

Vattenkemi i Skabersjödammen

Uppföljning av reduktionen av
näringssämnen, 2005 - 2006



2006-10-30

på uppdrag av
Segeå-projektet

Ekolog 
gruppen

Vattenkemi i Skabersjödammen

Uppföljning av reduktionen av näringsämnen, 2005 - 2006

Rapporten är upprättad av: Bengt Wedding
Granskning: Karl Holmström

Uppdragsgivare: Segeåprojektet

Omslagsbild: Bräddavloppet från Skabersjödammen, februari 2006

Landskrona 2006-10-30
EKOLOGGRUPPEN

Innehållsförteckning

	sidan
Inledning	3
Metodik	4
Vattenföringsmätning.....	4
Vattenprovtagning.....	4
Analysmetoder	5
Resultatbearbetning.....	6
Resultat	6
Vattenföring och temperatur	7
Syrgashalt.....	8
Kväve	9
Fosfor	10
Suspended material	11
Litteratur	12

Bilagor

1. Belastning och avskiljning av kväve- och fosforfraktioner
2. Uppmätta medelhalter av kväve, fosfor och SUSP
3. Uppmätta syrgashalter

Inledning

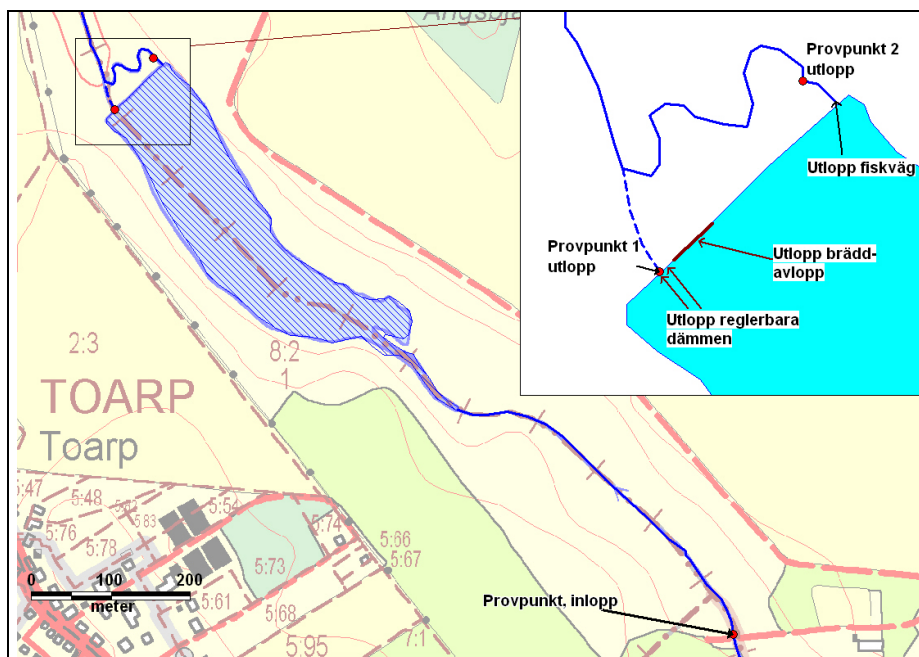
I denna rapport redovisas resultaten från den kemiska uppföljning som, på uppdrag av Segeåprojektet, gjorts i Skabersjödammen under ett år från juni 2005 till och med maj 2006. Syftet med uppföljningen var att få en uppskattning av dammens förmåga att reducera kväve, fosfor och suspenderat material. Resultaten jämförs också med resultat från andra dammar i sydvästra Skåne där liknande uppföljningsprogram har pågått under flera års tid. Med ledning av resultaten bör man även kunna dra vissa slutsatser om vilken reduktion man generellt kan förvänta sig från denna typ av våtmarksanläggningar.



Figur 1. Skabersjödammen. Vy från NO, september 2005.

Dammen, som är belägen någon kilometer väster om Skabersjö gods (figur 2), är skapad genom en fördämning av den dalgång där Segeåns huvudfåra löper. Fördämningen har gjorts tvärs över dalgången, utan föregående schakt av vegetation eller jord på den betesmark som tidigare utgjorde åns slänter. Dammen anlades 1992 och modifierades 1996 med en ny fiskväg.

En undersökning av vattenkemin och dammens renande effekt med avseende på bl a kväve och fosfor genomfördes 1996-1999 (Scandiakonsult 2000). Resultaten från den undersökningen var tvetydiga, och byggde dessutom på stickprover som togs en gång per vecka. Eftersom det sedan den undersökningen redan fanns viss utrustning på plats, ansåg Segeåprojektet Skabersjödammen som ett lämpligt objekt för en intensivundersökning av näringsämnesreduktionen. Det var även intressant med tanke på den process angående dammens vara eller icke vara som vid tillfället fördes i Miljööverdomstolen.



Figur 2. Karta över Skabersjödammens läge med provtagningsplatserna och de olika utloppsvägarna (infälld bild) utmarkerade. Dammens yta är vid normalvattenstånd ca 4,5 ha.

