åtgärden i Lomma bestod i att leda in vatten från ett jordbruksdike och i andra änden anlägga ett utlopp till ett dike som ansluter till Höje å. Tillrinningsområdet är ca 600 ha och uppehållstiden vid medelvattenföring mer än en månad. Mätningar med ett reducerat provtagningsprogram inleddes i december 1995 och avslutades i december 2002.

Provpunktsbeskrivning**H31 - Lomma**

6176200 1328700

Lomma dammar ("Östra dammen") har uppstått genom lertäkt. Dammen har tidigare haft liten naturlig tillrinning. Endast vid höga vattenstånd har vatten från intilliggande dike bräddat in i dammen. Dammen avsattes som naturreservat 1982 i syfte att bevara och förbättra fågelfaunan i området. Sedan dess har vattennivån stigit och från ornitologisk synpunkt har det funnits önskemål om att sänka nivån. Höje å projektet fick 1995 tillstånd från länsstyrelsen att leda in diket i dammen. Åtgärden syftar till att reducera vattnets näringsinnehåll innan det når Öresund. I och med inledandet av diket sänktes vattennivån något i dammen, vilket bör gynna fågellivet, framför allt för den sällsynta gråhakedoppingen.



Metodik

Vattenföringsmätning

Vid de tre intensiv-undersökta dammarna finns fast monterade peglar som kontinuerligt registrerar vattennivåerna vid utloppen. De uppmätta vattennivåerna omräknas via avbördningskurvor till flöden. Vattennivåerna registreras året om, även under semesterperioder då uppehåll görs i vattenprovtagningen.

I Råbytorp har en avbördningskurva tagits fram empiriskt genom att mäta vattenföringen med s.k. utspädningsmetodik vid olika vattennivåer (Ekologgruppen 2001). Pegeln i Råbytorp monterades i mars 1994. Dessförinnan mättes flödena där vid varje provtagningstillfälle.

I Genarp och Slogstorp är utloppen konstruerade så att avbördningskurvorna har kunnat tas fram genom beräkningar med kända formler. Enstaka stickprov med utspädningsmetodik har gjorts i fält för att kontrollera att avbördningskurvorna stämmer överens med uppmätta flöden. I Genarp startades den kontinuerliga nivåregistreringen först i april 1999. Dessförinnan uppmättes nivån vid varje provtagning.

Vattenprovtagning

I dammen i Lomma tas stickprov vid in- och utlopp varannan månad, eller 5-6 gånger per år. I de tre andra dammarna tas kontinuerligt vattenprov vid såväl in- som utlopp m.h.a. batteridrivna slangpumpar. Vattnet samlas upp i ljusisolerade plastdunkar som töms för analys ca 2 ggr per vecka. Slangpumparna tar prov med en hastighet av drygt 1 ml/min, vilket innebär att dunkarna normalt innehåller ca 5-8 L vatten vid provtagningstillfället. Av detta förs 1,5 L över till provflaskor för vidare transport till laboratorium. Batterierna (12V, 12Ah) byts en gång per vecka för uppladdning.

När den kontinuerliga provtagningen ej har fungerat har samlingsprovet ersatts med ett stickprov som tagits direkt i provflaskorna. Vid uppehåll i provtagningen, som varar längre än en vecka, stängs provtagarna av och självklart blir då det första provet efter uppehållet ett stickprov.

Analysmetoder

Analyser av proverna från Råbytorp, Slogstorp och Genarp har utförts på Tekniska förvaltningens VA-Lab i Lund. Proverna undersöks med avseende på halterna av ammoniumkväve, nitratkväve, totalkväve, fosfatfosfor, totalfosfor och suspenderad substans.

Ammoniumkväve, nitratkväve och fosfatfosfor har huvudsakligen analyserats med ampullmetoder (Dr. Lange, Lasa, LCK 304, LCK 339 respektive LCK 349). Metoderna har validerats genom jämförande analyser mot metoder enligt svensk standard (för vilka laboratoriet är ackrediterat) samt genom regelbundna mätningar av kontrollprover.

Analyserna av totalkväve, totalfosfor och suspenderad substans har utförts i enlighet med svensk standard (SS-028131-2; totalkväve enligt metod anpassad för körning på autoanalyser, SS 028127-2; totalfosfor och SS-EN 872-1; suspenderad substans). Totalfosfor och totalkväve analyseras som dubbelprover (totalkväve vanligtvis genom beredning av två provlösningar med olika spädfaktor).

Mätosäkerheten för de olika parametrarna är ofta större än vad skillnaden mellan halterna in och ut är. För att minimera effekten av det tillfälliga mätfelet har därför in- och ut-prover alltid analyserats i följd vid samma tillfälle.

Proverna från dammen i Lomma har analyserats av LMI AB i Helsingborg. Laboratoriet är ackrediterat för de aktuella analyserna som utförs enligt svensk standard. Parametrarna som undersökts är desamma som för proverna från de andra dammarna, dock ej suspenderad substans.

Temperatur

I Råbytorp och Slogstorp (och periodvis även i Genarp) registreras vattnets utloppstemperatur m.h.a. digitala "temperaturloggar". Dessa ligger på botten på ca 0,5 m djup och registrerar och lagrar temperaturen 20 ggr/dygn. Loggarna kan med den mätfrekvensen lagra värden för ca tre månader åt gången varpå de måste tömmas. Månadsmedeltemperaturerna är beräknade från de värden som erhållits med temperaturloggarna.

Sedan maj 1999 har inte bara medeltemperaturen vid dammarnas utlopp mätts, utan även temperaturskillnaden mellan in- och utlopp. Mätningar har gjorts i samband med vattenprovtagning, alltså ca 2 ggr per vecka. Avsikten är att studera dammarnas effekt på temperaturen i vattendragen.

Syrgashalt

Syrgashalterna har mätts vid enstaka tillfällen sedan augusti 2000. Syrgashalten har mätts i fält med syrgaselektrod. Resultaten från dessa mätningar redovisas för första gången i denna rapport.

Resultatbearbetning

Resultaten som presenteras i denna rapport baseras på de mätningar som gjorts t.o.m. december 2002. Beräkningarna i de tre intensiv-undersökta dammarna görs på dygnsbasis. Medelvärdet för dygnsflödet fås, via respektive avbördningskurva, från dygnets medelvattennivå. För Råbytorpsdammen och Genarpsdammen har medelvattenföringen interpolerats mellan provtagningsdagarna fram till dess att vattenföringsstationer monterades i mars 1994 (Råbytorp) respektive april 1999 (Genarp).

För de parametrar som ingår i beräkningar av massbalanser (totalkväve, totalfosfor och suspenderad substans) används följande beräkningsätt:

1. Om det aktuella provet är ett samlingsprov används den erhållna halten som dygnsmedelvärde för samtliga dagar fr.o.m. dagen efter föregående provtagning t.o.m. provtagningsdagen.
2. Om det aktuella provet är ett stickprov används den erhållna halten som medelvärde för provtagningsdagen. Dygnen mellan föregående provtagning och den aktuella provtagningen erhåller en interpolerad halt.
3. Vid långa provtagningsuppehåll (semester under sommaren) används, som dygnsmedelvärde, medelvärden för de halter som uppmätts vid ca 10 provtagningstillfällen närmast före och efter uppehållet.

För att få fram transporterade mängder av de olika ämnena multipliceras dygnsflödet med den beräknade medelhalten. När det gäller massbalansberäkningar finns en utförlig diskussion, bl.a. huruvida man bör interpolera halt eller mängd vid stickprovstagning, i *Närsaltretention i en nyanlagd damm i Skåne - I. Mätresultat* (Dellien och Wedding, 1997). En diskussion angående beräkningarnas validitet finns även längre fram i denna rapport.

I beräkningarna har ingen hänsyn tagits till vare sig direktnederbörd på eller avdunstning från dammen. Ej heller har hänsyn tagits till eventuellt utbyte med grundvatten eller direkt tillrinning till dammen.

För nitratkväve ($\text{NO}_3\text{-N}$), ammoniumkväve ($\text{NH}_4\text{-N}$) och fosfatfosfor ($\text{PO}_4\text{-P}$) har mängdberäkningar endast gjorts för provtagningsdagarna. Det innebär att det inte finns några beräkningar av totala mängder som transporterats in och ut ur dammarna av dessa parametrar. De beräknade värdena bör dock ge en god uppskattning av hur transporterade mängder av de olika fraktionerna procentuellt förhåller sig till mängden transporterat totalkväve respektive totalfosfor. Mängden organiskt kväve är beräknad som skillnaden mellan mängden totalkväve och summan av mängden nitrat- och ammoniumkväve.

När det gäller dammen i Lomma är beräkningarna utförda efter mycket grova förenklingar, där årsmedelhalt av den aktuella parametern multiplicerats med ett årsmedelflöde baserat på vattenföringar uppmätta i Höje å (SMHI). Naturligtvis blir resultaten från Lomma mycket grova uppskattningar, som på intet sätt kan mäta sig med resultaten från de andra dammarna, men de kan ändå ge en god fingervisning om hur dammen fungerar från näringsreduktionssynpunkt.



Restaurering av Slogstorpsdammen

I dammen i Slogstorp utfördes i början av 2003 åtgärder för att i framtiden förhindra att syrgashalten tillåts sjunka så kraftigt som skedde under den varma sommaren 2002. Förutom en utrensning av slam och bottenvegetation samt en viss utvidgning av dammen, installerades en luftningsanläggning. Denna luftningsanläggning ska kunna tas i bruk då risk föreligger för låga syrgashalter. Till en kompressor är kopplat tre luftstenar (högra bilden; stenen är ca 40x40 cm) som är utplacerade på strategiska platser i dammens nedre del. Lufthöjningen, som ska syresätta det syrefattiga vattnet, kan via ventiler regleras till var och en av de tre stenarna (vänstra bilden visar luftslangens förgrening med ventiler).

Resultat med kommentarer

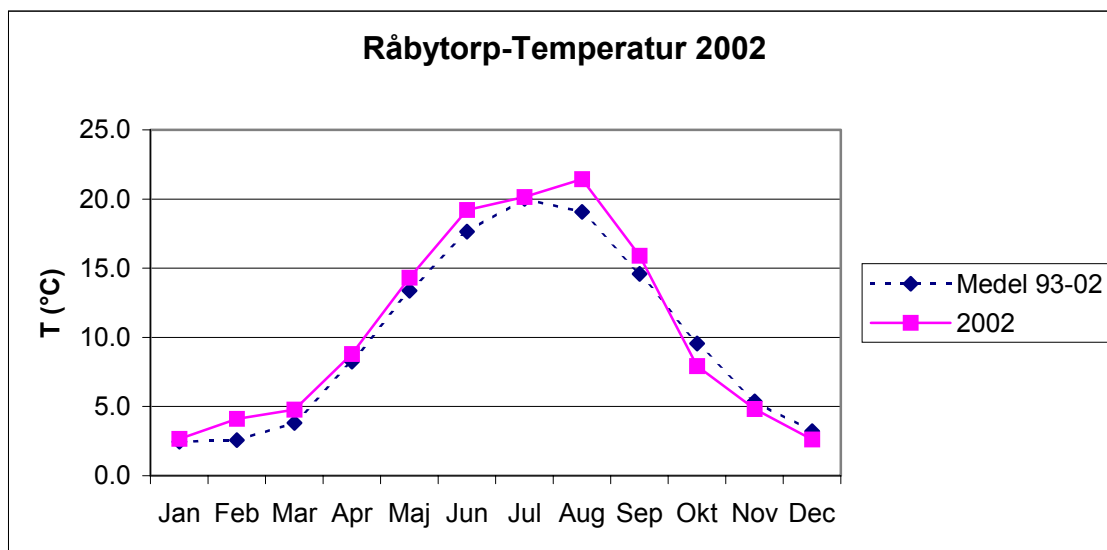
Allmänt

Resultaten som redovisas i denna rapport omfattar hela mätperioden t.o.m. december 2002. I de sammanhang då den ”senaste mätperioden” nämns, avses den period som inte tidigare redovisats d.v.s. april-december 2002.

Ett fel i en formel har inneburit att november-värdena (och därmed också årsvärdena) för fosfor och suspenderad substans från Råbytorp i tidigare rapporter har blivit felaktigt redovisade för år 1999-2001. Felet har nu korrigerats och i denna rapport redovisas de rätta värden (Bilaga 1 o 6).

Efter en nederbördsrik vinter med mycket höga vattenföringar i januari och februari (som redovisades i föregående rapport; Ekologgruppen 2002) fick vi uppleva en mycket varm och torr sensommar som höll i sig med högsommarvärme en bit in i september. Månadsmedeltemperaturen i utloppsvattnet i Råbytorp har under år 2002 varit över den normala (1993-2002) under större delen av året. Undantag är januari och juli samt årets tre sista månader. I augusti var medeltemperaturen mer än 2 °C högre än normalt (figur 3).

Sensommarens värmebölja slog hårt mot dammen i Slogstorp, där extremt låga syrgashalter uppmättes i utloppsvattnet från mitten av augusti fram till slutet av september. Detta föranledde planer på att rensa dammen, samt att utföra åtgärder som i framtiden ska förhindra att syrgashalten tillåts sjunka så kraftigt (se faktaruta sidan 10). Ett litet ljus i mörkret var dock att syrgashalten relativt snabbt tycks återhämta sig i bäcken nedströms dammen (se kapitel längre fram i denna rapport).

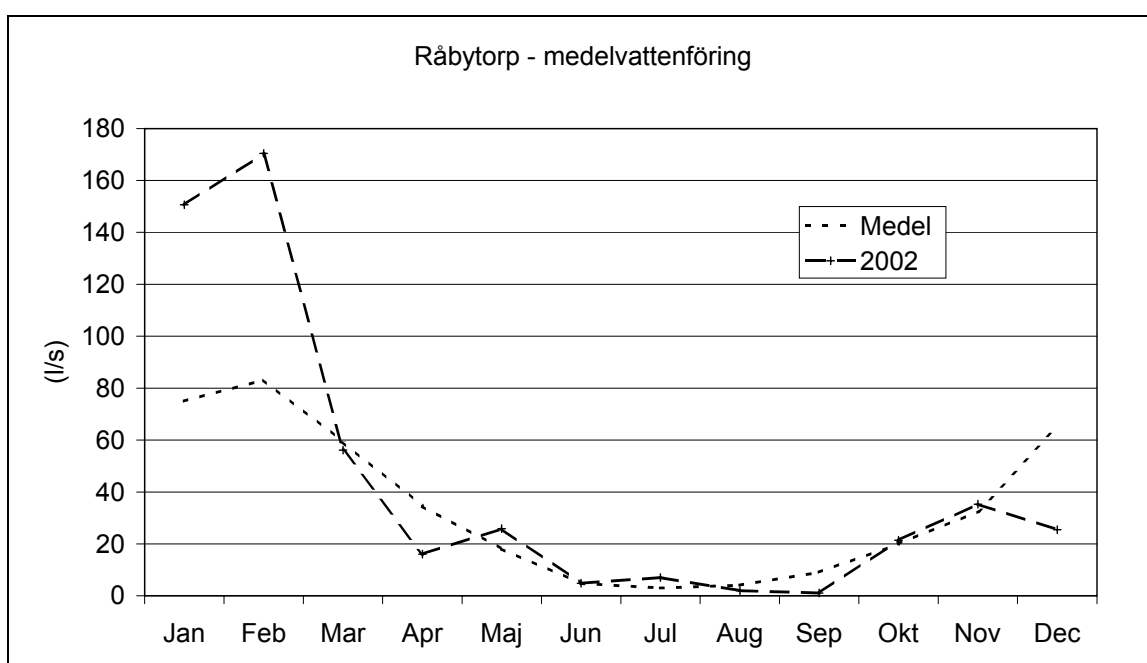


Figur 3. Vattentemperatur i Råbytorpsdammens utlopp år 2002.

