



2017-03-27
Slutversion

Angarnssjöängen

Förstudie – åtgärdsplan för förbättrad ekologi och ökade upplevelsevärden

: EKOLOGI GRUPPEN

Beställare: Länsstyrelsen i Stockholms län

Framställt av: Ekologigruppen AB

www.ekologigruppen.se

Telefon: 08-525 201 00

Slutversion: 2017-03-27

Uppdragsansvarig: Ulrika Hamrén

Medverkande, och kvalitetsgranskare olika delar, Ekologigruppen: Björn Averhed,

Johan Møllegård, Kristina Ask, Anders Haglund

Foton: Om inget annat anges: Ekologigruppen

Internt projektnummer: 7140

Bild på framsidan: Angarn från luften. Länsstyrelsen i Stockholms län

Innehåll

Sammanfattning	4
Inledning	5
Bakgrund	5
Sjöns utveckling och restaurering	6
Åtgärder åren 2013-2016	7
Sjöängens våtmarksekologi och störningsregimer	10
Översikt	10
Hydrologi	10
Beteshävd	14
Tidigare restaureringsåtgärder	16
Utmaningar idag och föreslagna åtgärder	19
För lite öppen vattenmosaik och lämpliga häckningsöar	19
För lågt vattenstånd försommar	19
Igenväxning med viden utmed mittdiket och övriga diken	20
För lågt betestryck och för stora fållor	20
Avfärdade eller svåra åtgärder	21
Åtgärdsförslag /moduler	22
Prioritering av åtgärder	22
Övriga viktiga aspekter	22
Osäkerheter och vidare utredningar	23
Sammanfattande karta över åtgärdsförslag /moduler	24
Åtgärdsförslag 1/Modul 1 Vattenmosaik framför fågeltornet, m.m.....	26
Åtgärdsförslag 2/modul 2 Vattenmosaik Byksberget, m.m.....	32
Åtgärdsförslag 3/modul 3 Häckningsplattformar/flottar Ny spång och gömsle	36
Referenser	43
Bilaga 1.	44
Den dynamiska våtmarken	44
Störningsregimer	45
Hydrologi	45
Bete	45
Maskinell störning	46
Fåglar i Angarnssjöängen	46
Erfarenheter från några andra våtmarker	48
Ströms mad, Fysingen, Uppland	48
Asköviken, Mälaren	49

Sammanfattning

Syftet med uppdraget har varit att ta fram en förstudie till restaureringsplan, uppdelad i ett antal moduler som kan kostnadsättas och genomföras självständigt under cirka tre år. Åtgärderna skall vara tydligt knutna till befintlig bevarandeplan, skötselplan och vattendom. Åtgärderna skall syfta till att förbättra våtmarksbiotopen genom att skapa en mer varierad och mångformig våtmarksmiljö än i dagsläget och därmed återfå fler häckande fågelarter till området, samtidigt som upplevelsevärdet för besökare kan öka.

Angarnssjöängen är ett välkänt besöksmål och en av länets och landets mest värdefulla fågellokaler. Sjöängens historia, utveckling, ekologi och utförda restaureringar finns tidigare beskriven i en lång rad rapporter, bland annat Länsstyrelsen och Angarngruppen, 2007.

Denna rapport tar avstamp i tidigare kunskap, bevarandeplan, skötselplan och övriga skrifter, men har ett tydligt framåtriktat syfte, vilket är att föreslå och beskriva vilka konkreta restaureringsåtgärder som skulle vara mest verksamma i att återupprätta sjöns funktion som fågellokal för häckande och sträckande fåglar. Arbetet har utförts i samarbete med länsstyrelsen i Stockholms län och med Angarngruppen, bland annat genom gemensamma workshops, samt genom intervjuer av en förvaltare och sakkunniga om dynamik i andra våtmarker och fågelsjöar i Sverige.

Gällande vattendom bestämmer förutsättningar för vattenståndvariationen under året, och det har inte varit del av denna utredning att föreslå ändringar i själva vattendomen, utan snarare undersöka hur vattenståndvariationen under året skall kunna optimeras genom åtgärder i sjöängen, t.ex. genom att fördela vattnet på ett bättre sätt. Dämmets funktion och underhåll är dock av en helt avgörande betydelse för sjöängens funktion och det är viktigt att tillräckliga resurser i form av pengar och personal finns tillgängligt.

Sammanfattningsvis bedöms att det skulle kunna gå att uppnå mest miljönytta för insatta medel genom en kombination av grund grävning för att skapa ett nätverk av vattenmosaiker och spolformade, låga häckningsöar. Lämpliga platser bedöms dels vara framför och väster om fågeltornet, dels framför Grävlingberget. Detta är platser med lämplig vegetation att kunna omforma utan alltför djup grävning, och dessutom lätta att se för besökare och fågelintresserade. Grävningen föreslås utföras i två olika moduler under två på varandra följande år. Liknande grävningar har nyligen utförts i sjön Tåkern i Östergötland.

Ytterligare föreslagna viktiga åtgärder är bortgrävning av buskar utmed mittdikets vallar/levéer, detta för att minska förbuskningen och öka möjligheten att se tvärs över våtmarker. I samband med att buskar grävs bort föreslås även att mittdikets vallar släntas av och öppnas upp på ett antal ställen mitt i sjöängen, detta med målet att omfördela vattnet under försommaren och andra perioder så att det rör sig på bredare front genom våtmarken, istället för enbart genom mittdiket. En omfördelning bedöms inte påverka avbördningen eller vattenståndsvariationen enligt gällande vattendom.

En åtgärd som på ett påtagligt sätt skulle öka möjligheten att uppleva och röra sig genom området skulle vara att bygga en spång och ett gömsle mellan fågeltornet och Stora Ekhammaren på nordvästra sidan. Kostnader för spång och gömsle är relativt omfattande, men har varit svårt att beräkna exakt, dels därför att det är väldigt platsberoende och beroende av förutsättningar för grundläggning och pålning, dels därför att mycket få prisuppgifter har gått att finna trots kontakter med flera olika beställare och utförare på kommuner och länsstyrelser.

Ytterligare idéer och förslag till åtgärder omfattar att ta fram en betesplan med ny fällindelning och tydligare styrning av det så viktiga betet, samt undersöka möjligheten att göra en testfälla för vattenbufflar. En annan åtgärd som också skulle vara positiv är att göra nya "hänsynsskyltar" för att uppmuntra besökare att gå en liten bit utanför fågelnskyddsområdet.

Inledning

Angarnssjöängen
Slutversion
2017-03-27

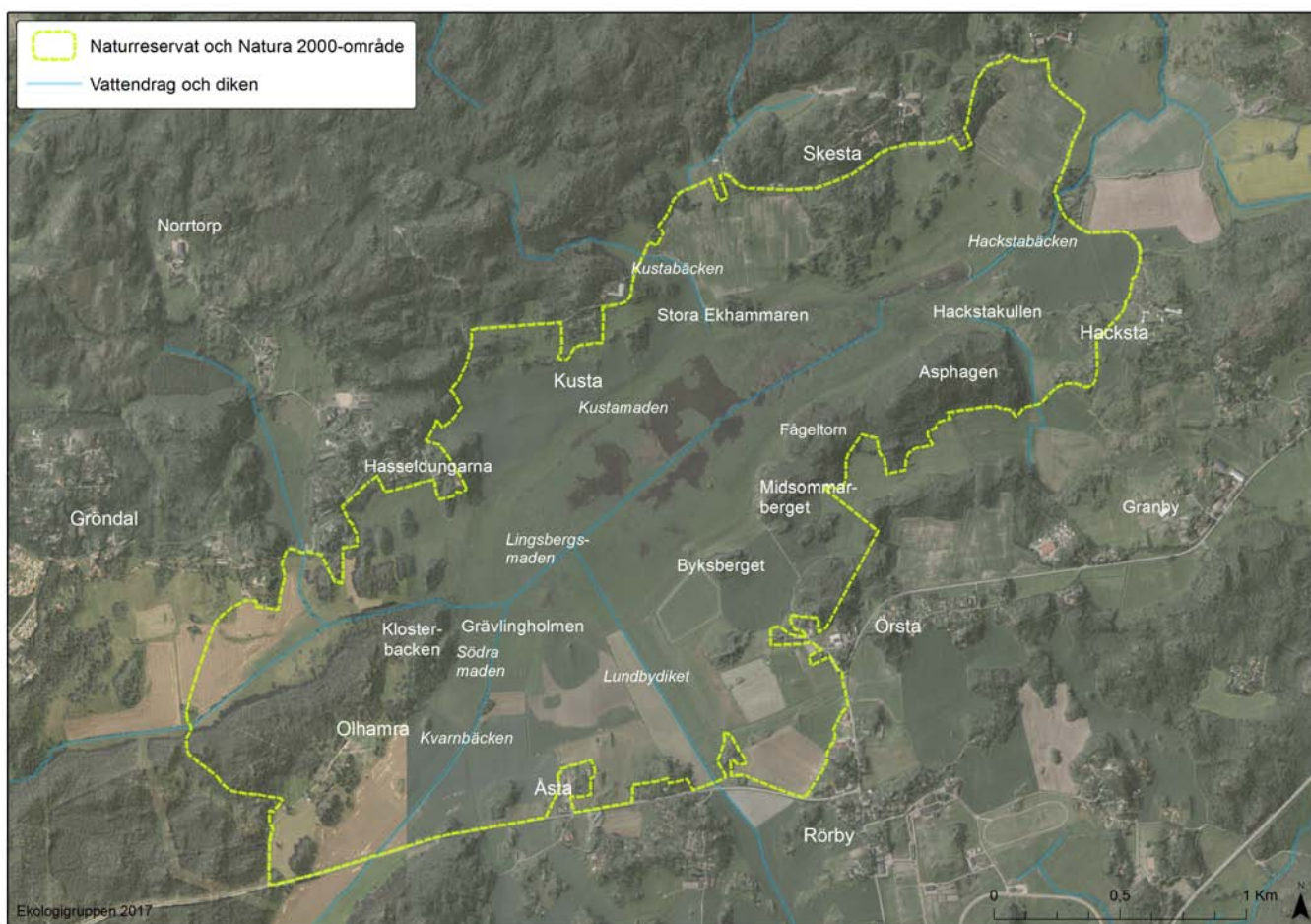
Bakgrund

Angarnssjöängen och dess omgivningar är en av Stockholms läns rikaste och värdefullaste fågellokalerna för både rastande och häckande fåglar. Området ligger i Vallentuna kommun ca 2,5 mil norr om Stockholm. Själva Angarnssjöängen med omgivande gräsmarker är ca 225 ha stort, varav själva sjöängen utgör ca 90 ha. Drygt 100 fågelarter häckar årligen vid sjön däribland skedand, brunand, svarthakedopping, gulärta, vigg, årta och skrattnås, och totalt har 261 fågelarter observerats vid Angarnssjöängen (Artportalen).

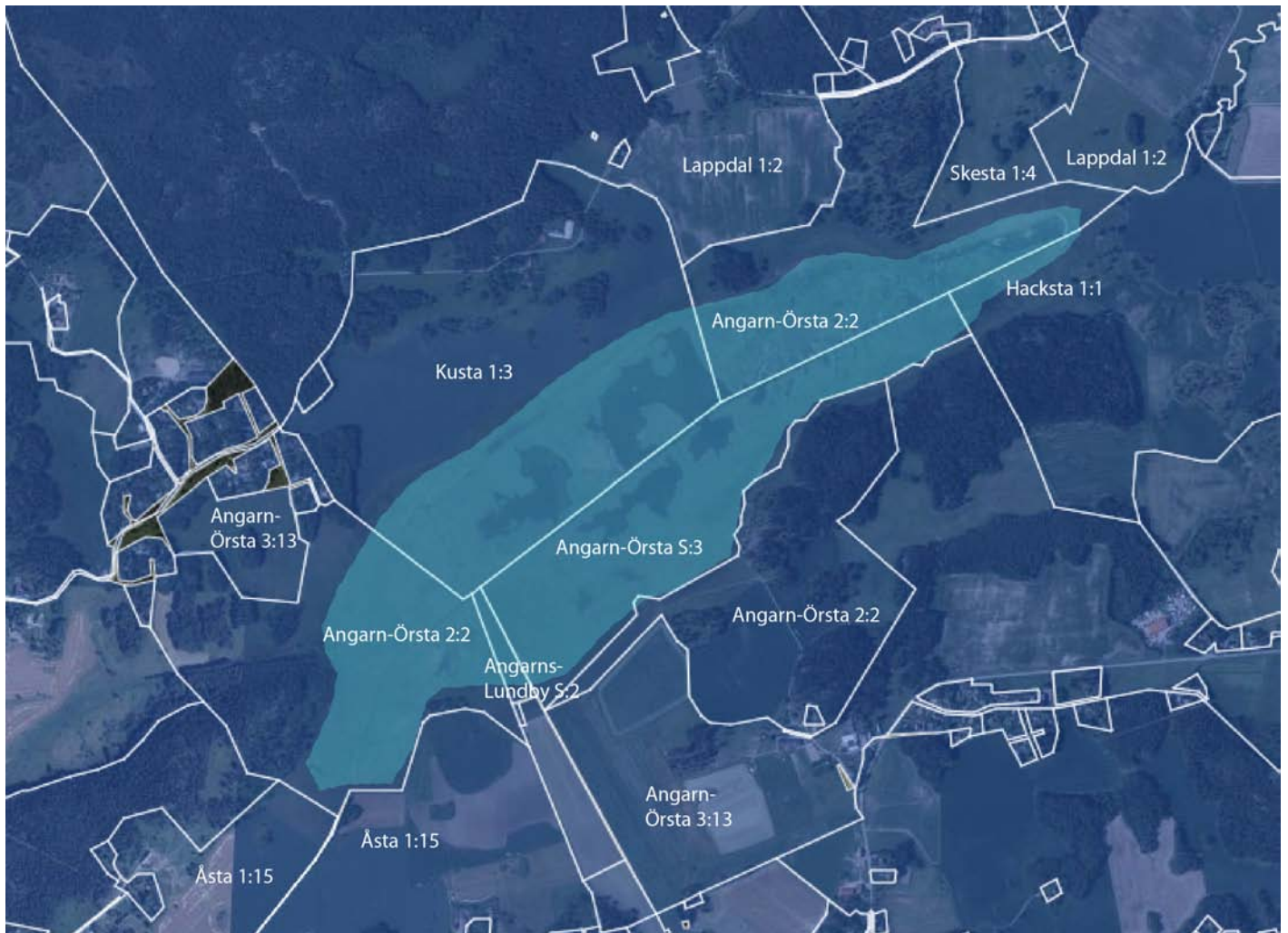
Angarnssjöängen är ett Natura 2000-område, med bevarandeplanen är fastställd 2007. Området är sedan 1982 skyddat som naturreservat – Angarnssjöängens naturreservat, som förvaltas av länsstyrelsen i Stockholms län. En ny reviderad skötselplan samt reviderade föreskrifter beslutades i november 1999. Syftet med reservatet är att bevara och vårda natur- och kulturmiljövärdena och det rika växt- och djurliv som finns i sjön och omgivande odlingslandskap. Områdets stora betydelse för det rörliga friluftslivet ska dessutom tillvaratas.

Mellan första april och trettonde september är sjöängen fågelskyddsområde och det råder tillträdesförbud.

Angarn är ett Natura 2000-område (SE0110034), med bevarandeplanen fastställd år 2007, samt även ett SPA-område enligt fågeldirektivet. De till våtmarker och vatten knutna arterna brun kärrhök, rördrom, småfläckig sumphöna, sångsvan och fiskgjuse är utpekade i området för att de skall upprätthålla gynnsam bevarandestatus.



Figur 1. Översiktskarta över Angarnssjöängens naturreservat.



Figur 2. Fastighetsindelning kring Angarnssjöängen.

Markägare är Naturvårdsverket, Vallentuna kommun och enskilda, samt samfälligheter.

Angarngruppen är en lokal intresse- och naturvårdsorganisation som bildades 1968 och som under åren varit djupt engagerade i arbetet med att beskriva och följa upp fågellivets utveckling och nödvändiga naturvårdsåtgärder. Angarngruppen är mycket aktiva med ett återkommande nyhetsbrev och flera aktiviteter för naturintresserade.

Sjöns utveckling och restaurering

Angarnssjöängen har under årens lopp haft många olika skepnader. Angarnssjön var från början en havsvik. Till följd av den pågående landhöjningen bildades så småningom Angarnssjön. Under 1800-talet fördubblades Sveriges befolkning vilket ledde till en intensifiering av jordbruket, och för att vinna ny mark att bruka har Angarnssjön sänkts vid flera tillfällen och blivit till en våtmark och sjöäng, bland annat 1872 och 1892 (Hans-Georg Wallentinus, Angarngruppen). I underlagsmaterialet till den första sänkningen på 1870-talet kan man läsa att sjöns areal var 125 hektar, men att den årligen förorsakade översvämningar på 148 hektar. Sjön hade ett största djup på 2,5 meter och ett medeldjup på 2 meter. Gyttnan var tre meter djup (Länsstyrelsen i Stockholms län, 2007).

Under 1930-talet fick sjön rykte om sig för att vara en fin fågelsjö med betade sjöängar, men när betet väl försvann under 1950-talet började sjön att växa igen. På 1960-talet

köpte Stockholms stad in marker som bebyggelsesreserv, vilket bidrog till att Angarngruppen bildades 1968 med syfte att bevara sjöängen.

Angarnssjöängen
Slutversion
2017-03-27

För att få bukt med den ökande igenväxningen och motverka den negativa trenden för både häckande och rastande fåglar har två större restaureringar av sjön genomförts. Den första restaureringen genomfördes år 1984/85, med mindre lyckat resultat, och den negativa trenden fortsatte. Med erfarenheter ifrån restaureringen 84/85 och andra våtmarker genomfördes ytterligare en restaurering av sjön år 1992/93. Med en ny vattendom som genererade större vattenfluktuationer mellan årstiderna och åren, samt med ytterligare åtgärder som fräsning med amfibiegående fordon, jordfräs, bränning och röjning av sly och träd, blev Angarnssjöängen återigen en art- och individrik fågellokal under många år. Även under tidiga 2000-talet har åtgärder utförts med jämna mellanrum för att gynna variationen av vegetation och fågelliv, bland annat borttagande av träd och buskar, samt bearbetning av tuvor och tät vegetation på strandängarna.