Metodik

Vattenföringsmätning

En förutsättning för att kunna göra pålitliga beräkningar av näringsämnestransport och reduktion är att kunna upprätta en bra vattenföringsmätning. Vid dammens utlopp finns en vattenföringsstation (lilla huset till höger på omslagsbilden) där dammens vattennivå kontinuerligt kan registreras av en mekanisk pegel. Den registrerade nivån räknas sedan, via avbördningskurvor, om till dagliga medelvattenföringar. En liten, men överkomlig, komplikation i detta sammanhang var att utloppet från dammen sker via ett eller flera av fyra olika utlopp. Vid mycket låg vattenföring sker utloppet endast via fiskvandringvägen i öster (se figur 2). Detta utlopp är konstruerat som en gjuten, 2 m bred, ränna som avslutas med ett triangulärt överfall. Vid lite högre vattenföringar sker utloppet även via två rektangulära brädsatta dämmen i väster, 170 respektive 60 cm breda. Beräkningen av avbördningen komplicerades ytterligare av dessa två dämmen är reglerbara. Vår ambition var att här ha en fast regleringsnivå under mätningens gång, men dessa planer sattes vid ett par tillfällen ur verket av vandaler. Slutligen, vid högvattenföring, bräddar vattnet via ett ca 18 m brett gjutet betongdämme (se omslagsbild).

Vattenprovtagning

Vattenprov togs kontinuerligt vid dammens in- och utlopp m h a batteridrivna slangpumpar. Vattnet samlades upp i ljusisolerade plastdunkar som tömdes för analys ca 2 ggr per vecka. Slangpumparna tar prov med en hastighet av drygt 1 ml/min, vilket innebär att dunkarna efter en normal provtagningsperiod innehöll ca 5-8 L vatten. Av detta fördes 1,5 L över till

provflaskor för vidare transport till laboratorium. Batterierna (12V, 12Ah) byttes en gång per vecka för uppladdning. Under semesterperioden (22/7 – 21/8) togs endast ett stickprov i veckan.

När den kontinuerliga provtagningen inte fungerade ersattes samlingsprovet med ett stickprov som togs direkt i provflaskorna. Inloppsprovet togs hela tiden vid bron ca 500 m uppströms dammen (se figur 2). Utloppsprovet togs inledningsvis vid det västra utloppet, men flyttades senare till det östra utloppet (fiskvandringvägen), för att få prov även vid lågvatten.

Från slutet av juli t.o.m. september togs huvudsakligen stickprov (p.g.a. sabotage mot provtagaren vid utloppet). Från slutet av november t o m mars togs enbart stickprov, dels p g a upprepade sabotage men också för att den, för skånska förhållanden, ovanligt stränga vintern satte stopp för den automatiska provtagningen.

Analysmetoder

Analyser av proverna har utförts på Tekniska förvaltningens VA-Lab i Lund. Proverna undersöktes 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.

Temperatur

Vattentemperaturen vid in- och utlopp har registrerats i samband med varje provtagning (2 ggr i veckan). Vid utloppet registrerades inledningsvis vattentemperaturen också m h a en digital temperaturlogger. Det dröjde dock inte länge förrän vandalerna hade lagt beslag på denna logger, och vi ansåg det inte värt och nödvändigt att ersätta den.

Syrgashalt

Syrgashalterna har mätts vid enstaka tillfällen i samband med provtagning. Vid två tillfällen gjordes intensivmätningar av syrgashalten vid in- och utlopp under ett dygn.

Resultatbearbetning

Beräkningarna, för att erhålla transporterade mängder av näringsämnena och suspenderat material genom dammarna, har gjorts på dygnsbasis. Medelvärdet för dygnsflödet fås, via avbördningskurvan, från dygnets medelvattennivå.

För beräkningar av massbalanser används följande beräkningssätt:

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.

För att få fram transporterade mängder av de olika ämnena multipliceras dygnsflödet med den beräknade medelhalten. Samma flöde (utloppsflödet) har använts för att beräkna transporterade mängder både in och ut.

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 ån och dammen nedströms inloppet.

Mängden organiskt kväve är beräknad som skillnaden mellan mängden totalkväve och summan av mängden nitrat- och ammoniumkväve.

Resultat

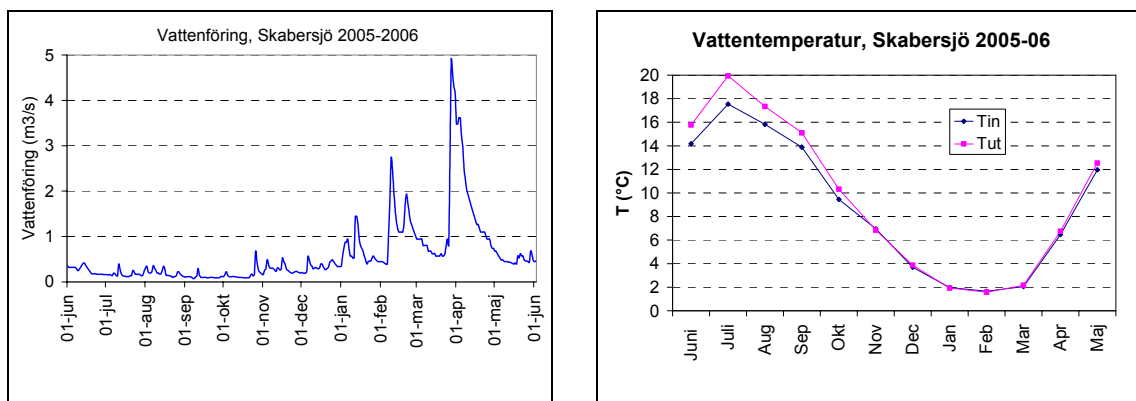
Allmänt visar resultaten från den aktuella undersökningen att reduktionen av näringsämnen och suspenderat material var sämre än förväntat. Tidigare undersökningar som gjorts under betydligt längre tidsperioder i andra skånska våtmarker visar dock att de årliga variationerna kan vara stora. Denna variation är i hög grad betingad av hur vattenföringen har sett ut under året (mätperioden). Det finns också andra faktorer som talar för att man bör tolka resultaten med en viss försiktighet. Dels består provtagningsserien, p g a den ovanligt stränga vintern och diverse sabotage, av ett stort antal stickprover. Risken med att ta stickprover är att man lätt kan missa de variationer i näringsämnenas koncentrationer som förekommer framför allt vid snabba flödesförändringar. Detta kan i sin tur leda till stora osäkerheter och fel vid beräkning av transporterade mängder av näringsämnena. Undersökningar som nyligen gjorts av Ekologgruppen (WRS Uppsala och Ekologgruppen 2006) ger också antydningar om att den typen av kontinuerlig provtagning som skett i Skabersjö kan ge underskattning av belastning och reduktion, framför allt när det gäller suspenderat material. Detta påverkar i hög grad också fosfor, eftersom fosfor ofta rör sig i partikelbunden form.