Vattenföring

Vattenföringen är den parameter som har störst betydelse för hur stor näringsämnesbelastningen blir på en enskild damm. Eftersom vattenföringen uppvisar mycket stor variation inom ett år, men också mellan olika år, kommer den att i mycket hög grad påverka resultatet av såväl belastning som reduktion av näringsämnena.

Under den senaste mätperioden (april-december 2002) var vattenföringen normal i juni, över den normala i maj och juli, medan den var under den normala i april, augusti, september och december. September månad uppvisar störst avvikelse, då vattenföringen var endast ca en tiondel av den normala. Sett till hela året 2002, har vattenföringen varit högre än normalt, men det inkluderar då de mycket höga flödena under januari och februari, vilka ger ett stort bidrag till årsmedelvattenföringen (figur 4).

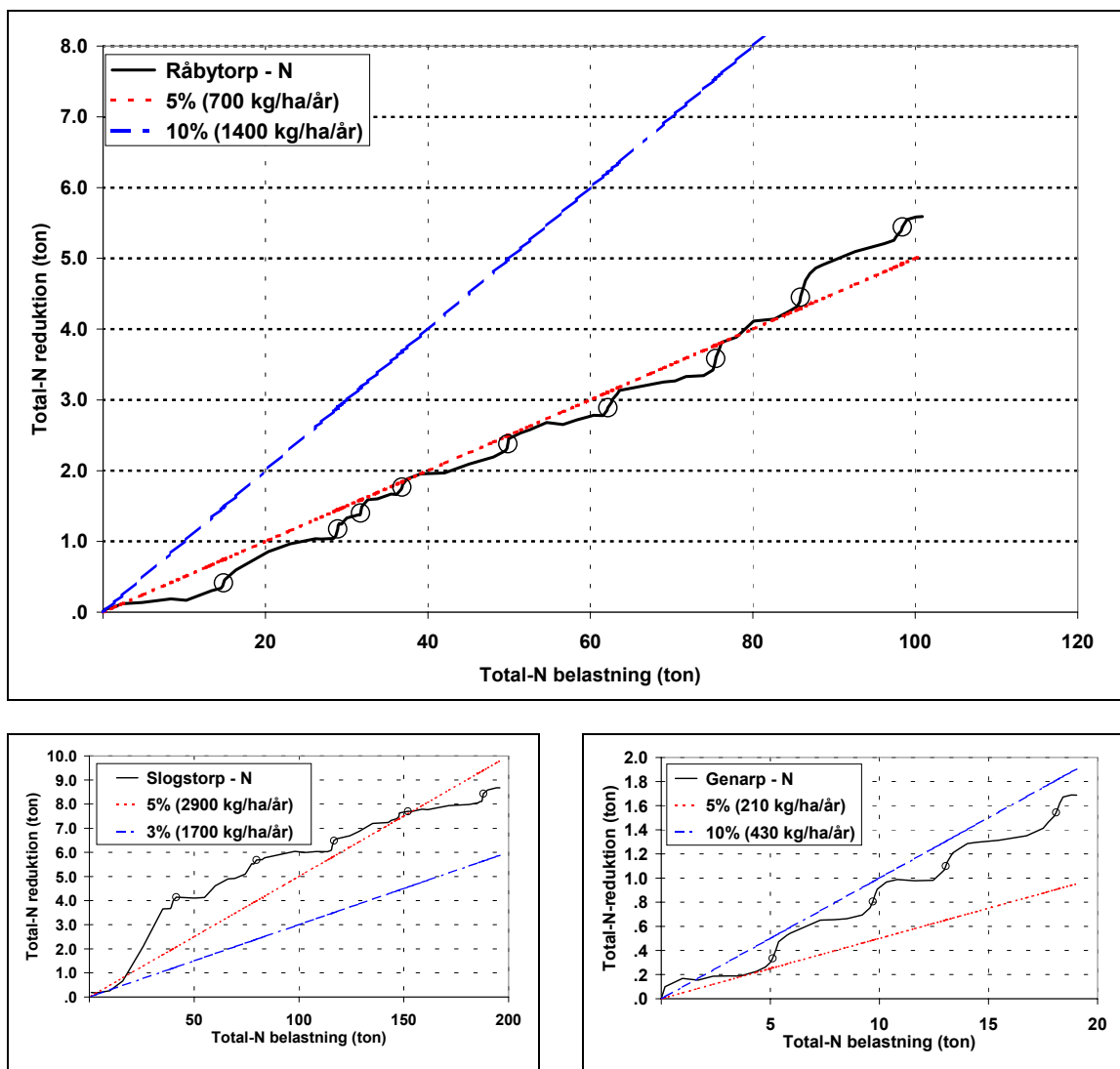


Figur 4. Uppmätt månadsmedelvattenföring i Råbytorp 2002, samt medelvattenföring 1993/94 - 2002.

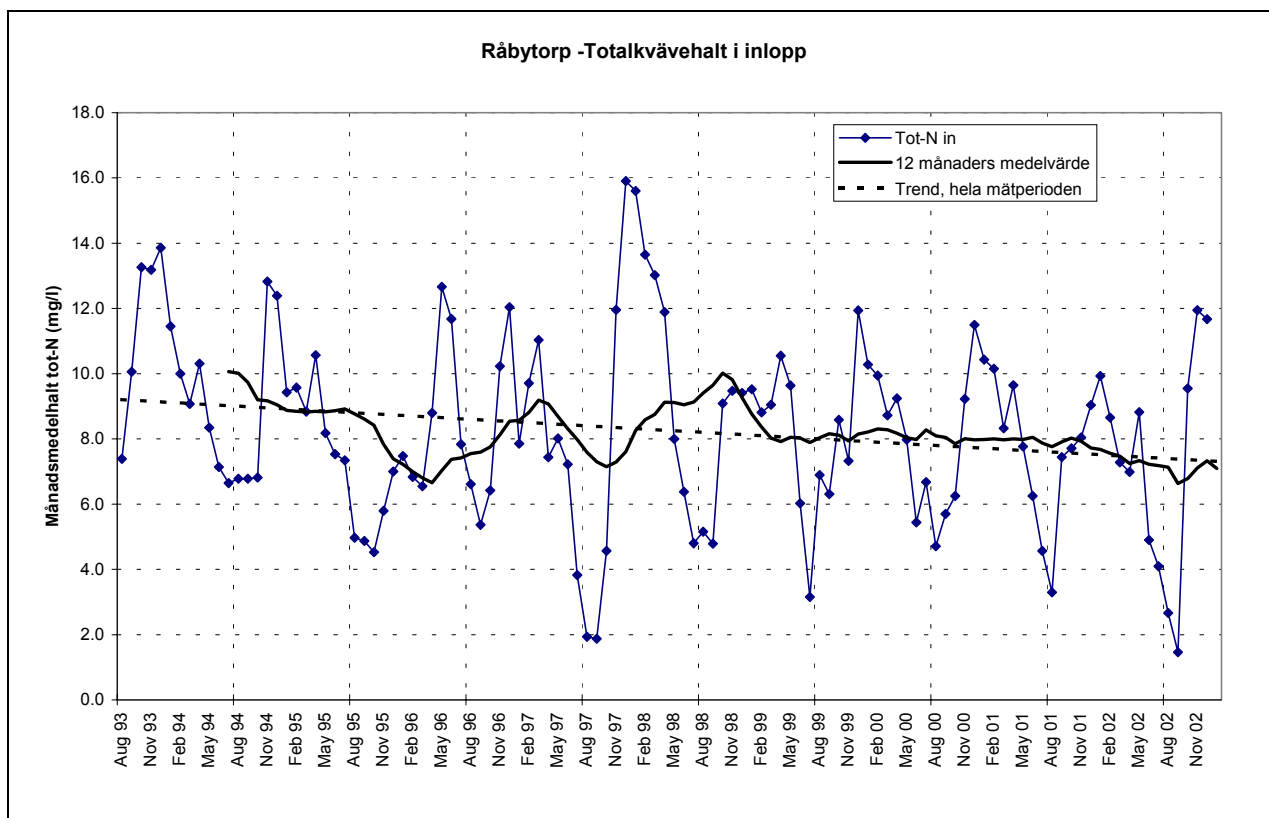
Kväve

Av figur 5, som visar förhållandet mellan ackumulerad kvävereduktion och belastning, framgår att det under den senaste mätperioden inte skett något trendbrott i någon av de tre dammarna. Under de nio åren mätningarna pågått i Råbytorp har totalt 100 ton kväve transporterats in i dammen. Av dessa har drygt 5,5 ton hållits kvar. Det nionde mätåret i Råbytorp (aug 2001 – juli 2002, se bilaga 1) innebar en absolut reduktion på drygt 1300 kg/ha (7,9 % relativ reduktion), vilket är den hittills högsta årliga kvävereduktionen i dammens historia. Delvis kan den höga reduktionen förklaras av att vattenföringen var den hittills högsta under ett mätår. Ett högt årsflöde innebär ”med automatik” också en hög årstransport av kväve. Trots det var kvävebelastningen på dammen under det senaste mätåret lägre än vad den varit flera av de tidigare åren. Alltså kan man ana en liten minskning av markläckaget av kväve sedan mätningarna inleddes för drygt 9 år sedan. Att markläckaget minskat antyds också av att

totalkvävehalten i dammens inloppsvatten uppvisar en nedåtgående trend (se figur 6). En sjunkande trend för totalkvävehalten i inloppsvattnet kan man också se i Slogstorp och Genarp. En faktor som sannolikt bidrar till den minskade belastningen på Råbytorpsdammen är att en ny damm (klar september 2001) har anlagts högre upp i Råbytorpsdammens tillrinningsområde.



Figur 5. Heldragna kurvor visar förhållandet mellan ackumulerad kvävebelastning och ackumulerad kvävereduktion i mätdammarna från mätstart t.o.m. december 2002. Ringarna på kurvorna anger resultatet vid skifte till nytt mätår. Streckade kurvor är referenskurvor som visar hur belastning/reduktion skulle ha sett ut vid en konstant relativ reduktion. Eftersom referenskurvorna anger den relativa (%) reduktionen har de olika absoluta (kg/ha) värden för de olika dammarna (observera också att det ej är samma relativa referenskurvor i alla diagram). I exempelvis Slogstorp ser man att reduktionen efter första året låg långt över referenskurvan för 5 % relativ reduktion. Därefter har kurvan legat mer eller mindre parallell med referenskurvan för 3 % reduktion och således strax efter 4:e mätårets slut passerat under 5 % relativ reduktion.



Figur 6. Diagrammet visar månadsmedelvärdet av totalkvävehalten in i Råbytorpsdammen (heldragen linje med punkter), medelvärdet för de senaste 12 månaderna (heldragen linje) samt trendlinje för hela mätperioden (streckad linje).

I Slogstorp var kväveretentionen under det femte mätåret 1120 kg/ha vilket befäster en mer ”normal” reduktion än den som uppmättes inledningsvis i denna damm. De låga syrgashalterna i augusti och september tycks inte ha haft någon märkbar påverkan på kvävereduktionen i dammen. Däremot uppmättes vid flera tillfällen under denna tid osedvanligt höga ammoniumhalter i utloppet. Vid ca fem provtagningar utgjorde ammonium-kväve mellan 20 och 40 % av den totala kvävehalten jämfört med normalt ca 2 %. Den högsta uppmätta ammoniumhalten i utloppet var 0,95 mg/l (medelhalten i utloppet är ca 0,07 mg/l). Vid samma provtagningstillfälle var halten i inloppet 0,03 mg/l. Totalt sett har knappt 200 ton kväve transporterats in i dammen under drygt 5 år. Den totala kvävereduktionen under samma period är 8,7 ton.

Dammen i Genarp lever sitt eget stilla liv. Det fjärde mätåret innebar en total årlig kvävereduktion på 440 kg/ha (motsvarande 9 % relativ reduktion), vilket är i nivå med tidigare år. Under de knappt 4,5 år som mätningarna har pågått i Genarp har totalt 19 ton kväve kommit in i dammen, varav 1,7 ton har hållits kvar. Det motsvarar en reduktion på knappt 400 kg/ha dammyta och år, eller 9 %.

Att den absoluta kvävereduktionen är så mycket lägre i Genarp än i de två andra dammarna beror sannolikt till stor del på att Genarpsdammen är betydligt lägre belastad. Kvävebelastningen på dammen i Genarp (4 200 kg/ha/år) är knappt en tredjedel av den i Råbytorp (14 300 kg/ha/år) och mindre än en tiondel av den i Slogstorp (57 000 kg/ha/år). Med en högre kvävebelastning, framför allt om den hade varit orsakad av en högre kvävekoncentration i inloppsvattnet, är det också troligt att den absoluta kvävereduktionen hade varit högre. Den relativa reduktionen i Genarp är med knappt 9 %, betydligt högre än i de andra två dammarna (4-6 %), men är låg i jämförelse med Lomma-dammen (45 %). Den senare är dock avsevärt

större i förhållande till sitt tillrinningsområde och har en uppehållstid vid medelvattenföring som är tiofalt längre.

Nitrat-kväve ($\text{NO}_3\text{-N}$) är den helt dominerande kväve-fraktionen i inloppsvattnet i alla undersökta dammar (se bilaga 11). Av den totala kvävehalten utgöres ca 90 % av nitrat-kväve, medan ca 1 % är ammonium-kväve ($\text{NH}_4\text{-N}$). Resterande ca 10 % antas vara organiskt bundet kväve då andelen nitrit kan anses vara försumbar i sammanhanget. Den relativa reduktionen av ammonium-kväve är överlag god (med undantag för enstaka år i Råbytorp), men då andelen ammonium i inkommande vatten är så låg blir bidraget till den totala reduktionen mycket litet. Det visar sig också att det är reduktionen av nitrat som i stort bestämmer den totala kvävereduktionen. I Råbytorp och Genarp är reduktionen av nitrat rent av högre än den totala reduktionen. Detta innebär följaktligen att det i dammen sker en ökning av halten (produktion av) organiskt kväve, d.v.s. den mängd organiskt kväve som lämnar dammen är större än den mängd som kommer in.

I Slogstorp ser situationen annorlunda ut. Där sker i dammen en reduktion av samtliga kväve-fraktioner, alltså även av organiskt bundet kväve (se bilaga 11). Under det tredje mätåret stod reduktionen av organiskt kväve för så mycket som hälften av den totala kvävereduktionen. Då reduktionen av organiskt kväve och ammonium-kväve, i absoluta tal, varit i stort sett likartad under de fem mätåren, kan den radikalt försämrade totala kvävereduktionen efter andra mätåret direkt kopplas till en försämrad reduktion av nitrat.