Idag drygt 20 år senare är Angarnssjöängen en grund eutrof våtmark som är rikligt bevuxen av vass, olika högstarrarter, tuvtåtel, kaveldun, sjösäv och jättegröe. Igenväxning av våtmarker är en naturlig process, som accentueras av höga närsaltshalter, och från början av 2000-talet har igenväxningen av Angarnssjöängen fortgått och kvaliteten på våtmarken har försämrats både vad gällande antalet häckande och rastade fåglar (Länsstyrelsen, 2007, Gyllang, F., 2011). Därför har enheten för naturvård på Länsstyrelsen i Stockholms län beslutat sig för att utarbeta ett åtgärdsförslag för Angarnssjöängen, med främsta syftet att återställa sjöns värde som rast och häcklokal för våtmarksfåglar. Ett annat mål med restaureringen är att utveckla naturupplevelsen för besökare bland annat genom att öka möjligheten att se fåglar från områdets utkiksplatser, samt undersöka möjligheten att förbättra tillgängligheten runt och i våtmarken.

Åtgärder åren 2013-2016

Under 2013 (västra sidan), 2015 (23 hektar på östra sidan) och 2016 (cirka 30 hektar på västra sidan, Lingsbergs- och Kustamaderna) har gräs- och starrmaderna på ömsom sidor av sjöängen putsats för att hålla nere vegetationen, främst tuvtåtel.



Figur 3. Bild på bandgående slagklippare som bearbetat strandängarna och putsat vegetationen under åren 2013, 2015 och 2016. Foto Arne Linding.

Putsningen har utförts för att komplettera betet och för att gynna upprätthållandet av en ”blå bård” mellan fastmarken och de blötare delarna av sjöängen. Åtgärderna har utförts med hjälp av en bandgående, så kallad slagklippare, som bara klipper ner den uppväxta gräsvegetationen, men inte går ned och påverkar rotfilten. Ibland används begreppet fräsning, men putsning är ett mer korrekt benämning av åtgärden.

En annan beslutad åtgärd består av att skapa en vattenmosaik kring Lundbydiket som når sjöängen från sydost, kallad ”Lundbydammen”. Dammen kommer vara cirka 3-4 hektar stor och bestå av ett grävt kanalsystem med översvåmningsytor och öar, med syfte att skapa en mosaik av olika vattendjup och vegetation som skall gynna platsens fågelliv. Planen är att utföra åtgärden under år 2017. I planen ingår även att förstärka området för besökare genom en ny plattform (kallat fågeltorn i karta nedan) och spänger. Åtgärden finns närmare beskriven av WRS, 2016 och behandlas inte vidare i denna rapport.

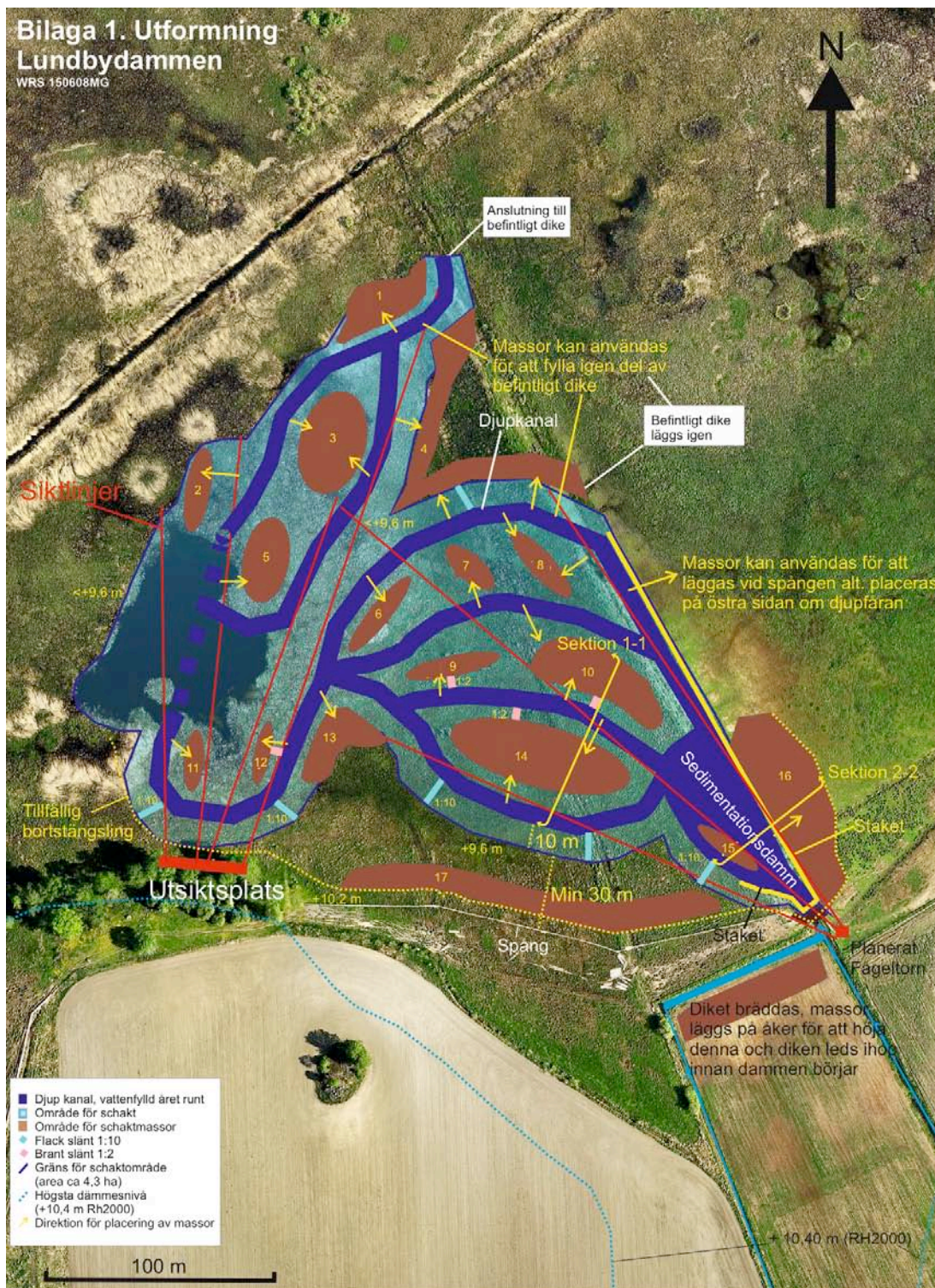


Figur 4. Lundbydammens ungefärliga placering. Bild från Länsstyrelsen, 2016. Fågeltornet/plattformen blev inte uppförd under 2016.

**Bilaga 1. Utformning
Lundbydammen**

WRS 150608MG

Angarnssjöängen
Slutversion
2017-03-27



Figur 5. Utformning av nya Lundbydammen. Bild WRS, 2016.

Sjöängens våtmarksekologi och störningsregimer

Översikt

Angarnssjöängen sträcker sig i en sprickdal i sydvästlig-nordostlig riktning och ligger i ett odlingslandskap med en mycket lång markanvändningshistoria. Själva sjöängen är en före detta slättsjö som numera klassas som en eutrof våtmark. Markerna runt sjöängen utgörs av åkrar, skogspartier med både barr- och lövträd, hagmarker samt betade strandängar. I sjöängen och omkringliggande sprickdal finns gyttna och gytjtjeleror, vilka underlagras av kalkrika glaciala och postglaciala leror. Markanvändningen utgörs till stor del av jordbruk med djurhållning och med ett visst inslag av skogsbruk. För friluftslivet finns stigar och spänger, rastplatser, parkeringsplatser och informationstavlor. Reservatsområdet finns beskrivet i beslut och skötselplan (Länsstyrelsen, 1984, 1999).

Angarnssjöängen är en del av Hackstabäckens delavrinningsområde som ingår i den sydvästra delen av Åkerströmmens avrinningsområde. Det finns tre större tillflöden som mynnar ut i Angarnssjöängen nämligen Lundbydiket, Kvarnbäcken ("Olhamradiket") och Lingsbergdiket, se översiktskarta, figur 1.

Hydrologi

Befintlig vattendom reglerar vattenståndet och ligger som en fast förutsättning i uppdraget. Inom området gäller tillståndet för 1891-92 års sjösänkingsföretag, samt vattendoromar från 1983 (Dom VA 26/83, 1983-12-06) och 1992 (Dom VA 105-91, 1992-09-15). Avtal med Sjösänkingsföretaget tas upp i båda domarna.

År 1991 ingick länsstyrelsen och Vallentuna kommun ett avtal med sjösänkingsföretaget inför ansökan om vattendom. I och med detta avtal ombesörjer och bekostar länsstyrelsen och Vallentuna kommun nödvändiga rensningar av tilloppen till sjöängen, vilka är Kvarnbäcken, Lundbydiket och Lingsbergdiket, samt del av mittdiket uppströms Ådalen.

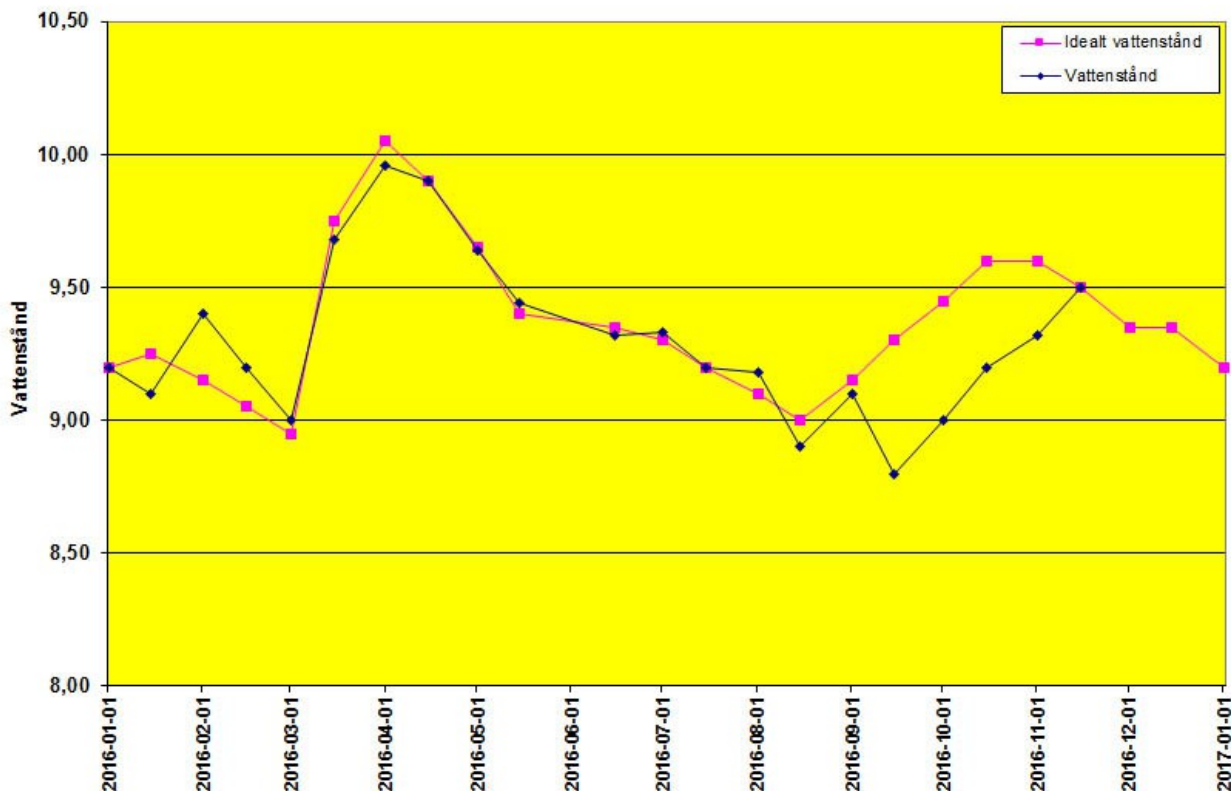
Avbördningsförmågan i tillopp och mittdike bedöms i huvudsak vara god då det relativt lätt går att justera vattennivån i sjön vid regleringspunkten vid sjöns utlopp (Hans-Georg Wallentinus muntligen). Enligt uppgifter går det vanligen att tömma sjön på cirka en vecka. Under sommarens låga flöden blir avrinningen uppdelad med låg avrinning i den övre delen av sjöängen, så att det främst är vattnet i direkta närområdet kring dämnet som rinner ut om dämnet öppnas upp. Stängs sedan åter dämmesluckan är vattnet i de öppna vattenytorna närmast dämnet uppe i nivå igen på 1-2 dygn. Avrinningen i nedströmsdelen av dämnet är undermålig till följd av bristande underhåll nedanför Ådalen (Angarngruppen, Hans-Georg Wallentinus). Mittdikets kapacitet bedöms ändå sammantaget vara tillräcklig och inte i omedelbart behov av rensningar, ur hydrologisk synvinkel.

Sjöängens vattenreglering är en kompromiss mellan jordbruksintressen och naturvårdsintressen. Olika intressenter har gjort överenskommelser som fastlagts i vattendom från 1992. Bakgrunden var dels att jordbruksmarkerna skulle vara brukningsbara, dels att vattenståndet skulle följa en naturlig flödescykel i östra Svealand. Ur naturvårdssynpunkt hade det varit önskvärt med högre vattenstånd och större fluktuationer, men detta får sättas i relation till att flera av jordbruken inte skulle löna sig och riskera att bli nedlagda, vilket i sin tur skulle få negativa effekter på landskapets öppenhet. Vid den första restaureringen 1983-84 sattes ett fast dämme, vilket resulterade i en oerhört snabb igenväxning. Den nuvarande vattenregimen med fluktuationer av vattennivån under året med högvatten vår och höst, kontrollerar vissa arter som gynnas

av mer konstant vattenstånd. Det är främst jättegöran som det går att kontrollera på det sättet.

Reglering av vattenståndet och dämnet ska enligt avtal skötas av Vallentuna kommun, men görs idag av ideella krafter, och sker manuellt under året med hjälp av brädor som tas bort och sätts dit. Dämnet reparerades under 2015, och att underhåll och övervakning fungerar är en mycket viktig parameter för sjöängens ekologi och förutsättningar för ett rikt fågelliv.

Beroende på väderförhållanden kommer uppmätt vattenstånd olika nära idealkurvan, men på det stora hela följs vattendomens nivåer relativt väl (muntl. Åsa Löfroth, länsstyrelsen).



Figur 6. Bilden visar vattenstånd enligt vattendomen (idealt vattenstånd) samt uppmätt vattenstånd till november, 2016. Det låga vattenståndet under hösten beror på avsänkning för att kunna genomföra restaurering och betesputsning av vissa ytor i sjöängen. Vattenståndsdata från Mats Hellqvist, bild från Angarngruppen.

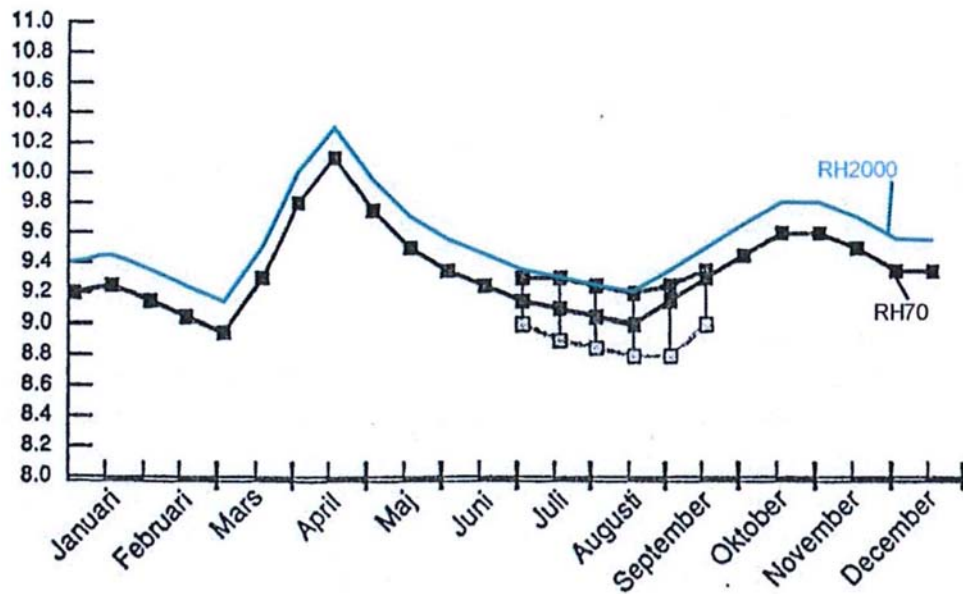
Olika höjdsystem har använts under åren, varför nivåer och kurvor måste räknas om. I anmälan för Lundbydammen har WRS mätt in höjder kring dämnet och räknat nivåer mellan de olika höjdsystemen. Inmätningen från 1891-92 års sjösänkingsföretag är omräknat till RH00 men gjordes ursprungligen i ett lokalt system. Dessa omräknades till RH70 för vattendomarna 1983 och 1992. För att sedan samordna dessa data omräknades alla data till RH2000. Vallentuna kommun har angivit att omräkningen från RH70 till RH2000 är en differens på +20-23 cm. I WRS rapport om Lundbydammen användes +21 cm. Omräkningen från RH00 till RH2000 är enligt Vallentuna kommun +53,6 cm. Se figurer nedan.

Höjdsystem	Reglering min	Reglering max
RH00	8,47	9,87
RH70	8,8	10,2
RH2000	9,01	10,41

Figur 7. Omräkning av vattennivåer mellan höjdsystem, för de nivåer som gäller som minimi- och maximinivåer. Bild WRS, 2016.