Tabell 1. Inkommande mängd (belastning) och reduktion (avskiljning) av totalkväve, totalfosfor och suspenderat material.

Tidsperiod	Vattenföring medel (m ³ /s)	Total N (kg/ha)			Total P (kg/ha)			SUSP (kg/ha)		
		Belastning	Avskiljning	%	Belastning	Avskiljning	%	Belastning	Avskiljning	%
Jun 05	0,263	413	36	8,6	22,3	-3,7	-16,6	2245	-946	-42
Jul 05	0,170	244	50	20	16,5	-1,2	-7,3	1220	-192	-16
Aug 05	0,200	291	56	19	17,4	-3,2	-18,4	1396	-1331	-95
Sep 05	0,109	161	17	10	9,0	-2,6	-28,9	543	-917	-169
Okt 05	0,162	265	34	13	11,7	0,2	1,5	658	-314	-48
Nov 05	0,283	502	24	4,8	17,0	2,8	16,3	1061	109	10
Dec 05	0,338	813	-9	-1,1	21,3	3,3	15,3	1984	658	33
Jan 06	0,673	2893	14	0,5	43,4	2,0	4,5	4050	-269	-7
Feb 06	1,263	4831	56	1,2	75,2	4,3	5,7	6838	103	2
Mar 06	1,282	5175	150	2,9	121,1	12,5	10,3	22044	5693	26
Apr 06	1,762	6286	44	0,7	96,0	-8,4	-8,8	10305	-2935	-28
Maj 06	0,505	923	9	0,9	31,9	-4,6	-14,5	5258	-274	-5
Hela året	0,578	22798	479	2,1	482,9	1,2	0,2	57602	-615	-1,1

Vattenföring och temperatur

Den totala vattenföringen under mätåret har beräknats till drygt 18 miljoner m³, vilket motsvarar en medelvattenföring på 0,58 m³/s. Medelflödet i Segeå vid Skabersjö har beräknats till ca 0,77 m³/s. Det innebär att flödet det aktuella året var ungefär ¾ av ett normalt årsflöde. Den högsta vattenföringen inföll vid snösmältningen i månadsskiftet mars – april då dygnsmedelflödet som högst var knappt 5 m³/s (figur 3).

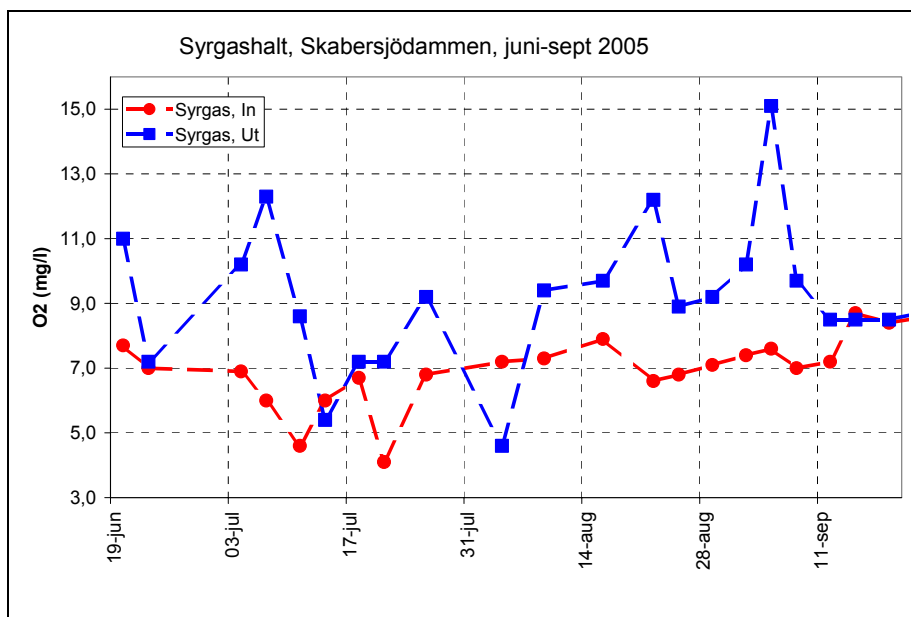
**Figur 3.** Vattenföringen vid utloppet i Skabersjö (till vänster) och genomsnittlig vattentemperatur vid provtagning i in- och utlopp (till höger).