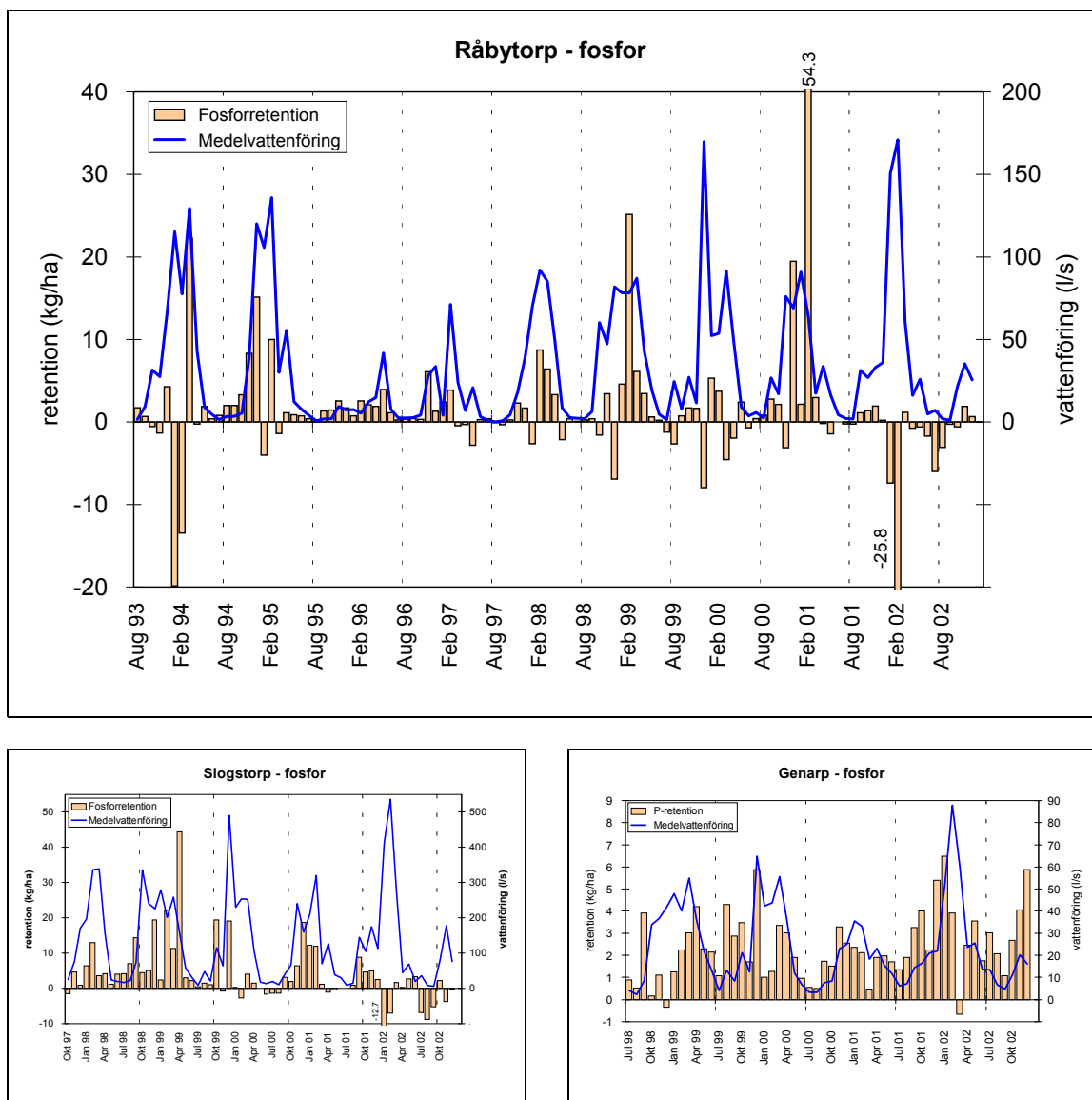
Fosfor

I Råbytorp har det under den senaste mätperioden skett ett nettoutflöde av fosfor. Den negativa trend som följt efter den höga reduktionen i februari 2001 ser alltså ut att hålla i sig, även om en viss förbättring, med positiv reduktion, de två senaste mätmånaderna kan skönjas. Det nionde mätåret kan summeras i rejält fosforläckage med ett nettoutflöde på nära 40 kg/ha, vilket innebär att det totala utflödet av fosfor var mer än 15 % högre än belastningen. Även i Slogstorp har det senaste året inneburit ett stort nettoutflöde av fosfor. För första gången sedan mätningarna inleddes där, kan vi notera en negativ fosforreduktion (transporterad mängd ut är större än transporterad mängd in) sett över en period av ett år. De senaste månadernas fosforförluster kan inte kopplas till några enstaka tillfällen med kraftig fosforusköljning utan är snarare, i såväl Råbytorp som Slogstorp, resultatet av ett mer varaktigt läckage. Dock kan man i bägge dammarna se att ursköljningen i huvudsak skett under två perioder. Dels var det en stor negativ fosforreduktion i samband med de mycket höga vattenföringarna i januari och februari 2002 och dels var det ett förhållandevis (sett till transporterad mängd in) stort läckage under juli-september. Detta läckage är troligen orsakat av att fosfor frisläpps från bottensedimenten vid förhållanden då syrgashalten är låg.

I Genarp har det varit en stabil reduktion av fosfor sedan det lilla fosforläckaget i mars 2002. På årsbasis det senaste året ligger reduktionen på ca 35 kg/ha/år, vilket motsvarar ca 30 % av belastningen och är i samma storleksordning som tidigare år. Reduktionen av fosfor i Genarpsdammen skiljer sig från de två andra dammarna, inte bara i det att den relativa reduktionen är högre (ca 30 % jämfört med ca 10 % i de andra två), utan också genom att reduktionen har varit mycket jämn och stabil under i stort sett hela mätperioden (4,5 år). Under hela mätperioden kan endast noteras två månader med ett nettoutflöde av fosfor från Genarpsdammen (figur 7).

Den relativa retentionen, utslaget över hela mätperioden, är med knappt 10 % i Råbytorp och Slogstorp och drygt 30 % i Genarp, genomgående högre för fosfor än för kväve. Av inkommande fosfor utgöres mellan ca 65% (Slogstorp) och 85% (Genarp) av fosfatfosfor ($\text{PO}_4\text{-P}$). I Råbytorp är reduktionen av fosfatfosfor i stort sett proportionell mot den totala fosforreduktionen (se bilaga 11). Variationen är dock ganska stor mellan olika år. Exempelvis kan man under mätår 7 notera ett nettoutflöde av partikulärt och organiskt bundet fosfor medan reduktionen av fosfatfosfor är positiv. Under mätår 9 är situationen den motsatta, med ett utflöde av fosfatfosfor och en reduktion av partikulärt och organiskt bundet fosfor.

I Genarp är reduktionen av fosfatfosfor något större än den totala fosforreduktionen, vilket innebär att det förekommer ett litet nettoutflöde av partikulärt och organiskt bundet fosfor. I Slogstorp är reduktionen av partikulärt och organiskt bundet fosfor högre än reduktionen av fosfatfosfor.

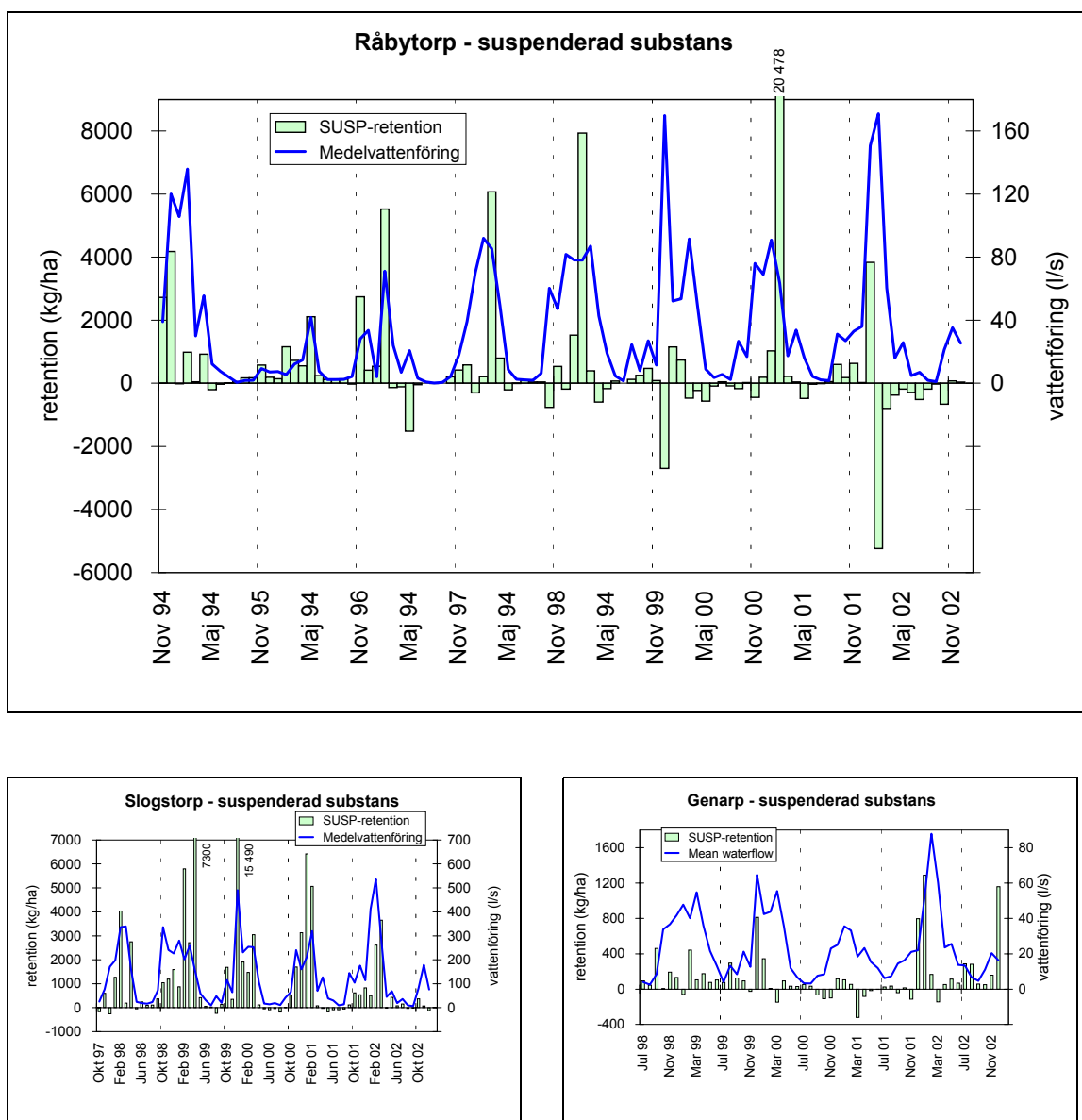


Figur 7. Månatlig fosforreduktion och medelvattenföring i de tre mätdammarna t.o.m. december 2002.

Suspenderat material

I Genarp och Råbytorp ser man en relativt god korrelation mellan reduktionen av suspenderat material och fosforreduktionen. Således har de senaste 12 månaderna inneburit en stabil reduktion av suspenderat material i Genarp på drygt 3500 kg/ha (motsvarande 49 % relativ reduktion), medan det i Råbytorp har varit ett nettoutflöde på 4300 kg/ha (motsvarande 11 % av belastningen).

I Slogstorp finns inte någon uppenbar korrelation mellan den reducerade mängden suspenderat material och fosfor. Trots det senaste årets nettoutflöde av fosfor från Slogstorpsdammen (även av partikulärt och organiskt bundet fosfor) är reduktionen av suspenderat material mycket stor. Mer än 9000 kg/ha (33 % av årsbelastningen) hölls kvar i dammen under år 5. Detta är visserligen mindre än tidigare år, men ändå en fortsatt stor reduktion.



Figur 8. Månatlig reduktion av suspenderad material i de tre mätdammarna t.o.m. december 2002.

Dammarnas syretillstånd

Sedan augusti 2000 har sporadiska mätningar av syrgashalterna gjorts vid dammarnas in- och utlopp. Mätningarna har huvudsakligen gjorts under månaderna juni-oktober (under januari – april har inga mätningar alls gjorts) eftersom risken för kritiskt låga syrgashalter är störst under denna period. Vid tillfällena då låga syrgashalter har uppmätts har mättillfällena också utökats, vilket följaktligen innebär att det i våra mätdata finns en överrepresentation av låga syrgashalter.

I Råbytorp har syrgashalterna, enligt naturvårdsverkets bedömningsgrunder, legat över gränsen för syrerikt tillstånd i såväl in- som utlopp vid samtliga mättillfällen (se tabell 2). Detsamma gäller inloppsvattnet i de båda andra dammarna. I Genarp och Slogstorp har däremot syrgas-

halterna i utloppsvattnet vid flera tillfällen under månaderna juni till september (i Slogstorp även oktober) varit lägre.

Tabell 2. Uppmätta minimivärden av syrgashalt och syrgasmättnad i de undersökta dammarna, augusti 2000 – december 2002. I andra kolumnen (n) anges det totala antalet mättillfällen för varje månad. Antalet kan variera något mellan dammarna. Exempelvis är antalet september-mätningar i Slogstorp (11 st) fler än i de två andra dammarna (8 i Genarp och 7 i Råbytorp).

Syretillstånd - uppmätta minimivärden													
Mån	n	Råbytorp				Genarp				Slogstorp			
		in		ut		in		ut		in		ut	
		(mg/l)	(%)	(mg/l)	(%)	(mg/l)	(%)	(mg/l)	(%)	(mg/l)	(%)	(mg/l)	(%)
maj	3	12.6	109.3	11.1	103.6	12.6	112.5	11.8	108.4	12.2	104.1	11.6	107.4
juni	5	8.6	89.8	9.2	106.9	7.0	67.9	5.2	56.1	8.5	83.8	6.1	62.9
juli	2	10.6	104.3	12.9	134.3	10.1	96.0	9.7	99.1	12.4	116.3	7.7	74.2
aug	6	8.4	89.4	7.0	77.9	7.8	81.0	2.4	26.0	8.8	89.2	0.7	7.5
sep	11	9.7	88.5	8.1	72.9	7.7	68.0	4.8	45.2	8.9	79.1	0.6	5.8
okt	6	11.4	93.6	9.8	83.0	9.9	82.8	10.0	79.4	9.9	81.1	6.0	54.2
nov	2	11.7	93.2	10.6	81.2	10.2	81.3	11.8	88.2	11.4	89.6	10.5	80.2
dec	1	13.9	98.3	12.9	93.3	10.6	73.7	9.4	67.2	13.5	93.3	10.3	72.0

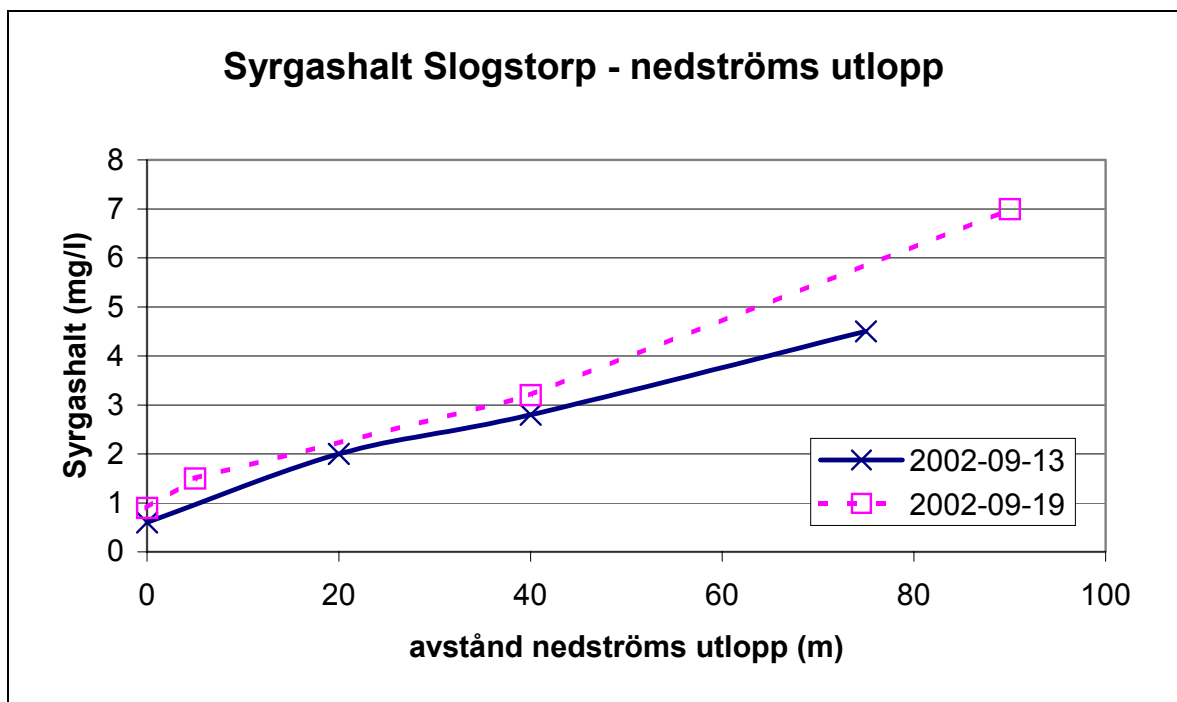
Bedömning enl SNV Rapport 4913, 1999	
Syrgashalt	
(mg O ₂ /l)	Bedömning - tillstånd
>=7	Syrerikt
5-7	Måttligt Syrerikt
3-5	Svagt syretillstånd
1-3	Syrefattigt
<=1	Syrefritt / nästan syrefritt

Enligt naturvårdsverkets bedömningsgrunder har det i Genarp varit svagt syretillstånd vid tre tillfällen i augusti och ett tillfälle i september. Vid ett tillfälle, i augusti, har utloppsvattnet varit syrefattigt.