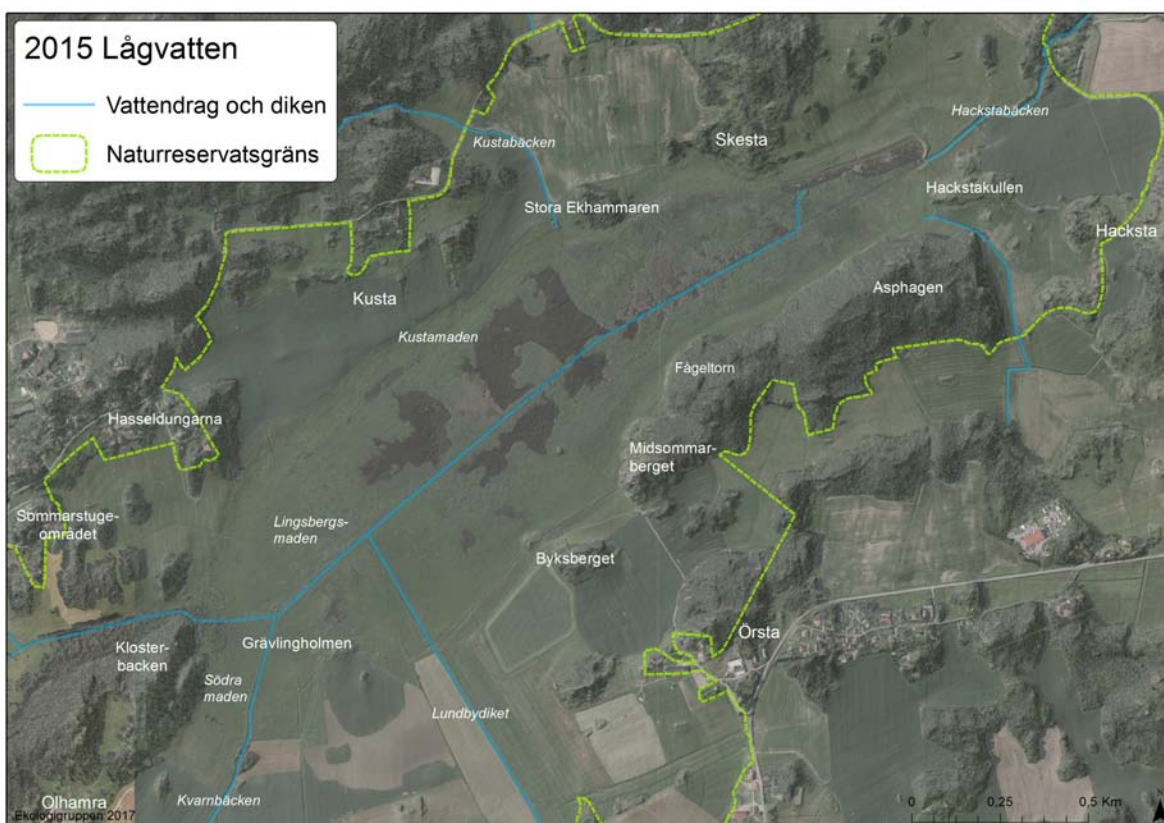
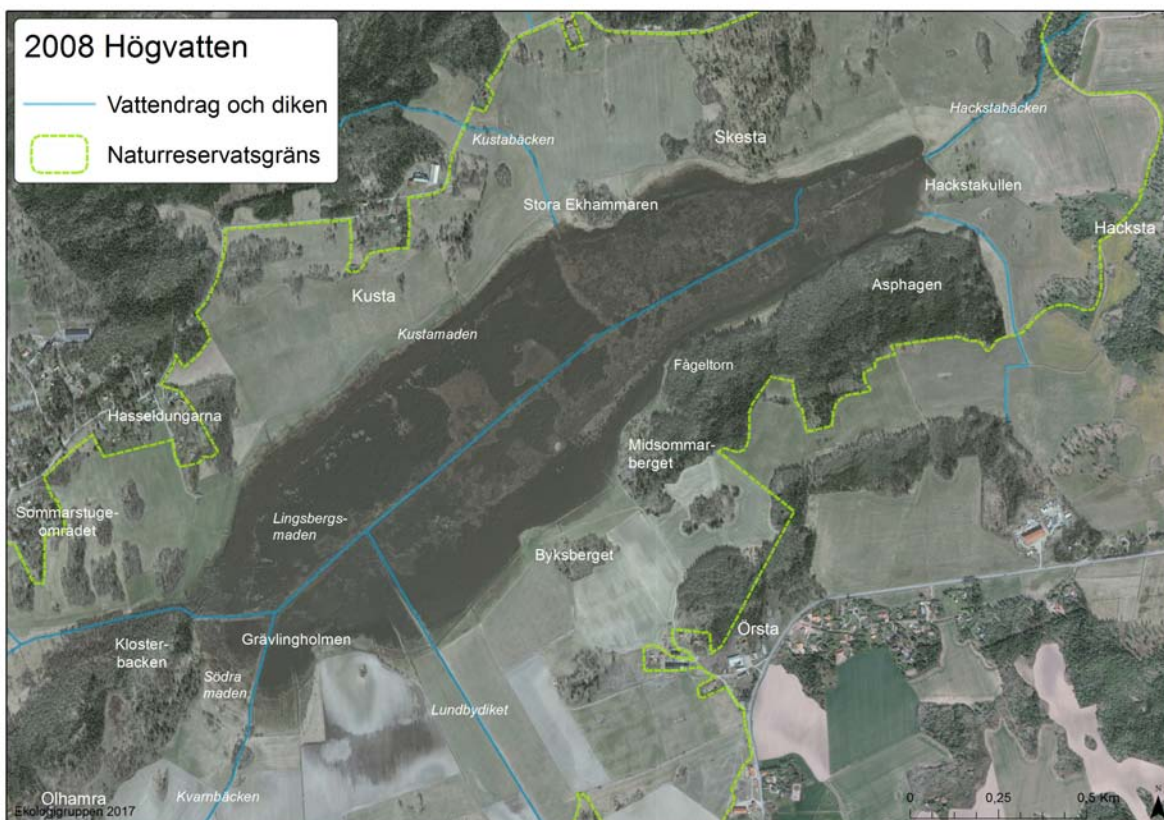
Tid på året	Vattenstånd förenklat	Vattenstånd RH2000
jan-feb	lågt	9,3
mars	lågt-högt	9-10
april	högt	10-10,3
maj-juni	medel-lågt	10-9,2
juli-sep	lågt	9-9,5
okt-dec	medel	9,6

Figur 8. Förenklat vattenstånd under året. Bild WRS, 2016.



Figur 9. Vattenstånd enligt vattendom, som kompletterats med kurva från höjdsystemet RH2000 (WRS, 2016).

År 1954 rensades sjöängens huvudkanal, ”mittdiket” grundligt. År 1984 rensades huvudkanalen från slam och vegetation, vilket var ett villkor för att kunna säkerställa de utlovade vattennivåerna. Rensningsmassorna lades som brukligt som strängar utmed dikeskanten (levéer), vilket har fått till följd att vedvegetation, främst viden, kommer in och vattnet vid låga flöden troligen håller sig i mittdiket och inte sprids ut på bredare front i sjöängen. Sedan 1980-talet har inga kända åtgärder utförts i själva mittdiket. Vintern 2002/03 röjdes sly längs mittdiket.



Figur 10. Angarnssjöängen under högvatten på övre bilden, våren 2008. Nedre bilden visar lågvatten sommaren 2015.

Rådande variationer i vattennivåer till följd av befintlig vattendom blir tyvärr inte alltid optimala för fågellivet. De bobyggen som anläggs på lagom höjd från vattenytan under vårens högvatten, blir när vattnet sjunker undan på försommaren ofta svårnådda för doppingar. Vidare kan torrläggningen runt skrattnåskolonierna medföra att rävar kan nå och plundra bona. Å andra sidan kan fina lerbankar exponeras lagom till vadarnas förflyttningar och på våren tidigt översvämmade gräsmarker, gynnar senare ändernas födointag. (Angarngruppen, 2007)

Genom Angarngruppens Hans-Georg Wallentinus har ett program för analys av vattenkvalitet och sediment genomförts 2006-2017. Provstationer är Lundbydicket Kvarnbäcken (vid Angarnsvägen), Lingsbergsdicket och utloppet. Samtidigt med vattenproverna tas sedimentprover på samma sex lokaler. Värdena ska jämföras med hur det var i slutet av 1980-talet, men situationen ser lite mer komplicerad ut idag än den gjorde 1988. En vidare diskussion kring vattenkvalitet ingår inte i detta uppdrag, men är naturligtvis av stor betydelse för sjöängens miljötillstånd.

Beteshävd

Det finns tre kobesättningar som betar runt sjöängen, vilket är ett samarbete mellan länsstyrelsens upphandlade betesentreprenör, mark- och djurägare. Sammantaget rör det sig om cirka 80 djur av mjölkkras.

Samtantaget är betestrycket runt Angarnssjöängen ojämnt och på de blötare delarna inte tillräcklig bra för att hålla tillbaka igenväxningen och skapa välhävda strandängar med blåa bårder. I de mer höglänta, torrare delarna är betet på många håll tillräckligt (figur 11), men ute i de mer fuktiga, blöta områdena är betestrycket betydligt svagare och består bl.a. av högvuxna starrarter, tuvtåtel, jättegröe samt kaveldun (figur 12).

Orsaken till det ojämnta och svaga betestrycket bedöms bland annat bero på att en typ av nötdjur används som främst håller sig till torrare delar, och att fällorna är alldeles för stora, vilket gör det svårt att styra djuren till de mer blöta områdena. Finns det tillräcklig tillgång till bra bete på de mer friska/torra områdena föredrar djuren detta framför de mer fuktiga områdena i de låglänta områdena. Dominansen av tuvtåtel har också varit ett problem, då detta gräs i uppvuxen form är ett svårsmält, som dessutom konkurrerar ut andra gräs som bättre passar betesdjuren. För att kontrollera tuvtåteln och skapa bättre betesförhållanden har strandängarna putsats med jämna mellanrum mellan 2013-2016.

En sen inkomling i den svenska floran som mer eller mindre invaderat alla våtmarker i östra Sverige är jättegröe, en införd art som betesdjur ofta ratar. Ett av syftena med den andra restaureringen, åren 1992-93, var att genom ett varierat vattenstånd stressa jättegröen och därmed hålla den i schack, vilket har lyckats till hög grad. Under perioder med låga vattenstånd 2002/2003 kunde man under eftersommaren se, att hela den torrlagda bottnen hade en grön stubb av groende jättegröe. (Länsstyrelsen i Stockholms län, 2007).



Figur 11. I den nordöstra delen av Angarnssjöängen finns välbetade strandängar. Här sågs rödbena, svartsnäppa, grönbenor samt tofsvipor under fältbesöket 2016/06. Foto: Björn Averhed juli, 2016"



Figur 12. I de mer blöta partierna runt sjön är betet och trampet svagt och en igenväxning pågår med tät vegetation av högstarr och tuvtåtel. Foto: Björn Averhed, juli, 2016



Figur 13. Bilden visar skillnad i optimalt betad strandäng till höger i bild, men en betydligt bredare blå bård där också fåglarna därför uppehåller sig, och en mer extensivt "oskött" del av strandängen till vänster, där det inte heller syns några fåglar. Bilden är ej tagen i Angarn. Foto: Tommy Lennartsson.

Tidigare restaureringsåtgärder

Angarnssjöängen har genomgått två större restaureringar. Åtgärder, resultat och slutsatser finns bland annat beskrivet i rapport från länsstyrelsen och Angarngruppen, år 2007, och behandlas därför kondenserat i denna rapport.

Restaurering 1

Åren 1984-85 genomfördes åtgärder som bland annat bestod i bortgrävning av 15 000 kubikmeter sediment, byggande av en fast överfallsdamm och röjningar av slyvegetation.

Genom dammen kom den genomsnittliga vattennivån i området att höjas med cirka 15 centimeter, samtidigt som skillnaden mellan låg- och högvatten under året minskade. De rensningar som gjordes i sjöängen ledde till att tidigare lokala dämningar, som bidragit till att hålla kvar vattnet i några avsnitt av området, nu var borta. Därigenom försvann vattnet fortare från sjöängens centrala delar. Den första restaureringen visade sig därför inte ha någon större positiv effekt på fågellivet i sjön utom under de första två åren. Därefter medförde den accelererande igenväxningen att fågellivet utarmades allt mer.

Restaurering 2

Med erfarenheter från den första restaureringen gjordes en ny satsning med annat fokus och åtgärder. En ny vattendom och ett reglerbart dämme innebar att man kunde höja vattenståndet till 1,7 meter till skillnad från tidigare då det låg på 0,4 meter. Maskinell bearbetning av totalt cirka 80 hektar vegetation, det vill säga drygt halva våtmarksarealen, för att skapa mosaiker av öppet vatten i den homogena vass- och starrvegetationen. Under restaureringen frästes cirka 20 ha högvuxna makrofyter, så som bladvass och kaveldun med ett amfibiegående fordon som tidigare hade använts vid restaureringar av Hornborgasjön, Västergötland. Från att före restaureringen ha utgjort endast några små ytor, ökade de fria vattenytorna till sammanlagt ett 50-tal hektar.

Närmare 60 ha strandnära ytor behandlades. Vid de strandnära områdena användes en rotkultivator för att riva sönder rotfilten för att på så sätt skapa förutsättningar för undervattensväxter och evertebrater att få etablera sig. Även träd och buskar röjdes för att skapa mer öppna ytor, och betestrycket intensifierades i området. Åren närmast efter insatserna sågs stora mängder av söndertrasad rotfilt, som vid högvatten flöt omkring, för att senare slå rot och delvis brytas ner. Denna halvflytande massa bidrog tillsammans med det något höjda vattenståndet till en mosaik av öppna och slutna områden ute i sjöängen, vilket uppskattades av flera olika fågelarter.

De viktigaste åtgärderna i Angarnssjöängen 1992

- Fasta dammen ersattes med en rörlig anordning som medgav reglering av vattenståndet. Vattenfluktuationer under året och mellan åren
- Bearbetning av vattenvegetation och skapande av öppna vattenytor och ett mosaikartat landskap
- Intensifiering av betestrycket
- Man fokuserade på hela Angarnssjöängen när man genomförde restaureringen 1992
- Både amfibiegående seiga-liknande maskin och en traktor försedd med rotor användes. Bra komplement att använda båda, men en rotorkultivator ger bäst resultat. Seigamaskiner skapar ofta mer homogena ytor med mycket flytande material.

Den andra restaureringen utfördes 1992 och utgången av den restaureringen blev lyckad och Angarnssjöängen blev återigen en rik fågelsjö. De totala kostnaderna för den andra restaureringsetappen uppgick till ungefär 2,2 miljoner kronor.

Efterkommande åtgärder

Trots åtgärder växte också sjöängen igen och för att hålla tillbaka den utvecklingen har delar av sjöängen fortlöpande behandlats med rotbearbetning, slätter och slaghack vid fyra tillfällen 1999-2005. Båda de första "behandlingarna" gjordes på sjöängens sydöstra sida, med Byksberget som central punkt. Det hade snabbt visat sig, att berget blivit den bästa punkten för att komma nära fåglarna utan att störa och en vilja var att bibehålla området närmast utanför Byksberget i så gott tillstånd som möjligt. Det gjordes dels 1999 då delar av den "blå bården" som var bevuxna med vatten- och/eller våtmarksväxter slogs under hösten med slättermaskin, en 10-25 m bred rand framför allt längs södra sidan av sjöängen och år 2002, varav den senare omgången var ganska brysk mot vegetationen. En bakomliggande orsak till att behandlingen måste upprepas så

snabbt var att högväxt vegetation tog fart på blottlagda ytor på grund av den tillfälliga avsänkningen under sommaren 1999.

Ett avsnitt utanför sommarstugeområdet i västra delen ovanför Lingsbergsmaden, bearbetades 2003, men genom att marken inte var bärig, kunde den traktor som användes inte gå speciellt långt ut.

Vintern 2002/03 röjdes sly längs mittdiket.

År 2004 frästes ytor på norra sidan, från sommarstugeområdet till Skesta hage. Ingen bearbetning gjordes ute i sjöängen eftersom marken inte bar traktorn. Detta resulterade i att vegetationsbältet (vass, kaveldun m.m.) i stor utsträckning var kvar mellan den betade marken och klarvattenytorna. Inte heller återskapades klarvattenytor vid sommarstugeområdet ("jättegröedjungle") i väster och utanför jordkullen.

År 2005 tömdes sjöängen efter häckning för att möjliggöra bearbetning med slaghack och har sträckan Lundbydiket – Hackstakullen bearbetades ytterligare en gång. Behandlingen 2002 fick den negativa effekten, att marken inte längre bar de betesdjur som betade stranden. Därför användes den senaste gången endast ett slaghackliknande verktyg för att tillåta rotfilten att bli starkare. Körningen gjordes med ett bandförsatt fordon, som kunde ta sig fram även på områden med mycket dålig bärighet. Samma år tömdes även sjöängen efter häckningssäsongen för att möjliggöra bearbetning med slaghack.

År 2007 bearbetades en större yta vegetation både på södra och norra sidan, ytmässigt troligen den större insatsen under perioden 1993-2016 (Angarngruppen, Hans-Georg Wallentinus).

Under åren 2013 (västra sidan), 2015 (23 hektar på östra sidan) och 2016 (cirka 30 hektar på västra sidan, Lingsbergs- och Kustamaden) har gräs- och starrmaderna på ömsom sidor av sjöängen putsats för att hålla nere vegetationen, främst tuvtätel. Putsningen har utförts för att komplettera betet och för att gynna upprätthållandet av en "blå bärd" mellan fastmarken och de blötare delarna av sjöängen. Åtgärderna har utförts med hjälp av en bandgående så kallad slagklippare som bara klipper ner den uppväxta gräsvegetationen, men inte går ned och påverkar rotfilten.

Utmaningar idag och föreslagna åtgärder

Angarnssjöängen
Slutversion
2017-03-27

Sammanfattningsvis finns vissa utmaningar eller problem med nuvarande vegetationssammansättning och i balansen mellan vattenvegetation och öppna vattenspeglar. Nedan sammanfattas de viktigaste aspekterna att möta med föreslagna åtgärder, vilka preciseras närmare i avsnittet om moduler.

För lite öppen vattenmosaik och lämpliga häckningsöar

Under sommarens låga vattenstånd domineras stora delar av sjöängen av högvuxen och tät vegetation av främst bladvass, kaveldun och högstarrarter. Förutom de permanenta större vattenspeglarna som naturliga och ursprungliga, samt den grävda dammen mellan Skesta hage och dämmet, så finns det sommartid förhållandevis få öppna vattenspeglar insprängda i den täta vegetationen. Detta innebär en brist på de flikiga och mosaikartade vatten med olika grunda vattendjup som behövs för att kunna erbjuda rika livs- och födosöksmiljöer för änder och doppingar. Det finns även en brist på vattenomgärdade lämpliga låga häckningsöar för änder, doppingar, tärnor och måsfåglar.