Eftersom det inte finns någon tidigare statistik över vattentemperaturen går det inte att avgöra om det är några avvikelser från det normala (figur 3). Ett par saker kan man ändå konstatera. Under juni till september är temperaturhöjningen från in- till utlopp större än 1°C (som mest 2,4°C i juli). I jämförelse med andra dammar där mätningar har utförts är det en ganska beskedlig temperaturhöjning. Vidare kan man konstatera att medeltemperaturen under januari

till och med mars har varit omkring 2°C. Åtminstone för mars månad är detta sannolikt en ovanligt låg temperatur.

Syrgashalt

Syrgashalten har mätts i in- och utlopp i samband med provtagning vid 27 tillfällen. Eftersom risken för låga syrgashalter anses vara störst sommartid, har mätningarna huvudsakligen gjorts under denna period. Vid 23 av mättillfällena var syrgashalten högre i utloppet än i inloppet, och endast vid ett mättillfälle var syrgashalten väsentligt lägre i utlopp än i inlopp (figur 4, se även bilaga 3).



Figur 4. Uppmätta syrgashalter i Skabersjödammen juni – september 2005. Under oktober 2005 – juni 2006 gjordes endast 6 mätningar, där skillnaderna mellan halter in och ut var små.

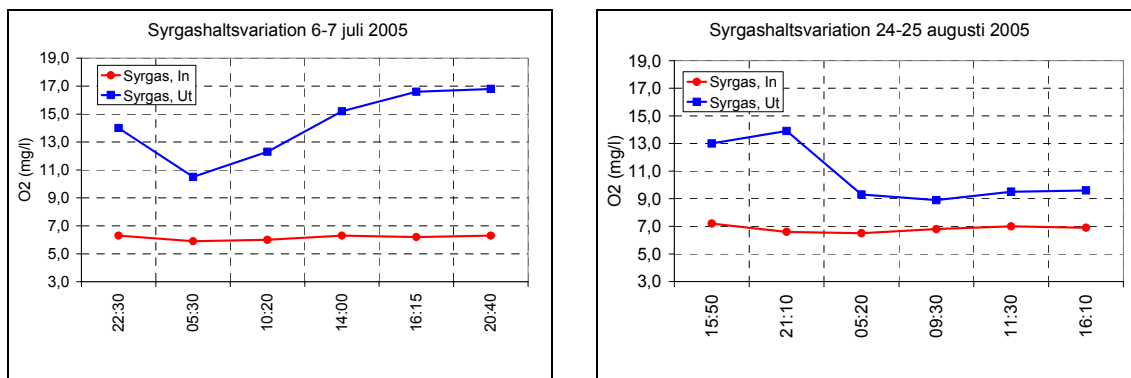
Tillståndet i utloppet bedömdes vara syrerikt vid 25 av 27 tillfällen (se tabell 2), medan det i inloppet bedömdes som syrerikt vid 18 tillfällen. Endast vid 1 tillfälle i utloppet (augusti) och vid 2 tillfällen i inloppet (bägge i juli) bedömdes syretillståndet som svagt.

Tabell 2. Bedömning av syretillstånd i Skabersjödammens in- och utlopp vid 27 mättillfällen under juni 2005 till juni 2006.

Syrehalt (mg O ₂ /l)	Bedömning - tillstånd	Antal	
		Inlopp	Utlopp
>=7	Syrerikt	18	25
5-7	Måttligt Syrerikt	7	1
3-5	Svagt syretillstånd	2	1
1-3	Syrefattigt	0	0
<=1	Syrefritt / nästan syrefritt	0	0

Bedömning enl SNV Rapport 4913, 1999

För att studera hur syrgashalten varierar under dygnet under särskilt kritiska perioder (varma sommardagar), gjordes intensivstudier av syrgashalten vid två tillfällen under ett dygn respektive (6-7/7 och 24-25/8). Vid båda dess intensivmätningar var syrgashalten högre vid utlopp än vid inlopp samtliga tidpunkter på dygnet (se figur 5).



Figur 5. Syrgashaltens dygnsvariation i Skabersjödammen. Resultat av "intensivmätningar" den 6-7/7 och 24-25/8 2005

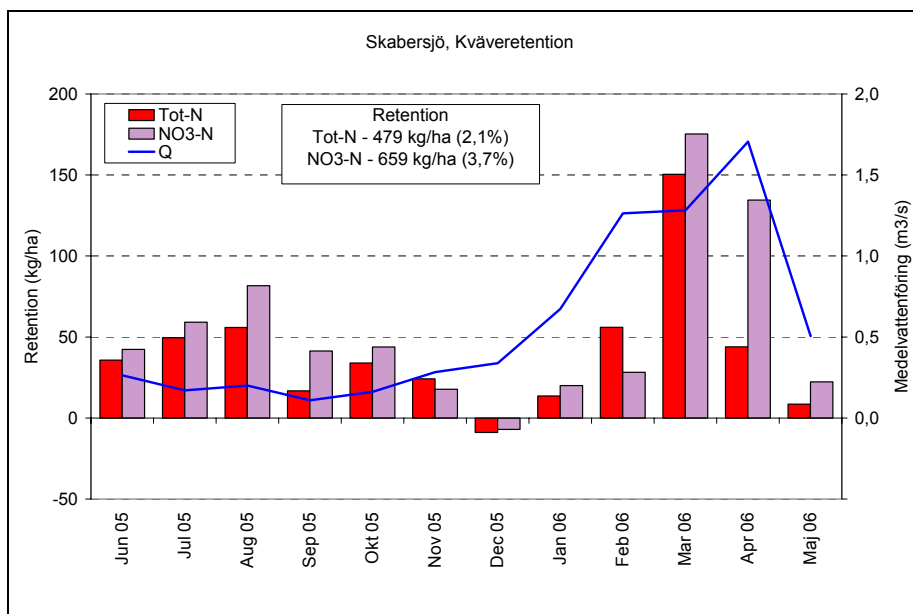
Halten varierar mest i utloppet, men även vid inloppet kan man se att halten är lägst på morgonen, strax efter gryning. De högsta halterna och de största skillnaderna mellan in- och utlopp är uppmätta på kvällen.

