

Olof Pehrsson Ekologi-Konsult

Tjuvkil 700, 442 75 Lycke

Tel / fax 0303-22 55 62

Mobil 0706-71 38 50

olof.pehrsson@swipnet.se

www.ekologikonsult.se

Funneshultssjöns restaurering – effekter av felaktiga åtgärder

1. Sammanfattning

På uppdrag av den blivande Föreningen Föryngra Funneshultssjön utarbetades våren 1998 ett förslag till restaurering och skötsel av Funneshultssjön [1]. Målsättningen var då att genom relevanta åtgärder utveckla för fågellivet optimala biotoper och habitat för en ökad biologisk mångfald av fåglar och deras födo- och bytesorganismer. I ett initialskede var avsikten, att genom aktiva åtgärder bryta en pågående igenväxning, för att sedan genom en ändamålsenlig hävd och med ett utrymme för en naturlig vattenregim kunna uppnå sjöns tidigare tillstånd som mellersta Bohusläns bästa fågelsjö. Genom ett riksdagsbeslut ett år senare [2] kom beslutet om vikten av att bevara *levande sjöar och vattendrag* genom att göra dem ekologiskt hållbara. Naturlig produktionsförmåga, biologisk mångfald, kulturmiljövärden samt landskapets ekologiska och vattenhushållande funktion skulle bevaras, samtidigt som förutsättningar för friluftsliv skulle värnas. Man skulle få *myllrande våtmarker*, genom att deras ekologiska och hydrologiska funktion i landskapet skulle bibehållas, och värdefulla våtmarker skulle bevaras för framtiden. För att uppnå en 3:e målsättning, *ingen övergödning*, har behovet av väl skötta våtmarker blivit än mer angeläget, sedan dessutom vattendirektivet tillkommit.

Sedan det ursprungliga förslaget [1] presenterats, har i flera avseenden avvikande förslag och åtgärder genomförts i sjön, vilka främst synes ha styrts av andra intressen, såsom fiskeintressen och maskinföretags ekonomiska intressen, varvid ekologiskt viktiga förhållanden kommit att åsidosättas. En föreslagen sänkning av sjöns tröskel med 0,3 m genom motsvarande sänkning/rensning av tröskeln i Getevadsån har ej genomförts. Denna åtgärd skulle ha möjliggjort en optimal utveckling av sjöns blå bård i en högstartzon och dessutom kunnat nyttjas för att eliminera översvämningar av vägen vid höga flöden. Placeringen av skibordet längre nedströms från sjöns tröskel synes utgöra den mest ödesdigra förändringen av det ursprungliga förslaget, eftersom detta omöjliggjort en effektiv vattenregim och dessutom kommit att motverka markägarnas jordbruksintressen. Genom placering av skibordet strax ovanför landsvägsbron i stället för uppströms Gluppens tillflöde, regleras vattennivåerna i Getevadsån och Gluppen vid Funneshultssjöns nivåer under maj och juni, och skibordets lägre nivåer under +38,80 påverkar inte Funneshultssjöns föreslagna låga nivåer under juli-augusti. Detta drabbar istället jordbruket negativt vid Tofta under våren (maj-juni), och vid Funneshult under sommaren (juli-augusti), eftersom betesdjuren då inte kan gå ut och beta i en torrlagd blå bård. Frånvaron av bete i den blå bården missgynnar då genom igenväxning den rika biologiska produktion, som skulle utgöra underlag för ett rikt fågelliv och därmed kunna bidra till en reduktion av övergödande närsalter. Metodiken att mäta sjöns vattennivå ~ 250 m nedströms sjöns tröskel visar dessutom, att man inte lägger någon viktigare betydelse vid vattenregimen i sjön. Den maskinella bearbetningen av vegetationszoner har satts igång, innan den för att uppnå avsedda resultat nödvändiga vattenregimen kunnat åstadkommas. Eftersom ett felaktigt placerat och konstruerat skibord inte har någon positiv funktion för fågelsjön men i stället har negativa effekter för jordbruket, så bör det avlägsnas och ersättas med en för Funneshultssjön anpassad konstruktion/funktion på den från början föreslagna platsen.

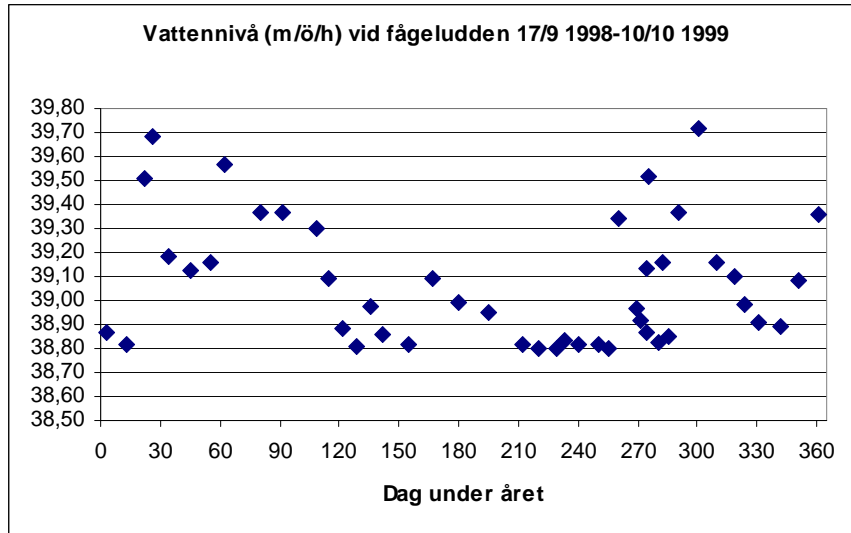


Fig. 1. Vattennivåernas naturliga variationer i Funneshultssjön under åren enligt pegelavläsningar vid fågeludden av Torkel Torkelsson.

2. Vattenregimen

I en våtmark är vattenståndets variationer under olika årstider avgörande för utvecklingen av en vegetationszonering, vars olika typer av växtsamhällen ger utrymme och habitat för olika typer av organismer [3]. Tillrinningsområdets storlek och topografi är avgörande för hur stora flöden som kan påverka. Tidpunkten för stora flöden avgörs av klimattypen, medan väderlekens variationer under och mellan åren leder till stora variationer. De olika

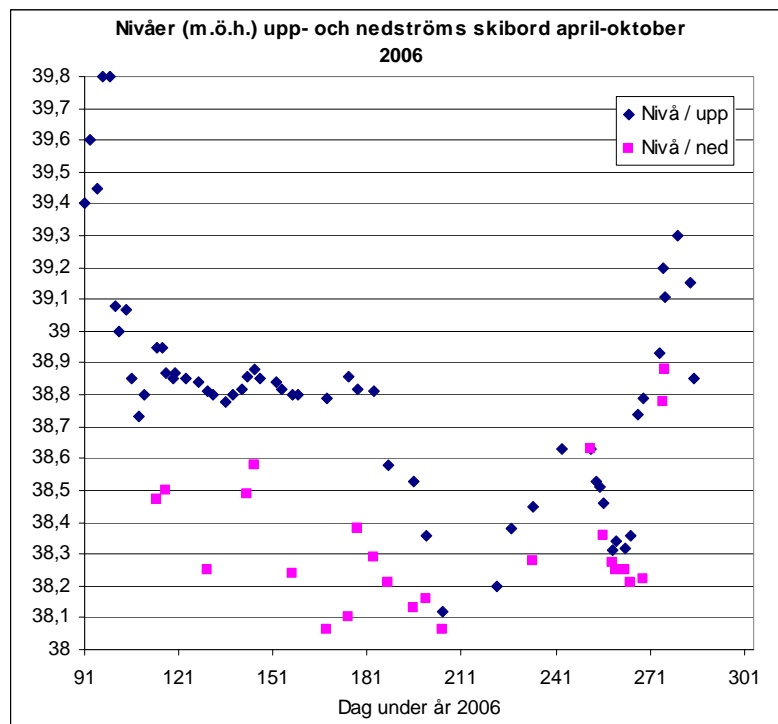


Fig. 2. Vattennivåer ovanför och nedanför skibordet i Getevadsån noterade av Arne Andersson.

vegetationszonernas organismer är dock anpassade till sådana variationer, men det är medelvärdet för längre tidsperioder som styr utvecklingen. Lågstarrzonen och högstarrzonen, innefattande den blå bården innanför vasszonen, utgör våtmarkens mest produktiva nivåer tack vare påverkan av närsalttrikt vatten, som styr den biologiska produktionen och därmed myllret av organismer. Eftersom de tillfälligt högre flödenas närsaltkoncentration vanligtvis är högst, tillförs även lågstarrzonen näring av de höga vattennivåerna. De två starrzonerna är dessutom mest påverkade och styrda av naturliga störningar, dels av betande däggdjur och fåglar dels av isens och vindens påverkan. Deras höga produktivitet har dessutom utnyttjats av människan genom slåtter och kreatursbete under årtusenden, varvid denna mänskliga störning genom

naturlig hävd på så sätt bidragit till en kontinuitet av unga successionsstadier av växt- och djursamhällen med sitt myller av organismer.

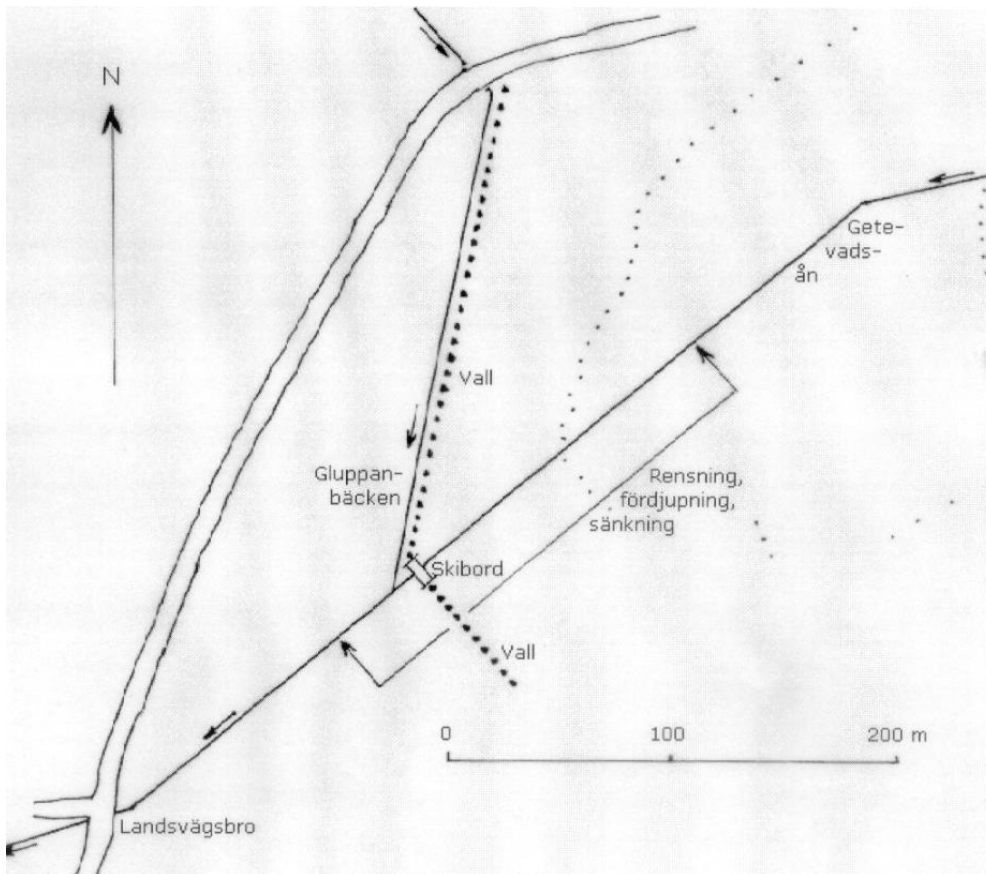


Fig. 3. Föreslagen placering av skibord, anläggning av vallar (grovt prickade linjer) och område för rensning av Getevadsån [7: Bilaga 1].