Genom en försiktig grävning med amfibiegående grävare, där främst täta bestånd av kaveldun avlägsnas och läggs upp lokalt i spolformade häckningsöar, kan flikiga öppna vattenytor skapas. Målet med grävningen är enbart att ”lyfta upp” kaveldunets rotmassa, till ett djup på mellan 20-50 cm, och inte att gräva upp stora mängder sediment. För att förhindra att sediment förs ut i mittdiket och transporteras nedströms, lämnas en cirka 5-10 meter bred vassbård närmast diket som ett naturligt filter. När kaveldunets växt- och rotdelar läggs upp i högar, agerar dessa som en slags armering vilket gör öarna förhållandevis stabila. För att ytterligare armera öarna och förhindra att vedartad vegetation får fäste kan markduk läggas ut ovanpå växtdelarna. Sådana åtgärder har nyligen utförts i sjön Tåkern i Östergötland. (muntl. Arne Linding).

Lämpliga platser som identifierats är dels framför fågeltornet där det idag finns täta bestånd högstarr och kavelkun som övergår i bladvass närmast mittdiket. Genom att öka mängden grunt öppet vatten och skapa nya häckningsöar ökar tillgången på livs- och förosöksmiljöer för främst änder och doppingar, och val av plats gör det också möjligt får besökare att uppleva fåglarna.

En annan lämplig plats är utanför Byksberget, där det idag finns välputsade strandängar med antydning till blå bård, och tillgång på betesdjur, men där det sommartid är täta bestånd av kaveldun och högstarr längre ut mot mittdiket. Här skulle man således kunna ”bygga vidare” på den blåa bården och förstärka området med en mosaik av grundområden och spolformade häckningsöar av uppgrävd vegetation. Spolformade öar som man lägger i siktlinjernas riktning gör det enklare för besökare att se fåglarna på öarna, men har i övrigt samma funktion som en rund ö-form.

För lågt vattenstånd försommar

Trots högt vårvattenstånd så sjunker vattnet undan snabbt på försommaren, för tidigt jämfört med vad som skulle vara önskvärt ur fågelsynpunkt. Det låga vattnet innebär problem för fågelarter som under vårens högvatten anpassat sina bon till ett högre vattenstånd, både i form av predation från räv som tar sig ut i den torrare våtmarken, men också genom att fåglarna i vissa fall inte kommer upp till sina bobalar. Försök har gjorts att inom ramen för vattendomen sänka av lite fortare i april och hålla uppe vattenståndet så mycket det går i maj, men detta har ändå inte varit tillräckligt för t.ex. svarthakedopping (Angarngruppen).

Vattenståndet under juni har främst med dämmets reglering och sättarnas höjd att göra och är därför svårt att åtgärda utan att ompröva vattendomen, vilket inte ingår i uppdraget vid detta tillfälle. Mittdikets vallar/levéer som inte tillåter vatten att vid lägre flöden svämma över och in i själva sjöängen, påverkar troligen också till viss del, även om höjderna i våtmarken på ömsom sidor diket spelar roll. Så länge dikesbotten är lägre

än omgivande mark bortanför vallarna kommer vattnet fortsatt ändå främst att rinna i mittdiket, även om man bryter igenom vallarna på vissa punkter. En viss omfördelning av vatten kan troligen dock ändå ske om vallarna planas av och små kanaler grävs in i våtmarken på vissa ställen. En vatteninströmning från mittdiket och in i våtmarken kommer troligen främst ske vid regntillfällena med högre flöde i mittdiket, efter att vatten från uppströms liggande marker snabbt kan nå Angarnssjöängens mittdike via områdets jordbruksdiken.

En viss omfördelning av vattnet från huvuddiket och ut i våtmarken, bedöms inte påverka avbördningen eller risken för översvämning av områdets åkermarker, och inte heller förändra vattenmängderna nedströms i Hackstabäcken och vidare mot Åkerströmmen, då detta främst styrs av dämnet.

Igenväxning med viden utmed mittdiket och övriga diken

Bestånd av vide som växer ute i sjöängen, har varit ett problem under längre tid. Orsaken till att dessa bestånd kunnat etableras här är dikensrensningar som gjordes tidigare, främst på 1930- och 1950-talen. De sedimentmassor som togs upp lades i strängar längs dikena som en slags levéer. Det har varit svårt att få bort videbuskarna, eftersom isen sällan är så bärig att det går att komma åt bestånden. Ständiga problemområden finns längs Lingsbergsdiket/mittdiket i söder och bestånden utanför Skesta hage.

År 2002/03 röjdes sly utmed mittdiket, samt även år 2012/2013. Ett problem med att bara klippa ned viden och andra buskar kan vara att det uppstår skottbildning så att det blir ännu fler skott än tidigare. Det kan därför vara nödvändigt att gräva bort viden och sedan återkommande, helst varje år, klippa/röja bort tunna skott så att nya buskar inte hinner etablera och förveda sig.

Generellt har sälj och viden dock mycket viktiga ekologiska funktioner, både för insekter och många rastande och häckande fågelarter. I mer perifera delar av sjöängen och utmed vissa in- och utlopp bör därför viden och sälj få finnas kvar, även om utbredningen bör ses över med jämna mellanrum.

För lågt betestryck och för stora fållor

Generellt råder ett alltför lågt betestryck på strandängarna, särskilt i de fuktigare delarna. Betesfällorna är generellt stora och det är därför svårt att styra djuren inom området, vilket får till följd att de väljer högre och torrare marker. Val av djurslag, tid för betesläpp och storlek på fållor är viktiga parametrar för att kunna få till stånd ett optimalt bete. Lättare kötttraser som till exempel Hereford, Angus och Highland cattle anses ofta vara mer lämpliga på naturmarksbete än mjölktraser, särskilt om djuren redan som ungdjur blir vana vid strandbete och blötare förhållanden. Det finns dock även andra kriterier som är viktiga vid naturmarksbete så som hanterbarhet och förhållande till besökare. Dagens betesavtal sträcker sig ytterligare tre år framåt, och för att förbereda för kommande tidsperioder kan nuvarande fållor förslagsvis stängslas av för att kunna variera storlek och distribution av betesdjur under betessäsongen. Förslagsvis bekostar länsstyrelsen även stängsling av de privata markägarnas betesmarker på norra sidan, så att möjlighet finns att även där ge möjlighet för djurhållare att kunna styra betet mer i detalj om så önskas.

Förslagsvis tas även en detaljerad betesplan fram som specificerar mer i detalj hur skötselplanens mål kan uppnås.

En spännande möjlighet är även att göra en testfälla för ett nytt djurslag i Angarn – vattenbufflar (*Bubalis bubalus*), förslagsvis vid Lingsbergsmaden, och möjligen Södra maden. Vattenbufflar har funnits i Europa under lång tid men är ganska nya i Sverige, och används sedan några år tillbaka som naturvårdsdjur, bland annat kring Sörsjön och Tämnanen i norra Uppland. Enligt undersökningar i Tyskland behövs en betydligt lägre

belägningsgrad med bufflar jämfört med nötdjur för att uppnå samma beteseffekt. Till våtmarksbete kan man antingen ha ungtjurar, köttjur, som är födda tidigt på året eller våren och tillåts beta som 1+ och 2+-åringar. Vattenbufflar är anpassade till våtmarksbete med stora flexade klövar, vattenavstötande päls, slutbara näsborrar, och simmar dessutom gärna. De kan till och med dyka ned och beta rötter och andra växtdelar under vattenytan. Vidare är de tåliga mot parasiter och fästingar, köldtåliga, men behöver sommartid kunna svalka sig och finna skugga, kyla sig i vatten eller i lerhålor som de själva gräver.

Bufflar har känsliga och fuktiga mular och därför räcker ofta en tunn eltråd som stängsel, på 1 meters höjd. Dock behöver även vattensidan stängslas om man inte vill att bufflarna skall simma iväg. Taggtråd fungerar mindre bra på bufflarnas tjocka hud och muskulösa kroppsbyggnad (uppgifter från Ängsholmens gård).

I dagsläget finns det förhållandevis få djurägare i Sverige med vattenbufflar, och ingen känd möjlighet att hyra in djur. Förslagsvis bjuder länsstyrelsen in till seminarium med vattenbuffelägare och mark-/djurägare kring Angarn för att informera om möjligheten med dessa djur och öka kunskapen och intresset?

Avfärdade eller svåra åtgärder

Slätter med uppsamling av växtmaterial har prövats på andra ställen, t.ex. i Asköviken vid Västerås. Slätter med uppsamling fick där en positiv effekt då bortförandet av material ledde till minskad förnabildning, vilket i sin tur ledde till något lägre marknivåer och större möjlighet att skapa grunda översvämningsområden. En stor nackdel med slätter och uppsamling är behovet det medför att köra flera gånger med maskiner över känslig vegetation, med stor risk för bestående körskadorna (muntligt Arne Linding). Svårigheter med avsättning av uppsamlat material, då slätter av fågelskyddsskäl fick ske sent på säsongen då hökvaliteten är sämre, gör också att metoden är svår att motivera. Försök har även gjorts att använda materialet till biogas, men av logistiska och tekniska skäl har inte heller detta varit framgångsrikt. Slätter med uppsamling av växtmaterial bedöms därför inte vara en lämplig metod i Angarnssjöängen.

Vassbränning kan vara en bra metod för att vitalisera bestånd av bladvass som av en eller annan anledning inte är vital. Bränning bör då utföras under vinterhalvåret. Värme, vind, och fuktighet är det som styr en bränning. Under en välplanerad bränning sköter elden i stort sett sig själv efter start. Vassen brinner relativt snabbt och med låg intensitet. När vinden tar i lite mer, eller när elden når en rad buskar längs en gammal dikeskant, kan flammorna stundtals bli flera meter höga. Svårigheten med brand är att det måste planeras mycket noga och att det alltid finns en viss risk att elden kan sprida sig okontrollerat genom vassbältet eller till närliggande naturmark.

Bränning bör utföras av särskilt utbildade personer, och i närvaro av skyddsutrustning och vatten. Inom Reclaim-projektet i Venakärret i Älvhyttan Örebro län, har personal från Skogsstyrelsen bränt cirka 3 hektar vass under åren 2014/15, tidigt i april månad. Skogsstyrelsen, med särskilt tillsatt bränningsledare, skötte och hade ansvaret för hela bränningen. Hela området var säkrat med slangar, pumpar och vattenkannor. Dagarna innan kördes brandgator upp omkring området som skulle brännas.

Sammantaget bedöms vassbränning i detta skede inte vara aktuellt i Angarn, men det kan vara en möjlig åtgärd att utreda vidare i framtiden.

Åtgärdsförslag /moduler

Denna del av rapporten fokuserar på vilka konkreta och effektiva biotopvårdande åtgärder som kan utföras för att förbättra sjöängens ekologi och förutsättningar för ett rikt fågelliv. Åtgärderna fokuserar dels på maskinella åtgärder för att skapa en större variation mellan öppna vattenspeglar, grundområden och vattenvegetation, dels på att skapa bättre förutsättningar för att kunna optimera betet, och slutligen på att besökare på ett enklare sätt skall kunna uppleva sjöängens olika miljöer och det rika fågellivet.

Prioritering av åtgärder

Modulernas ordning speglar prioriteringen av vilka åtgärder som bedöms skulle få störst positiv effekt såväl på kort som på längre sikt, och som bäst kompletterar övriga utförda vegetationsputsningar, och Lundbydammens vattenmosaik som planeras utföras under år 2017.

Övriga viktiga aspekter

Dämmets funktion och underhåll

Gällande vattendom bestämmer förutsättningar för vattenståndvariationen under året, och det har inte varit del av denna utredning att föreslå ändringar i själva vattendomen, utan snarare undersöka hur vattenståndvariationen under året skall kunna optimeras genom åtgärder i sjöängen, t.ex. genom att fördela vattnet på ett bättre sätt. Dämmets funktion och underhåll är dock av en helt avgörande betydelse för sjöängens funktion och det är viktigt att tillräckliga resurser i form av pengar och personal finns tillgängligt.

Mittdikets underhåll

Enligt gällande vattendom åligger det länsstyrelsen att underhålla mittdiket och inkommande diken. Med tanke på att sjöängens nivåfluktuationer i stort sett förmår följa vattendomens idealkurva så kan slutsatsen dras att mittdikets funktion verkar vara tillfredställande, rent avbördningsmässigt. Således verkar det inte finnas något rensningsbehov nere i själva diket just nu. (Ur fågel- och naturvårdssynpunkt skulle det inte vara någon nackdel om vattnet i diket stoppas upp och svämmade över på någon plats mitt i diket, men detta är inte möjligt om vattendomen skall följas.)

Ett förslag kan vara att inspektera diket med hjälp av drönare eller helikopter, vilket kan göras till en rimlig peng (helikopter från Arlanda, kostar cirka 10 000 enligt uppgift från Linding).

Betesdrift på sikt -betesplan

För att kunna optimera betet behöver betestryck, djurslag, fällindelning, tid för betessläpp, m.m. ses över. Förslagsvis tas en separat betesplan fram, som i detalj beskriver fällindelning, fördelning av djur under året och andra tänkbara åtgärder.

Anslutande entréer, stigar och gångvägar

Det är viktigt att anslutande gångvägar och entréer till reservatet och till själva sjöängen är tillgängliga och av motsvarande höga kvalitet som eventuella tillkomna föreslagna anordningar.

Hänsyn fågelskyddsområde

Skyltarna för fågelskyddsområdet sitter på flera ställen mycket nära sjöängen, vilket gör att besökare riskerar att störa fåglarna, även om man håller sig till tillåtna stigar. Ett förslag är att komplettera med ett antal ”hänsynsskyltar” där man ombeder besökare att gå ovanför dessa skyltar istället.

Underhållsplan

En möjlighet är att göra en enkel underhållsplan (t.ex. i Excel) för tillkommande anordningar och nya strukturer som häckningsöar, som komplement till skötselplanen. I denna skulle även andra löpande åtgärder kunna läggas in och följas upp så att det blir tydligt.

Angarnssjöängen
Slutversion
2017-03-27

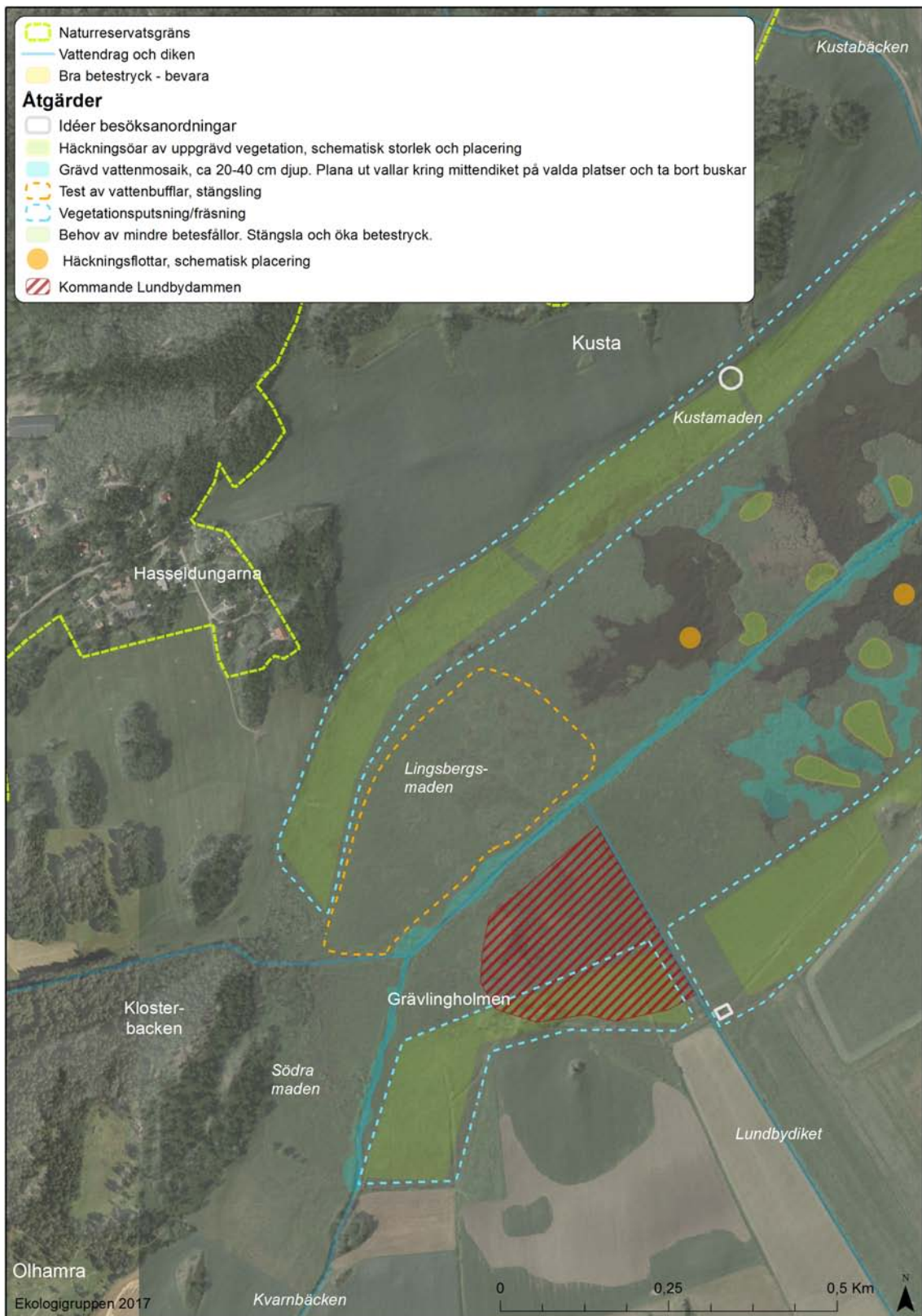
Osäkerheter och vidare utredningar

Det finns kvarstående osäkerheter som i utredningsskedet är svåra att klargöra, då det till stora delar är knutet till exakt vegetations- och markbeskaffenhet ute i strandängens olika delar, vilket i sin tur kommer styra hur åtgärderna kan genomföras i detalj, samt exakt vad de kommer att kosta.