Av dessa resultat framgår att det i Skabersjödammen knappast föreligger någon risk för en negativ påverkan på syrgashalten. Tvärtom, kan man dra slutsatsen att dammen i detta fall bidrar till att förbättra syretillståndet.

Kväve

Kväve är den enda av de undersökta parametrarna som uppvisar en tydlig retention i dammen. Enligt beräkningarna har drygt 2,1 ton totalkväve reducerats i dammen under året, vilket motsvarar 479 kg/ha dammyta eller 2,1 % av belastningen (se figur 6 och tabell 1). Anmärkningsvärt är att den reducerade mängden nitratkväve ($\text{NO}_3\text{-N}$) är avsevärt högre med 659 kg/ha. Eftersom ammoniumkväve ($\text{NH}_4\text{-N}$) utgör en i stort sett försumbar del i detta sammanhang (retentionen är $-2,5$ kg/ha/år), tyder det på att en mycket stor mängd organiskt bundet kväve har lämnat dammen (teoretiskt 177 kg/ha).

Skabersjödammen är betydligt större än andra intensivundersökta dammar i Skåne, men har en kvävebelastning (kg/ha dammyta) som ungefär motsvarar den i Råbytorpsdammen i Høje åns avrinningsområde (Ekologgruppen 2003, 2004). I Råbytorp var den genomsnittliga kvävereduktionen under en 10-årsperiod ca 760 kg/ha/år. Att reduktionen är lägre i Skabersjödammen kan, oavsett av andra faktorer, bero på att kvävekoncentrationen är lägre än i Råbytorp. Även om den totala kvävebelastningen är jämförbar är det troligt att kväveavskiljning gynnas av höga kvävehalter. Icke desto mindre är det erhållna resultatet är sannolikt i underkant av dammens verkliga förmåga. Vattenföringen var under den aktuella mätperioden lägre än normalt. En högre vattenföring leder i normala fall till en högre kvävebelastning vilket i sin tur brukar innebära en högre absolut reduktion. Dessutom var det långa perioder med i huvudsak stickprovtagning. Stickprovtagning behöver i och för sig inte innebära att reduktionen underskattas, men däremot ökar det osäkerheten i resultatet.

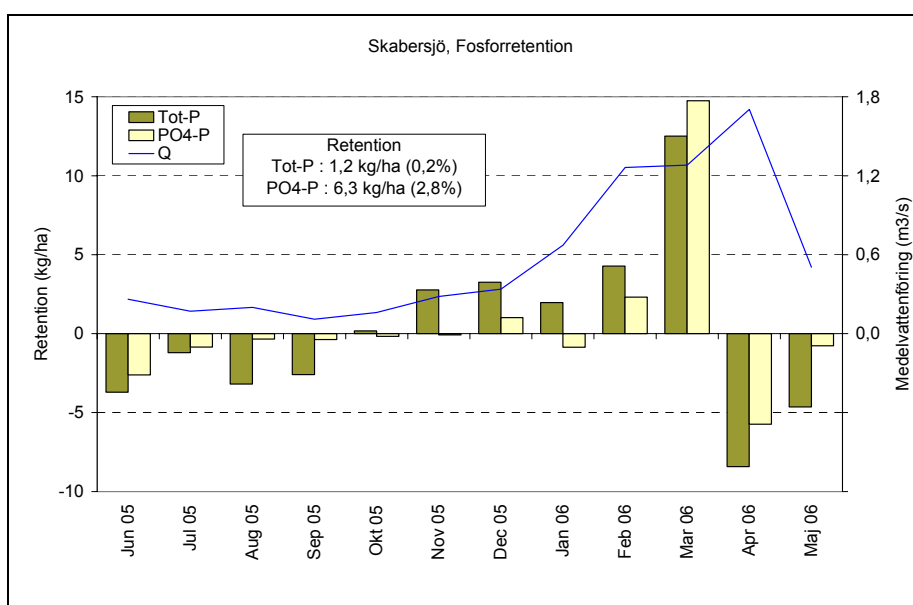


Figur 6. Månatlig avskiljning av kväve (total-kväve och nitrat-kväve) räknat i kg per ha dammyta.

Fosfor

Reduktionen av fosfor har under året varit mycket blygsam. För totalfosfor var reduktionen 1,2 kg/ha eller 0,2 % av belastningen (figur 6 och tabell 1).