3. Vattenamplituden

Skillnaden mellan högsta högvatten (HHW) och lägsta lågvatten (LLW) utgör vattenregimens viktigaste och avgörande faktor och är avgörande för vegetationszonernas bredd, vilken därmed också är beroende av topografin. De långsluttande markerna ger störst sammanhängande areal och därmed breda zoner med utrymme för viktiga och arealkrävande habitat, vilket är avgörande för utvecklingen av livskraftiga populationer av organismer. I Funneshultssjön har den sydöstra viken (Funneshult) bäst förutsättningar för en utformning av en optimal zoner av låg- och högstarrzoner i kombination med ett befintligt jordbruk med nötkreatur vid Funneshult, vilket kan ge en erforderlig beteshävd.

I det gamla bondejordbruket var tillgången på betesmarker utanför åkermarkerna en viktig förutsättning [4]. Genom bete och höskörd försiggick en transport av närsalter upp från våtmarker till torrare marker och sedan via ladugården till åkermarken. När spannmålsodlingen mot slutet av 1800-talet blev alltmer intressant, och utdikningar omvandlade våtmarker till åker, blev en reduktion av amplituden genom att motverka höga vattennivåer än mer negativt för våtmarkerna.

I Funneshultssjön är den nuvarande vattenamplituden $\sim 1,00$ m, d.v.s. = skillnaden mellan den lägsta uppmätta vattennivån, LLW = +38,80 vid flera tillfällen 1998-99, och den högsta vid snösmältning, HHW = +39,80 den 7 & 9 april 2006 vid mätningar av nivåer vid skibordet, vilka vid dessa höga vattennivåer också kan representera nivån i sjön (Fig. 2). Vid mycket höga nivåer i snösmältningstid och möjligen även under hösten, t.ex. +39,72 den 28

Tab. 1. Vägnivåer före (1998) och efter (2006) höjningen av vägen försommaren 2001.

Lägst vägnivå (m.ö.h.)	1998		2006-10-31		Förändring (m)	
	Vägmitt	S kant	Vägmitt	S kant	Vägmitt	S kant
Ö om parkeringen	+39,65	+39,50	+40,14	+40,09	+0,45	+0,59
Mellan parkeringen och fågeludden	+39,64		+40,12	+39,98	+0,48	
V om fågeludden	+39,72	+39,63	+40,14	+40,10	+0,42	+0,47

oktober 1998 (Fig. 1), är det därför sannolikt den, med hänsyn till flödet, smala landsvägsbron (3,85 m) och/eller flacka marker nedströms (Fig. 4), som avgör amplituden. Vid 1885 års förrettning [5] kunde skillnaden mellan högvattenstånd (HW) och lågvattenstånd (LW) ge amplituden ~ 0,90 m [1]. Med amplituden 1,00 m skulle vägen öster om parkeringen enligt Tab. 1 kunna ha översvämmats med 15 cm, förhållanden som också inträffade tidigare.

Enligt ansökan till Miljödomstolen skulle vattenamplituden i Funneshultssjön endast få bli 0,60 m eftersom någon sänkning av sjöns befintliga tröskel vid ~ +38,80 med 0,30 m i kombination med ett skibord uppströms Gluppens inflöde enligt det ursprungliga förslaget [1] och enligt utkast till ansökan ([7] och Fig. 3) inte ingick i kommunens slutliga ansökan om åtgärder [6]:

”c. Planerade åtgärder – en samlad redovisning

Sökanden önskar reglera Funneshultssjöns vattenstånd så att optimala biotoper och livsbetingelser tillskapas för häckande och rastande fåglar. Ansökan gäller

Att få anlägga ett reglerbart skibord i form av betongstativ med planksättar och bottenutskov i Getevadsån (med botten vid nuvarande bottennivå i ån) ca 60 m öster om vägbron utmed väg 681 (bilaga 2).

Skibordet skall kunna reglera nivåer i sjön från +39,40 (högsta vårflöde) ned till +38,50 i juli/augusti.

Med hjälp av planksättarna skall mellanliggande ungefärliga nivåer kunna hållas. Högsta vattennivåer under tiden juli-augusti begränsas till nivån på befintlig tröskel vid Getevadsåns utlopp +38,50. Under tiden maj-juni och september skall nivån begränsas till max +38,80. Genom vidgning av åfåran och anläggande av en erosionsmotståndig vall med längden 8 m och med höjden +39,30 mittför skibordet säkras översvämningar vid stor nederbörd.” (sid. 8)

Detta är således helt orealistiskt. Det går ju inte, som framgår av Bilaga 1, att sänka vattennivån i Funneshultssjön ned till +38,50 genom att i utflödet på andra sidan av och på ett avstånd av > 200 m från sjöns tröskel med nivån +38,80 sänka sjöns nivå ned till +38,50. Detta var inte heller målsättningen enligt Miljödomstolens domslut, som tydligt anger, att det är vattennivåerna i Funneshultssjön och inte i Getevadsån som skall kontrolleras [8]:

”1. Miljödomstolen lämnar Uddevalla kommun tillstånd enligt miljöbalken

☒ att anlägga en dammanläggning med ett reglerbart skibord i form av betongstativ med planksättar och bottenutskov i Getevadsån strax nedströms åns utlopp ur Funneshultssjön,

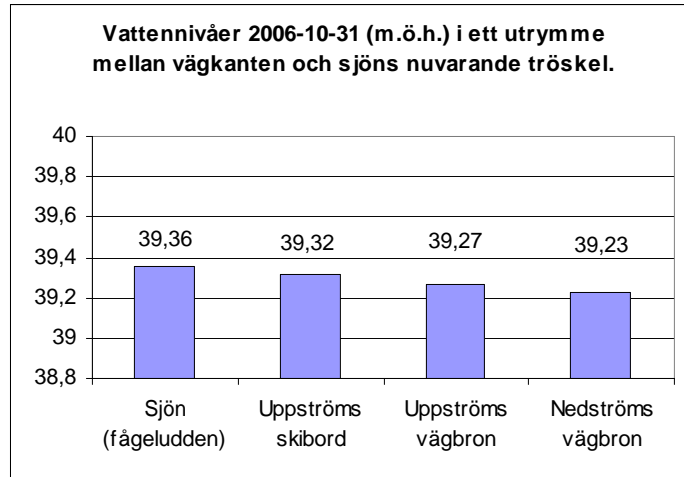


Fig. 4. Vid höga vattennivåer däms sjöns vatten upp av skibordet utan sättrar liksom av landsvägsbron. Höjningen av vägen med nästan 0,5 m (Tab. 1) har dock gett utrymme för än högre flöden i ett förväntat växthusklimat. Den föreslagna sänkningen av sjöns tröskel för att åstadkomma en blå bärd, skulle också ge utrymme för en reglering av stora flöden.

4. För kontroll av vattenstånden i sjön skall en pegel anordnas i anslutning till skibordet. På pegeln skall nivåerna +38,50 m, +38,80 m och +39,40 m särskilt markeras.” (sid. 1)

Den felaktiga placeringen måste ändras och skibordet förflyttas till eller byggas om i det läge som angivits i Fig. 3 [7], om den utstakade målsättningen skall kunna uppnås. Sjöns HHW kommer att – som tidigare vid höga flöden – kunna nå 0,40 m högre än den enligt vattendomen tillåtna nivån, utan att detta blir ogynnsamt för den blå bårdens funktion.

4. Utebliven blå bård i högstarrzonen

Den felaktiga/olyckliga placeringen av skibordet avviker således helt från det ursprungliga förslaget [1] genom sökandens annorlunda planerade åtgärder [6]:

”Åtgärderna kan återskapa och vidmakthålla nedan angivna biotoper och ekologiska nischer: *en högstarrzon, som är översvämmad (till nivån ~+38,80) under fåglarnas häckningstid (maj-juni) och som då utgör den s.k. blå bården, en viktig födosöksbiotop för våtmarksfåglar. Zonen torrläggs sedan under juli-augusti ned till nivån ~+38,50 så att betesdjuren kan hålla nere vegetationen.” (sid.8)

Denna beskrivning, som så långt närmast ordagrant hämtats från ett förslaget utkast till ansökan ([7] Fig. 3), har däremot uteslutit det väsentliga, en sänkning av sjöns tröskel genom ”en rensning, breddning och/eller fördjupning av Getevadsån”:

”(b) en högstarrzon, som är översvämmad (till nivån ~+38,83) under fåglarnas häckningstid (maj-juni) och som då utgör den s.k. blå bården (en viktig födosöksbiotop för våtmarksfåglar), men som sedan torrläggs ned till nivån ~+38,50 under sommaren (juli-augusti), så att betesdjuren kan hålla nere vegetationen; för detta ändamål fordras en rensning, breddning och/eller fördjupning av Getevadsån.”