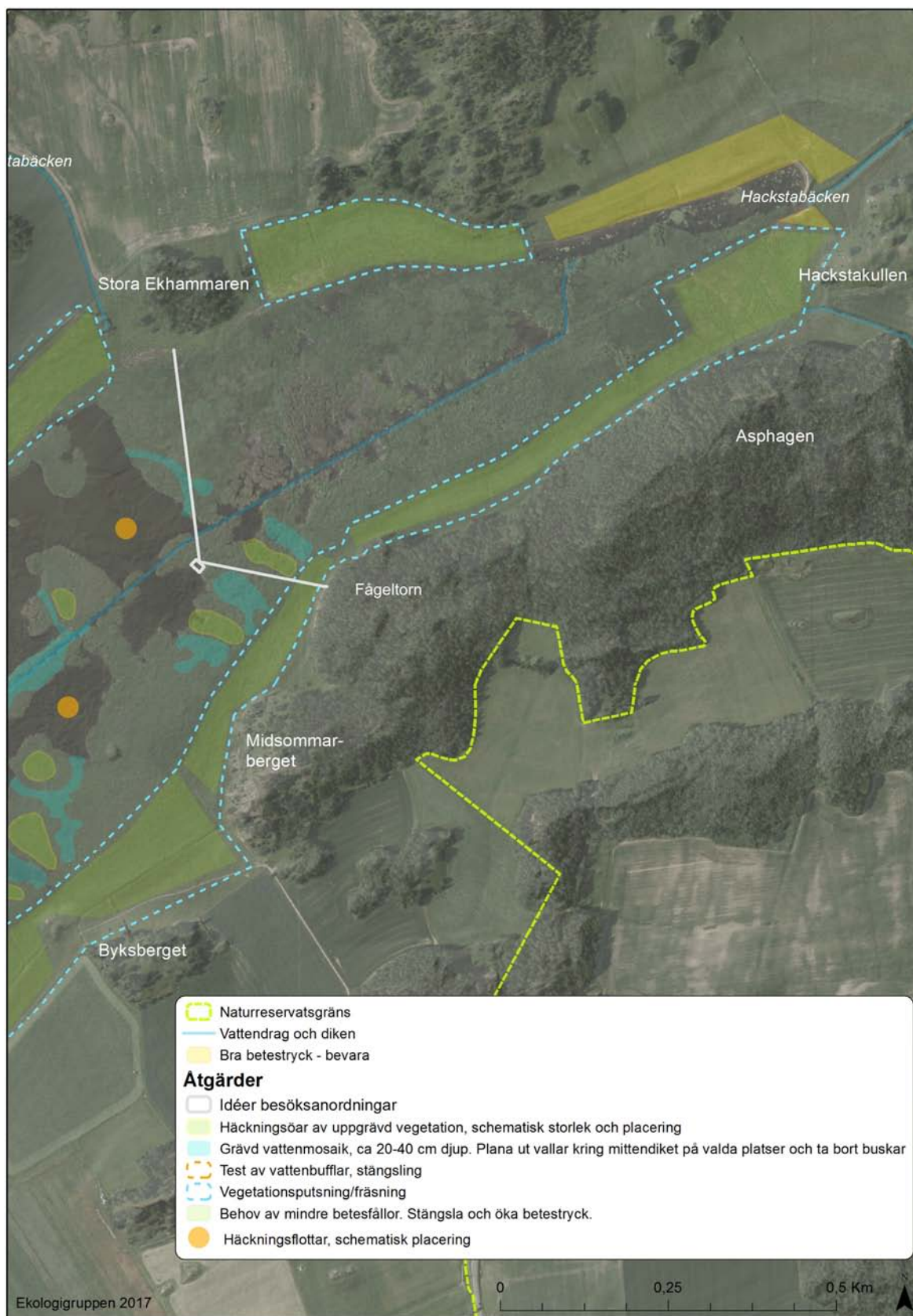
Beroende på val av omfattning av vilka ytor som åtgärderna omfattar finns det också osäkerheter om anmälan eller tillståndsansökan om vattenverksamhet blir aktuellt, och hur detta påverkar tidsplan och genomförande.

Värdefulla erfarenheter kommer att skapas i samband med utförande av Lundbydammen och de grävningar som blir aktuella i denna del av sjöängen. För Lundbydammen har en anmälan om vattenverksamhet gjorts, samt en dispensansökan. Förutsatt att man håller sig under arealkravet 5 hektar på respektive modul skulle det vara möjligt att använda sig av anmälan på liknande sätt som i Lundbydammen. I många sammanhang vad gäller arbetet i vatten rekommenderas dock att man samlar ihop alla typer av åtgärder som är aktuella och gör en tillståndsansökan om vattenverksamhet. Detta är vanligen en betydligt mer omfattande och tidskrävande process, och tar ofta 8-12 månader, men ger också högre grad av säkerhet för verksamhetsutövaren.

Sammanfattande karta över åtgärdsförslag /moduler



Figur 14. Samlad bild över föreslagna åtgärder västra delen av sjöängen. Observera att bilden visar schematiskt beskrivna ytor och utformning. Respektive modul beskriv i kommande avsnitt.



Figur 15. Samlad bild över föreslagna åtgärder för östra delen av sjöängen. Observera att bilden visar schematiskt beskrivna ytor och utformning. Modulerna beskrivs i kommande avsnitt.

Åtgärdsförslag 1/Modul 1

Vattenmosaik framför fågeltornet, m.m.

Modul 1 genomförs förslagsvis år 2018.

Sammanfattning modul 1

Vattenmosaik och grävningar utmed mittdiket

Yta: Cirka 4-7 hektar
vattenmosaik och
häckningsöar, samt
bortgrävning av buskar.

Volym: Uppgrävd rotfilt
uppgår till cirka
12 000-17 000
kubikmeter, som läggs
i lämpligt antal
spolformade
häckningsöar.

Maskin: Amfibiegående
grävmaskin med lågt
marktryck.

Tidpunkt: Fågelskydd
till 30 sep, men det
vore bra att kunna
starta tidigare för att
kunna gräva torrt.

Beskrivning av modulens delar och genomförande

▪ Vattenmosaik framför fågeltornet

Framför fågeltornet och västerut föreslås en grävd vattenmosaik på cirka 4 -6 hektar. Gränsen för anmälan respektive tillståndsansökan för vattenverksamhet går vid 5 hektar, så detta måste man förhålla sig till. Likaså finns en årlig budget hos länsstyrelsen mot vilken omfattningen av åtgärderna måste anpassas.

Grävningen genomförs efter fåglarnas häckning med start i slutet av september och innebär en grund grävning på cirka 50 cm djup med amfibiegående grävmaskin med lågt marktryck, där rotfilten av kaveldun och andra vattenväxter lyfts bort och läggs upp i det direkta närområdet som spolformade öar. Öarna bör planeras så att transport av material minimeras på de ytor som skall bibehållas med strandvegetation. För att förhindra att sediment förs ut i mittdiket och transporteras nedströms, lämnas en cirka 5-10 meter bred vassbård närmast diket som ett naturligt filter. Beroende på bärighet, markförhållanden, m.m., går det olika lätt att arbeta i våtmarker och detta är svårt att veta på förhand innan maskinen är igångsatt. Ramavtalad entreprenör, Linding, har erfarenheter av liknande grävningar, bland annat från Tåkern och Tysslingen, där arbetsledare och beställarombud har haft en detaljerad planering före igångsättning, samt dagliga genomgångar på plats för att kunna styra och anpassa arbetet. Detta har varit en framgångsfaktor, och föreslås även för Angarn.

Grävning föreslås även på ett par-tre andra ställen ute i våtmarken, detta för att skapa separerade häckningsöar omgivna av vatten, vilket försvårar för rävar att ta sig dit. En vattenbredd på cirka minst 5-10 meter verkar avskräckande på rävar. Det är viktigt att djupet på grävningarna anpassas så att tillräcklig vattenmängd blir kvar som omgivande skydd så länge häckningssäsongen pågår.

Änder och vadare kan gynnas om man anlägger fågelöar av det uppgrävda materialet. Här är det viktigt att öarna går mjukt ned i vattnet, dvs att stränderna är flacka. Häckningsöarnas släntlutning är således viktig, och bör inte överstiga 1:4/1:5. Flacka slänter är viktigt för att t.ex. doppingar skall komma upp på öarna.

De delar av vattenmosaikens strandzon som vetter uppåt strandängarna bör ha en flack slänt på 1:10 för att inte betande djur skall riskera att gå ned sig. Fågelön är som bäst, när den är platt och inte når högre än 10-20 cm över anläggningens högsta vattennivå (Hushållningssällskapet, Halland, 2014). Öarna får inte vara för små och deras avstånd från fast land bör vara minst 8-15 meter, för att rävar inte ska kunna komma åt äggen. Fåglar håller alltid utkik efter fiender och föredrar därför platser med god utsikt. Öar är ofta utsatta för vågskvalp och isens naggande i kanten, vilket gör att erosionsskydd kan behövas i vissa delar.

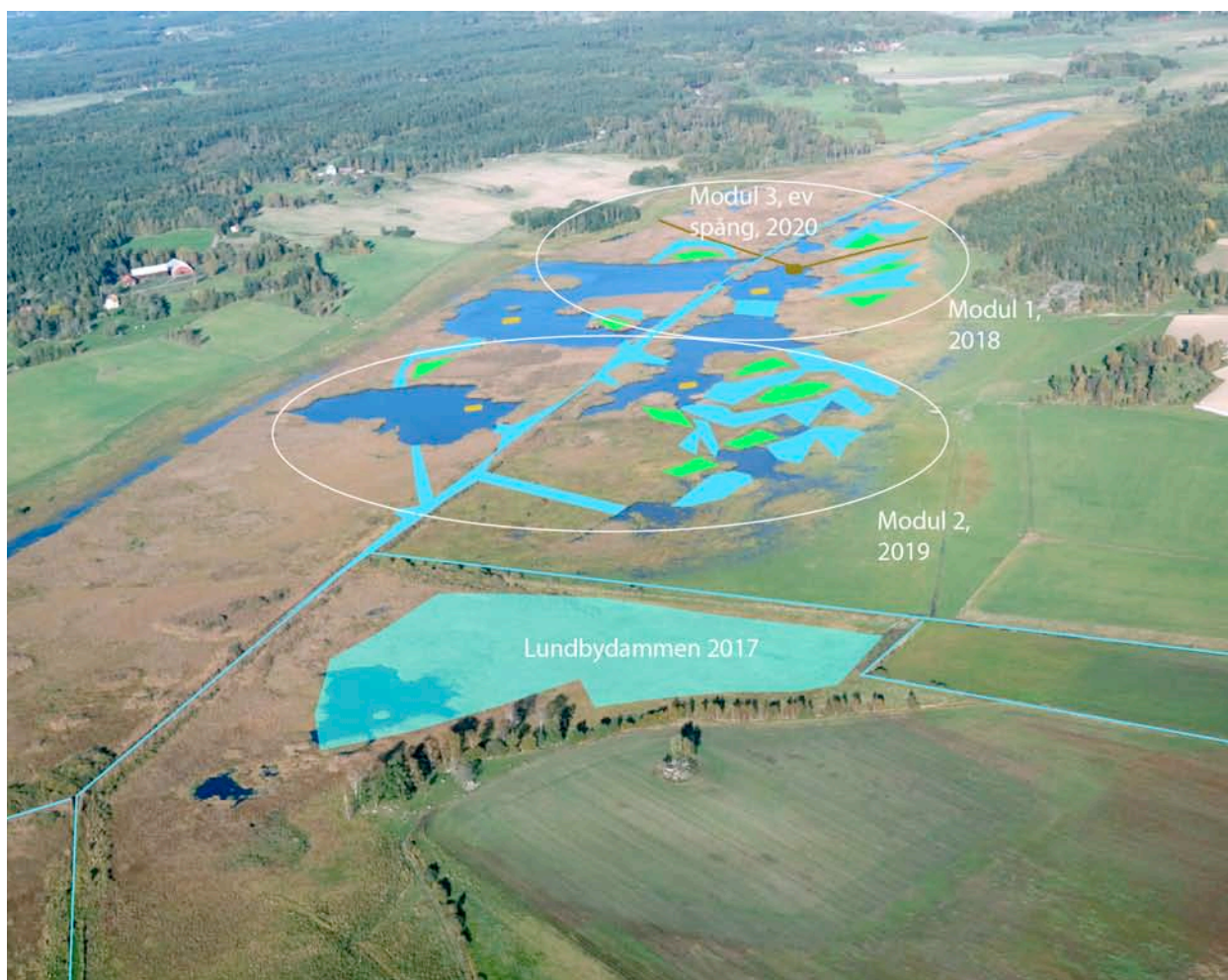
På häckningsöarna kan förslagsvis markduk placeras, dels för att minska uppslag av vedartad vegetation, men också som erosionsskydd. Ett annat möjligt sätt att hålla öns växtlighet på en rimlig nivå som man har nyttjat i Halland är att bygga in gamla presenningar ca 5 cm under markytan som sedan täcks av grov sand eller finkornigt grus (Hushållningssällskapet, Halland, 2014)

▪ Bortgrävning av buskar utmed mittdiket och i våtmarken

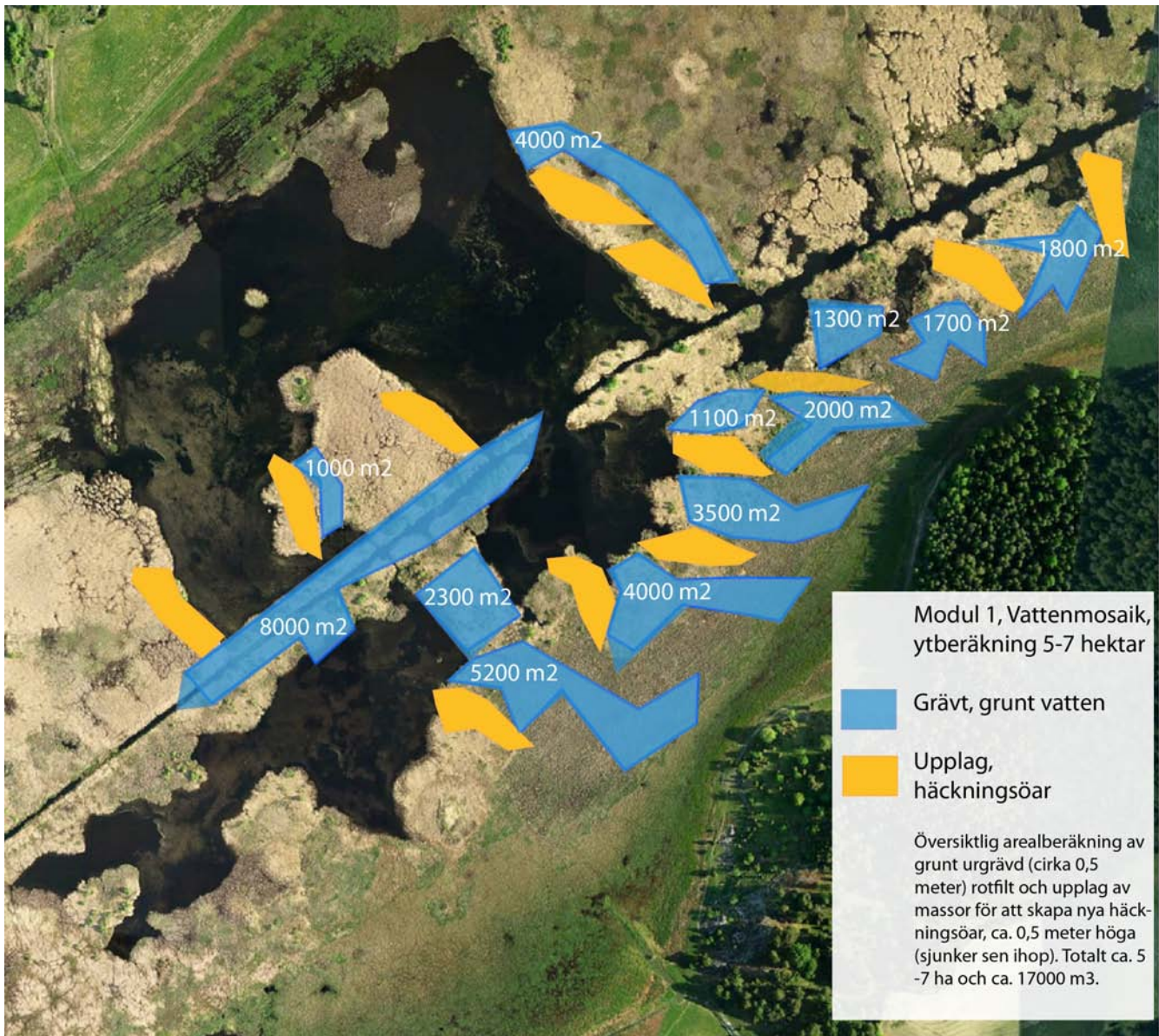
Utmed mittdikets östra och centrala mest förbuskade delar, grävs buskar av sälk och vide bort från dikesvallar och intill stängsel, dels för att minska igenväxning och förbuskning av våtmarken, men också för att öka sikten för besökare som idag har svårt att se från ena delen av sjöängen till den andra. Cirka 600 meter med en bredd av cirka 10-15 meters bredd, vilket blir cirka 0,6 till 1 hektar. Om möjligt läggs buskarna

upp som del av nya häckningsöar i anslutning till grävningen. I annat fall vänds buskarna bara med rotsidan upp och tillåts självdö och brytas ned på detta sätt. Uppskattningsvis tar det sedan 10-15 år innan buskarna återkommer (muntl Linding).

Angarnssjöängen
Slutversion
2017-03-27



Figur 16. Snedbild över modul 1 och 2 med föreslagna ytor med vattenmosaik och häckningsöar, samt idé om eventuell ny spång och gömsle som modul 3, samt häckningsflottar. Observera att ytor och utformning är schematiskt beskrivna. Vy mot nordost. På bilden syns även den kommande Lundbydammen i förgrunden.



Figur 17. Översiktlig, schematisk beräkning av möjliga nya grunda vattenytor i modul 1, slutlig storlek beroende på markens beskaffenhet och om anmälan eller tillståndsansökan vattenverksamhet blir vägen fram. Grävda vattenytor bör vara sammanhängande och tillräckligt djupa in mot stranden så att rävar hindras att nå nya häckningsöar även under låga vattenstånd.

Sammanfattning modul 1, forts:

Förberedelse spång och gömsle

När grävmaskin är på plats – undersöka möjligheten att utföra pålning för cirka 150-600 meter spång och grundläggning gömsle, eller delar av detta. Pris beror på påldjup och metod. Uppskattat pris mellan ca 400 000-600 000 kr.