Ser man på reduktionen av fosfatfosfor (PO₄-P) är den betydligt bättre med 6,3 kg/ha/år, motsvarande knappt 3 %. Det tyder på att en stor mängd partikelbundet fosfor har lämnat dammen. Resultatet är mycket klen i jämförelse med andra undersökta skånska dammar där avskiljningen i snitt har haft en årlig reduktion på mellan 15 och 50 kg/ha, motsvarande mellan ca 10 och 30 % av belastningen (Ekologgruppen 2003).



Figur 7. Månatlig avskiljning av fosfor (totalfosfor och fosfatfosfor) räknat i kg per ha dammyta.

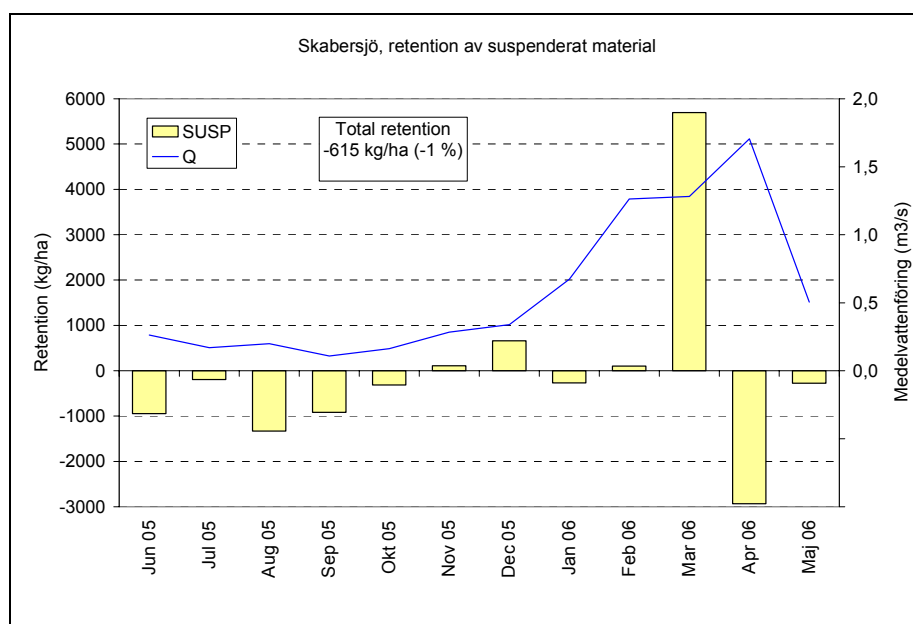
Vad som framgår relativt tydligt av diagrammet (figur 7) är att det under vintermånaderna november – mars i huvudsak har varit reduktion av totalfosfor medan det i april-september (växstsäsongen) varit i huvudsak ett nettoutflöde av fosfor från dammen (mer fosfor har lämnat dammen än vad som kommit in). Det kan tyda på att det i stor utsträckning är fosfor bundet till växtmaterial och plankton som producerats i dammen som bidragit till att halterna ut från dammen tidvis har varit högre.

Det har visat sig i tidigare undersökta dammar att den årliga variationen är betydligt större vad gäller fosforreduktion än kvävereduktion, vilket till viss del beror på att en mycket stor andel av den årliga fosfortransporten sker under en mycket begränsad tid av året som är kopplad till de stora flödena. Under vissa år har detta bidragit till att mycket stora mängder fosfor har avskiljts i dammarna, medan det under andra år har blivit ett nettoutflöde av fosfor (mer fosfor har lämnat dammen än vad som kommit in). Denna ”instabilitet” har också blivit tydligare i samband med att dammarna har åldrats och mycket fosfor finns lagrat i de lättillgängliga bottensedimenten. Eftersom dammen i Skabersjö är jämförelsevis gammal, kan det ha betydelse för dess förmåga att ta hand om fosfor.

Eftersom det finns så många faktorer som spelar in är det svårt att avgöra om den fosforretention som uppmätts detta år är representativ eller ej. Med tanke på de resultat som uppmätts i andra dammar, kan man anta att resultatet är underskattat eller i underkant av vad dammen förmår ta hand om. Ännu ett skäl till att misstänka att resultatet är underskattat, är att det i undersökningar som nyligen gjorts i en damm i Slogstorp i Kävlingeåns avrinningsområde (WRS Uppsala och Ekologgruppen 2006), visat sig att reduktion av fosfor och suspenderat material har en tendens att bli underskattad då man använder den typ av ”tidsproportionella” provtagare som har använts i Skabersjö.

Suspenderat material

Om det inte hade varit för en mycket hög reduktion av suspenderat material (SUSP) under mars hade resultatet varit anmärkningsvärt dåligt (figur 8). För hela året kan man konstatera att resultatet blir ett nettoutflöde av SUSP på 615 kg/ha dammyta (-1,1 % av belastningen).



Figur 8. Månatlig avskiljning av suspenderat material räknat i kg per ha dammyta

Förklaringarna till detta klena resultat liknar dem som gäller för fosfor. När det gäller den årliga variationen kan t ex nämnas att den beräknade avskiljningen av SUSP i Råbytorpsdammen under 10 års mätningar har varit allt ifrån en reduktion på drygt 20 000 kg/ha/år till ett nettoutflöde på drygt 2 000 kg/ha/år (Ekologgruppen 2004).

Mot bakgrund av den kunskap vi har och med de osäkerheter som är förknippade med beräkningar av transporterade mängder och avskiljning av suspenderat material är det näst intill omöjligt att säga hur representativt det resultat vi har fått fram för detta år är. Med tanke på de stora skillnader man kan se i reduktionen bara mellan två på varandra följande månader, mars (5700 kg/ha, 26 %) och april (- 2900 kg/ha, -29%), förstår man att det i det summerade årsresultatet ligger en mycket stor osäkerhet.