I den förnyade ansökan [6] har sökanden uppenbarligen passat på att – utan motivering och utan att Miljödomstolen haft sådana krav – ändra placeringen av skibordet och dessutom slopat rensningen/fördjupningen av sjöns tröskel. Eftersom sökanden inte själv insett konsekvenserna av sin avsiktliga ändring av det ursprungliga förslaget enligt Fig. 5, har man inte heller lyckats förklara detta för berörda fastighetsägare [6]:

”Sökanden har i beslut från Miljödomstolen 2001-10-11 förelagts att komplettera tidigare inlämnad ansökan på en rad angivna punkter och sammanställa och ge in ”en självständig miljökonsekvensbeskrivning” med föreskrivet innehåll.” (sid. 1)

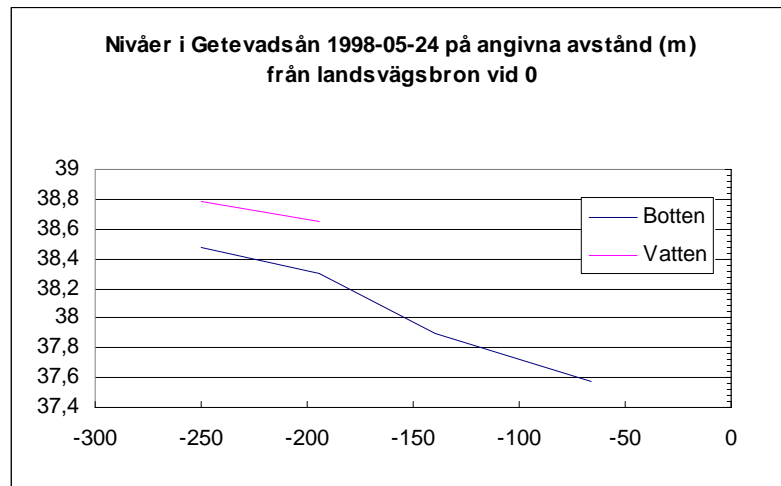


Fig. 5. Avvägda nivåer i Getevadsån [1: 12] för att identifiera en lämplig lokalisering av en tröskel med skibord vid +38,50 i Funneshultssjöns utflöde uppströms Gluppens utflöde vid ~ -194 m. Vid -66 m ligger botten 0,90 m lägre än vid -250 m, ett läge i närheten av den finprickade höjdlinjen inom det tänkta rensnings- och fördjupningsområdet på Fig. 3. Genom att placera skibordet vid bottenkurvans nedersta del i stället för som föreslagits [1] vid den översta, ovanför Gluppens tillflöde så har jordbruksintresset vid Tofta påverkats negativt. Det är den erforderliga nivån i Getevadsån med nuvarande placering av skibordet för att nå +38,80 i sjön, som skadar jordbruksintresset i synnerhet under maj-juni.

Miljödomstolens krav på kompletteringar av ansökan gällde bl.a. anläggning av vallar och fördjupning av Getevadsåns utflöde enligt Fig. 3 för den ursprungliga placeringen av skibordet [9]:

”2. De geotekniska förutsättningarna för att bygga dammen skall belysas mera utförligt. Vilka överväganden har gjorts mot bakgrund av att dammen skall byggas inom ett våtmarksområde? Sättningsrisker eller läckagerisker?

3. Ni yrkar bl.a. tillstånd att anlägga en 8 m lång vall i anslutning till dammläget. Är detta den enda dammvall som omfattas av ansökan? I Olof Pehrssons projektförslag (bilaga G till ansökan, s.13) omnämnes vallanläggningar som till synes är avsevärt mera omfattande.

4. Ni yrkar också tillstånd till rensningar, breddningar och fördjupningar i Getevadsån uppströms dammläget. Den åsträcka som yrkandet avser skall markeras på en planritning eller karta. Blivande bottenbredder och nivåer skall anges på entydigt sätt.”

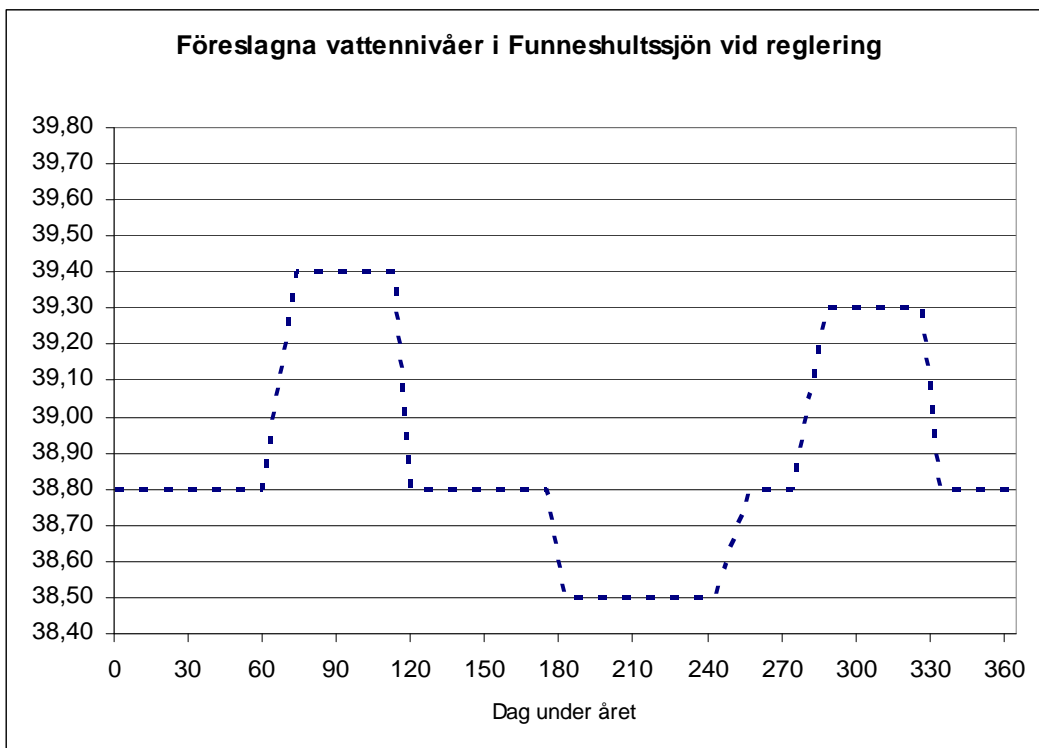


Fig. 6. Föreslagna vattennivåer för Funneshultssjön [1] med målsättning att skapa ett ekosystem med optimala förhållanden för ett rikt fågelliv. Med utgångspunkt från en ekologisk 0-linje vid +38,80 med stabil nivå under tiden 30 april – 24 juni (dag 120-175) skulle vattnet kunna sänkas under en vecka med en sänkingshastighet motsvarande situationen i juli 2004 (Bilaga 1) till sommarnivån +38,50 under perioden 1 juli – 31 augusti (dag 182-243). Under september skulle höjning av nivån ske i två etapper, först till 0-linjen och sedan till en höst-nivå vid +39,30 under tiden 15 oktober – 23 november (dag 288-327), med utrymme för längre tidsperioder beroende på tillgängliga vattenflöden. Under tiden 30 november – 28 februari (dag 334-59) skulle vattennivån åter sammanfalla med den ekologiska 0-linjen. Med en anpassning till tillgängliga flöden och i samband med snösmältningstid skulle nivån sedan höjas till +39,40 och bibehållas där under tiden 14 mars – 23 april (dag 74-113). Dessa vattenståndsvariationer sammanfaller med den naturliga vattenamplituden mellan högvatten (HW) och lågvatten (LW), 0,90 m. På högre nivåer finns då utrymme för de stora flöden som förorsakas av HHW och som regleras av landsvägsbron eller flacka marker nedströms denna enligt Fig. 4.

I sin förnyade och kompletterade ansökan hänvisar sökanden [6] till en miljökonsekvensbeskrivning som anger att ”en ändmorän dämmer upp Funneshultssjön i väster”, d.v.s. ett fast underlag där Getevadsån har sitt utflöde från sjön och där skibordet skulle ha placeras. Man anger dock under d. Geoteknik, att ”platsen för skibord och vall är särskilt vald för att erhålla bästa lokalisering ur geoteknisk synpunkt”. Under c. Teknisk beskrivning får man då också veta, var den bästa platsen ur geoteknisk

synpunkt finns: ”Ett skibord med bottenutskov byggs vinkelrätt mot Getevadsåns huvudriktning ca 60 m öster om vägbron utmed väg 681.” På så sätt har man lyckts lura Miljödomstolen, som i sin Dom [8] uppenbarligen utgått ifrån den från början tilltänkta placeringen enligt Fig. 3 och [1]. Inga kontakter har tagits av sökanden med den ursprungliga förslagsställaren [1] beträffande möjliga negativa effekter av den annorlunda placeringen. Även markägarna har lurats [6]:

”Under samrådet med fastighetsägarna har framkommit att de föreslagna åtgärderna på ett positivt sätt kan medverka till att eliminera tidigare problem med översvämning av vägbana respektive åkermark Gluppen norr om sjön.” (sid. 1)

”(OBS: Utdraget om orientering och åtgärder som bifogades vid tillfället för markägarnas yttrande var hämtat ur den ansökan som ingavs till domstolen i juli 2001. I den nya version av ansökan som här föreligger har dock inga nya yrkanden tillkommit. Tvärtom har yrkande nr 2 – rensning, breddning och fördjupning av Getevadsån – utgått, vilket emellertid icke torde ändra fastighetsägarnas ställningstagande i ärendet).” (sid. 2)