▪ **Förberedelse av spång och gömsle**

Ett förslag är att vidare undersöka möjligheten att föra ned stolpar/pålar för att förbereda för spång och gömsle när den amfibiegående grävmaskinen ändå är på plats för att gräva vattenmosaik, detta för att minska såväl etableringskostnader som störning. Om en spång enbart skall leda till ett nytt gömsle, eller hela vägen över våtmarken till andra sidan är inte klarlagt, och det finns farhågor om huruvida en spång rakt över sjöängen kan störa känsliga fåglar (Angarngruppen). Det är således viktigt att en eventuell spång placeras så att människor som går på spången inte verkar störande på fågellivet, samt att spången läggs så att den inte leder predatorer ut till häckningsöarna. Spången beräknas bli maximalt 600 meter lång om det går över till andra sidan, i två delar, med gömslet ungefär i mitten. Om åtgärden är möjlig i förhållande till sjöängens markförhållande och typ av pålar som kan behövas, samt i

förhållande till länsstyrelsens årliga budget och prioritering, är svårt att veta i detta skede.

Angarnssjöängen
Slutversion
2017-03-27

▪ Putsning av Kustamaden

Kustamaden som putsades år 2016, bör företrädesvis putsas igen år 2018, detta för att hålla nere den täta starr och gräsvegetationen. Budget för detta tas från den löpande skötsel och ingår inte i restaureringsmodulerna.

Åtgärdernas förväntade effekt

En grävd vattenmosaik med grunda vattenområden och flera nya häckningsöar kommer skapa en rad nya häcknings- och födosöksmiljöer för änder, doppingar och förhoppningsvis även för skrattnås. Särskild de första åren kommer rimligen effekten av ökad växtnedbrytning, ökad ljustillgång, differentierade växtmiljöer med större variation av arter, och därmed fler vatteninsekter och andra smådjur, märkas på födotillgången för till exempel doppingar och dykänder, vilket är vanligt i nyrestaurerade vatten. Denna initiala effekt brukar avklinga något på sikt i takt med ett vatten ”mognar”, men förhoppningsvis kommer de grunda och flikiga vattenområdena kunna erbjuda goda miljöer en rad år framåt. På sikt, rimligen inom en tio- till femtonårsperiod, kommer kaveldun, högstarrar och andra växter åter att ha vandrat tillbaka så som den naturliga successionen är i en våtmark. Ett sätt att förhindra eller fördröja detta skulle vara att gräva djupare, men då skulle den positiva effekten med grunda vattenmiljöer missas, betydligt fler grävmassor skulle behöva avsättas, frigörelse av fosfor från näringsrika sediment skulle kunna riskera att internbelasta sjön, samt kostnaderna för grävning skulle öka och en mindre yta skulle då kunna behandlas.

Åtgärdernas kostnader

Grävd vattenmosaik kostar cirka 250 000 kr per hektar enligt ramavtalad entreprenör Linding. För cirka 3 hektar blir det således runt 750 000 kronor, upp mot 7 hektar på 1,75 miljoner. Tillkommer kostnad för markduk om man önskar det till öarna, men detta är enligt uppgift en billig produkt (Linding, erfarenheter från Tåkern).

Bortgrävning buskar utmed mittdiket är också svårt att beräkna exakta kostnaden för, då det beror på hur grävmaskinen kan köra i området och hur buskarna kan samlas ihop som del av nya häckningsöar, men cirka 0,6-1 hektar motsvarar cirka 150 000-250 000 kr.

En ökad skötselbudget för vegetationskontroll på de nya häckningsöarna är viktigt att räkna med, med ett antal persondagar per år för att gå ut och röja/klippa på öarna, se nedan under drift.

Att kostnadsberäkna vad pålning/stolpsättning för spänger och gömsle har visat sig vara svårt, trots kontakter med en lång rad personer. Kostnaden verkar generellt vara hög och beror mycket på vilket påldjup och grundläggningsbehov som finns och varierar i uppgifter mellan 800- 3000 kronor metern. Troligen behövs olika typer av grundläggning i olika sträckor av en spång i Angarnssjöängen, med enklare grundläggning där spången kan vila på rotfilten i vissa torrare delar, till djupare pålning över mittdiket och i blötare delar, se figur 18.

Sigtuna, Fysingen:

Kostnader spång, inklusive grundläggning, grundpålning, material och arbete: 1400-1500 kr metern.

Hjälstaviken:

270 meter spång kostade cirka 820 000, dvs 3000 kronor metern. Hög ambition, grova ekstolpar och omfattande entreprenadarbete.



Figur 18. Beräknade längder på eventuell spång över olika typer av vegetation, vilket kommer ställa olika krav på grundläggning och därmed medföra olika kostnader.

Drift

Häckningsöarna måste skötas för att bibehålla en attraktiv karaktär för häckande fåglar och för att inte växa igen. Detta är mycket viktigt, annars kan åtgärden i värsta fall leda till att inslaget av buskar snarare ökar i sjöängen p.g.a de nya häckningsöarna. Optimalt vore att varje år gå över öarna manuellt med motsvarande röjsnöre (muntl Linding). På så vis kan högt gräs, örter och även klen vedvegetation kontrolleras på ett förhållandevis enkelt och billigt sätt. Släpper man iväg vegetationen under flera år blir det svårare att kontrollera och större åtgärder blir då nödvändigt. En markduk minskar möjligheterna för oönskad etablering av vedvegetation något, men häckningsöarna måste ändå skötas regelbundet för att bibehålla sin attraktivitet för fåglar.

Sedimentering och behov av upptagning av ansamlad material i de grävda grundytorna borde inte vara något stort problem, då inga diken mynnar i området som skulle kunna föra med sig sediment. En naturlig pålagring kommer dock ske på sikt genom förna och nedbrytning av växter, samt genom att vattenväxter återkoloniserar de grunda vattenområdena. Inom en 10-15-årsperiod kommer det därför rimligen bli nödvändigt att åter underhålla vattenmosaikerna genom maskinella åtgärder.

Juridiska aspekter

Inom området gäller fortfarande tillståndet för 1891-92 års sjösänkingsföretag, samt vattendomar från 1983 (Dom VA 26/83, 1983-12-06) och 1992 (Dom VA 105-91, 1992-09-15). Anmälan vattenverksamhet för Lundbydammen har gjorts och godkänts av länsstyrelsen i Stockholms län 2016-01-21, dnr 535-24504-2015. Motsvarande kan göras för föreslagna grävningståtgärder, förutsatt att den totala ytan understiger 5 hektar.

Om ytan överstiger 5 hektar kan en tillståndsansökan för vattenverksamhet bli nödvändig. Det är då lämpligt att samtliga förslag på grävning, och även andra föreslagna åtgärder, tas med i samma tillståndsansökan, även om det ligger i olika moduler.

Liksom för Lundbydammen behövs dispens från strandskydd, reservatsföreskrifter och biotopskydd. Motsvarande underlag bör tas fram och skickas till länsstyrelsen på Gotland för bedömning på liknande sätt. Om en tillståndsansökan tas fram finns det ofta möjlighet att även ta med dispensansökningar i denna.

Angarnssjöängen
Slutversion
2017-03-27

Konsekvenser, risker och skyddsåtgärder

Konsekvenserna av att gräva bort rotmassor från i huvudsak kaveldun och högstarr för att skapa vattenmosaiker och häckningsöar bedöms i huvudsak som positiva. Det är dock viktigt att inte stora sedimentmassor rörs om så att det uppstår en interngödning från fosforrika sediment eller en uttransport nedströms till Hackastabäcken. Försiktighet bör således vidtas för att inte gräva för djupt, utan bara ta upp rotfilten och vidhäftade sediment. Som en skyddsåtgärd bör vidare en skyddande vegetationsbård lämnas mot diket, då denna del av sjöängen ligger förhållandevis nära utloppet.

Länsar för sediment kan behöva placeras ut om grävning pågår nära eller i mittdiket, detta för att förhindra att sediment förs vidare ned i vattensystemet. Länsarna placeras så att vattnet tillfälligt leds in i våtmarkens vattenspeglar, för att sedan kunna sila genom vegetationen och där läsas fast.

Entreprenör och beställare eller dennes ombud bör göra upp en detaljerad arbetsplan med skyddsåtgärder och egenkontroll. Arbetet bör fortlöpande följas på plats för att kunna korrigera och förändra grävningen efter förutsättningar och önskat resultat. Arbetsmaskiner, kemikalier och petroleumprodukter skall hanteras och förvaras så att inte mark- eller vattenområdet riskerar förorenas.

En annan aspekt att ta hänsyn till är att inte påverka sammanhängande större ytor med bladvass, där brun kärrhök och rördrom kan tänkas uppehålla sig och häcka. Vid placering av vattenmosaik, samt idé till placering av spång och gömsle har därför hänsyn tagits så att intilliggande vassar i huvudsak lämnas intakta, och att inte spång och gömslen dras för nära vassarna med störning som möjlig negativ konsekvens. En skyddszon på mellan 50-100 meter in till de centrala delarna av vassen har bedömts vara tillräckligt för att rördrommen inte skall störas av människor som i framtiden rör sig på spången (muntl. Anders Haglund).

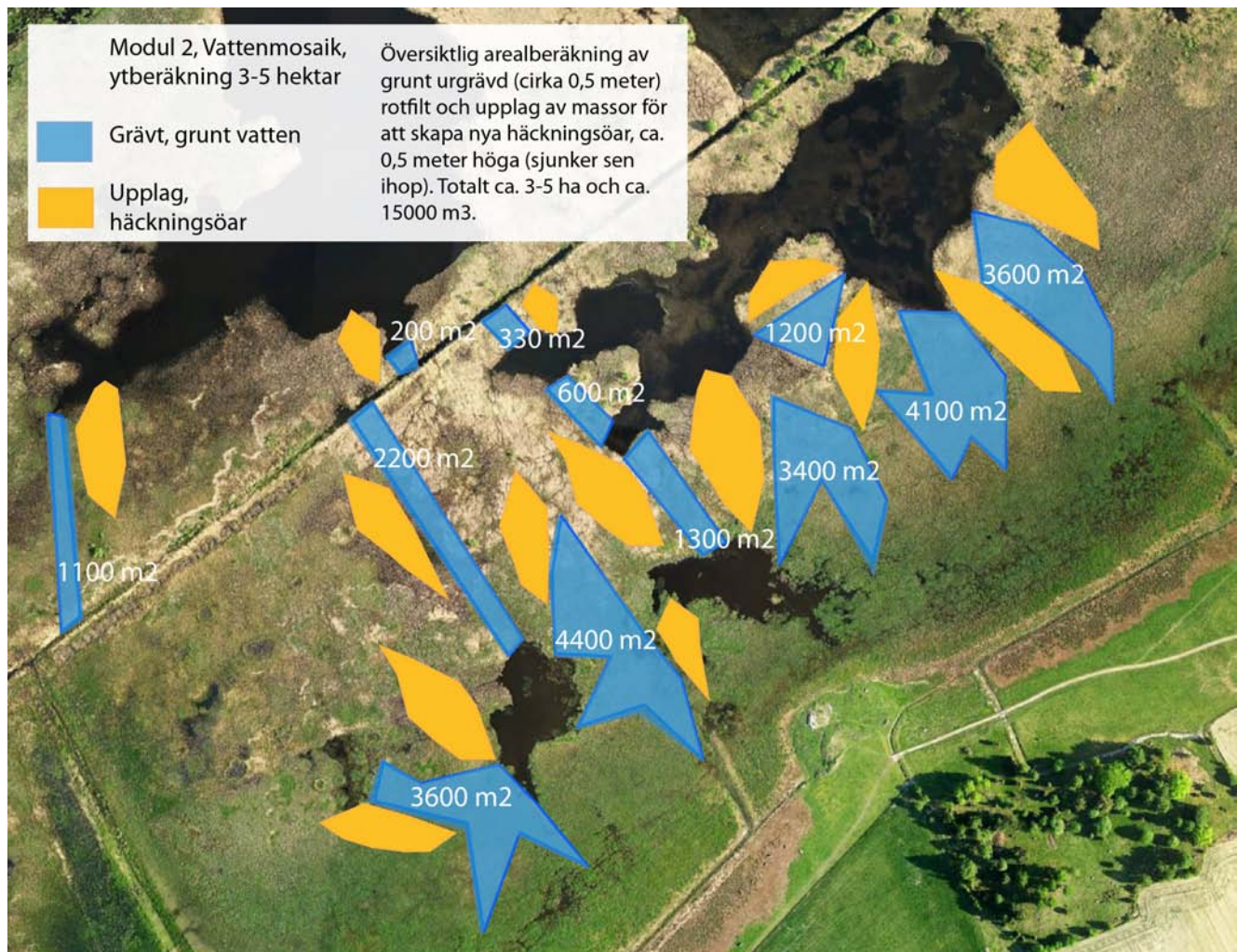
Kunskapsluckor

Huvudsakliga kunskapsluckor består främst av att det varit mycket svårt att beräkna exakta kostnader för eventuell grundläggning och bygge av spång och gömsle, då detta är avhängigt markens bärighet och vilken typ av grundläggning och pålning som behövs genomföras.

Det finns även kunskapsluckor om exakt vegetations- och markbeskaffenhet ute i strandängens olika delar, vilket i sin tur kommer styra hur åtgärderna kan genomföras i detalj, samt exakt vad de kommer att kosta. Ute i sjöängen finns t.ex. ett känt ”hål” med mycket låg bärighet mellan Midsommarberget/”Lilla grundet” och fågeltornet (Angarngruppen). Värdefulla erfarenheter kommer att skapas i samband med utförande av Lundbydammen och de grävningar som blir aktuella i denna del av sjöängen.

Åtgärdförslag 2/modul 2

Vattenmosaik Byksberget, m.m.



Figur 19. Schematisk bild över möjliga grunda vattenmosaiker, kanaler och dess arealer, samt upplag i form av nya häckningsöar. Observera att ytornas exakta form, storlek och läge kommer vara avhängigt markens beskaffenhet, vilken inte kommer bli tydlig förrän grävning påbörjats. Vidare bör grävda vattenytor vara sammanhängande och tillräckligt djupa in mot stranden så att rävar hindras att nå nya häckningsöar även under låga vattenstånd.

Modul 2 genomförs förslagsvis år 2019.

Beskrivning av modulens delar och genomförande

▪ Grävd vattenmosaik utanför Byksberget

Framför Byksberget och rakt ut föreslås en grävd vattenmosaik på cirka 3-4 hektar, på motsvarande sätt som i modul 1. Grävningen genomförs efter fåglarnas häckning med start i slutet av september och innebär en grund grävning på cirka 50 cm djup med amfibiegående grävmaskin med lågt marktryck, där rotfilten av kaveldun och andra vattenväxter lyfts bort och läggs upp i det direkta närområdet som spolformade öar. Grävda vattenytor bör vara sammanhängande och tillräckligt djupa in mot stranden så att rävar hindras att nå nya häckningsöar även under låga vattenstånd.

Öarna bör planeras så att transport av material minimeras på de ytor som skall bibehållas med strandvegetation. För att förhindra att sediment förs ut i mittdiket och transporteras nedströms, lämnas en cirka 5-10 meter bred vassbård närmast diket som ett naturligt filter. Beroende på bärighet, markförhållanden, m.m., går det olika lätt att arbeta i våtmarkerna och detta är svårt att veta på förhand innan maskinen är igångsatt. Ramavtalad entreprenör, Linding, har erfarenheter av liknande grävningar, bland annat

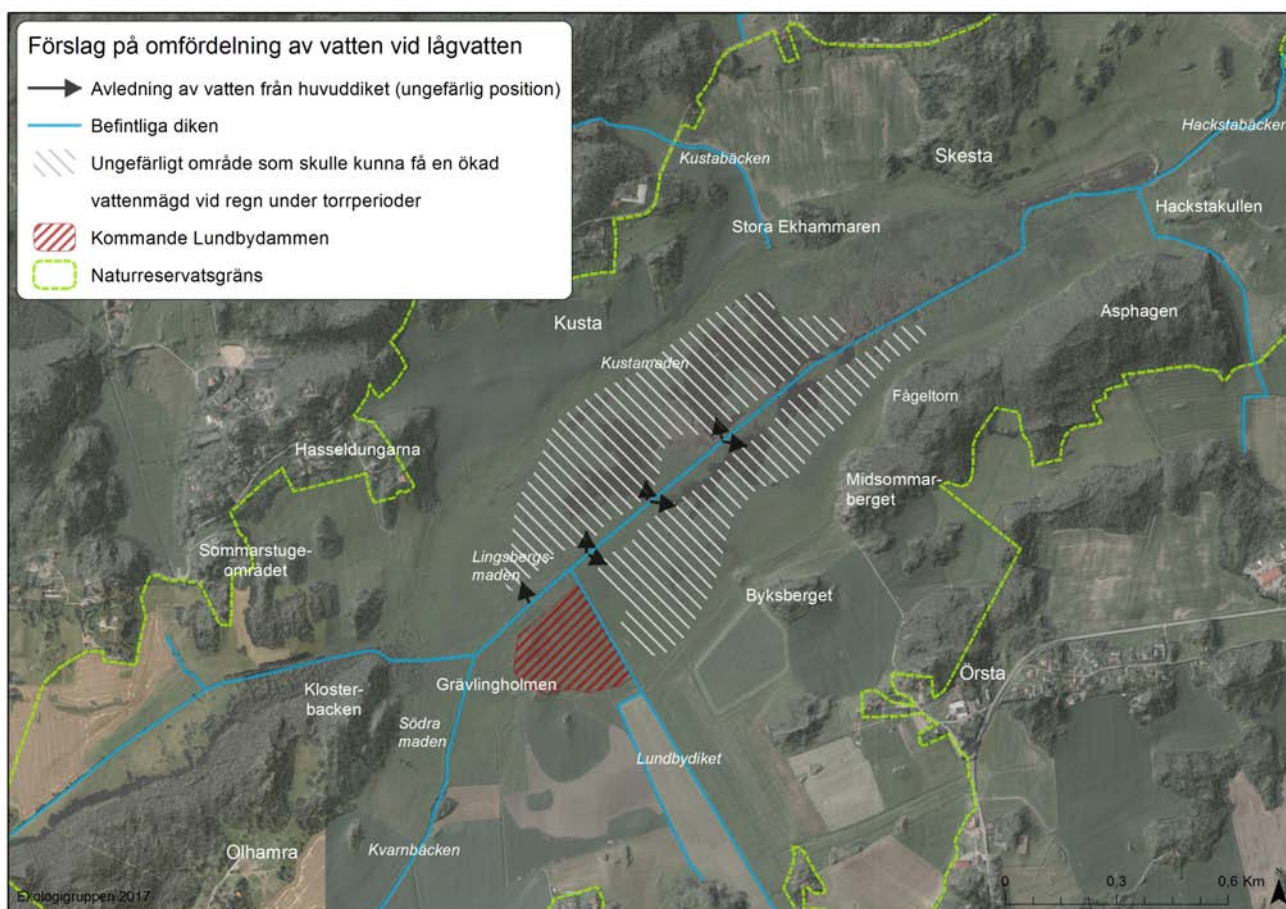
från Tåkern och Tysslingen, där arbetsledare och beställarombud har haft dagliga genomgångar på plats för att kunna styra och anpassa arbetet. Detta har varit en framgångsfaktor.