I Slogstorp har syrgashalten varit lägre än 5 mg/l (övre gränsen för svagt syretillstånd) vid inte mindre än 10 mättillfällen. Samtliga dessa mätningar gjordes under en och samma period, mellan den 13/8 och 30/9 2002. Vid fyra av dessa mättillfällen var utloppsvattnet syrefritt. Den troliga orsaken till de mycket låga syrgashalterna i Slogstorp under sensommarens värmebölja var en kombination av låg vattenföring och en hög nedbrytningshastighet av dammens biomassa. De syrefria eller näst intill syrefria förhållanden som rådde under ca en månads tid, medförde att ett stort antal fiskar som befann sig i dammen dog.

En positiv erfarenhet från denna period var dock att syrgashalten tämligen snabbt tycks återhämta sig då vattnet nedströms dammens utlopp syresätts. Vid två tillfällen då förhållandena i utloppet var syrefria, mättes också syrgashalten på ett antal punkter upp till knappt 100 m nedströms utloppet. Mätningarna visade att syrgashalten förvånansvärt snabbt steg till nivåer med svagt syretillstånd eller högre (figur 9).

För att utröna dammens påverkan på bottenfaunan i bäcken gjordes en enkel håvningsinsats i september 2002, då dammen var syrgasfri. Resultaten visade att antalet individer av bottenfaunadjur var betydligt högre i bäcken nedströms dammen än i bäcken uppströms. Också antalet arter var högre nedströms (17 taxa) än uppströms (12 taxa).



Figur 9. Uppmätt syrgashalt vid och nedströms utloppet i Slogstorp vid två tillfällen i september 2002. Diagrammet visar uppmätt halt mot avståndet nedströms utloppet.

Diskussion och kommentarer

Dammålder och reduktionsförmåga

När det gäller reduktionen av kväve tyder resultaten inte på någon försämring av reduktionskapaciteten då dammarna åldras. Visserligen har det skett en kraftig minskning av kväveretentionen i Slogstorp sedan mätningarna inleddes, men detta beror främst på att retentionen inledningsvis var extremt hög i denna damm (> 6000 kg/ha under första mätåret. Orsakerna till detta har diskuterats i en tidigare rapport; Ekologgruppen, 2001). De tre senaste åren har kväveretentionen i Slogstorp varierat kring ca 1500 kg/ha/år. I Genarp har kvävereduktionen under de 4,5 år som mätningarna pågått varit stabil på i genomsnitt strax under 400 kg/ha/år, medan reduktionen i Råbytorp har ökat något med åren. Den genomsnittliga kvävereduktionen i Råbytorp för de tre senaste åren är drygt 1100 kg/ha/år, att jämföra med ca 600 kg/ha/år under de fyra inledande åren. År 3 och 4 (aug 95 – juli 97) var dock ovanligt torra år med en låg kvävebelastning, vilket naturligtvis bidrog till att också reduktionen var lägre.

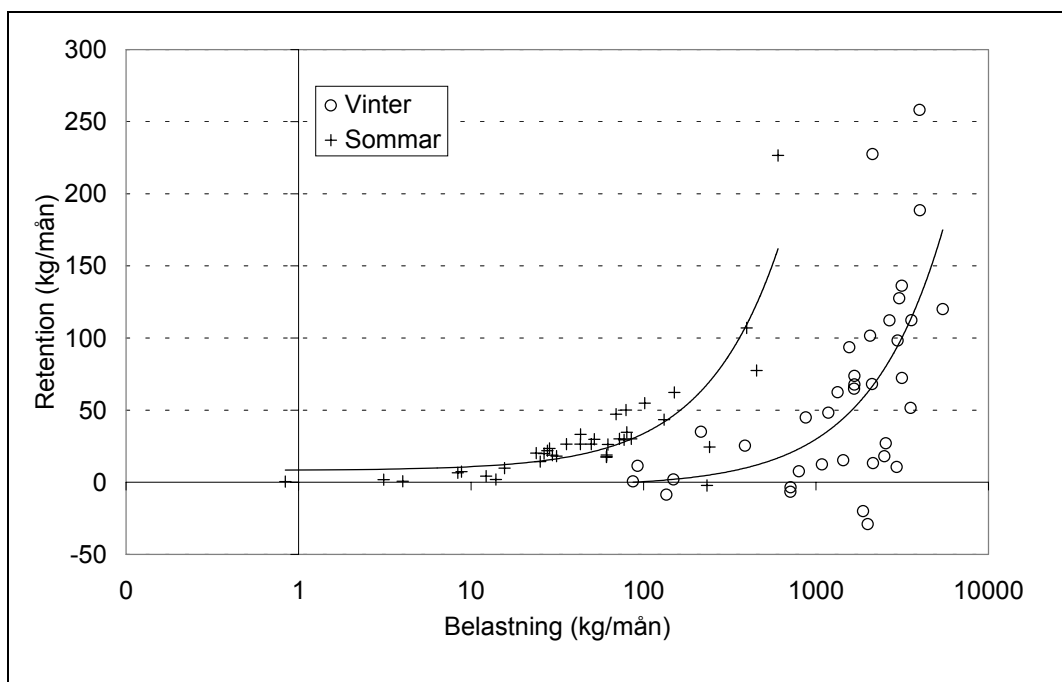
Fosforreduktionen uppvisar betydligt större årlig variation än kvävereduktionen, och det kan därför vara svårt att se några tydliga trender. Dock står det klart att det senaste året inneburit en rejäl nettoförlust av fosfor i såväl Råbytorp som Slogstorp. Även om fosforförlusterna inte skett vid några få enstaka tillfällen, kan de kopplas till i huvudsak två olika situationer. Det finns dels ett läckage av fosfor som är kopplat till de varma sommarmånaderna. Detta läckage sker då det råder syrebrist och fosfor frigörs från bottensedimenten. En annan förklaring till utsläppen av fosfor kan vara att det i dammarna ansamlats stora mängder löst bundna fosforrika bottensedimenten som lätt resuspenderas vid hög vattenföring eller vid hård vind. Eftersom reduktionen av fosfor sker huvudsakligen genom sedimentation på botten, är det sannolikt att

perioder av retention kommer att följas av perioder med utflöde av fosfor. Även om man kan se en stor instabilitet i fosforreduktionen i vissa dammar, företrädesvis efter några inledande års ”stabil” reduktion, måste man betänka att den relativa fosforreduktionen totalt sett är betydligt högre än den relativa kvävereduktionen.

Kvävebelastningens betydelse för reduktionen

Belastningen är den enskilda faktor som har störst betydelse för kvävereduktionens storlek. Retentionens beroende av belastningen i Råbytorpsdammen framgår av figur 9. Kvävebelastningen på en damm (uttryckt i mängd/ytenhet) bestäms av dammens areal, hydrologisk belastning samt koncentrationen av kväve i inloppsvattnet. En hög belastning kan alltså erhållas dels genom att ha ett stort tillrinningsområde i förhållande till dammens areal (hög hydrologisk belastning) eller genom en hög kvävehalt i inloppsvattnet. Eftersom också vattnets uppehållstid i dammen har betydelse för reduktionen av kväve, är en lokalisering av dammar i vattendrag med hög näringsämneshalt att föredra framför att eftersträva hög hydrologisk belastning i vattendrag med låg kvävehalt.

Ytterligare framgår av figur 9 att reduktionen normalt sett ökar med en ökad kvävebelastning. Under vintermånaderna krävs dock en betydligt högre belastning än under sommarmånaderna för att uppnå en motsvarande reduktion. Detta beror främst på den lägre vattentemperaturen (lägre denitrifikationshastighet), men också på avsaknaden av näringsupptag i vegetationen. I en damm med naturlig hydrologisk belastning (alltså ej poleringsdammar vid reningsverk eller motsvarande) bidrar den normalt sett höga belastningen vintertid till att en betydande del av den absoluta kväveretentionen sker under dessa månader. Detta sker ofta också då vattnets medeltemperatur är lägre än 4°C.



Figur 10. Figuren visar den månatliga kväveretentionens beroende av kvävebelastningen i Råbytorpsdammen. Som vintermånader räknas december-mars och som sommarmånader juni-september. Observera att skalan för kvävebelastningen är logaritmerad.

Är proverna representativa?

Provtagningsmetodiken (den kontinuerliga provtagningen med slangpump) gör att grova och tunga partiklar, såsom grova växtdelar, sand och grus sannolikt blir underrepresenterade i provet. Detta kan leda till att mängden suspenderad substans (och eventuellt också fosfor och kväve) därmed blir underrepresenterad i provet. För att undersöka detta har statistiska jämförelser gjorts mellan samlingsprov och stickprov från Råbytorpsdammen, den damm där det statistiska materialet är störst. Resultaten från denna analys (se Bilaga 10) visar att det överlag inte är någon stor skillnad mellan halten av suspenderat material i stickprov och samlingsprov. I inloppet är medelhalten 12,9 mg/l för samlingsprov (518 prover) medan den är 14,0 mg/l för stickprover (173 prover). I utloppet är medelhalterna 9,4 (samlingsprov, 514 st) respektive 10,5 mg/l (stickprov, 175 st). Noterbart är att under vintermånaderna november-mars är halten högre i samlingsprov än i stickprov, medan förhållandet är det motsatta under övriga månader, april-oktober. Detta tyder på att det framför allt är växtmaterial som missas vid den automatiska provtagningen.

För fosfor är situationen likartad. Halterna är något högre i stickprover än i samlingsprover, med de största skillnaderna under juni-augusti (se Bilaga 10). Även när det gäller kväve är halterna högre i stickprov än i samlingsprov totalt sett (7,7 respektive 8,4 mg/l i inloppet och 6,2 respektive 7,5 mg/l i utloppet). Ser man till enskilda månader förefaller det inte vara allmänt så att kvävehalten är högre i stickprov än i samlingsprov, men en förklaring till skillnaden totalt kan vara att halterna generellt sett är högre under vintermånaderna, och att det finns en överrepresentation av stickprov från dessa månader.

Är beräkningarna pålitliga?

I en tidigare rapport (Ekologgruppen, 2001), som behandlade näringsämnesreduktionen i de aktuella dammarna, diskuterades tillförlitligheten i de beräknade resultaten. Uppfattningen då var att resultaten över en längre period (på årsbasis) är pålitliga och ger en god bild av verkligheten, medan man bör vara mer försiktig med att dra slutsatser av resultat från kortare tidsperioder.

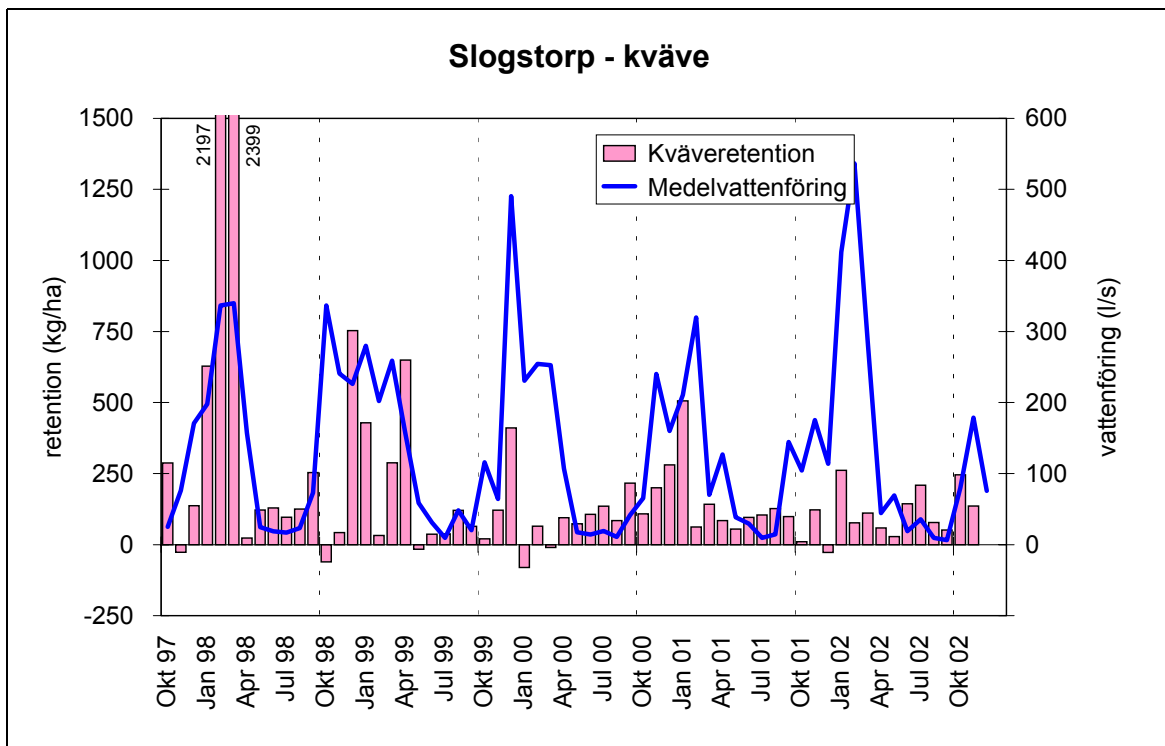
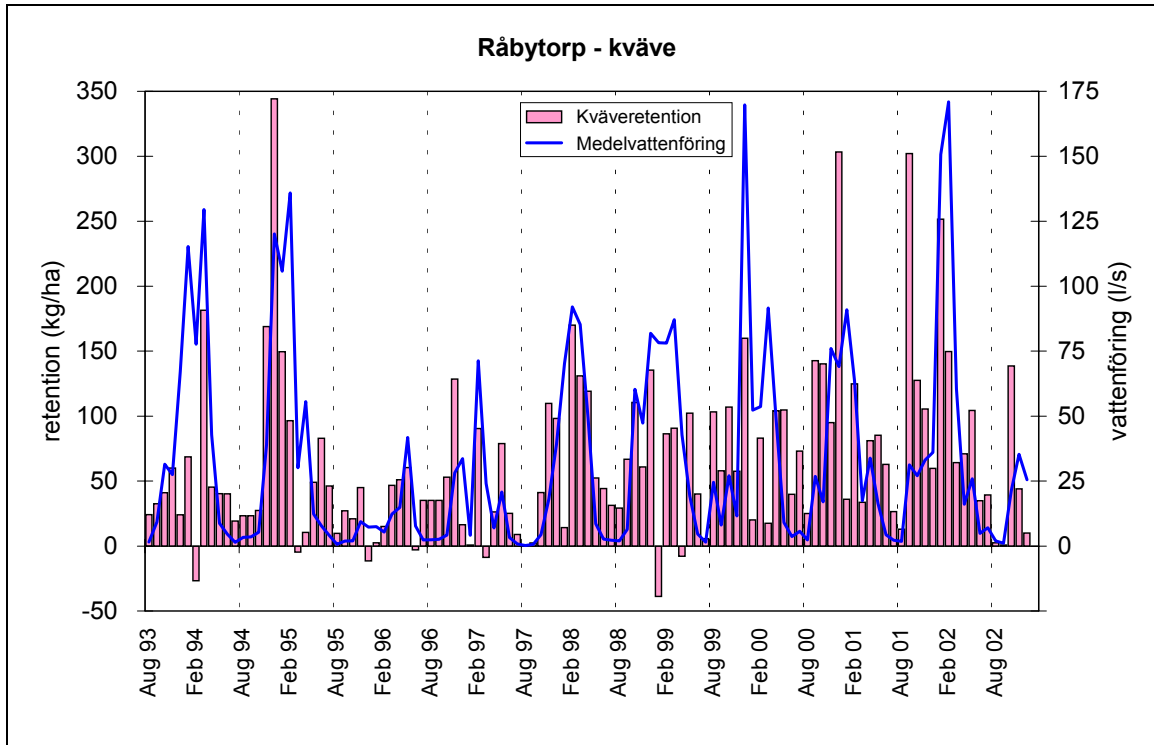
Använda beräkningsmetoder har i vissa sammanhang kritiserats för att ge en överskattad uppskattning av kvävereduktionen. I en nyligen avslutad statistisk studie (Gustavsson, 2002), används mätdata från Råbytorp och Slogstorp för att jämföra olika beräkningsmetoder med varandra. Denna studie visar att den beräkningsmetod som används här står sig väl och att det inte finns någon anledning att revidera de retentionsuppskattningar som tidigare presenterats.