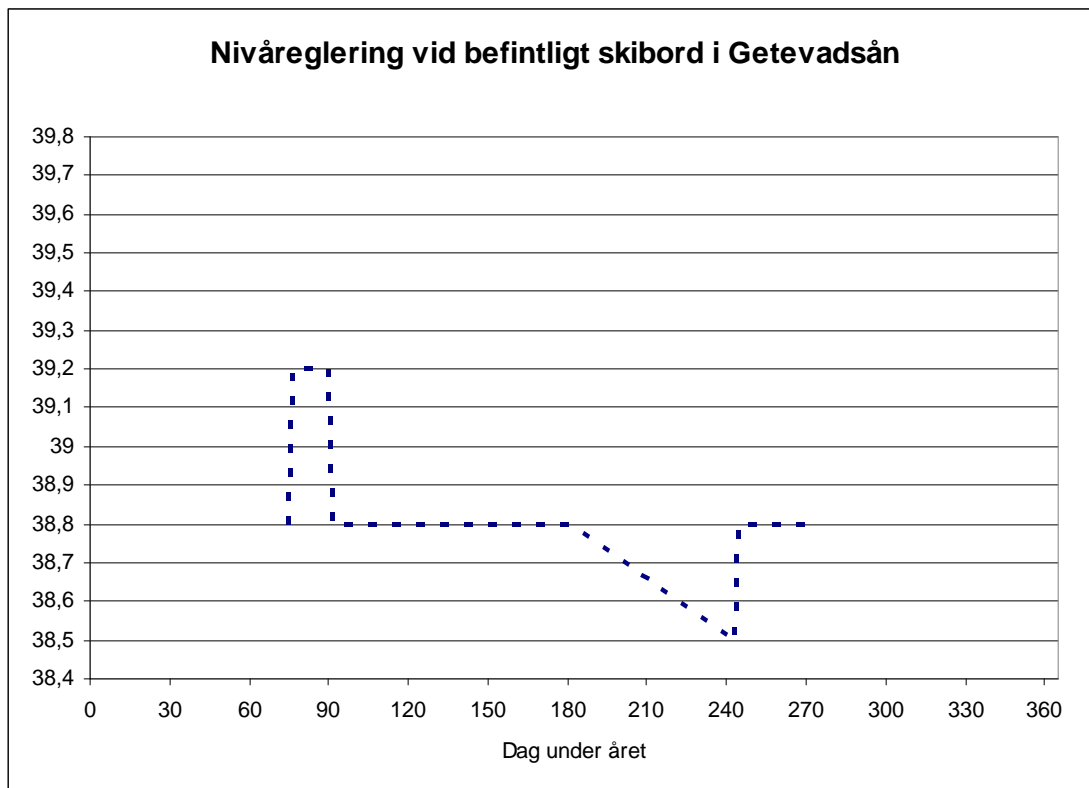


Fig. 7. Pågående reglering i Getevadsån [10], enligt vilken nivån +39,20 får hållas under ca 2 veckor, men senast 1 april måste den vara sänkt till +38,8. Här har denna period markerats för tiden 17-31 mars (dag 78-90). Under övriga tider regleras sjöns nivå av den befintliga naturliga tröskeln vid åns utflöde ur sjön. Efter 1 juli t.o.m. 31 augusti (dag 182-243) kan åns vatten sänkas till +38,5 för att möjliggöra aktiviteter i jordbruket vid Gluppen på Tofta. Men, denna sänkning påverkar ju inte Funneshultssjön. Det kan ifrågasättas om den markerade höjningen i mars kan åstadkommas vid låga flöden i ån, eftersom det 8 m breda vallkrönet (”betongpålar” vid +39,25) bredvid skibordet har en V-formad ränna med botten vid +38,70 och nivån vid höga flöden i stället regleras av landsvägsbron. I praktiken har denna reglering således ingen inverkan på Funneshultssjön, men får negativa effekter för jordbruket. Reglering av vattennivån med skibordet i samband med maskinell behandling av rotfilt i sjön kan inte heller åstadkommas, eftersom dessa nivåer skulle bli för låga och dessutom kunna skada jordbruket.

Nivåerna under juli-augusti (Bilaga 1) visar hur man med hjälp av skibordet höjt vattenståndet i Getevadsån i stället för att sänka det i Funneshultssjön under den tid på året då högstarrzonen skulle torrläggas, d.v.s. under juli-augusti. År 2005 lyckades man hålla en stabil nivå strax under +38,50. Men det var ju i sjön, på andra sidan sjöns tröskel, som detta skulle vara en maximinivå! Och det var inte på Getevadsåns stränder som korna skulle beta. Effekten blev i stället att markerna kring Gluppen

och Getevadsån fick förhöjda nivåer vid den tid på året då detta är mest känsligt för jordbruket. I början av juli år 2004 med rik nederbörd (Bilaga 1) blev detta än mer dramatiskt.

Vid sökandens ändring av det ursprungliga förslaget, som skulle ge utrymme för en optimal blå bård enligt Fig. 6, genom sänkning av vattennivån till +38,50 under juli-augusti, har Miljödomstolen på något sätt genom sökandens förvanskning av det ursprungliga förslaget bibringats uppfattningen att markförhållandena inte skulle medge bete [8]:

”Det har dock visat sig att möjligheten att markförhållandena inte gör det möjligt låta betesdjuren hålla nere vegetationen. Planerna för regleringen har därför fått modifieras så som framgår i det följande. ... En vall av erosionsmotståndigt friktionsmaterial med liggande betongpålar anläggs väster om skibordet fram till moränbank utmed väg 681. Vallens höjd är +39,30 m och dess längd ca 8 m, vilket medför en säkring av att högsta dämmningsgränsen ej överskrids.” (sid. 4)

”Skissen över vattennivåerna under ett kalenderår, aktbil 21, är inaktuell såtillvida att vattennivån endast temporärt kommer att regleras till +35,50. Syftet med den sänkta vattennivån sommartid var att möjliggöra beteshävd av den s.k. blåa bården, något som sjöns ogynnsamma bottenförhållanden har visat sig inte tillåta. Växtligheten kommer därför istället att begränsas genom viss vattennivå på strandängarna.” (sid. 5)

Den avsedda blå bården på Funneshults ägor är vattendränkt därför att den ligger under sjöns nuvarande lägsta vattennivå +38,80, som fortfarande avgörs av sjöns tröskel på denna nivå. Det var först när tröskeln och därmed vattennivån skulle ha sänkts till +38,50, som korna skulle kunna beta ner vegetationen. Den av Miljödomstolen uppfattade vallanläggningen (uppenbarligen med placering enligt Fig. 3) på nivån +39,30 har av sökanden i stället placerats 60 m uppströms landsvägsbron med krönnivån +39,25. I sökandens förnyade ansökan anges [6]:

”Sökanden yrkar ... att få anlägga ett reglerbart skibord i form av betongstativ med planksättar och bottenutskov i Getevadsån (med botten vid nuvarande bottennivå i ån) ca 60 m öster om vägbron utmed väg 681.

Skibordet skall kunna reglera nivåer i sjön från +39,40 (högsta vårflöde) ned till +38,50 i juli/augusti. Med hjälp av planksättar skall mellanliggande ungefärliga nivåer kunna hållas. Högsta vattennivåer under tiden juli-augusti begränsas till nivån på befintlig tröskel vid Getevadsåns utlopp +38,50. Under tiden maj-juni och september skall nivån begränsas till max +38,80. Genom anläggande av en erosionsmotståndig vall med längden ca 8 m och med höjden +39,30 mittför skibordet säkras översvämningar vid stor nederbörd.” (sid. 2)

Att Miljödomstolen missuppfattar lokaliseringen av skibordet och den blå bårdens funktion och drar totalt felaktiga slutsatser, är ju inte så märkligt, när man endast har att förlita sig på den tvetydiga och missvisande information, som sökanden lämnat. Ytterligare ett exempel på sökandens motsägelsefulla ”beskrivning av verksamheten” kan få exemplifiera detta, där man helt slopat torrläggningen av den blå bården [8]:

”Reglering. Skibordet skall kunna reglera nivån i sjön från +39,40 m (högsta vårflöde) ned till + 38,50 m. Med hjälp av planksättarna skall mellanliggande ungefärliga nivåer kunna hållas. Under tiden maj-september skall normalt nivån +38,80 m eftersträvas.” (sid. 5)

Exempel på oklarheter i den rådande begreppsförvirringen torde finnas i en bilaga till kommunens första ansökan [11]:

”Målsättningen under (4) innebär att sjöytan bibehålls under torra somrar så att djurlivet ej tar skada genom uttorkning av sjön men samtidigt ger möjlighet till bottenarbeten i sjön. Nivåerna i sjön kommer dock under juli-augusti att lägst motsvara nuvarande tröskelnivå +38,50.

Ansökan innebär ett yrkande att få utföra följande åtgärder:

(2) rensning, breddning och fördjupning av Getevadsån ner till +38,40 vid åns utflöde från Funneshults-sjön till nuvarande nivå ~+37,90 ~140 m uppströms landsvägsbron. Högsta vattennivåer under tiden juli-augusti begränsas till nivån på befintlig tröskel vid Getevadsåns utlopp +38,50.

Muddermassorna avses ingå i det material som krävs för vallar i anslutning till skibordet.”

Trots kännedom om att sjöns vattennivå inte understiger lägsta vattennivå $\sim +38,80$ (Fig. 1), vilket avgöres av tröskeln på samma nivå, så har man inte förstått, att det var rensning, breddning och fördjupning med 3 dm som skulle kunna åstadkomma tröskelnivån $+38,50$. I den citerade bilagan finns också en bild på det planerade skibordet med skibordsnivån $+39,75$ och sidovallsnivån $+39,30$, vilket visar att detta skibord var tänkt att placeras enligt det ursprungliga förslaget (Fig. 3). I denna figur har de åsyftade vallarna markerats med grovprickade linjer. Även om Miljödomstolen, som ett resultat av sökandens oklara uppfattning om nivåer, har svårt att förstå meningen med projektet, så ger man i stället relativt fria tyglar till korrigering: [8]:

”Det framstår som vanskligt att på förhand avgöra exakt vilken regleringsregim som kommer att vara lämplig för det ändamålet. Problemet illustreras av att kommunens och FFF:s plan för regimen redan har behövt modifieras eftersom ursprungliga antaganden om möjlighet till betning vid sjön visat sig ohållbara. Det är inte osannolikt att erfarenheterna kan komma att visa behov av att under längre tider, inte endast för rensning m.m., sträva efter andra nivåer i sjön än $+38,80$ m. Detta bör då kunna vara möjligt utan omprövning av domen. En friare regleringsrätt inte antas medföra någon ytterligare inverkan av betydelse på motstående intressen.” (sid. 16)

5. Stabil nivå i sjön men för hög nivå i ån

Under häckningstid maj-juni är det viktigt med en stabil nivå. Förhöjda nivåer kan dränka lågt liggande fågelbon. Sjunkande nivåer kan torrlägga den blå bården vid fel tid och därmed reducera tillgången på bytesorganismer för andfåglar och doppingar. Det grunda vattnet i en fungerande blå bård kan hysa ett myller av evertebrater (rygggradslösa djur) som ej reduceras genom fiskpredation, eftersom fisken stängs ute av bladvasszonen och de fiskar, som ändå kommit in, lätt fångas av fiskätande fågel, t.ex. fiskgjuse och häger. Sjunkande vattennivåer under häckningstid kan också underlätta för predatorer (t.ex. räva) att ta sig ut på gungflyn och röva bon.

I juni 2005 och maj 2006 ledde nederbörd till en begränsad höjning av vattennivån i ån (Bilaga 2) med motsvarande nivåer som nåddes år 1999 i sjön, men markerna kring Gluppen och Getevadsån fick förhöjda nivåer med negativa effekter för jordbruket nedströms sjön, något som inte skulle ha inträffat om skibordet hade placerats på rätt plats.