Angarnssjöängen
Slutversion
2017-03-27

Häckningsöarnas släntlutning är viktig, och bör inte överstiga 1:4-1:5. Delar som vetter uppåt strandängarna bör ha en extra flack slänt på 1:10 för att inte betande djur skall riskera att gå ned sig.

▪ Omfördelning av vattnet i sjöängen

Vidare föreslås grävning av grunda och breda ”kanaler” på ett antal ställen ute i våtmarken, samt utmed övre delen av mittdiket nedströms utloppet av Lundbydiket, detta för att förenkla vattenutbytet från mittdiket och genom de olika öppna vattenspeglarna, se figur 19 och 20. Målet är att omfördela vattnet och få det att röra sig på bredare front genom sjöängen. För att ”locka in” vattnet från mittdiket och in i våtmarken behöver de nyskapande vattenytorna ha samma eller större vattenförande (hydrauliska) area som diket. Ju bredare de är desto grundare kan de vara, och tvärt om, eftersom det är den sammantagna hydrauliska arean som bestämmer vattenflödet (muntl. Jonas Andersson, WRS). Arbetet görs förslagsvis i form av breda och grunda kanaler, minst 10 meter breda och med cirka 0,5 till 1 meter vattendjup, beroende på hur djupt diket är och anslutande våtmarker. Djup och bredd måste anpassas av entreprenör i fält. Uppgrävda massor placeras om möjligt för att skapa separerade häckningsöar omgivna av vatten, vilket försvårar för rävar att ta sig dit. En vattenbredd på minst 5-10 meter verkar avskräckande på rävar, och det är viktigt att vattnet är tillräckligt djupt även under sommaren. Uppskattningsvis motsvarar denna grävning cirka 1-1,5 hektar.



Figur 20. Schematisk skiss över hur vattnet skulle kunna omfördelas från mittdiket ut i våtmarken, genom att dikesvallarna planas av och bryts igenom på valda ställen – visas med svarta pilar.

På häckningsöarna kan förslagsvis markduk placeras, dels för att minska uppslag av vedartad vegetation, men också som erosionskydd. Det finns troligen ett större behov

av erosionsskydd på öar som ligger ut mot större vattenytor, där vind- och vågpåverkan kan medföra att erosionen blir större. Öar som ligger lite mer skyddade inne bland mindre, grävda vattenytor har troligen mindre behov av erosionsskydd.

- Maskinell putsning av ”hitsidan”-ingår i löpande åtgärder, separat från modulerna.

Åtgärdens förväntade effekt

Se text modul 1 avseende förväntad effekt av grunda vattenmosaiker och häckningsöar.

Förväntad effekt av grävda kanaler mellan mittdiket och delar av sjöängen är att vatten även under lägre flöden skall kunna sprida sig över en bredare front genom sjöängen, snarare än bara föras genom mittdiket. Detta förväntas i sin tur bidra till en ökad dynamik av olika svämmade ytor och en positiv påverkan på födotillgång och häckmiljöer för sjöängens fauna.

En möjlig effekt av att omfördela vatten från mittdiket, så att delar går genom sjöängen, är möjligen också en bättre rening, upptag och fastläggning av närsalter.

Åtgärdens kostnader

Grävd vattenmosaik kostar cirka 250 000 kr per hektar enligt ramavtalad entreprenör Linding. För cirka 3-4 hektar blir det således runt 750 000 till 1000 000 kronor.

Tillkommer markduk om man önskar det till öarna, vilket vanligtvis är en låg summa. Se vidare text modul 1.

Kostnader för drift på sikt t.ex. i form av vegetationsklippning i de nya kanalerna finns inte beräknade i detta skede.

Drift

Häckningsöarna måste skötas för att bibehålla en attraktiv karaktär för häckande fåglar och för att inte växa igen. Optimalt vore att varje år gå över öarna manuellt med motsvarande röjsnöre (muntl Linding). På så vis kan högt gräs, örter och även klen vedvegetation kontrolleras. Se vidare text modul 1.

De nya kanalerna mellan mittdiket och intilliggande delar av sjöängen kommer också behöva underhållas för att inte växa igen, t.ex. genom vegetationsklippning med en Truxor eller annan lämplig maskin, förslagsvis vart 5e år.

Juridiska aspekter

Inom området gäller fortfarande tillståndet för 1891-92 års sjösänkingsföretag, samt vattendomar från 1983 (Dom VA 26/83, 1983-12-06) och 1992 (Dom VA 105-91, 1992-09-15). Avtal med Sjösänkingsföretaget tas upp i båda domarna. Anmälan vattenverksamhet för Lundbydammen har gjorts och godkänts av länsstyrelsen i Stockholms län 2016-01-21, dnr 535-24504-2015. Motsvarande kan göras för föreslagna grävningståtgärder.

Beroende på vilken area och volym som omfattas av grävningens arbeten kan dock en tillståndsansökan för vattenverksamhet bli nödvändig. Gränsen går vid 5 hektar. Det är lämpligt att samtliga förslag på grävning, och även andra föreslagna åtgärder, tas med i samma tillståndsansökan, även om det ligger i olika moduler.

Liksom för Lundbydammen behövs dispens från strandskydd, reservatsföreskrifter och biotopskydd. Motsvarande underlag bör tas fram och skickas till länsstyrelsen på Gotland för bedömning på liknande sätt. Om en tillståndsansökan tas fram finns det ofta möjlighet att även ta med dispensansökningar i denna.

Konsekvenser, risker och skyddsåtgärder

Konsekvenserna av att gräva bort rotmassor från kaveldun, högstarr och viss mängd vass för att skapa vattenmosaiker och häckningsöar bedöms i huvudsak som positiva. Det är dock viktigt att inte stora sedimentmassor rörs om så att det uppstår en interngödning från fosforrika sediment eller en uttransport nedströms till Hackastabäcken. Försiktighet bör således vidtas i närheten av mittdiket för att inte gräva

Sammanfattning modul 2

Vattenmosaik och grävningar vid mittdiket

Yta: Cirka 3-5 hektar vattenmosaik och häckningsöar, bortgrävning av buskar, samt tillskapa små kanaler från mittdiket ut i sjöängen.

Volym: Uppgrävd rotfilt uppgår till cirka 10 000-15 000 kubikmeter, som läggs i lämpligt antal spolformade häckningsöar.

Maskin: Amfibiegående grävmaskin med lågt marktryck.

Tidpunkt: Fågelskydd till 30 sep, men det vore bra att kunna starta tidigare för att kunna gräva torrt.

för djupt, utan bara ta upp rotfilten och vidhäftade sediment. Som en skyddsåtgärd bör vidare en skyddande vegetationsbård lämnas mot diket. Länsar för sediment kan behöva placeras vid grävning som pågår nära eller i mittdiket, detta för att förhindra att sediment förs vidare ned i vattensystemet. Länsarna placeras så att vattnet tillfälligt leds in i våtmarkens vattenspeglar, för att sedan kunna sila genom vegetationen och där låsas fast.

Entreprenör och beställare eller dennes ombud bör göra upp en detaljerad arbetsplan med skyddsåtgärder och egenkontroll. Arbetet bör fortlöpande följas på plats för att kunna korrigera och förändra grävningen efter förutsättningar och önskat resultat. Arbetsmaskiner, kemikalier och petroleumprodukter skall hanteras och förvaras så att inte mark- eller vattenområdet riskerar förorenas.

Kunskapsluckor

Det finns vissa kunskapsluckor om exakt vegetations- och markbeskaffenhet ute i strandängens olika delar, vilket i sin tur kommer styra hur åtgärderna kan genomföras i detalj, samt exakt vad de kommer att kosta. Värdefulla erfarenheter kommer att skapas i samband med utförande av Lundbydammen, samt från modul 1, och de grävningar som blir aktuella i denna del av sjöängen.

En fråga som väckts är om en omfördelning av vattnet från mittdiket ut i sjöängen på sikt skulle kunna öka på en igenväxning av mittdiket, genom att ett något minskat vattenflöde ger bättre förutsättningar för etablering av vegetation. Troligen kommer vattenflödet dock även i fortsättningen att huvudsakligen gå genom mittdiket, då planerade nya kanaler på det hela taget är förhållandevis begränsade i yta. Dock bör vegetationen i mittdiket och dess avbördningsförmåga kontrolleras med jämna mellanrum, vilket är en del av villkoret i rådande vattendom.

Åtgärdförslag 3/modul 3

Häckningsplattformar/flottar

Ny spång och gömsle

Modulen genomförs förslagsvis år 2020

Beskrivning av modulens delar och genomförande

▪ Häckningsplattformar tärnor och mås

I Krankesjön i Skåne har man provat flytande plattformar för fisktärna med god framgång. Dessa har utgjorts av specialbyggda plattformar med två stora sektioner (1,20 x 4,00 m) sammanlänkade med en meterbred brygga. Plattformen läggs ovanpå lämpliga flytelement som anpassas till plattformens storlek och vikt.

Sammanfattning modul 3

Häckningsplattformar, mellan 3 till 6 stycken i sjöängens klarvattenytor.

Maskin: Med handkraft eller med båt

Tidpunkt: När isen ligger, alternativt med båt före fågelskyddets inträde.

Pris: Cirka 40 000 till 80 000 kronor

Ny spång och gömsle är svåra att kostnadsberäkna då det är avhängigt såväl ambition, längd, val av material och utformning, som markförhållanden och typ av grundläggning som behövs.

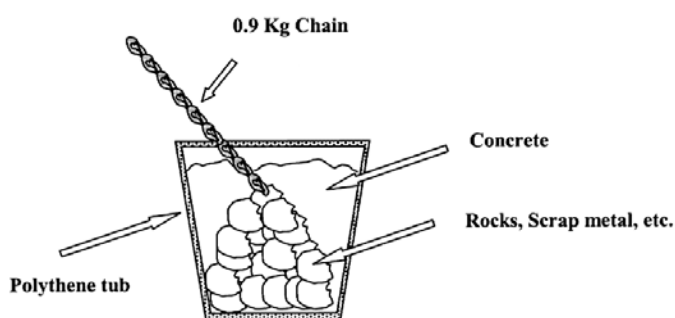


Figur 21. Bild på häckningsplattform för tärnor eller måsfåglar. Bild ovan från Krankesjön, Olofsson, 2010. Den undre bilden är från Tåkern.

Troligen skulle man kunna prova mer naturliga, organiska former på sektionerna, om man önskar ett mindre fyrkantigt uttryck. Även i Tåkern har häckningsplattformar använts med framgång för såväl skrattnås som fisktärna, se bilder ovan.

För fisktärna bör plattformarna täckas med smågrus och sten, medan skrattnås och svarttärna gärna vill ha lågvuxen vegetation som lämpligen kan sås in på ett tunt, magert jordtäckte. Plattformarna bör även ha låga kanter som fallskydd för ungfåglar, samt en låg sektion på var sida där ungar som fallit i sjön kan ta sig upp på plattformen igen (RSPB, 2009). Detaljerad utformning av plattformarna bör tas fram som del av fortsatt arbete.

Plattformarna behöver förankras i botten på lämpligt vis, samt klara fluktuationen av vattenstånd under året. En möjlighet är att förankra plattformarna via kedjor eller vajrar som är förtöjda i botten med plintar, stenfyllda hinkar eller med ankarstenar av mindre storlek liknande de som används för mindre flytbryggor, men eventuellt med tillägget av stödjande, horisontellt liggande "ben" ut från sidorna, för att förhindra att ankarstenarna sjunker ned i den lösa botten. Beroende på trolig våg- och vindpåverkan behövs flera tyngder som plattformen fästes i. Kedjornas eller vajrarnas längd får då anpassas efter det varierande vattenståndet, samt placeras så att eventuellt sediment som rörs upp av kedjornas rörelse stannar i sjöängen och inte förs ut i mittdiket.



Figur 22. Bilden visar en typ av förankring av plattform från Storbritannien, RSPB. En hink fylls med natursten eller betongsten, till en vikt av cirka 50 kg. Kedjan eller vajern beskrivs behöva vara 19 mm tjock och klara en dragvikt-påverkan på cirka 4 ton (RSPB, 2009).

En annan möjlighet att undersöka är att ha flottar fixerade med "öglor" som löper på fyra nedslagna, pålade stolpar (dessa stolpar kan sticka upp någon meter under lågvatten). En möjlighet till utplacering är att plattformarna och förankringen dras ut för hand på isen, för att sedan kunna sjunka ned vid islossningen. Ett annat alternativ är att undersöka möjligheten att lägga ut plattformarna med hjälp av en mindre båt, vilket då måste samordnas med tid för fågelskyddet, alternativt ingå i dispensansökan.

Förslagsvis placeras 3 till 6 stycken plattformar ut på lämpliga ställen i de öppna vattenytorna med något större vattendjup, väl utom räckhåll för rävar men ändå skyddade från vind- och vågpåverkan, samt så att de är möjliga att se från de olika utkiksplatserna. Val av platser bör göras i samråd med Angarngruppen. I arbetet med Krankesjön nämns att plattformarna tas upp varje år, men detta är troligen svårt att göra i Angarn p.g.a av att de kommer vara svåra att komma åt och ta upp. Plattformarna kommer således utsättas av väder, vind och is, och kommer troligen behöva ersättas inom ett antal år.

▪ Möjligt bygge av spång och gömsle mellan fågeltornet och Stora Ekhammaren

Förberedelser med att sätta ned pålar har förhoppningsvis kunnat genomföras som del av modul 1, så i modul 3 föreslås att färdigställande av spång och gömsle genomförs.

Ett förslag är att första delen av spången, cirka 150-170 meter från fågeltornet och ut till gömslet, görs bredare och tillgänglighetsanpassat så att alla typer av människor kan nå denna del. Ett lämpligt exempel kan vara spängerna vid sjön Fysingen i Sigtuna

kommun., se bild nedan. Tillgängligheten förutsätter dock att även stigen ut till fågeltornet anpassas, vilket inte ingår i detta uppdrag.

En eventuell fortsättning på spången, från gömslet till Stora Ekhammaren, cirka 300 meter, görs enklare för att hålla nere kostnaden. Det är viktigt att klargöra att en spång över till andra sidan inte verkar störande på känsligt fågelliv (Angarngruppen). I det fall det visar sig vara för dyrt att göra en hel spång får diskuteras att enbart göra delen som går till och från gömslet. Då missas dock funktionen att kunna gå runt Angarnssjöängen i ”halvvarv”.

Det finns en rad publikationer som beskriver hur friluftslivsanordningar i skyddade områden kan genomföras och tillgänglighetsanpassas (t.ex. Naturvårdsverket, 2013 och 2007).



Figur 23. Fotot visar tillgänglighetsanpassad spång vid Fysingen. Bild Sigtuna kommun. Notera tvärgående bräddor och avåkningsskydd, samt plats för möte och vila.

Som en möjlig förebild för ett gömsles utformning skulle man kunna använda det gömsle som nyligen byggts i Hjälstaviken år 2013, se figur 24. Detta gömsle är dock ordentligt stort, 35 kvadratmeter, och anpassat för att många människor samtidigt skall kunna sitta och stå samtidigt. Under förra året, 2016, hade detta gömsle cirka 10 000 besökare enligt länsstyrelsen i Uppsala län.



Figur 24. Bilder från gömsle och spång i Hjälstaviken. Bilder Länsstyrelsen i Uppsala län, 2013.

Det är troligen mer lämpligt och genomförbart att uppföra ett betydligt mindre gömsle, motsvarande kanske hälften av storleken i Hjälstaviken. I Asköviken i Västerås finns ett runt gömsle i trä, ett åttkantigt i Rynningeviken i Örebro, och i Krankesjön i Skåne har man valt flätade pileväggar till sitt gömsle, se bilder nedan. Man skulle till och med bara kunna göra en plattform med väggar med gluggar i olika höjd om man vill dra ned på kostnaden ytterligare.

Det är viktigt att spången som leder till gömslet också att insynsskyddat den sista sträckan innan gömslet, detta för att inte störa fåglarna som man har tänkt att se.



Figur 25. Till vänster: Lövstagömslet i Asköviken. Foto Ylva Granath. Till höger ett gömsle vid Krankesjön i Skåne, med väggar av flätad pil. Foto Skåne Naturskyddsförening.

Gluggarna i ett gömsle bör inte vara större än cirka 20 cm höga och 40 cm breda, då uppfattar fåglarna inte det mänskliga huvudet som något hot. Gluggarna bör sitta på olika höjd anpassade för barn, rullstolsburna och stående. Det ska också vara så mörkt som möjligt i gömslet så att betraktarens ansikte inte lys upp i onödan, eller bildar siluett mot himlen bakom. Helt inbyggd och mörkmålad är mest effektivt. Vill man ha en öppen lösning baktill kan man dölja och skugga gömslet genom vegetation i bakkant.



Figur 26. Spång/plattform med luckor i Rosenkällasjön i Linköping, till vänster. Bild Linköping kommun. Till höger ett enkelt gömsle från England.



Figur 27. I Rynningeviken i Örebro finns ett åttkantigt gömsle/plattform. Sista biten på spången saknar dock det viktiga "insynsskyddet" för fåglar.

Grundläggning av spång och gömsle är viktigt att anpassa till den dåliga bärigheten och konstruktör bör tillfrågas i fortsatt arbete. Troligen kan olika delar grundläggas på olika sätt, beroende på torrhet, tjocklek på rotfilt, m.m. I Fysingen har delar av spången lagts flytande på rotfilten eller med grunda pålar. Gömslet i Hjälstaviken är utförd med ekstolpar och en "flytande konstruktion". Djupare pålning kan vara behövlig i blötare delar och då går kostnaden upp.

▪ Jordkulle för utsikt på Kustasida.