Litteratur

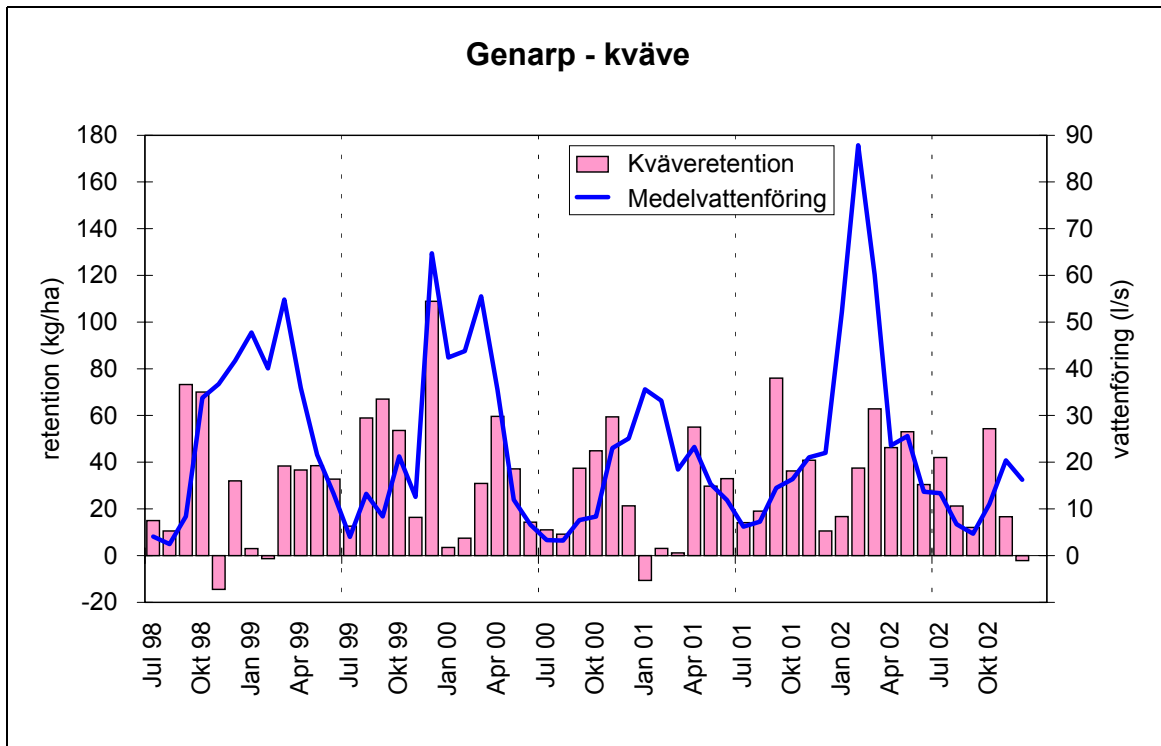
- Dellien, I. & Wedding, B. 1997. Närsaltretention i en nyanlagd damm i Skåne - I. Mätresultat. Vatten 53, 171-178.
- Ekologgruppen 2001. Dammar som reningsverk. Mätningar av näringsämnesreduktionen i nyanlagda dammar 1993-2000.
- Ekologgruppen 2001. Näringsreduktion i nyanlagda dammar. Aktuella resultat. Nr 1 - 2001.
- Ekologgruppen 2002. Näringsreduktion i nyanlagda dammar. Aktuella resultat. Nr 2 - 2002.
- Gustavsson, T. 2002. Retention i anlagda våtmarker – En jämförelse av olika beräkningsmetoder för retention av kväve och fosfor. Magisteruppsats. Matematiska institutionen, Linköpings universitet.
- Naturvårdsverket 1999. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet – Sjöar och vattendrag. Rapport 4913.

*Ekologgruppens rapporter finns i pdf-format på internet på adressen:
www.ekologgruppen.com/htmlife/rapporter.htm*

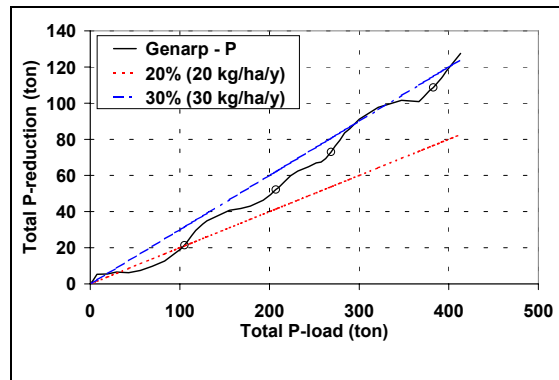
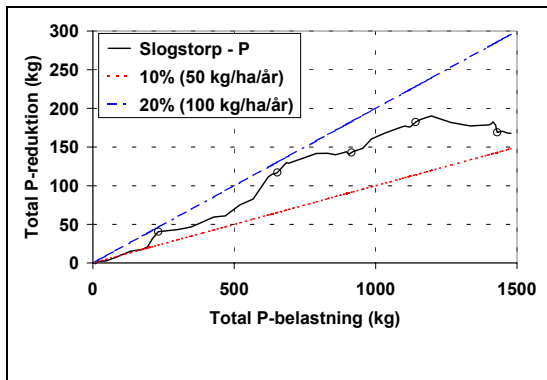
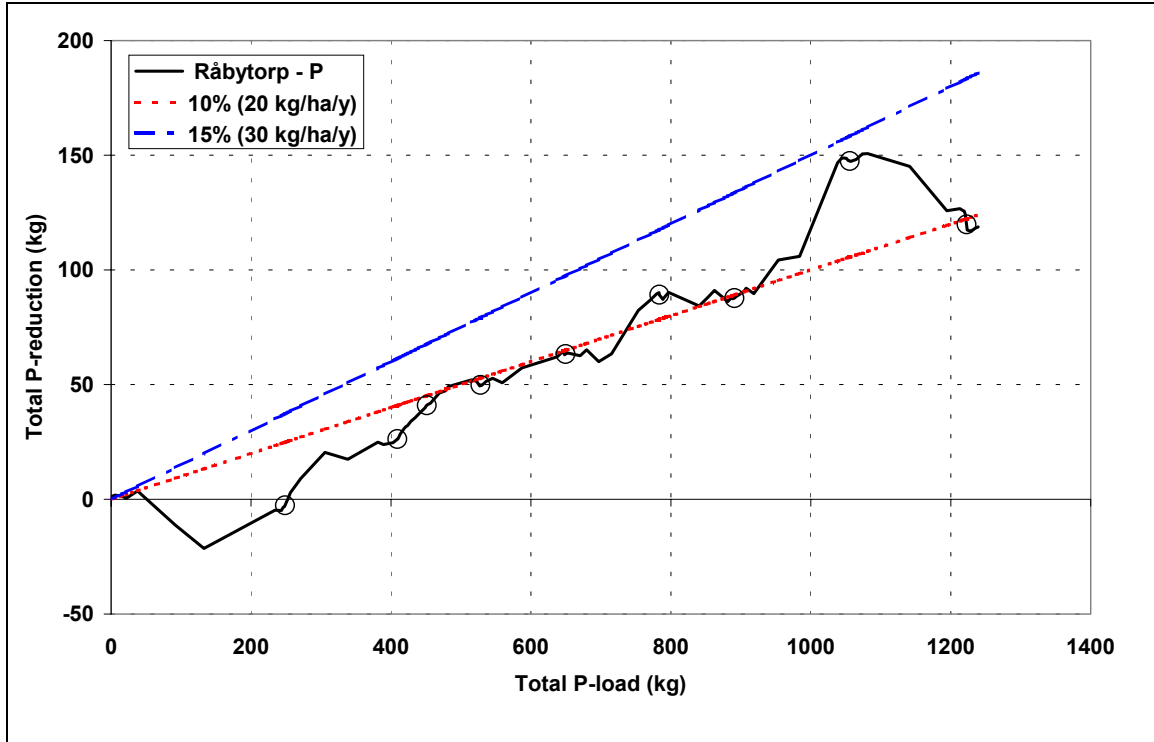
Bilaga 1 - Månatlig kväveretention t.o.m. december 2002



Bilaga 1 - forts



Bilaga 2 – Ackumulerad belastning och retention av fosfor t.o.m. december 2002



Bilaga 3 - Årssammanställning av mätdata från Råbytorp

		Totalt	År 1	År 2	År 3	År 4	År 5	År 6	År 7	År 8	År 9	Senaste
		Aug 93 - dec 02	Aug 93 - Jul 94	Aug 94 - Jul 95	Aug 95 - Jul 96	Aug 96 - Jul 97	Aug 97 - Jul 98	Aug 98 - Jul 99	Aug 99 - Jul 00	Aug 00 - Jul 01	Aug 01 - Jul 02	Okt 01 - Sep 02
Vattenföring:	10 ³ m ³	9957	1357	1356	299	520	969	1335	1339	1096	1462	1347
Medelvattenföring	l/s	33.5	43.0	43.0	9.4	16.5	30.7	42.3	42.5	34.7	46.4	42.7
Medelavrinning	l/s/ha	0.088	0.113	0.113	0.025	0.043	0.081	0.111	0.112	0.091	0.122	0.112
Kväve, total												
In	kg	100871	14833	14056	2826	5103	13016	12318	13287	10428	12548	12265
Medelhalt	mg/l	10.1	10.9	10.4	9.5	9.8	13.4	9.2	9.9	9.5	8.6	9.1
Markläckage	kg/ha/år	28.2	39.0	37.0	7.4	13.4	34.3	32.4	35.0	27.4	33.0	32.3
Belastning, damm	kg/ha/år	14270	19777	18741	3768	6804	17355	16424	17716	13905	16731	16353
Retention, absolut	kg	5590	413	763	224	367	610	511	696	867	992	683
Retention, yteffektiv	kg/ha/år	791	550	1017	299	490	814	681	928	1156	1323	911
Retention, relativ	%	5.5	2.8	5.4	7.9	7.2	4.7	4.1	5.2	8.3	7.9	5.6
Fosfor, total												
In	kg	1239	249	160	42	77	122	134	107	165	167	158
Medelhalt	mg/l	0.12	0.18	0.12	0.14	0.15	0.13	0.10	0.08	0.15	0.11	0.12
Markläckage	kg/ha/år	0.35	0.65	0.42	0.11	0.20	0.32	0.35	0.28	0.43	0.44	0.42
Belastning, damm	kg/ha/år	175	332	214	56	102	162	179	143	220	223	211
Retention, absolut	kg	118.8	-2.6	28.8	14.8	8.9	13.5	25.8	-1.4	59.7	-27.6	-31.9
Retention, yteffektiv	kg/ha/år	16.8	-3.5	38.4	19.7	11.9	18.0	34.4	-1.9	79.6	-36.8	-42.6
Retention, relativ	%	9.6	-1.0	18.0	35.2	11.6	11.1	19.3	-1.3	36.2	-16.5	-20.2
Suspenderad subst.												
In	kg	149077		24259	7140	18693	15781	16716	11375	23521	30353	28675
Medelhalt	mg/l	17		18	24	36	16	13	8	21	21	21
Markläckage	kg/ha/år	48		85	19	49	42	44	30	62	80	75
Belastning, damm	kg/ha/år	24321		43245	9519	24923	21041	22288	15166	31362	40471	38233
Retention, absolut	kg	42018		6467	4667	5750	5901	6642	-873	15580	-1551	-3236
Retention, yteffektiv	kg/ha/år	6855		11529	6223	7666	7868	8856	-1165	20774	-2069	-4314
Retention, relativ	%	28		27	65	31	37	40	-8	66	-5	-11

Bilaga 4 - Årssammanställning av mätdata från Slogstorp

		Totalt	År 1	År 2	År 3	År 4	År 5	Senaste
		Okt 97 - dec 02	Okt 97- Sep 98	Okt 98- Sep 99	Okt 99- Sep 00	Okt 00- Sep 01	Okt 01- Sep 02	Jan 02- Dec 02
Vattenföring:	10 ³ m ³	22241	3795	4911	4271	3698	4687	4527
Medelvattenföring	l/s	134.2	120.3	155.7	135.4	117.3	148.6	143.6
Medelavrinning	l/s/ha	0.153	0.137	0.177	0.154	0.133	0.169	0.163
Kväve, total								
In	kg	195866	41453	38313	36930	35265	35999	34476
Medelhalt	mg/l	8.8	10.9	7.8	8.6	9.5	7.7	7.6
Markläckage	kg/ha/år	42.4	47.1	43.5	42.0	40.1	40.9	39.2
Belastning, damm	kg/ha/år	57344	63774	58943	56815	54254	55384	53040
Retention, absolut	kg	8678	4141	1543	804	1213	730	909
Retention, yteffektiv	kg/ha/år	2541	6370	2374	1237	1866	1123	1399
Retention, relativ	%	4.4	10.0	4.0	2.2	3.4	2.0	2.6
Fosfor, total								
In	kg	1479	231	422	262	227	289	281
Medelhalt	mg/l	0.07	0.06	0.09	0.06	0.06	0.06	0.06
Markläckage	kg/ha/år	0.32	0.26	0.48	0.30	0.26	0.33	0.32
Belastning, damm	kg/ha/år	433	356	648	403	348	444	432
Retention, absolut	kg	167.8	40.4	76.5	25.9	39.4	-13.3	-22.4
Retention, yteffektiv	kg/ha/år	49.1	62.2	117.7	39.8	60.7	-20.5	-34.4
Retention, relativ	%	11.4	17.5	18.2	9.9	17.4	-4.6	-8.0
Suspenderad subst.								
In	kg	103467	15351	23552	24987	19699	18550	17042
Medelhalt	mg/l	4.7	4.0	4.8	5.9	5.3	4.0	3.8
Markläckage	kg/ha/år	22	17	27	28	22	21	19
Belastning, damm	kg/ha/år	30292	23617	36234	38441	30307	28538	26219
Retention, absolut	kg	52074	5976	13591	15415	10793	6094	5007
Retention, yteffektiv	kg/ha/år	15246	9194	20909	23715	16604	9375	7703
Retention, relativ	%	50	39	58	62	55	33	29