6. Höjning av nivåer under september

Under september inleds vanligtvis övergången från en torr och varm sommar till en nederbördsrikare höst med åtföljande stigande vattennivåer i våtmarkerna (Fig. 1 & 2, Bilaga 3). Detta har såväl växter som djur anpassat sig till. I högstarrzonen (blå bården) hamnar sommarens fröproduktion då i vatten och blir därigenom tillgänglig för rastande andfåglar, som silar ut fröna med sina näbbar. Fröproducerande starrarter gynnas av stigande näringsrikt vatten, eftersom de fröproducerande skotten för nästa års fröproduktion börjar anläggas vid denna tid. Mot slutet av september, när nötkreaturens betessång är över i blöta våtmarker men ovanför liggande marker kan ge fortsatt bete, är det också positivt med översvämning i lågstarrzonen, där prefererade betesgräs som krypven *Agrostis stolonifera* och kärrkavle *Alopecurus geniculatus* ovanför den ekologiska 0-linjen också gynnas av översvämmande näringsrikt vatten under längre perioder. Detta missgynnar emellertid av betesdjur ratade växter som tuvtåtel *Deschampsia sespitosa* och vecketåg *Juncus effusus*, som kan konkurrera ut de värdefulla betesgräsen. Dessa senare kan då i stället gynnas av översvämning och bete.

7. Förhöjd vattennivå under hösten

I våra, numera med breda och djupa diken utdikade våtmarker och sjöar får en förhöjd vattennivå, som ett resultat av någon veckas rik nederbörd, vanligtvis kort varaktighet, t.ex. i juli 2004 (Bilaga 1) och i september 2006 (Bilaga 3). I naturliga, ostörda våtmarker tar detta längre tid, vilket gav bättre utrymme för en vegetationszonering. För att i ett restaureringsprojekt återfå dessa processer från ett tidigare och naturligt våtmarksekosystem måste en reglering tillgripas. Eftersom vår klimattyp vanligtvis ger rikast nederbörd i form av regn under hösten, så har en nivåförändring med varaktighet föreslagits enligt Fig. 6. Någon sådan reglering förekommer inte i den nuvarande skötseln, som endast berör Getevadsån och upphör den 30 september (dag 273) (Fig. 7). I det ursprungliga förslaget (Fig. 6) har en årligen återkommande nivå under hösten angetts till $+39,30$, men vid rik nederbörd kan nivån stiga till

HHW och således nå betydligt högre, varvid exempelvis nivån +39,80 uppnåts (Fig. 2, Bilaga 5). Så höga nivåer får också inträffa i fortsättningen men utan att detta förorsakas av skibordets sättar [8]:

”Kommunen ges rätt att reglera sjön inom gränserna +38,50 m till +39,40 m, vilket innebär att den skall tillse att dessa gränser, så långt kommunen råder över, inte över- eller underskrids. Domstolen vill erinra om att detta innebär att sökanden vid höga flöden skall ta bort sättarna i skibordet i den utsträckning som erfordras för att vattenståndet inte skall överstiga +39,40 m. Vid helt öppet skibord får dock vattenståndet överstiga +39,40 m. I domslutet regleras detta lämpligen genom en bestämmelse om att i vad mån skötsel av dammen beror får vattenståndet inte överskrida dämmningsgränsen +39,40 m.” (sid. 17)

8. Vinternivåer

Vintertid december-februari med temperatur under $\pm 0^{\circ}\text{C}$ kommer vattennivån att ligga vid sjöns tröskel, d.v.s. vid den ekologiska 0-linjen, en nivå som också avses bibehållas i fortsättningen. Detta innebär då, att lågstarrzonen med sina värdefulla betesgräs inte är översvämmad. Om så ändå skulle vara fallet vid en längre tids isläggning med bottenfrysning i denna zon, skulle isbränna kunna inträffa. Detta betyder att vegetationen slås ut till nackdel för både betesdjur och vårens fågelliv. Om blidväder med snösmältning och regn tillfälligt höjer vattennivån vid denna tid, hinner vattnet rinna undan, innan bottenfrysning skulle kunna inträffa. Lågstarrzonens vegetation är således även i detta avseende väl anpassad till den rådande klimattypens variationer.

Högstarrzonen med den blå bården, under den ekologiska 0-linjen, kan däremot drabbas av bottenfrysning, vilket innebär att isen får grepp om rotsystemen i ett löst sediment. Vid hastigt stigande vattennivå vid inträdande blidväder kan då den i isen fastfrosna vegetationen ryckas loss och med hjälp av is och vindar transporteras upp på högre nivåer, där det organiska materialet kan brytas ner [3]. Det är på detta sätt som naturen själv kan restaurera igenväxande våtmarker. Denna process fungerar dock mera effektivt i välhävdade högstarrzoner med en fungerande blå bård än i en starkt igenvuxen zon, beroende på att snön vintertid kan ansamlas i tät och hög vegetation. Ett tjockt snöskikt isolerar underliggande skikt med en åtföljande begränsning av isbildning och tjäle, som då inte får grepp i bottenstratet. Om detta ändå har fungerat, fordras dock en snabb och kraftig höjning av vattennivån medan isen fortfarande har sitt grepp. För transporten mot land fordras dessutom starka vindar. Dessa, av naturen styrda situationer inträffar dock ej varje år, men på lång sikt har de fungerat i våra slättlandssjöar.

Denna naturens egen restaureringsprocess kan också åstadkommas på artificiell väg genom en styrning av vattennivån efter isläggning på viss nivå med hjälp av ett skibord. Isen lossbrytning av rotfilt kan också åstadkommas på artificiell väg genom fräsning (rotorkultivering). Men, då får inte den omedelbart efterföljande rejäla höjningen av vattennivån försummas. Eftersom detta viktiga moment försummas vid utförda åtgärder av detta slag i Funneshultssjön, så har de förväntade resultaten också uteblivit. Vissa av dessa åtgärder företogs innan skibordet konstruerats. Men, eftersom det i Getevadsån anlagda skibordet inte kan utnyttjas för en tillräcklig höjning av nivån i sjön, så kan knappast denna restaureringsmetod tillämpas i Funneshultssjön, om inte skibordet flyttas till den från början avsedda platsen.

9. Senvinter och snösmältningstid

Det är under mars-april som de högsta vattennivåerna nås vid snösmältning, vars flöden är beroende av snötäckets tjocklek. Även om en pågående klimatförändring har minskat förekomsten av sådana situationer, så kan de ändå inträffa som t.ex. år 2006 (Bilaga 5). För att kunna behålla den värdefulla vegetationszoneringen är det viktigt att på artificiell väg kunna åstadkomma denna process enligt Fig. 6 även under år utan naturligt höga flöden vid denna tid som t.ex. våren 2005 (Bilaga 5). Den högsta noterade nivån den 9 april detta år, +38,98 uppströms skibordet, ligger 28 cm över botten på den V-formade rännan vid sidan av skibordet och 27 cm under nivån för den 8 m långa betongvallen (nivå +39,25) mellan rännan och strandkanten. Eftersom vattnet i den V-formade rännan vid detta tillfälle endast nådde halvvägs upp till vallens nivå skulle det erfordras betydligt högre flöden för att höja sjöns vattennivå till den enligt Fig. 7 planerade nivån +39,20. Det skulle vara helt omöjligt att nå den enligt Fig. 6 avsedda nivån +39,40. Den V-formade rännan är således felkonstruerad för att kunna reglera vattennivån i sjön vid låga flöden, vilket var avsikten med skibordet. Såsom framgår av följande kapitel (nr 10) är behovet av stora minimiflöden i såväl Getevadsån som Arödsån starkt överdrivna och

kan därför ha bidragit till de låga nivåer uppströms skibordet som noterades i april 2005. Skibordet är således både felkonstruerat och felplicerat för att kunna åstadkomma en adekvat skötsel av Funneshultssjön.

10. Fågel eller fisk

Enligt Länsstyrelsen [12] kan vattenföringen under extrema torrperioder vara mycket låg i Arödsån nedströms Kolbengtserödssjön med tillflöde från Getevadsån. Ändå har provfisken visat på en hög produktion av lax och havsöring. Dessutom hyser Arödsån flodnejonöga och flodpärlmussla. Den vandrande havsöringen med lekvandring under juli-november och laxen under tidig vår [13] kan således anpassa sin vandring till tidsperioder med rika flöden och kan därför existera i ett vattendrag under en torrperiod så länge flödet inte upphör.

I Getevadsån finns ”ett strömstationärt öringbestånd” [12], vilket då bör bestå av bäcköring *Salmo trutta fario*, som tillbringar hela sitt liv i rinnande vatten [13]. Enligt hushållningssällskapet [14] hyser Getevadsån ett svagt öringbestånd, vilket (utan hänvisning till provfiske) bedöms vara en mindre god öringbiotop. Uppfattningen att ”tänkbara reproduktionsområden för öring finns uppströms Funneshultssjön med tillrinningar” [14] kan därför ifrågasättas som argument för att ”säkerställa en minivattenföring nedströms dammen vid Funneshultssjön motsvarande normal lågvattenföring”. Det påstådda behovet av ”utbytet av arter som gädda och mört mellan sjöarna” [14] torde inte heller nödvändigtvis behöva ske vare sig under de tider på året då flödena på naturlig väg är låga eller då vattennivån genom reglering avses att höjas i sjön.

Trots att vandrande fisk inte konstaterats vara i behov av att passera Getevadsån under de begränsade perioder, då en höjning av nivån i Funneshultssjön är angelägen, så söker Länsstyrelsens naturvårds- och fiskeenhet [15] motarbeta denna viktiga del av skötseln för att återfå optimala habitat för ett rikt fågelliv genom att bl.a. yrka ”att åtgärder i vatten begränsas till perioden 15 juli till 1 oktober”. På så sätt vill man förhindra en höjning av vattennivån under hösten. Men, eftersom regleringen innebär en förstärkning av såväl senvinterns som höstens höga nivåer inför klimattypens karakteristiska tider, så leder det till ökade flöden vid sänkningen, som bör vara positivt även för fiskfaunan. Dessutom bedömer SMHI [16], ”att den höjning av vattenytan i sjön som anläggandet av föreslaget skibord skulle medföra inte nämnvärt kommer att påverka vattenföringen i Arödsån nedströms Kolbengtserödssjön.” Eftersom inte heller Mijödomstolens dom [8] lägger något hinder i vägen för en reglering enligt Fig. 6, är det anmärkningsvärt att Föreningen Föryngra Funneshultssjön (FFF) [10], som skulle hävda fågellivets bästa, låter sig styras av överdrivna fiskeintressen.