Liksom när det gäller fosfor kan man se att utflöde av SUSP huvudsakligen har förekommit under växtsäsongen (april till september, se figur 6) vilket kan tyda på att ett stort bidrag till utflödet består av plankton och växtdelar som producerats i dammen.

Litteratur

Ekologgruppen 2003. Dammar som reningsverk. Mätningar av näringsämnesreduktion i nyanlagda dammar 1993-2002.

Ekologgruppen 2004. Näringsämnen i nyanlagda dammar. Aktuella resultat. Nr 3 - 2004

WRS Uppsala och Ekologgruppen 2006 (Andersson, J., Wedding, B. och Tonderski, K.). Näringsavskiljning i anlagda våtmarker. Region- och metodjämförelser.

Bilaga 1 – Belastning och avskiljning av kväve- och fosforfraktioner

Tidsperiod	Vattenföring medel (m3/s)	NO3 N (kg/ha)			NH4 N (kg/ha)			Org N (kg/ha), beräknat		
		Belastning	Avskiljning	%	Belastning	Avskiljning	%	Belastning	Avskiljning	%
Jun 05	0,263	245	42	17	17,8	-2,6	-14,7	150	-4	-2,7
Jul 05	0,170	142	59	42	6,9	-0,2	-3,4	95	-9	-9,8
Aug 05	0,200	179	82	46	6,5	-0,5	-8,3	105	-25	-23,9
Sep 05	0,109	103	41	40	3,4	-1,8	-52,5	54	-23	-42,0
Okt 05	0,162	186	44	24	4,6	-2,5	-54,1	74	-7	-10,0
Nov 05	0,283	361	18	4,9	11,9	0,4	3,3	129	6	4,7
Dec 05	0,338	624	-7	-1,1	34,6	2,4	6,9	154	-4	-2,7
Jan 06	0,673	2446	20	0,8	72,6	6,4	8,8	375	-13	-3,4
Feb 06	1,263	3826	28	0,7	170,4	13,2	7,7	834	15	1,8
Mar 06	1,282	4162	175	4,2	197,6	7,6	3,8	816	-33	-4,0
Apr 06	1,762	5094	135	2,6	110,2	-17,5	-15,8	1081	-73	-6,8
Maj 06	0,505	497	22	4,5	15,8	-7,3	-46,3	410	-6	-1,5
Hela året	0,578	17866	659	3,7	652,0	-2,5	-0,4	4280	-177	-4,1
% av T-N		78	138		3	-1		19	-37	

Tidsperiod	Vattenföring medel (m3/s)	Total P (kg/ha)			PO4 P (kg/ha)		
		Belastning	Avskiljning	%	Belastning	Avskiljning	%
Jun 05	0,263	22	-3,7	-17	5,5	-2,6	-47
Jul 05	0,170	16	-1,2	-7	6,5	-0,8	-13
Aug 05	0,200	17	-3,2	-18	6,0	-0,3	-6
Sep 05	0,109	9	-2,6	-29	1,8	-0,4	-21
Okt 05	0,162	12	0,2	2	2,9	-0,2	-6
Nov 05	0,283	17	2,8	16	4,3	-0,1	-2
Dec 05	0,338	21	3,3	15	7,9	1,0	13
Jan 06	0,673	43	2,0	5	19,5	-0,9	-4
Feb 06	1,263	75	4,3	6	33,7	2,3	7
Mar 06	1,282	121	12,5	10	83,5	14,8	18
Apr 06	1,762	96	-8,4	-9	44,1	-5,7	-13
Maj 06	0,505	32	-4,6	-15	8,8	-0,8	-9
Hela året	0,578	483	1,2	0,2	224,6	6,3	2,8

Bilaga 2 – Uppmätta medelhalter av kväve, fosfor och SUSP

Medelhalter av analyserade prover i inlopp (ej flödesviktade). Samtliga halter är angivna i mg/l.

Tidsperiod	Vattenföring medel (m ³ /s)	Medelhalter (mg/l)			Tot P	PO ₄ P	SUSP
		Tot N	NO ₃ N	NH ₄ N			
Jun 05	0,263	2,7	1,6	0,10	0,15	0,04	14,6
Jul 05	0,170	2,4	1,4	0,07	0,16	0,06	11,9
Aug 05	0,200	2,5	1,5	0,05	0,14	0,05	11,4
Sep 05	0,109	2,6	1,6	0,05	0,14	0,03	8,8
Okt 05	0,162	2,8	1,9	0,04	0,12	0,03	7,0
Nov 05	0,283	3,1	2,2	0,08	0,10	0,03	6,7
Dec 05	0,338	4,0	3,1	0,17	0,10	0,04	9,7
Jan 06	0,673	6,8	5,7	0,20	0,10	0,04	10,0
Feb 06	1,263	6,7	5,2	0,26	0,11	0,04	9,9
Mar 06	1,282	5,4	4,0	0,26	0,11	0,06	16,7
Apr 06	1,762	5,4	4,2	0,09	0,09	0,03	10,5
Maj 06	0,505	3,0	1,6	0,05	0,11	0,03	17,8
Hela året	0,578	3,9	2,8	0,12	0,12	0,04	11,3

Flödesviktade medelhalter i inlopp. Samtliga halter är angivna i mg/l.