Bilaga 5 - Årssammanställning av mätdata från Genarp

		Totalt	År 1	År 2	År 3	År 4	Senaste
		Jul 98 - dec 02	Jul 98- Jun 99	Jul 99- Jun 00	Jul 00- Jun 01	Jul 01- Jun 02	Jan 02- Dec 02
Vattenföring:	10 ³ m ³	3382	894	844	543	909	870
Medelvattenföring	l/s	23.8	28.3	26.8	17.2	28.8	27.6
Medelavrinning	l/s/ha	0.079	0.094	0.089	0.057	0.096	0.092
Kväve, total							
In	kg	19044	5103	4595	3344	5058	4603
Medelhalt	mg/l	5.6	5.7	5.4	6.2	5.6	5.3
Markläckage	kg/ha/år	14.1	17.0	15.3	11.1	16.9	15.3
Belastning, damm	kg/ha/år	4225	5103	4595	3344	5058	4603
Retention, absolut	kg	1687	334	470	295	444	391
Retention, yteffektiv	kg/ha/år	374	334	470	295	444	391
Retention, relativ	%	8.9	6.6	10.2	8.8	8.8	8.5
Fosfor, total							
In	kg	413	105	102	62	114	113
Medelhalt	mg/l	0.12	0.12	0.12	0.11	0.13	0.13
Markläckage	kg/ha/år	0.31	0.35	0.34	0.21	0.38	0.38
Belastning, damm	kg/ha/år	92	105	102	62	114	113
Retention, absolut	kg	127.5	21.4	30.9	20.8	35.7	36.3
Retention, yteffektiv	kg/ha/år	28.3	21.4	30.9	20.8	35.7	36.3
Retention, relativ	%	30.8	20.4	30.2	33.8	31.2	32.1
Suspenderad subst.							
In	kg	23026	6223	5525	2261	6460	7158
Medelhalt	mg/l	6.8	7.0	6.5	4.2	7.1	8.2
Markläckage	kg/ha/år	17	21	18	8	22	24
Belastning, damm	kg/ha/år	5109	6223	5525	2261	6460	7158
Retention, absolut	kg	7426	1770	1736	-334	2260	3536
Retention, yteffektiv	kg/ha/år	1648	1770	1736	-334	2260	3536
Retention, relativ	%	32	28	31	-15	35	49

Bilaga 6 - Månadssammanställning av mätdata, Råbytorp t.o.m. december 2002

	Q	T-N in	Ret. N	T-P in	Ret. P	SUSP in	Ret. S	Medel-T		Medel-Q	Beräknade medelhalter		
								°C	(+/-)		(l/s)	T-N in	T-P in
	(1000m3)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)			(l/s)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)
Aug 93	4.2	31	18.1	1.6	1.3					1.6	7.4	0.38	
Sep 93	24.0	241	24.4	3.7	0.5					9.3	10.1	0.15	
Oct 93	84.4	1120	30.8	10.0	-0.4			9.5	1.9	31.5	13.3	0.12	
Nov 93	71.2	938	45.0	6.2	-1.0					27.4	13.2	0.09	
Dec 93	179.9	2493	18.0	16.2	3.2			2.8	0.9	67.2	13.9	0.09	
Jan 94	308.8	3535	51.5	54.3	-14.9			2.5	0.7	115.3	11.4	0.18	
Feb 94	187.8	1878	-20.1	40.7	-10.1			1.3	0.6	77.6	10.0	0.22	
Mar 94	346.7	3146	136.1	101.4	16.7			4.0	1.3	129.5	9.1	0.29	
Apr 94	111.0	1144	34.0	9.1	-0.2			8.5	2.9	42.8	10.3	0.08	
May 94	23.5	196	30.2	2.8	1.4			13.3	1.9	8.8	8.3	0.12	
Jun 94	11.9	85	30.1	1.8	0.3			16.4	2.7	4.6	7.1	0.15	
Jul 94	3.8	25	14.4	0.9	0.6			23.6	2.0	1.4	6.6	0.24	
Aug 94	9.0	61	17.5	2.1	1.5			19.3	3.0	3.4	6.8	0.23	
Sep 94	9.0	61	17.5	2.1	1.5			14.5	2.0	3.5	6.8	0.23	
Oct 94	14.2	97	20.5	3.3	2.5			7.9	1.7	5.3	6.8	0.23	
Nov 94	101.2	1298	126.7	15.0	6.2	3180	2040	5.9	1.1	39.0	12.8	0.15	31.4
Dec 94	321.8	3986	258.2	34.6	11.3	5718	3137	4.3	1.2	120.1	12.4	0.11	17.8
Jan 95	283.2	2671	112.2	32.6	-3.0	4698	-11	2.1	0.8	105.7	9.4	0.11	16.6
Feb 95	328.8	3147	72.3	43.0	7.5	4565	739	2.9	0.9	135.9	9.6	0.13	13.9
Mar 95	80.6	713	-3.5	7.9	-1.1	842	36			30.1	8.8	0.10	10.4
Apr 95	144.0	1523	7.9	13.9	0.8	4699	692			55.6	10.6	0.10	32.6
May 95	32.9	270	36.7	2.5	0.7	293	-151			12.3	8.2	0.07	8.9
Jun 95	20.0	151	62.2	2.2	0.6	160	-23	17.7	2.0	7.7	7.5	0.11	8.0
Jul 95	10.9	80	34.7	1.4	0.3	105	8	20.0	2.0	4.1	7.3	0.13	9.6
Aug 95	1.8	9	7.3	0.6	0.1	49	39	20.0	2.7	0.7	5.0	0.33	27.4
Sep 95	4.9	24	20.3	1.7	1.0	152	126	13.9	2.4	1.9	4.9	0.35	31.0
Oct 95	5.3	24	15.7	1.6	1.1	146	131	11.0	2.4	2.0	4.5	0.30	27.2
Nov 95	24.2	140	33.7	4.5	1.9	605	434	3.5	1.4	9.3	5.8	0.18	25.0
Dec 95	19.4	136	-8.6	3.2	1.3	233	144	1.4	0.9	7.2	7.0	0.17	12.0
Jan 96	20.0	149	1.9	2.9	0.6	147	106	1.4	0.5	7.5	7.5	0.14	7.4
Feb 96	13.5	93	11.3	4.7	1.9	1190	869	1.1	0.1	5.4	6.8	0.35	88.0
Mar 96	32.9	215	35.0	6.7	1.6	947	542	2.2	1.2	12.3	6.5	0.20	28.8
Apr 96	38.4	338	38.3	4.3	1.4	773	419	8.7	3.9	14.8	8.8	0.11	20.1
May 96	111.9	1416	45.3	9.7	3.0	2536	1582	9.8	1.7	41.8	12.7	0.09	22.7
Jun 96	20.0	233	-2.2	1.5	0.8	237	181			7.7	11.7	0.07	11.9
Jul 96	6.3	50	26.4	0.8	0.2	125	95			2.4	7.8	0.12	19.6
Aug 96	6.5	43	26.4	1.3	0.3	142	97			2.4	6.6	0.20	21.8
Sep 96	6.7	36	26.4	1.9	0.3	160	101			2.6	5.4	0.28	24.1
Oct 96	11.4	73	39.7	1.8	0.2	110	-18			4.3	6.4	0.16	9.6
Nov 96	73.0	747	96.4	12.9	4.6	3215	2059	5.7	2.2	28.2	10.2	0.18	44.0
Dec 96	90.1	1084	12.3	8.8	1.0	1201	314	2.7	1.1	33.6	12.0	0.10	13.3
Jan 97	11.1	87	0.5	3.8	1.8	482	406	1.4	0.5	4.1	7.9	0.34	43.5
Feb 97	172.3	1673	67.8	33.2	2.9	10635	4144	1.7	0.9	71.2	9.7	0.19	61.7
Mar 97	64.4	710	-6.6	5.2	-0.3	801	-101	4.3	1.5	24.0	11.0	0.08	12.4
Apr 97	18.0	134	19.7	2.0	-0.2	555	-84	6.8	2.0	7.0	7.4	0.11	30.8
May 97	55.7	446	59.2	4.5	-2.1	1323	-1139	11.8	2.1	20.8	8.0	0.08	23.8
Jun 97	8.5	61	18.8	0.7	0.2	59	-31	17.3	1.9	3.3	7.2	0.09	6.9
Jul 97	2.2	8	6.6	0.5	0.3	11	2	19.5	0.9	0.8	3.8	0.23	5.2
Aug 97	0.4	1	0.4	0.1	-0.1	3	-2	20.3	0.9	0.2	1.9	0.18	7.7
Sep 97	1.7	3	1.7	0.3	-0.2	14	2	13.6	2.3	0.6	1.9	0.15	8.2
Oct 97	11.6	53	30.8	1.9	0.2	212	154	8.2	2.9	4.3	4.6	0.16	18.3
Nov 97	46.9	560	82.3	6.3	1.7	598	317	4.9	1.3	18.1	12.0	0.14	12.8
Dec 97	105.1	1672	73.6	8.8	1.3	944	438	2.9	1.6	39.2	15.9	0.08	9.0
Jan 98	188.3	2939	10.6	13.7	-2.0	956	-224	3.4	1.1	70.3	15.6	0.07	5.1
Feb 98	222.7	3039	127.5	28.2	6.5	1953	156	4.0	1.3	92.1	13.6	0.13	8.8
Mar 98	228.4	2974	98.2	50.5	4.8	9241	4553	4.3	1.4	85.3	13.0	0.22	40.5
Apr 98	127.8	1520	89.4	8.6	2.5	1551	601	7.8	3.4	49.3	11.9	0.07	12.1
May 98	22.9	183	39.2	1.6	-1.6	147	-155	14.7	1.9	8.5	8.0	0.07	6.4
Jun 98	6.8	43	33.2	0.8	0.3	72	-1	17.1	1.8	2.6	6.4	0.12	10.6
Jul 98	5.9	29	23.4	0.8	0.1	90	63	17.3	1.7	2.2	4.8	0.14	15.2

Bilaga 6 - forts

	Q	T-N in	Ret. N	T-P in	Ret. P	SUSP in	Ret. S	Medel-T		Medel-Q	Beräknade medelhalter		
								°C	(+/-)		(l/s)	T-N in	T-P in
	(1000m3)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)				(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)
Aug 98	5.4	28	21.9	0.8	0.2	59	32	16.4	1.3	2.0	5.2	0.15	11.0
Sep 98	16.5	79	50.1	1.3	0.3	84	31	14.5	1.2	6.4	4.8	0.08	5.1
Oct 98	161.5	1467	82.8	18.8	-1.2	2346	-570	8.7	0.8	60.3	9.1	0.12	14.5
Nov 98	122.6	1161	45.6	9.0	2.6	908	402	4.4	1.6	47.3	9.5	0.07	7.4
Dec 98	219.2	2062	101.6	17.5	-5.2	1078	-138	2.9	0.6	81.8	9.4	0.08	4.9
Jan 99	209.6	1996	-29.1	18.3	3.4	1818	1148	2.9	0.8	78.2	9.5	0.09	8.7
Feb 99	189.0	1665	64.8	38.2	18.9	7859	5949	2.2	0.5	78.1	8.8	0.20	41.6
Mar 99	233.4	2111	68.0	17.0	4.6	1629	298	3.7	1.8	87.1	9.0	0.07	7.0
Apr 99	111.0	1171	-5.8	8.7	2.6	598	-443	8.9	2.1	42.8	10.6	0.08	5.4
May 99	51.2	494	76.7	2.8	0.5	146	-123	12.8	3.3	19.1	9.6	0.05	2.9
Jun 99	12.0	72	30.1	1.2	0.2	156	51	17.8	1.7	4.6	6.0	0.10	13.0
Jul 99	3.9	12	4.3	0.3	-0.9	35	4	20.4	1.4	1.4	3.2	0.07	9.1
Aug 99	65.6	452	77.5	5.2	-2.0	596	93	18.6	2.3	24.5	6.9	0.08	9.1
Sep 99	20.9	132	43.4	1.3	0.5	247	192	16.5	1.2	8.1	6.3	0.06	11.8
Oct 99	72.4	621	80.3	3.6	1.3	537	354	9.8	2.4	27.0	8.6	0.05	7.4
Nov 99	30.1	220	43.1	3.0	1.2	125	66	5.5	2.3	11.6	7.3	0.10	4.1
Dec 99	454.7	5428	120.0	43.8	-6.0	4941	-2021	4.1	0.9	169.8	11.9	0.10	10.9
Jan 00	140.0	1439	15.1	13.3	4.0	1271	864	2.6	1.1	52.3	10.3	0.09	9.1
Feb 00	134.4	1336	62.3	8.6	2.8	910	553	3.6	0.7	53.6	9.9	0.06	6.8
Mar 00	245.3	2140	13.2	13.6	-3.4	1775	-351	4.2	1.1	91.6	8.7	0.06	7.2
Apr 00	126.7	1171	78.1	5.3	-1.5	725	-171	9.5	3.7	48.9	9.2	0.04	5.7
May 00	24.2	193	78.6	5.4	1.8	83	-421	15.9	2.1	9.0	8.0	0.22	3.4
Jun 00	9.5	52	29.9	1.5	-0.5	20	-65	17.4	2.7	3.7	5.4	0.15	2.1
Jul 00	15.2	102	54.8	2.7	0.3	145	34	17.7	1.6	5.7	6.7	0.18	9.5
Aug 00	6.3	30	18.7	2.4	0.6	29	-60	17.4	1.0	2.4	4.7	0.38	4.7
Sep 00	69.4	396	107.0	10.9	2.1	499	-125	13.6	1.5	26.8	5.7	0.16	7.2
Oct 00	45.5	285	105.1	3.6	1.6	142	18	11.6	1.4	17.0	6.3	0.08	3.1
Nov 00	197.1	1819	71.2	11.0	-2.3	681	-336	7.8	0.6	76.0	9.2	0.06	3.5
Dec 00	185.0	2127	227.5	35.0	14.6	1120	144	5.8	1.7	69.1	11.5	0.19	6.1
Jan 01	243.5	2540	27.0	30.2	1.6	2819	771	3.3	0.8	90.9	10.4	0.12	11.6
Feb 01	154.1	1564	93.6	54.3	40.7	16769	15358	2.3	0.9	63.7	10.1	0.35	108.8
Mar 01	46.6	388	25.3	6.2	2.2	326	168	3.2	1.0	17.4	8.3	0.13	7.0
Apr 01	87.6	845	60.7	6.5	-0.1	863	32	7.1	1.3	33.8	9.6	0.07	9.8
May 01	43.7	339	63.9	2.5	-1.1	191	-360	14.4	2.3	16.3	7.8	0.06	4.4
Jun 01	11.1	69	47.1	1.3	0.0	40	-23	18.3	2.6	4.3	6.3	0.11	3.6
Jul 01	5.8	27	19.9	1.1	-0.2	43	-6	21.5	1.9	2.2	4.6	0.18	7.5
Aug 01	4.7	16	9.7	1.0	-0.2	79	41	19.3	1.5	1.8	3.3	0.20	16.7
Sep 01	80.9	602	226.6	8.1	0.8	1084	449	14.3	2.0	31.2	7.4	0.10	13.4
Oct 01	72.3	557	95.6	3.3	1.0	298	137	11.4	1.7	27.0	7.7	0.05	4.1
Nov 01	85.7	689	79.0	5.4	1.5	764	473	5.6	1.8	33.1	8.0	0.06	8.9
Dec 01	96.6	873	44.8	7.7	0.2	692	19	2.5	1.1	36.1	9.0	0.08	7.2
Jan 02	403.5	4007	188.6	60.1	-5.5	13948	2877	2.7	0.6	150.7	9.9	0.15	34.6
Feb 02	413.6	3580	112.3	53.2	-19.4	9994	-3929	4.1	1.1	171.0	8.7	0.13	24.2
Mar 02	162.1	1180	48.1	18.6	0.9	2592	-595	4.8	1.4	60.5	7.3	0.12	16.0
Apr 02	41.7	291	53.2	2.7	-0.6	345	-282	8.8	2.0	16.1	7.0	0.06	8.3
May 02	69.3	612	78.3	3.7	-0.4	364	-139	14.3	2.7	25.9	8.8	0.05	5.2
Jun 02	12.7	62	26.2	1.2	-1.3	93	-218	19.2	2.0	4.9	4.9	0.09	7.3
Jul 02	18.8	77	29.4	2.0	-4.5	99	-385	20.2	2.7	7.0	4.1	0.11	5.3
Aug 02	5.2	14	1.8	0.7	-2.3	31	-136	21.4	1.3	2.0	2.7	0.13	5.9
Sep 02	2.8	4	0.6	0.3	-0.2	11	-19	15.9	3.2	1.1	1.5	0.12	3.9
Okt 02	57.3	547	103.9	4.9	-0.4	299	-493	7.9	2.5	21.4	9.5	0.09	5.2
Nov 02	91.5	1093	32.9	6.9	1.4	712	55	4.8	1.2	35.3	11.9	0.08	7.8
Dec 02	68.3	797	7.5	3.8	0.5	187	28	2.6	0.9	25.5	11.7	0.06	2.7