11. Reduktion av närsalttransporten till havet

Sedan riksdagsbeslutet om de 15 miljömålen kom till [2], har det blivit alltmer uppenbart att våtmarker spelar en viktig roll för fyra av dessa mål. För att få (i) *ett hav i balans samt levande kust och skärgård*, blir ett första steg (ii) *ingen övergödning*, vilket i sin tur måste inledas med (iii) *levande sjöar och vattendrag*, och då är det (iv) *myllrande våtmarker*, som har möjlighet att ta hand om de närsalter som ställer till med obalansen i havet. Sjöar som Funneshultssjön har då en viktig roll att spela. Den blå bården i väl fungerande våtmarker för ett rikt fågelliv har stått som modell för utvecklandet av en artificiell typ av våtmark, vattenreningskärr [16] för reduktion av närsalter i övergödda vatten.

I Funneshultssjön kan två tillförande flöden, Backån och Kvarnbäcken vid Sjöhagen och Funneshult, ledas in i den blå bården vid sjöns östra strand. Det är där närsalter av fosfor och kväve, som via en primärproduktion av växtplankton, skall förbrukas i en sekundärproduktion av zooplankton, insekter och andra evertebrater, vilka i sin tur ingår i näringskedjor med fisk och fågel i toppen. Men, om denna myllrande våtmark skall kunna fungera, så är det nödvändigt att i minsta detalj acceptera det kunskapsunderlag som finns för anläggande av sådana våtmarker.

12. Alternativa åtgärder

Så som detta, från början vällovliga projekt hanterats får det inte gå till. Man kan lära genom kostnadskrävande misstag, i detta fall ~200.000:-. Men det är då bättre att utnyttja den kunskap som finns. Under ett par århundraden har våtmarker exploaterats och förstörts. Det är då viktigt att de som finns kvar används och sköts på rätt sätt. Ett riksdagsbeslut vid 20e århundradet slut har angivit en målsätt-

ning [2], där våtmarker spelar en stor roll. Här kan Uddevalla kommun bli en föregångare inte bara i Västra Götaland utan i hela Sverige. Som avslutning sammanfattas här olika alternativ:

0-alternativet – En fortsatt igenväxningsprocess så som sjön fungerade före 1998 enligt [1]. Eftersom sjöns vattenregim inte påverkas av den reglering av Getevadsån enligt Fig. 7, som pågått sedan 2004, så gäller fortfarande detta 0-alternativ funktionellt för sjön. De maskinella åtgärder, som föreslagits i alternativ 1 för att motverka den pågående igenväxningen men som vidtagits innan den nödvändiga vattenregleringen för ändamålet kommit till stånd (Fig. 8), kan istället ha fått negativa effekter för sjöns djurliv. Efter en fräsning/kultivering är det viktigt att det organiska material (växtbiomassa) som flyter upp till ytan kan avlägsnas.

På naturlig väg kan detta ske genom is, höjning av vattennivån och starka vindar. Om dessa förutsättningar inte finns måste det flytande växtmaterialet samlas upp och transporteras iland. Om så inte sker, sjunker denna biomassa ned till botten och bryts där ner av bakterier, som därvid förbrukar syre. Den resulterande syrebristen leder till att stora delar av sjöns djurliv slås ut och därmed födounderlaget för många fågelarter. Syrebristen leder dessutom till att fosfor frigöres, vilket leder till en algproduktion som kan bibehålla det kraschade ekosystemet.

Alternativ 1 – Det förslag till reglerad vattenregim inom tillgängliga nivågränser och inom den tidigare konstaterade vattenamplituden 0,90 m enligt [1] och denna rapport. De primära åtgärderna för att förverkliga ett sådant förslag utgör anläggandet av (i) ett skibord med (ii) tillhörande vallar för reglering av vattennivåer enligt Fig. 2. Dessutom tillkommer (iii) en rensning i utflödet för att förverkliga en fungerande blå bård. Skibordet och vallarna måste utformas på ett sådant sätt att den ekologiska målsättningen kan uppnås och utan att andra intressen påverkas negativt. Sedan en lokalisering av dessa tre åtgärder presenterats är det en teknologisk uppgift att projektera för ett utförande, som tillgodoser möjligheterna att uppnå den ekologiska målsättningen, vartill kommer att lämna kostnadsförslag. Som argument att inte genomföra detta alternativ har anförts, att markunderlaget utmed Gluppen inte skulle medge anläggandet av en vall öster om detta vattendrag. Att vägen utmed vissa avsnitt av Funneshultssjön (jfr Tab. 1) sjunkit är ett svagt argument att förlita sig på i avsaknad av andra undersökningar. Alla berörda markägare utmed sjön har accepterat detta alternativ 1.

Alternativ 2 – En fortsatt reglering av Funneshultssjön för att åstadkomma en vattenregim enligt Fig. 6 genom det år 2004 byggda skibordet strax uppströms vägbron. För att uppnå detta genom ett ombyggt och förhöjt skibord skulle den tidigare åkermarken [1: sid 8] i området mellan Gluppen, Getevadsån och landsvägen ingå i sjöekosystemet, vilket sannolikt skulle slå ut den där numera befintliga strandskogen. Denna utgör i sitt nuvarande tillstånd en värdefull del i sjöns ekosystem i egenskap av habitat för rödvingetrast och mindre hackspett [1]. Detta skulle också i än högre grad påverka åkermarken negativt norr om landsvägen. Detta alternativ skulle dessutom reducera det habitat för bäcköring, som uppges finnas i Getevadsån och därmed också



Fig. 8. Flygfoto från våren 2005 visar var maskinell fräsning förekommit, men utan närmare uppgifter om dess effekter. Om flytande biomassa blivit kvar och så småningom sjunkit till botten, kan stora delar av Funneshultssjön ha drabbats av syrebrist.

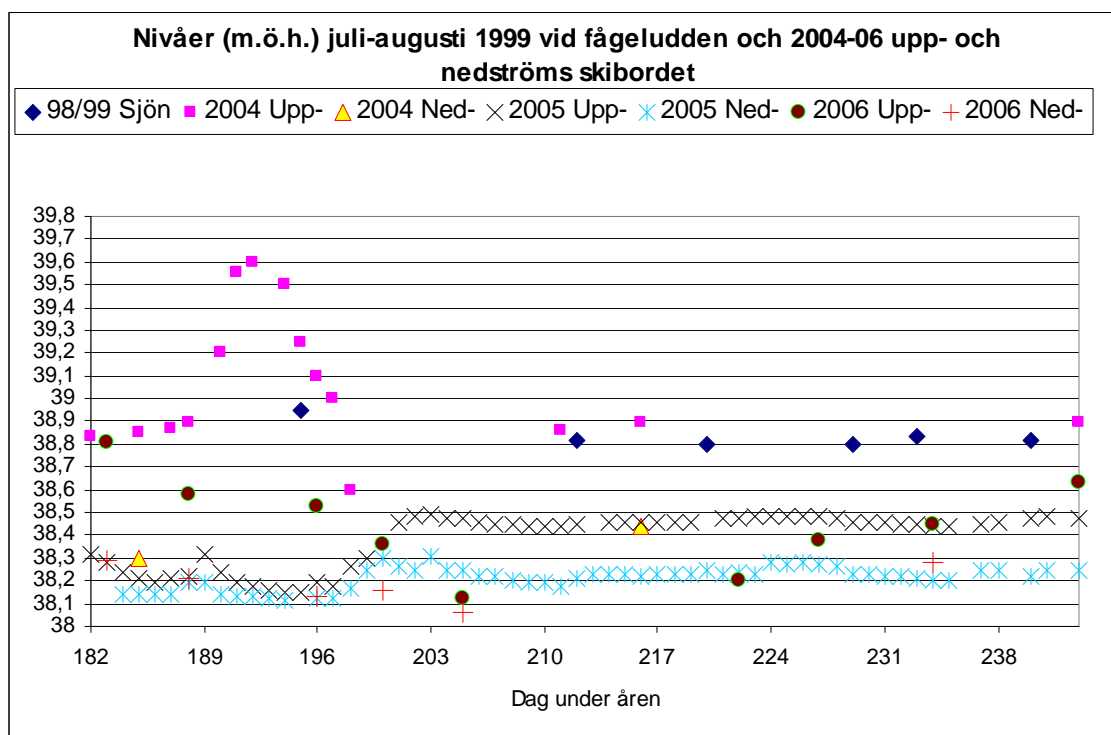
i Gluppen, genom att dessa vattendrags rinnande vatten omvandlas till bassänger med mera stil-lasta vatten. Detta alternativ 2 erbjuder således ur naturvårdssynpunkt inga fördelar utöver alternativ 1. Eftersom den mindre haclspetten är rödlistad (NT, missgynnad [17]) är det viktigt att dess habitat bevaras, vilket skulle uppnås i alternativ 1. Eftersom markägarna inte accepterat detta alternativ 2, är det också tveksamt om det kan innebära någon fördel kostnadsmissigt jämfört med alternativ 1. I båda fallen måste skibordet byggas om. Kvar finns då vallarna i alternativ 1 enligt Fig. 3 (grov prickning). Ett kostnadsförslag för dessa vallar skulle då kunna jämföras med ett kommunalt markinköp av påverkade marker. Men, då måste också naturvårdsnyttan av olika alternativ utvärderas.