Tidsperiod	Vattenföring medel (m ³ /s)	Medelhalter (mg/l)			Tot P	PO ₄ P	SUSP
		Tot N	NO ₃ N	NH ₄ N			
Jun 05	0,263	2,7	1,6	0,12	0,15	0,04	14,8
Jul 05	0,170	2,4	1,4	0,07	0,16	0,06	12,0
Aug 05	0,200	2,4	1,5	0,05	0,15	0,05	11,7
Sep 05	0,109	2,6	1,6	0,05	0,14	0,03	8,7
Okt 05	0,162	2,8	1,9	0,05	0,12	0,03	6,8
Nov 05	0,283	3,1	2,2	0,07	0,10	0,03	6,5
Dec 05	0,338	4,0	3,1	0,17	0,11	0,04	9,9
Jan 06	0,673	7,2	6,1	0,18	0,11	0,05	10,1
Feb 06	1,263	7,1	5,6	0,25	0,11	0,05	10,1
Mar 06	1,282	6,8	5,5	0,26	0,16	0,11	28,9
Apr 06	1,762	6,2	5,0	0,11	0,09	0,04	10,2
Maj 06	0,505	3,1	1,7	0,05	0,11	0,03	17,5
Hela året	0,578	5,6	4,4	0,16	0,12	0,06	14,2

Bilaga 3 – Uppmätta syrgashalter

Uppmätt syrgashalt och temperatur i Skabersjödammens in- och utlopp.

Datum	Inlopp				Utlopp			
	Tid	O2 (mg/l)	T (°C)	Mättn. (%)	Tid	O2 (mg/l)	T (°C)	Mättn. (%)
2005-06-20	14:00	7,7	18,1	82	14:30	11,0	23,4	128
2005-06-23	09:00	7,0	16,6	72	10:00	7,2	17,8	76
2005-07-04	08:30	6,9	17,9	73	09:00	10,2	20,3	113
2005-07-07	10:20	6,0	18,4	64	10:50	12,3	21,1	138
2005-07-11	08:20	4,6	18,3	49	08:40	8,6	21,9	98
2005-07-14	08:00	6,0	19,0	65	08:30	5,4	20,7	60
2005-07-18	08:00	6,7	16,7	69	08:30	7,2	18,2	76
2005-07-21	12:30	4,1	16,5	42	12:55	7,2	19,0	78
2005-07-26	14:45	6,8	16,0	69	15:00	9,2	18,4	98
2005-08-04	10:00	7,2	16,5	74	10:45	4,6	17,8	48
2005-08-09	09:00	7,3	14,3	72	09:20	9,4	16,0	95
2005-08-16	14:35	7,9	15,2	79	14:50	9,7	17,1	101
2005-08-22	08:00	6,6	17,1	69	08:30	12,2	18,9	131
2005-08-25	09:30	6,8	16,3	70	10:00	8,9	17,8	94
2005-08-29	08:30	7,1	15,6	72	08:50	9,2	16,5	94
2005-09-02	08:30	7,4	15,5	74	08:50	10,2	16,3	104
2005-09-05	08:15	7,6	14,9	75	08:45	15,1	17,1	157
2005-09-08	08:30	7,0	16,2	71	08:45	9,7	18,1	103
2005-09-12	08:00	7,2	14,2	70	08:20	8,5	16,0	86
2005-09-15	08:15	8,7	13,7	84	08:30	8,5	13,9	83
2005-09-19	09:20	8,4	11,5	77	09:35	8,5	12,3	80
2005-10-06	08:50	9,1	9,9	81	09:10	9,4	11,6	87
2005-10-10	08:00	8,7	11,7	80	08:20	9,0	12,3	84
2005-11-15		9,3	8,2	79		10,9	8,0	92
2006-02-23	09:30	11,9	1,9	86	09:45	11,8	1,7	85
2006-05-02	16:45	11,4	9,6	100	17:00	11,5	9,9	102
2006-06-02	08:15	8,3	13,0	79	08:35	8,9	13,6	86

Uppmätt syrgashalt och temperatur vid intensivmätning, Skabersjö.

Datum	Inlopp				Utlopp			
	Tid	O2 (mg/l)	T (°C)	Mättn. (%)	Tid	O2 (mg/l)	T (°C)	Mättn. (%)
2005-07-06	22:30	6,3	18,5	67	22:45	14,0	22,2	160
2005-07-07	05:30	5,9	17,9	62	05:45	10,5	20,3	116
2005-07-07	10:20	6,0	18,4	64	10:50	12,3	21,1	138
2005-07-07	14:00	6,3	19,1	68	14:20	15,2	22,8	176
2005-07-07	16:15	6,2	19,3	67	16:00	16,6	24,0	196
2005-07-07	20:40	6,3	19,0	68	21:05	16,8	23,7	197
2005-08-24	15:50	7,2	17,3	75	16:05	13,0	20,3	144
2005-08-24	21:10	6,6	17,1	69	21:25	13,9	20,2	153
2005-08-25	05:20	6,5	16,0	66	05:40	9,3	18,4	99
2005-08-25	09:30	6,8	16,3	70	10:00	8,9	17,8	94
2005-08-25	11:30	7,0	16,2	71	11:45	9,5	17,9	100
2005-08-25	16:10	6,9	16,0	70	16:35	9,6	17,6	101