Bilaga 7 - Månadssammanställning av mätdata, Slogstorp t.o.m. december 2002

	Q	T-N in	Ret. N	T-P in	Ret. P	SUSP in	Ret. S	Medel-T		Medel-Q	Beräknade medelhalter		
								°C	(+/-)		l/s	T-N in	T-P in
	(1000m3)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)				(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)
Okt 97	67.2	854	186.8	8.4	-1.0	187	-108			25.09	12.7	0.13	2.8
Nov 97	197.7	2393	-17.6	11.0	3.1	719	391			76.28	12.1	0.06	3.6
Dec 97	457.9	6507	89.1	25.8	0.5	2014	-168			170.97	14.2	0.06	4.4
Jan 98	530.0	6209	408.4	33.8	4.2	2589	826			197.88	11.7	0.06	4.9
Feb 98	813.9	9667	1427.9	53.7	8.5	4033	2621	4.5	2.0	336.44	11.9	0.07	5.0
Mar 98	909.9	9345	1559.5	42.4	2.4	1882	124	3.3	3.0	339.73	10.3	0.05	2.1
Apr 98	407.1	3736	15.1	15.5	2.7	2473	1789	6.7	5.0	157.06	9.2	0.04	6.1
Maj 98	65.6	404	78.9	3.4	0.8	303	-31	13.7	5.0	24.51	6.2	0.05	4.6
Jun 98	48.9	279	83.7	4.7	2.6	243	156	15.5	4.0	18.87	5.7	0.10	5.0
Jul 98	45.1	212	62.9	4.3	2.7	189	65	15.1	3.5	16.85	4.7	0.09	4.2
Aug 98	62.2	294	81.4	7.2	4.6	217	73	14.5	2.0	23.24	4.7	0.12	3.5
Sep 98	189.3	1554	164.7	21.1	9.3	502	238	13.0	3.0	73.04	8.2	0.11	2.7
Okt 98	901.1	8582	-39.3	70.9	2.9	2600	676	7.8	3.0	336.44	9.5	0.08	2.9
Nov 98	624.4	4909	27.4	46.1	3.3	1860	778	2.8	2.0	240.88	7.9	0.07	3.0
Dec 98	606.4	5151	489.5	79.6	12.7	2375	1033	1.9	1.0	226.40	8.5	0.13	3.9
Jan 99	749.7	6115	278.4	40.3	1.6	1797	566	2.5	1.5	279.90	8.2	0.05	2.4
Feb 99	488.8	3213	20.8	51.9	14.4	5297	3766	1.0	1.0	202.04	6.6	0.11	10.8
Mar 99	693.5	4979	187.1	46.8	7.4	2804	1764	2.9	3.0	258.93	7.2	0.07	4.0
Apr 99	402.3	3054	421.8	53.9	28.8	5549	4745	7.5	4.0	155.21	7.6	0.13	13.8
Maj 99	156.8	877	-10.6	8.1	1.9	428	269	9.8	4.0	58.53	5.6	0.05	2.7
Jun 99	80.9	331	23.8	6.2	1.5	273	36	14.0	4.0	31.19	4.1	0.08	3.4
Jul 99	25.5	82	24.2	2.3	0.3	125	17	18.2	1.1	9.53	3.2	0.09	4.9
Aug 99	129.0	740	78.4	11.5	1.0	313	-153	15.6	1.6	48.15	5.7	0.09	2.4
Sep 99	53.0	279	41.5	3.9	0.7	131	94	14.1	0.7	20.44	5.3	0.07	2.5
Okt 99	309.7	2619	13.3	30.9	12.6	1275	1094	9.5	2.0	115.63	8.5	0.10	4.1
Nov 99	166.8	1274	78.8	8.9	-0.4	714	227	5.7	2.1	64.34	7.6	0.05	4.3
Dec 99	1314.0	14324	267.0	97.8	12.4	13621	10068	3.4	1.2	490.58	10.9	0.07	10.4
Jan 00	618.4	5179	-52.2	40.4	0.2	2685	1240	2.3	1.2	230.89	8.4	0.07	4.3
Feb 00	637.3	5170	42.1	27.5	-1.7	2160	957	2.9	0.9	254.37	8.1	0.04	3.4
Mar 00	676.2	5313	-6.7	27.9	2.7	3604	1979	3.5	1.2	252.45	7.9	0.04	5.3
Apr 00	277.1	1768	61.3	8.8	1.0	371	75	8.4	3.6	106.92	6.4	0.03	1.3
Maj 00	46.3	185	47.6	2.0	0.0	73	-31	14.7	2.1	17.30	4.0	0.04	1.6
Jun 00	36.7	134	69.2	2.7	-1.1	63	-56	17.1	3.1	14.16	3.6	0.07	1.7
Jul 00	51.7	216	87.6	4.1	-0.9	149	-25	17.9	1.8	19.29	4.2	0.08	2.9
Aug 00	28.8	101	55.0	2.9	-0.8	77	-118	17.3	1.4	10.75	3.5	0.10	2.7
Sep 00	107.5	646	140.7	8.1	2.0	194	6	12.9	1.7	41.48	6.0	0.08	1.8
Okt 00	174.9	1153	70.3	6.0	1.3	522	344	11.1	1.4	65.29	6.6	0.03	3.0
Nov 00	622.3	6418	130.2	33.4	4.2	2390	1102	7.8	0.7	240.09	10.3	0.05	3.8
Dec 00	428.6	4409	182.7	30.8	12.2	2544	2034	5.1	2.3	160.01	10.3	0.07	5.9
Jan 01	564.0	6497	328.9	50.2	7.9	5760	4173	2.5	0.8	210.57	11.5	0.09	10.2
Feb 01	773.0	7423	40.4	59.4	7.7	6359	3290	1.5	1.0	319.54	9.6	0.08	8.2
Mar 01	187.8	1509	92.5	9.9	0.8	667	52	2.1	1.0	70.13	8.0	0.05	3.6
Apr 01	328.8	2319	54.9	9.9	-0.7	452	-19	5.9	1.5	126.84	7.1	0.03	1.4
Maj 01	103.2	671	35.6	2.7	-0.2	128	-113	13.7	2.9	38.53	6.5	0.03	1.2
Jun 01	76.6	554	62.4	3.0	0.0	172	-57	17.1	3.7	29.55	7.2	0.04	2.2
Jul 01	25.3	115	67.8	1.4	0.0	33	-54	21.1	2.2	9.43	4.5	0.05	1.3
Aug 01	38.8	190	82.7	2.3	0.6	50	-35	17.4	1.5	14.50	4.9	0.06	1.3
Sep 01	374.3	4007	64.2	17.5	5.7	623	75	12.9	1.5	144.41	10.7	0.05	1.7
Okt 01	279.4	2432	6.8	16.1	3.0	659	403	10.7	1.3	104.30	8.7	0.06	2.4
Nov 01	454.4	4323	79.6	23.0	3.2	1184	351	5.9	1.6	175.32	9.5	0.05	2.6
Dec 01	305.2	2674	-17.8	17.1	1.7	993	539	2.4	1.7	113.94	8.8	0.06	3.3
Jan 02	1103.3	10120	170.0	68.0	-8.3	4164	329	2.0	1.1	411.93	9.2	0.06	3.8
Feb 02	1298.2	9638	49.8	68.9	-4.6	4559	1698	3.0	1.6	536.62	7.4	0.05	3.5
Mar 02	758.9	4540	72.2	61.7	1.1	5359	2374	4.0	1.4	283.33	6.0	0.08	7.1
Apr 02	115.4	541	38.4	4.7	0.2	185	-7	7.8	2.1	44.53	4.7	0.04	1.6
Maj 02	184.8	1052	18.2	9.7	1.8	840	282	13.4	2.7	69.00	5.7	0.05	4.5
Jun 02	49.3	191	93.2	4.4	2.2	158	50	17.7	1.9	19.00	3.9	0.09	3.2
Jul 02	95.9	335	135.8	9.4	-4.5	310	98	17.3	2.2	35.80	3.5	0.10	3.2
Aug 02	25.5	96	50.6	3.1	-5.7	97	-17	18.8	1.0	9.52	3.8	0.12	3.8
Sep 02	16.3	57	33.5	2.8	-3.4	43	-6	12.6	2.7	6.30	3.5	0.17	2.6
Okt 02	214.0	2106	159.8	17.4	1.4	434	239	7.0	2.2	79.89	9.8	0.08	2.0
Nov 02	463.1	4155	88.1	20.6	-2.5	586	47	5.2	1.1	178.66	9.0	0.04	1.3
Dec 02	202.6	1645	-0.3	10.2	-0.2	308	-80	1.8	1.4	75.64	8.1	0.05	1.5

Bilaga 8 - Månadssammanställning av mätdata, Genarp t.o.m. december 2002

	Q	T-N in	Ret. N	T-P in	Ret. P	SUSP in	Ret. S	Medel-T *		Medel-Q	Beräknade medelhalter		
								°C	(+/-)		(l/s)	T-N in	T-P in
	(1000m3)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)				(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)
Jul 98	11.0	23	15.0	1.4	0.9	167	93	17.3	1.7	4.10	2.1	0.13	15.2
Aug 98	6.6	17	10.5	0.8	0.5	86	45	16.4	1.3	2.47	2.6	0.13	13.1
Sep 98	21.8	131	73.2	5.3	3.9	583	461	14.5	1.2	8.39	6.0	0.24	26.8
Okt 98	90.5	800	70.0	11.7	0.2	475	7	8.7	0.8	33.81	8.8	0.13	5.3
Nov 98	95.2	711	-14.4	10.1	1.1	474	193	4.4	1.6	36.72	7.5	0.11	5.0
Dec 98	111.8	684	32.0	13.6	-0.3	727	132	2.9	0.6	41.72	6.1	0.12	6.5
Jan 99	128.0	772.3	3.0	12.93	1.25	549.0	-61.0	2.9	0.8	47.78	6.0	0.10	4.3
Feb 99	97.0	476.7	-1.3	13.28	2.25	1164.3	441.9	2.2	0.5	40.10	4.9	0.14	12.0
Mar 99	146.9	745.5	38.4	14.05	3.01	728.4	105.7	3.7	1.8	54.83	5.1	0.10	5.0
Apr 99	93.0	416.8	36.7	11.37	4.20	641.6	174.7	8.9	2.1	35.89	4.5	0.12	6.9
Maj 99	57.9	223.3	38.6	6.20	2.29	351.9	75.9	12.8	3.3	21.60	3.9	0.11	6.1
Jun 99	34.4	101.2	32.7	4.38	2.16	276.0	103.2	17.8	1.7	13.27	2.9	0.13	8.0
Jul 99	10.7	25.7	12.6	1.71	1.08	107.4	76.3	20.4	1.4	4.01	2.4	0.16	10.0
Aug 99	35.5	127.0	58.9	6.42	4.31	433.9	294.3	18.6	2.3	13.24	3.6	0.18	12.2
Sep 99	21.8	121.7	67.0	4.39	2.87	203.1	125.9	16.5	1.2	8.42	5.6	0.20	9.3
Okt 99	56.9	390.0	53.6	7.87	3.49	335.3	93.7	9.8	2.4	21.24	6.9	0.14	5.9
Nov 99	32.6	144.3	16.4	4.73	1.71	179.3	-25.4	5.5	2.3	12.59	4.4	0.14	5.5
Dec 99	173.4	1377.4	108.9	25.13	5.88	1594.7	812.0	4.1	0.9	64.73	7.9	0.14	9.2
Jan 00	113.6	643.6	3.5	12.49	1.00	777.2	344.4	2.6	1.1	42.41	5.7	0.11	6.8
Feb 00	109.7	565.3	7.5	10.75	1.27	425.6	7.2	3.6	0.7	43.80	5.2	0.10	3.9
Mar 00	148.7	714.0	30.9	14.37	3.37	639.1	-148.5	4.2	1.1	55.51	4.8	0.10	4.3
Apr 00	92.1	357.6	59.6	8.26	3.01	452.2	92.7	9.5	3.7	35.52	3.9	0.09	4.9
Maj 00	32.0	93.1	37.2	3.80	1.91	238.8	33.9	15.9	2.1	11.94	2.9	0.12	7.5
Jun 00	17.2	35.0	14.3	2.18	0.96	138.1	29.9	17.4	2.7	6.63	2.0	0.13	8.0
Jul 00	8.9	19.1	11.0	1.48	0.55	83.0	52.0	17.7	1.6	3.31	2.2	0.17	9.4
Aug 00	8.6	16.0	9.2	1.45	0.51	78.0	33.6	17.4	1.0	3.21	1.9	0.17	9.1
Sep 00	19.7	64.1	37.4	3.37	1.73	122.1	-65.3	13.6	1.5	7.59	3.3	0.17	6.2
Okt 00	22.4	100.9	44.9	3.34	1.52	76.2	-109.1	11.6	1.4	8.38	4.5	0.15	3.4
Nov 00	59.7	424.6	59.4	6.76	3.28	158.4	-100.5	7.8	0.6	23.01	7.1	0.11	2.7
Dec 00	67.1	495.8	21.3	7.91	2.56	280.6	118.0	5.8	1.7	25.07	7.4	0.12	4.2
Jan 01	95.4	795.1	-10.7	11.99	2.37	530.4	105.8	3.3	0.8	35.61	8.3	0.13	5.6
Feb 01	80.3	588.9	3.1	8.57	2.13	308.8	54.4	2.3	0.9	33.18	7.3	0.11	3.8
Mar 01	49.3	263.9	1.1	5.40	0.48	293.5	-319.5	3.2	1.0	18.41	5.4	0.11	6.0
Apr 01	60.3	330.5	55.1	5.17	1.91	188.8	-82.7	7.1	1.3	23.25	5.5	0.09	3.1
Maj 01	41.1	173.2	29.7	3.26	1.98	85.6	-16.9	14.4	2.3	15.34	4.2	0.08	2.1
Jun 01	30.9	72.1	33.0	2.80	1.72	55.8	-3.3	18.3	2.6	11.91	2.3	0.09	1.8
Jul 01	16.5	29.8	14.1	1.84	1.35	46.8	24.5	21.2	1.8	6.17	1.8	0.11	2.8
Aug 01	19.5	36.7	19.1	2.61	1.91	70.6	35.3	17.5	1.5	7.26	1.9	0.13	3.6
Sep 01	37.5	247.3	76.0	5.36	3.25	164.1	-40.9	13.3	1.5	14.46	6.6	0.14	4.4
Okt 01	43.8	308.9	36.2	5.22	4.01	127.6	14.3	11.3	2.0	16.35	7.1	0.12	2.9
Nov 01	54.6	366.9	40.9	5.74	2.24	162.1	-114.5	4.8	1.8	21.05	6.7	0.11	3.0
Dec 01	58.9	408.3	10.5	10.76	5.39	1287.4	798.0	2.4	0.9	22.01	6.9	0.18	21.8
Jan 02	139.6	1028.2	16.7	21.09	6.48	1825.7	1288.6	2.2	1.1	52.12	7.4	0.15	13.1
Feb 02	212.6	1279.7	37.5	26.13	3.91	1154.6	167.0	3.4	1.7	87.87	6.0	0.12	5.4
Mar 02	161.0	756.9	62.8	19.38	-0.66	932.7	-145.1	4.7	1.6	60.11	4.7	0.12	5.8
Apr 02	61.1	219.0	46.3	5.09	2.45	175.8	51.4	8.5	2.2	23.57	3.6	0.08	2.9
Maj 02	68.6	287.7	53.0	6.69	3.56	296.1	113.9	14.6	2.6	25.60	4.2	0.10	4.3
Jun 02	35.5	88.4	30.4	4.25	1.76	217.0	67.4	18.5	2.2	13.69	2.5	0.12	6.1
Jul 02	35.8	94.5	42.0	5.40	3.02	386.8	286.6	17.9	1.6	13.37	2.6	0.15	10.8
Aug 02	17.9	45.3	21.2	3.48	2.07	330.4	281.0	18.5	0.7	6.69	2.5	0.19	18.4
Sep 02	12.1	24.4	12.0	1.72	1.07	103.7	57.4			4.67	2.0	0.14	8.6
Okt 02	29.5	154.7	54.3	3.69	2.69	138.7	50.2			11.03	5.2	0.12	4.7
Nov 02	52.8	372.5	16.6	6.42	4.05	309.8	157.7			20.38	7.1	0.12	5.9
Dec 02	43.5	251.9	-2.1	9.65	5.88	1286.8	1160.0	1.6	1.1	16.23	5.8	0.22	29.6