Referenser

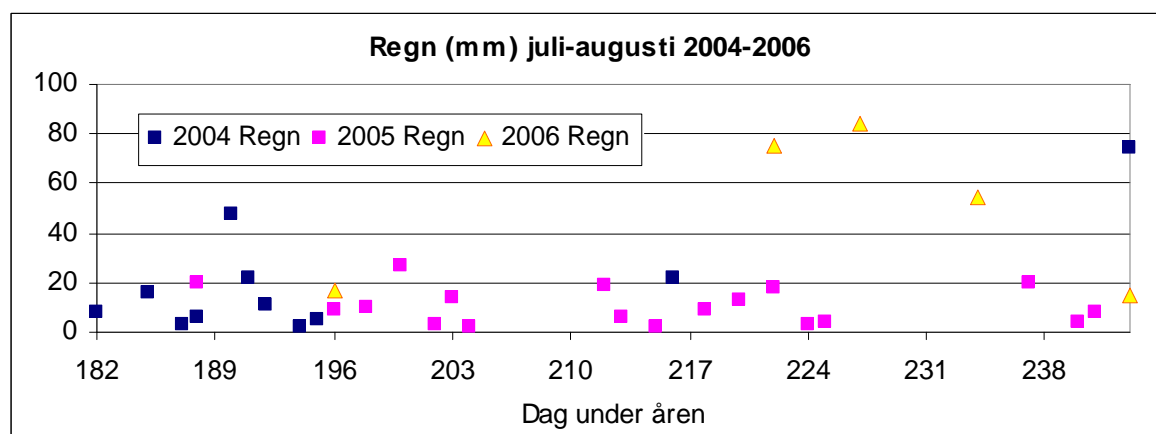
- [1] Pehrsson, O. 1998-06-05. Funneshultssjön – förslag till restaurering och skötsel. Manuskript. 19 sid. <http://www.ekologikonsult.se/arkiv/Funneshultssjon.pdf>
- [2] Naturvårdsverket. 1999. Femton. Sveriges miljömål – vår generations ansvar. 34. sid.
- [3] Pehrsson, O. 1992. Skötsel av våtmarker som fågelbiotoper. Naturvårdsverket. Rapport 4014.
- [4] Ekstam, U., Aronsson, M. & Forshed, N. 1988. Ångar. LTs Förlag, Stockholm.
- [5] Rosén, L. 1885. No. 25. Vattenförrättning. Handlingar angående sänkning av Kolbengtseröds och Funneshults sjöar inom Forshällas och Ljungs socknar af Inlands Fräkne härad i Göteborgs och Bohus län; upprättade år 1885 af Ludvig Rosén, landbruksingenjör.
- [6] Samuelsson, I. 2001-12-12. Ansökan om åtgärder i Funneshultssjön, Uddevalla kommun. Dnr TN 1998/49.68 handl.9.
- [7] Pehrsson, O. 1998-11-01. Reglering av vattennivåer i Funneshultssjön, Uddevalla kommun. Utkast till ansökan. 3 sid. + 1 bilaga.
- [8] Nilsson, S. 2002-12-12. Dom. Mål nr M 234-01. Miljödomstolen. Vänersborgs Tingsrätt.
- [9] Nilsson, S. 2001-10-11. Föreläggande. Aktbil. 13 M 234-01. Miljödomstolen. Vänersborgs Tingsrätt.
- [10] Edman, S. & Giaever, S. 2005-02-19. Skötselplan för Funneshultssjön.
- [11] Anonymus. 2001-07. Utdrag ur ansökan till Miljödomstolen, pkt 1-5.
- [12] Gustafsson, J. & Larsson, J. 2000-12-14. Ej betydande miljöpåverkan av vattenståndsreglering i Funneshultssjön i Uddevalla kommun. Beslut. Länsstyrelsen i Västra Götaland.
- [13] Muus, B.J. 1967. Sötvattensfisk och fiske i Europa. Nordstedt & Söner, Stockholm.
- [14] Westberg, E. & Thorsson, L. 2001-06-20. Restaureringen av Funneshultssjön. Hushållningssällskapet, Fiske miljö- och vattenvård.
- [15] Gustafsson, J. & Larsson, J. 2002-04-18. Anläggande av reglerbart skibord nedströms Getevadsåns utlopp ur Funneshultssjön i Uddevalla kommun samt reglering av vattennivåer (Mål nr M 234-01). Yttrande. Länsstyrelsen Västra Götaland.
- [16] Vattenreningskärr <http://www.ekologikonsult.se/>
- [17] Gärdenfors, U. (ed.) 2005. Rödlistade arter i Sverige. Artdatabanken, Uppsala.

2006-12-05

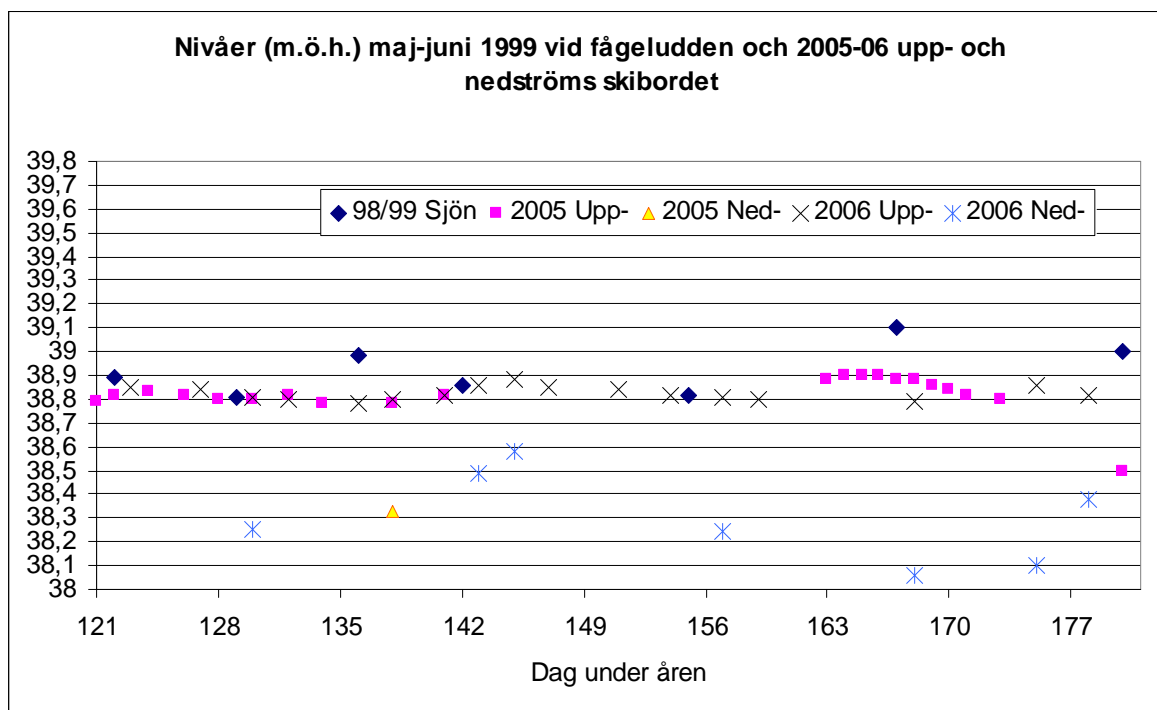
Olof Pehrsson



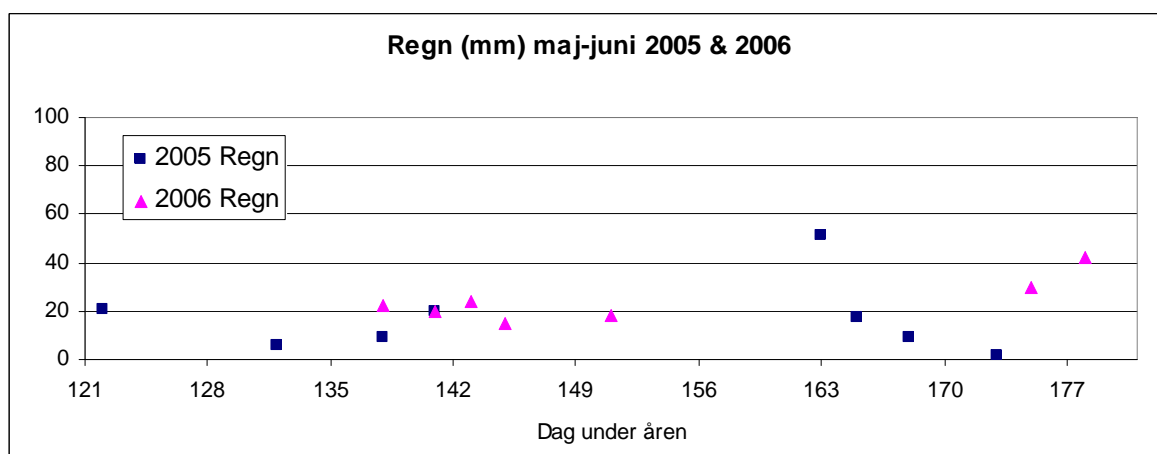
Utan en sänkning av den naturliga tröskeln vid +38,80 skulle det inte gå att sänka Funneshultssjöns sommarnivå till +38,50. Sjöns lägsta nivå förblir vid +38,80 som sommaren 1999, även om Getevadsån som sommaren 2005 och 2006 når under +38,50 uppströms skibordet.



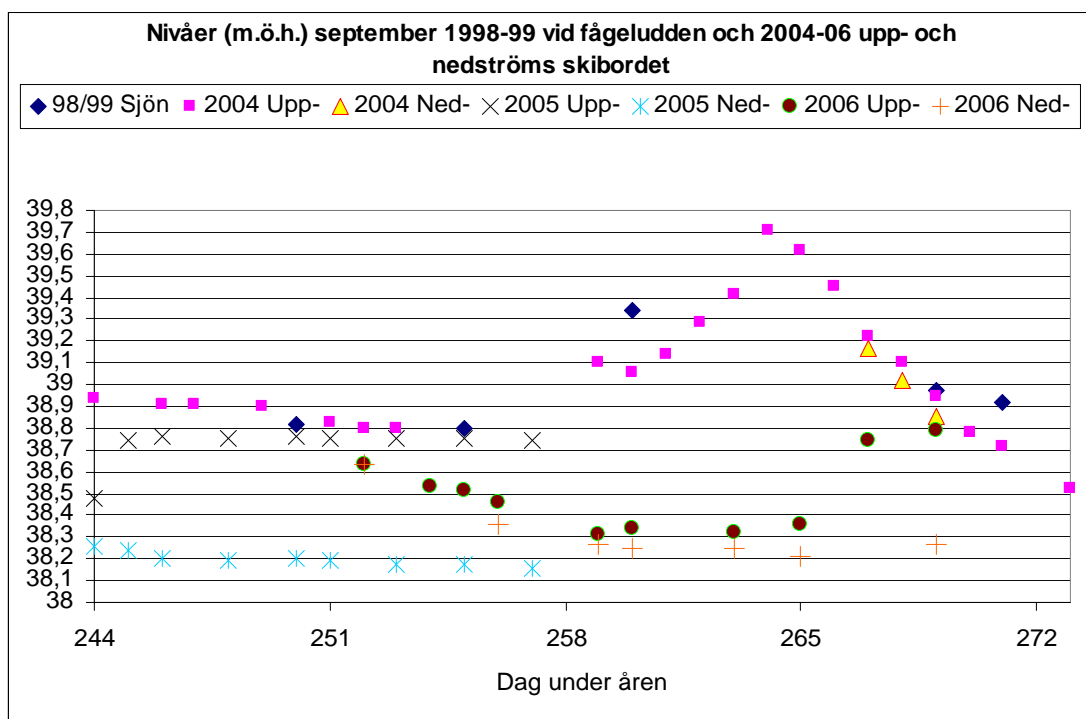
Rikligt med regn (126 mm) under 14 dagar i början av juli 2004 höjde vattennivån i Getevadsån, vilket också måste ha påverkat sjön, medan en mer utspridd nederbörd under augusti 2006 inte hade motsvarande effekt.



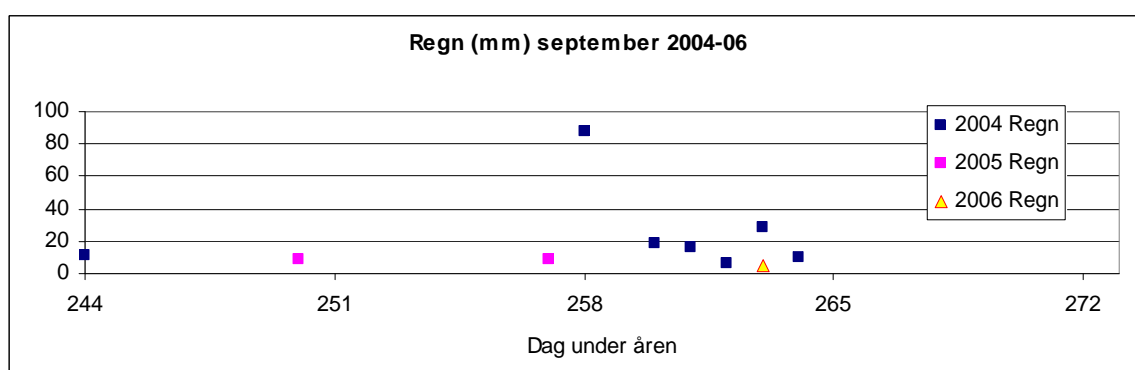
Nivåer under fåglarnas häckningstid i sjön 1999 jämfört med de höjda nivåerna uppströms skibordet, vilka får negativa effekter för jordbruket nedströms sjön.



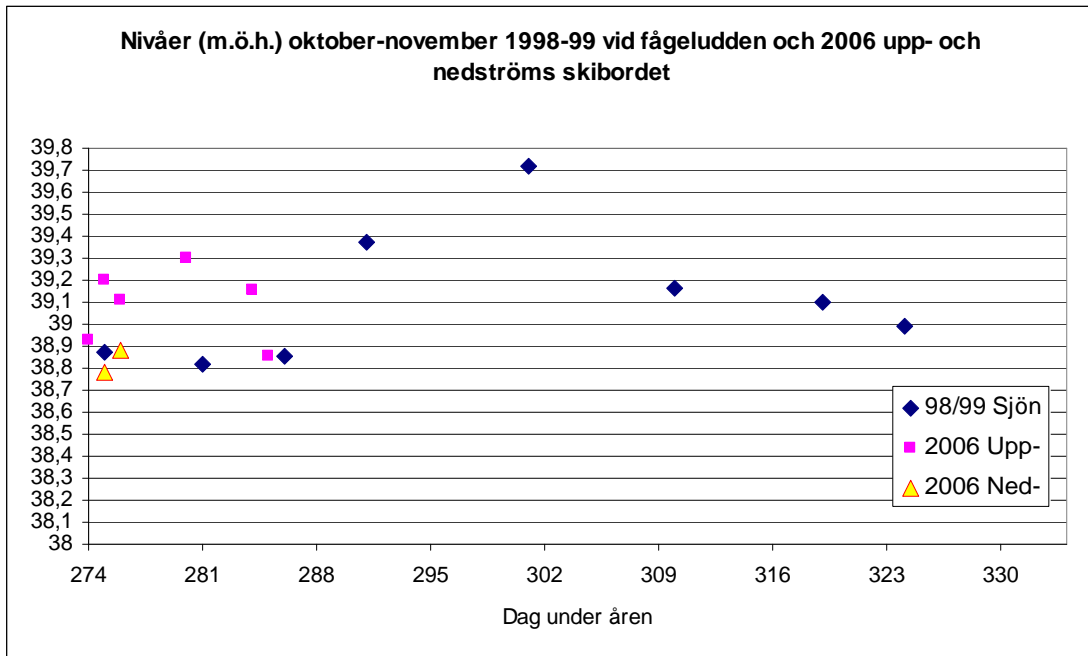
Nederbörden i juni 2005 fick måttlig effekt på vattennivåerna i ån uppströms skibordet.



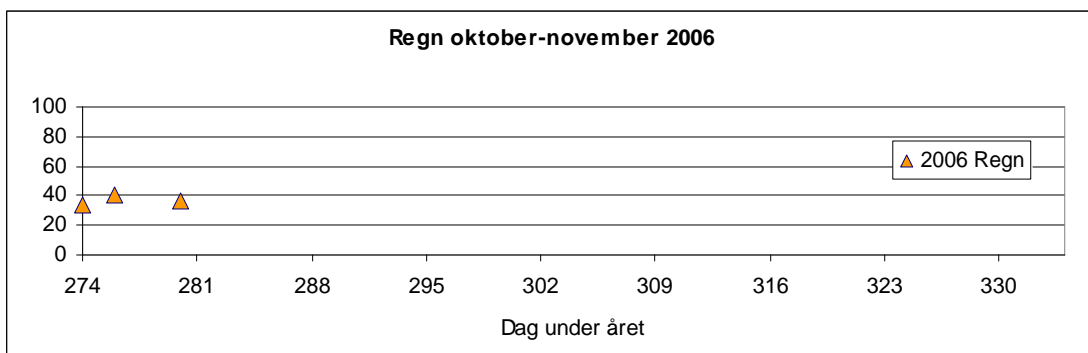
Någon höjning av vattennivån i Funneshultssjön i september med hjälp av skibordet åstadkoms knappast under åren 2004-06. Det var först genom nederbörd i mitten av månaden år 2004, som vattennivån steg genom att sannolikt landsvägsbron fungerade som skibord, vilket framgår av att vattennivån upp- och nedströms skibordet börjar sammanfalla kring +39,2 (jfr Fig. 4). Eftersom den 8 m långa betongvallen vid sidan av skibordet har ett alltför lågt krön, kan sannolikt skibordet inte alls vid låga flöden åstadkomma de erforderliga höga vattennivåer i sjön som avsetts senvinter och höst enligt Fig. 6.

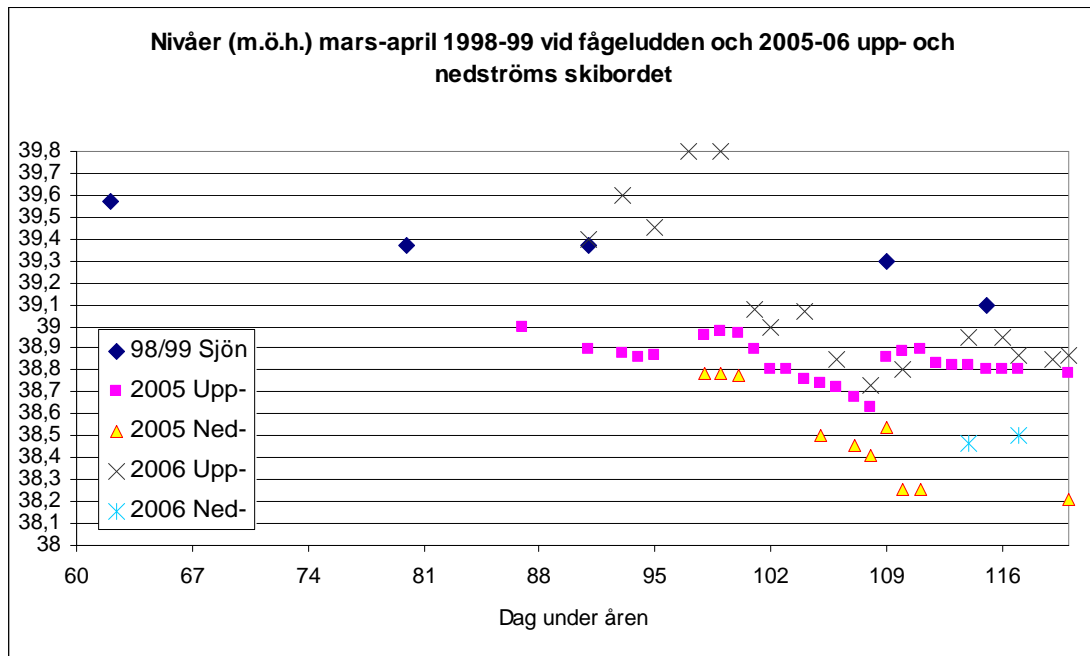


Efter en torr sommar kan tillräckliga flöden för att höja vattennivåer fördröja denna skötselåtgärd.

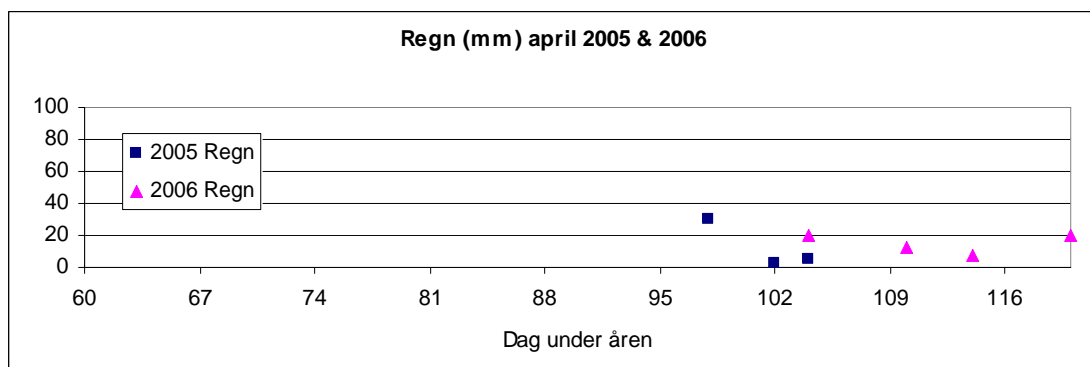


Oktober-november är vanligtvis den regnräkaste tiden, som kan ge stora flöden när markerna blir mättade. Ju högre upp och ju längre varaktighet desto bredare kan lågstarrzonen med prefererade betesgräs bli. Den för betande nötkreatur och gäss värdefullaste zonen kan då utvecklas på bekostnad av utrymme för den vegetation av tuvtåtel och veketåg som ratas av betande djur. Den hårdbetade stranden ger då också utvidgade arealer för häckande vadare.





Snösmältning kan, som i april 2006, på naturlig väg ge höga vattennivåer, som dock numera inte leder till någon översvämning av vägen. Eftersom det numera och i en förväntad nära framtid kan bli vanligare med situationer under senvinter och tidig vår utan snö, som år 2005, så skulle ändå en för fågellivet optimal strandzonerung kunna upprätthållas genom en effektiv reglering.



Nederbörd i form av regn var begränsad i april 2006, men det var den smältande snön som gav de stora flöden som förorsakade höga vattennivåer detta år.

This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.