Bilaga 9 - Resultat från Lomma

Årsmedelvärden av uppmätta halter i in- och utlopp (5-6 stickprovtagningar per år).

År	Flöde (l/s)	Halter (mg/l)		Tot-N		Tot-P		NOx-N				NH4-N				PO4-P			
		in	ut	in	ut	in	ut	in	ut	in	ut	in	ut	in	ut	in	ut		
1996	35.4	7.8	2.2	0.35	0.10	6.9	78%	1.3	43%	0.47	15.2%	0.24	10.4%	0.30	88%	0.04	46%		
1997	38.0	10.5	4.0	0.21	0.09	10.1	93%	3.1	58%	0.14	2.2%	0.11	4.8%	0.19	89%	0.03	33%		
1998	68.4	10.5	7.6	0.15	0.10	10.0	93%	7.8	76%	0.08	1.2%	0.06	1.1%	0.13	87%	0.04	38%		
1999	78.5	11.6	5.9	0.09	0.07	9.6	83%	6.4	70%	0.09	1.4%	0.07	2.8%	0.07	76%	0.02	35%		
2000	60.8	8.8	4.4	0.11	0.06	8.1	92%	3.4	63%	0.04	1.1%	0.04	1.3%	0.08	66%	0.02	23%		
2001	45.6	8.3	4.7	0.11	0.05	7.0	84%	4.1	73%	0.13	2.5%	0.09	5.2%	0.05	50%	0.00	11%		
2002	58.2	7.3	5.2	0.09	0.05	5.0	72%	4.9	63%	0.07	1.4%	0.04	1.7%	0.04	56%	0.01	21%		
Total	55.0	9.1	4.9	0.16	0.07	8.0	84%	4.3	63%	0.15	3.7%	0.11	4.6%	0.12	73%	0.02	31%		

Transporterade mängder och beräknad retention. Beräkningarna baseras på (icke flödesviktade) medelvärden av uppmätta halter samt årsmedelvattenföring beräknad utifrån uppgifter från SMHI.

Beräknade mängder

År	T-N in		T-N ret			T-P in		T-P ret		
	(kg)	(kg/ha)	(kg)	(kg/ha)		(kg)	(kg/ha)	(kg)	(kg/ha)	
1996	8742	1107	6229	789	71%	394	50	285	36	72%
1997	12555	1589	7724	978	62%	246	31	142	18	58%
1998	22562	2856	6179	782	27%	322	41	113	14	35%
1999	28710	3634	14137	1790	49%	231	29	58	7	25%
2000	16823	2130	8396	1063	50%	220	28	97	12	44%
2001	11936	1511	5099	645	43%	156	20	79	10	51%
2002	13472	1705	3950	500	29%	161	20	77	10	48%
Total	114789		51709			1729		851		
Total / år	16398	2076	7387	935	45%	247	31	122	15	49%

Bilaga 10 - Provtagningsstatistik, Råbytorp

I tabellerna nedan redovisas medelhalten (mg/l) av total-kväve total-fosfor och suspenderat material för samlings- respektive stickprov i in- och utlopp i Råbytorpsdammen. Resultaten baseras på samtliga provtagningar mellan september 1994 och januari 2003 och redovisas månadsvis (1-januari....12-december) samt totalt.

Kväve														
		Mån												
Komm.	Data	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Totalt
Sam	Medel av T-N in	9.95	10.22	9.87	8.68	8.50	6.74	4.97	4.25	4.52	5.87	9.08	11.07	7.74
	Antal	31	30	44	59	51	50	26	28	52	69	62	30	532
Stick	Medel av T-N in	9.85	8.53	7.64	10.28	8.82	6.34	5.36	4.41	4.61	6.65	8.67	11.02	8.36
	Antal	37	28	16	4	6	9	6	10	9	10	13	24	172
Totalt Medel av T-N in		9.90	9.40	9.27	8.78	8.54	6.68	5.05	4.30	4.54	5.97	9.01	11.05	7.89
Totalt Antal		68	58	60	63	57	59	32	38	61	79	75	54	704
Kväve														
		Mån												
Komm.	Data	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Totalt
Sam	Medel av T-N ut	10.21	9.43	9.59	8.03	6.81	3.85	1.94	1.96	2.14	3.89	8.10	10.82	6.21
	Antal	26	28	40	53	53	50	28	28	52	70	61	34	523
Stick	Medel av T-N ut	9.57	8.85	7.50	7.28	7.03	2.94	1.27	1.84	2.96	5.41	7.60	10.29	7.49
	Antal	42	30	20	10	4	9	4	10	9	9	14	20	181
Totalt Medel av T-N ut		9.82	9.13	8.89	7.91	6.82	3.71	1.86	1.93	2.26	4.06	8.01	10.62	6.54
Totalt Antal		68	58	60	63	57	59	32	38	61	79	75	54	704

Fosfor														
		Mån												
Komm.	Data	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Totalt
Sam	Medel av T-P in	0.17	0.14	0.10	0.08	0.10	0.11	0.12	0.22	0.17	0.12	0.12	0.10	0.12
	Antal	31	30	44	59	51	50	26	29	53	70	62	30	535
Stick	Medel av T-P in	0.12	0.17	0.12	0.15	0.12	0.17	0.22	0.31	0.15	0.21	0.10	0.10	0.15
	Antal	37	28	16	4	6	9	6	10	9	10	13	24	172
Totalt Medel av T-P in		0.15	0.15	0.10	0.08	0.10	0.12	0.14	0.24	0.17	0.14	0.11	0.10	0.13
Totalt Antal		68	58	60	63	57	59	32	39	62	80	75	54	707
Fosfor														
		Mån												
Komm.	Data	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Totalt
Sam	Medel av T-P ut	0.10	0.13	0.08	0.07	0.09	0.09	0.15	0.29	0.15	0.08	0.08	0.08	0.11
	Antal	26	28	40	53	53	50	28	29	53	71	61	34	526
Stick	Medel av T-P ut	0.11	0.12	0.11	0.09	0.08	0.20	0.26	0.44	0.23	0.06	0.08	0.10	0.14
	Antal	42	30	20	10	4	9	4	10	9	9	14	20	181
Totalt Medel av T-P ut		0.11	0.12	0.09	0.07	0.09	0.11	0.17	0.33	0.16	0.08	0.08	0.09	0.11
Totalt Antal		68	58	60	63	57	59	32	39	62	80	75	54	707

SUSP														
		Mån												
Komm.	Data	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Totalt
Sam	Medel av SUSP in	23.58	27.46	13.59	14.22	8.89	6.83	8.99	13.85	13.38	8.43	14.20	9.66	12.87
	Antal	31	28	42	57	51	48	26	28	52	66	60	29	518
Stick	Medel av SUSP in	9.51	24.60	7.90	14.47	9.47	13.75	24.10	24.15	10.34	17.26	9.83	9.15	14.05
	Antal	37	30	18	6	6	10	6	11	8	5	12	24	173
Totalt Medel av SUSP in		15.93	25.98	11.89	14.24	8.95	8.02	11.83	16.75	12.98	9.06	13.47	9.43	13.17
Totalt Antal		68	58	60	63	57	58	32	39	60	71	72	53	691
SUSP														
		Mån												
Komm.	Data	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Totalt
Sam	Medel av SUSP ut	7.29	20.12	9.13	14.74	14.46	6.96	6.35	10.62	5.94	5.95	6.93	8.34	9.41
	Antal	26	27	39	53	52	49	28	28	52	68	59	33	514
Stick	Medel av SUSP ut	5.89	11.38	8.24	17.28	19.08	28.46	9.28	19.10	13.94	8.37	4.06	5.99	10.49
	Antal	41	30	21	10	5	9	4	11	8	3	13	20	175
Totalt Medel av SUSP ut		6.43	15.52	8.82	15.14	14.86	10.29	6.72	13.01	7.00	6.05	6.41	7.45	9.68
Totalt Antal		67	57	60	63	57	58	32	39	60	71	72	53	689

Bilaga 11 - Kväve- och fosforfraktioner

Relativ reduktion av olika kvävefraktioner (fosforfraktioner, nedan). Kolumnerna In visar respektive fraktions relativa andel av totalkvävehalten (totalfosforhalten) i inlopp. Kolumnerna Ret visar den relativa retentionen för varje fraktion, medan de sista kolumnerna visar de respektive fraktionernas relativa andel av den totala retentionen. Beräknade mängder är baserade endast på provtagningsdagar och är därför ej kvantitativt korrekta. Siffrorna redovisas här endast för att få en kvantitativ jämförelse mellan olika år.

		Tot-N			NO ₃ -N		Andel av	NH ₄ -N		Andel av	Org-N ^s		Andel av
		In	Retention		In	Ret	tot. ret.	In	Ret	tot. ret.	In	Ret	tot. ret.
		(kg)*	(kg)*	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
Råbytorp	Totalt	25046	1517	6.1	93	6.8	105	0.8	17	2.3	6	-8	-7.6
	År 1	2821	121	4.3	94	4.6	102	0.6	0	0.0	5	-1	-1.6
	År 2	3514	126	3.6	96	3.7	101	0.7	14	2.5	3	-4	-3.4
	År 3	895	93	10.3	91	12.6	111	0.9	42	3.6	8	-20	-14.8
	År 4	1300	100	7.7	95	9.6	117	1.6	-11	-2.4	4	-30	-14.8
	År 5	3741	208	5.6	96	6.8	117	0.3	29	1.5	4	-25	-18.4
	År 6	3113	181	5.8	90	6.7	103	0.7	30	3.6	9	-4	-6.9
	År 7	2953	160	5.4	94	5.7	98	0.7	52	7.2	6	-5	-5.3
	År 8	2821	211	7.5	91	8.9	109	1.8	37	9.1	7	-20	-17.7
	År 9	3089	237	7.7	92	8.1	97	0.8	-45	-4.5	7	8	7.7
Slogstorp	Totalt	50156	2194	4.4	92	4.2	88	0.7	12	2.0	8	6	9.8
	År 1	11044	1122	10.2	94	10.4	97	0.6	16	0.8	5	5	2.5
	År 2	10061	416	4.1	86	4.0	84	1.4	12	4.0	12	4	12.1
	År 3	8236	81	1.0	92	0.4	39	0.6	15	9.6	7	7	51.1
	År 4	9392	305	3.2	92	2.7	78	0.5	10	1.6	7	9	20.2
	År 5	8886	180	2.0	91	1.7	75	0.7	5	1.7	8	6	23.2
Genarp	Totalt	4468	398	8.9	88	10.5	103	0.7	23	2.0	12	-4	-5.4
	År 1	1223	84	6.9	84	7.1	86	0.8	16	1.9	16	5	11.7
	År 2	1032	103	10.0	90	12.2	110	0.7	25	1.9	10	-12	-11.7
	År 3	841	71	8.5	89	10.2	107	0.6	31	2.1	11	-7	-8.8
	År 4	1142	102	8.9	89	10.8	108	0.8	22	2.1	10	-9	-10.1

^s Organiskt kväve är beräknat som: (Org-N) = (Tot-N) - (NO₃-N) - (NH₄-N)

		Tot-P			PO ₄ -P				Andel av tot. ret. (%)
		In	Retention		In	Retention			
		(kg)	(kg)	(%)	(kg)	(%)	(kg)	(%)	
Råbytorp	Totalt	338	57.4	17.0	255	75	35.9	14.1	63
	År 1	56	2.3	4.1	46	82	0.7	1.6	32
	År 2	45	12.2	27.2	36	80	8.3	23.2	68
	År 3	15	5.7	38.2	11	72	4.5	41.8	79
	År 4	26	3.1	12.1	18	70	2.3	13.1	75
	År 5	34	9.0	26.3	26	75	7.9	30.7	88
	År 6	41	9.9	24.4	34	83	8.6	25.7	87
	År 7	24	0.9	3.8	21	87	2.0	9.6	222
	År 8	49	22.4	45.4	27	54	9.3	34.8	41
	År 9	43	-8.4	-19.4	33	76	-10.1	-30.8	121
Slogstorp	Totalt	395	54.1	13.7	255	65	19.7	7.7	36
	År 1	59	11.2	19.0	38	64	5.9	15.6	53
	År 2	129	28.8	22.3	80	62	13.2	16.5	46
	År 3	56	4.5	8.0	39	69	0.0	0.0	0
	År 4	67	12.5	18.6	38	57	3.5	9.2	28
	År 5	68	-2.1	-3.1	46	68	-1.1	-2.4	51
Genarp	Totalt	94	28.7	30.5	80	85	29.5	36.7	103
	År 1	26	5.4	21.0	21	81	5.0	23.9	93
	År 2	23	6.9	30.0	21	91	7.5	35.7	108
	År 3	15	5.1	33.8	13	83	5.4	43.1	105
	År 4	24	7.6	31.1	20	84	8.0	38.9	105