För möjligheten att se fåglar från västra sidan, skulle en mindre jordkulle kunna fungera utmärkt, som alternativ till en plattform. En jordkulle skulle smälta in i landskapet. Genomförande av en sådan åtgärd måste ske i samråd med markägare.

Möjliga övriga åtgärder att överväga:

- En detaljerad betesplan bör tas fram inför kommande upphandling av betesentreprenör, detta för att kunna styra och följa upp betet på ett mer noggrant sätt än idag? Djurslag bör ses över så att de är bättre anpassade för att utföra naturvårdsbete på strandängar och i fuktiga miljöer.
- Stängsling av nya fällor "hitsidan" vid fågeltornet, Grävlingberget och södra maden, m.m.

- Stängsling nya fällor Kustamaden och möjligen Skesta.
- Testfälla vattenbufflar. Stängsling för vattenbufflar utanför Lingsbergsmaden. I detta område finns förutsättningar och möjlighet att göra en testfälla på cirka 6-8 hektar, med cirka 1000 meter stängsling som följd. Stängslingen utförs förslagsvis med ca 15 cm i diameter stora stoplar av träslaget Robinia, ett hårt och miljövänligt alternativ. Stolparnas längd måste anpassas till torv- och sedimentdjup. Vattenbufflar stängslas bäst med eltråd, och vanligen räcker mellan 1-2 trådar. Om denna åtgärd kan göras är dock helt avhängigt möjligheten att hyra/köpa vattenbufflar, vilket i dagsläget troligen är svårt. Förslagsvis anordnas ett seminarium med markägare för att öka intresset. Osäkert om djur går att hyra, eller köpa in á 50 000 kr styck.
- Ev. drönan- eller helikopterinspektion av mittdiket och de diken som omfattas av vattendom, och av åtgärderna i våtmarken?

Åtgärdernas förväntade effekt

Häckningsplattformar har en något oförutsägbar, men oftast framgångsrik effekt. På plattformar i Krankesjön häckade cirka 15 par fisktärnor på en plattform. Plattformutläggningen har som regel ägt rum i början av maj för att ”reservera” plattformarna åt tärnor. Fisktärnan är som regel på plats tidigast och kan vara igång med äggläggning redan 10-12 maj. Den tycks jämfört med svarttärnan vara mer attraherad av de konstgjorda underlagen och många år har större delen av fisktärnorna i Krankesjön häckat på plattformar. Svarttärnorna är något mer kräsna när det gäller boulderlag. De häckar ibland naturligt på blottlagd rotfilt och flytande rotfiltsholmar men har under åren i stor utsträckning även häckat på slagna vassöar och plattformar. Ofta har fåglarna samhäckat med fisktärnor men de båda arternas preferenser skiljer sig något. Medan svarttärnorna placerar sina bon på de blötaste och mest lågklippta och öppna delarna så föredrar fisktärnorna lite torrare och högre belägna underlag. (Olofsson, 2010).

Gömslen är en av de mest uppskattade och använda rekreationsanordningarna i våtmarker, med flera goda exempel från Tåkern, Krankesjön, Hjälstaviken, Hornborgarsjön, med flera. Ett väl placerat och utformat gömsle ger möjlighet till direktkontakt med våtmarken och fåglarna, för alla typer av besökare.

Genom att göra en spång över hela våtmarken från fågeltornet till Stora Ekhammaren förbättras möjligheten att uppleva området på ett påtagligt sätt. En spång skulle göra det möjligt att gå ”halvvarv” runt sjön, vilket skulle förenkla såväl för fågelintresserade, och inventerare, som för vanliga besökare som finner ett ”helvarv” runt sjön i längsta laget.

I det fall pålning och uppförande av spång tvärs över hela våtmarken visar sig bli alltför kostsam, kan man överväga att enbart göra spången ut till gömslet.

Åtgärdens kostnader

Häckningsplattformar/flottar kan kosta olika mycket beroende på hur de utformas, men är vanligtvis relativt billiga, uppskattningsvis ca 10-20 000 styck, inklusive material och arbete. Kostnaden kan öka om man måste ersätta flottarna regelbundet pga av inverkan från väder och vind.

Gömsle och spång i Hjälstaviken hade en mycket hög ambition och kostade 1,2 miljoner, respektive 820 000 att uppföra enligt Länsstyrelsen i Uppsala län, vilket motsvarar cirka 3000 kr per meter spång, en mycket hög summa. Kostnaderna kan minska betydligt genom att andra typer av enklare gömslen och spånger anläggs.

I Fysingen i Sigtuna har spånger kostat cirka 1500 kronor löpmetern, inklusive grundläggning, material och arbete.

Det är främst pålningen för spånger som är kostsam, enligt flera källor, även om exakta kostnader varit svårt att få fram.

Stängsling för testfälla för vattenbufflar kostar mellan 100-140 kronor metern med Robiniaträ och en till två eltrådar. Robinia beskrivs vara lika hårt som ekträ och rekommenderas idag som miljövänligt alternativ. För cirka 1000 meter stängsel blir det

således mellan 100 000 och 140 000 kr, enligt uppgifter från tre olika stängslingsentreprenörer. Stängsling 15 000 för 120 meter á 10 ställen grovt räknat = 150 000.

Vattenbufflar kostar cirka 50 000 styck, + vinterstallning kohotell.

Drift

Såväl häckningsflottar som spänger och gömslen måste underhållas och bör ingå i reservatets löpande skötsel. Kostnader för detta finns inte beräknade i detta skede.

Juridiska aspekter

Motsvarande ovan under modul 1, arbete i vatten som t.ex. pålning och bygge av spång omfattas av anmälan eller tillståndsansökan, beroende på omfattning, samt dispensansökan.

Konsekvenser, risker och skyddsåtgärder

Materialval för pålar och andra material som kommer i kontakt med våtmarkens vegetation eller vatten bör vara säkra, giftfria material som passar i ett skyddat område.

Kunskapsluckor

Det finns ett flertal osäkerheter vad gäller markens bärighet och typ av grundläggning som behövs för en eventuell spång och gömsle. Även kunskapen vad gäller häckningsplattformarnas optimala utformning och förankring i botten, med möjlighet att ändra djupläge med fluktuerande vattenstånd bör fördjupas under fortsatt arbete.

Referenser

Angarnssjöängen
Slutversion
2017-03-27

Tryckta källor

Gyllang, Fingal, 2011. Angarnssjöängen.

Hushållningssällskapet Halland, 2014. Praktisk handbok för våtmarksbyggare. Peter Feuerbach.

Jordbruksverket, 2006. Nötkreatur på bete. Jordbruksinformation 11:2006.

Länsstyrelsen i Stockholms län, 1999. Skötselplan för naturreservatet Angarnssjöängen.

Länsstyrelsen i Stockholms län, 2007. Bevarandeplan för Natura 2000-område Angarn SE0110034

Länsstyrelsen i Stockholms län, 2007. Angarnssjöängen –våtmark i förändring. Fågelliv och restaureringar 1978-2005. Rapport 2007:27. Angarngruppen.

Länsstyrelsen i Södermanlands län, 2014. Vassplan för de i Sörfjärden belägna SPA-områdena SE0220087-Sörfjärden-Strand och SE0220363-Lindön.

Länsstyrelsen i Västmanland, 2008. Bladvassen i Askövik. Detaljplan för restaurering och löpande skötsel. Markus Rehnberg.

Länsstyrelsen i Västmanland, 2008. Askövikens "Blå bård". Detaljplan för restaurering och löpande skötsel. Markus Rehnberg.

Länsstyrelserna i Västmanland, Södermanland och Uppsala län, 2013. Vassplaner inom LIFE-projektet MIA:

Naturvårdsverket, Riksantikvarieämbetet och Handisam, 2013. Tillgängliga natur- och kulturområden. En handbok för planering och genomförande av tillgänglighetsåtgärder i skyddade utomhusmiljöer

Naturvårdsverket 2007. Friluftsanordningar- en vägledning för planering och förvaltning.

Olofsson, P., 2010. Häckningsbefrämjande åtgärder för fågelfaunan i Krankesjön - Beskrivning av verksamheten samt populations utveckling för skrattnås, fisktärna och svarttärna fram till 2010.

RSPB, 2009. Design of managements of rafts.

Stockholms tingsrätt, Vattendomstolen. Dom 1992-09-15. DVA 59, VA 105/91

Digitala källor

Angarnsgruppens hemsida: www.angarngruppen.se

Artportalen, www.artportalen.se

Personkontakter

Jonas Andersson, WRS Uppsala AB

Barbro Beck-Fries, WRS Uppsala AB

Jan Franzén, Uppsala kommun, tidigare Sigtuna.

Gunnar Hesse, Angarngruppen

Björn Nordling, Angarngruppen

Hans-Georg Wallentinus, Angarngruppen

Jörgen Åman, djurhållare.

Pär-Ola Borgenstig, länsstyrelsen Uppsala, info om Hjälstaviken

Oskar Jonsson, Ängsnäs gård HB

Klas Andersson, länsstyrelsen i Gävleborg (nu Ekologigruppen)

Delka produkter, Östhammar, info om stängsling.

Bilaga 1.

Processer som påverkar en våtmark finns bland annat tidigare beskrivna i länsstyrelsens och Angarnsgruppens rapport från 2007 och i en sammanställning av Fingal Gyllang från 2011. Nedan finns en kort sammanfattning.

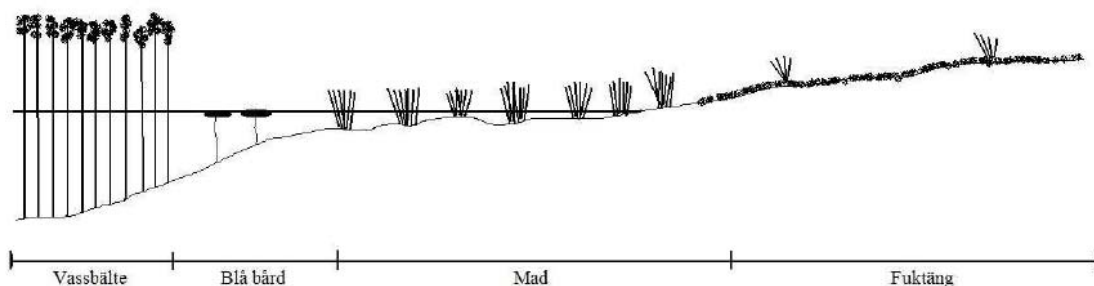
Den dynamiska våtmarken

Ishyvling är ett fenomen som inträffar på vårvintern när isen med smältvattnets kraft kan lyftas och rycka loss stora fält av olika växter.

Våtmarker är dynamiska miljöer som fyller viktiga ekologiska funktioner i naturen. Dels är de viktiga för den biologiska mångfalden men även för deras förmåga att fungera som naturliga reningsverk och vattenmagasin. En av anledningarna till våtmarkernas höga artrikedom är att det finns många varierande livsmiljöer där många arter kan hitta sina specifika nischer.

Våtmarker är under ständig förändring och igenväxning. De är en del i ett successionsförlopp som börjar med att en sjö uppstår i samband med inlandsisens avsmältning. Genom landhöjning och avsättning av sediment grundas sjön sakta upp. Växter börjar etablera sig och med ökande grad av igenväxning blir sjön till slut en våtmark. I en grund, näringsrik våtmark/sjö som är orörd och oreglerad inträffar olika störningar som påverkar vegetationen till exempel genom vattenståndsvariationer, bete eller ishyvling.

Våtmarker som uppstått ur slättlandssjöar är utformade efter en vegetationszonering som är beroende av topografi, vattendjup, bete och vattenregim (figur 28). Olika växtarter hanterar störningen som ett höjt och sänkt vattenstånd medför med varierad framgång vilket leder till att vegetationsbälten formas på olika strandnivåer. Den strandnivån som ligger högst belägen, och således mest sällan utsatt för översvämning, kallas fuktäng och är helt beroende av hävd i form av bete eller slätter för den inte ska växa igen. Maden, som återfinns på lägre nivåer jämfört med fuktängen, delas in i ett lågstarrbälte och ett högstarrbälte. Den karakteriseras av att vara ständigt översvämmad sånär som på de torraste sommarmånaderna. Utanför maden breder vassbälten ut sig och stranden torrläggs endast undantagsvis. En effekt som uppstår när vassen närmast maden betas och utsätts för tramp av klövar är en så kallad blå bård. Det är ett område mellan högstarrbältet och vassbältet med mer eller mindre öppna vattenytor där arter gynnas som annars lätt utkonkurreras av högre vegetation. Exempel på växter i den blå bården är svalting (*Alisma plantago-aquatica*), hästsvans (*Hippurius vulgaris*), vattenpilört (*Persicaria amphibia*) och gäddnate (*Potamogeton natans*), vilka alla är viktiga för en rik insektsflora, något som är av betydelse för många fågelarter (Gyllang, 2011).



Figur 28. En schematisk bild som visar olika vegetationsbälten i en slättsjö eller våtmark (Simon Jakobsson efter Alexandersson, m.fl. 1986)

Bladvass, bredkaveldun, jättegröe och storväxta starrarter är en arter som är mycket konkurrenskraftig och kan utan störningar snabbt breda ut sig. Den sprids genom frön eller vegetativ tillväxt med jordstammar. Eftersom vassamhällen är mycket produktiva leder det till att stora mängder dött växtmaterial ansamlas på botten med uppgrundning som följd.

Fåglars utnyttjande av en våtmark

Välhävdade fuktängar, mader och vassar är fågelrika miljöer, och många arter änder och vadare är beroende av dessa biotoper. De främsta anledningarna till att våtmarker i odlingslandskapet är art- och individrika är att det finns gott om varierad föda, samt vegetation som kan ge skydd för bon och ungar. Således är dessa miljöer oerhört viktiga som platser där olika fågelarter kan häcka, födosöka, rasta, rugga eller övervintra. Våtmarker i jordbrukslandskapet som innehåller en mosaik av vegetationstyper och öppna vattenytor är ofta mycket artrik på fågel och andra djur. En våtmark med dessa egenskaper gynnar inte bara arter som kräver öppna, hävdade områden utan den utgör också en biotop för de fåglar som behöver täta, stora vassbestånd och videbuskage. Simänder är beroende av proteinrik föda i form av vattenlevande insekter vid äggläggning och uppfödande av ungar. Detta gäller även doppingar. Alltså är det av vikt att bevara miljöer som gynnar evertebratfaunan. Änder äter också frön av till exempel olika starrarter (*Carex*), nate-arter (*Potamogeton* sp.), knappsav (*Eleocharis palustris*) och pilörter (*Persicaria* sp.). För att frön ska bli tillgängliga är det viktigt att de finns på områden med grunt vatten eller att de flyter upp med vår – och hösthögvatten. Dykänder letar ofta föda i bottenlammet på lite djupare vatten utanför vassbältet. Vadarfåglarnas föda utgörs främst av insekter, maskar, blötdjur och kräftdjur som söks i kort eller gles vegetation, vid fuktiga och blöta marker med lucker jord och i grunda vattensamlingar. Boet utgörs ofta av en liten fördjupning i marken som ligger öppet eller i skydd av en tuva. Under vår – och höstflyttningen rastar vadare främst på översvämmade marker, vid dybankar eller sandstränder. Flera arter, t ex rördrom, rörsångare och vattenrall är beroende av stora bladvassbestånd med både gammal och ny vass för häckning och födosökande. Andra arter t ex doppingar, brun kärrhök och brunand häckar i bladvassen men födosöker på andra håll (Gyllang, 2011).

Störningsregimer

Hydrologi

Vattenståndsvariationen är en mycket viktig störningsfaktor eftersom stora fluktuationer och vattenståndsförsändringar kan stressa vegetationen kraftigt, vilket är positivt för variationen i en våtmark. Olika typer av vegetation olika förmåga att klara av ett varierande vattenstånd vilket får till följd att vissa vegetationstyper kan kontrolleras och fler olika vegetationstyper och växtarter får plats, vilket i sin tur skapar olika livs- och födosökmiljöer. Detta innebär att i ett oreglerat vatten är inte vegetationen stabil utan störs ständigt, vilket fördröjer den naturliga igenväxningsprocessen. I en reglerad våtmark däremot har dessa störningar nästan helt försvunnit och då uppstår ofta en så kallad klimaxvegetation bestående av bladvass, säv, högstarrarter och kaveldun. Allt grunt vatten växer till slut igen med högvuxen och tät vegetation vilket bara gynnar några få fågelarter. Nästan all tillgänglig näring upptas under sommaren av den täta vegetationen.

Bete

Ytterligare en viktig faktor för att bibehålla ett tidigt successionsstadium i våtmarken och hindra igenväxning är bete, helst med nötkreatur. I naturvårdssyfte är betedriften oerhört viktig för att erhålla önskvärda naturvårdseffekter. Djurens betestryck påverkar vegetationen på flera olika sätt. När betesdjuren biter av blad, kvistar, knoppar så hämmas växternas förmåga till fotosyntes, näringstransport och då även växternas förökning. Det är inte bara själva betestrycket från djuren som är viktigt utan även trampet som sker när de betar på strandängarna. Betesdjurens tramp leder till att marken kan komprimeras och det skapas vattenfyllda ojämnheter vilket gynnar många insekter och fågelarter. Där marken har sämre bärighet, t ex på blötare partier, kan växters rotsystem, jordstammar och skottdelar skadas och ett mer mosaikartat landskap skapas. Många konkurrenssvaga fröväxter är beroende av de blottor som uppstår vid

betesdjurens tramp. Men trampet från djuren kan även ha negativa effekter i vissa fall då markhäckande fåglarnas bon och ungar kan skadas. För att få till ett bra betestryck är det viktigt att använda lämpliga djur som även går ut och betar i de mer blöta områdena samt att det måste finnas en balans av betestryck. Det får inte vara för litet eller för högt och där är stängslingen/fällningen viktig.

Förutom betestryck från nötkreatur har även gäss, t.ex. grågäss, visats kunna ha en positiv effekt på betestrycket. Gäss tycker om att äta vasskott och är gässen tillräckligt många kan fåglarna hålla igen vassens utbredning.

Maskinell störning

I brist på naturlig störning behövs ofta olika typer av maskinell störning i olika våtmarker för att bryta dominansen av vissa arter och skapa mer heterogena och mosaikartade förhållanden. Vilken typ av maskinell störning som är lämplig på vilken plats beror på vad som vill uppnås och vilka förutsättningarna är.

Fåglar i Angarnssjöängen

Angarnssjöängens fågelfauna finns väl beskriven i Angarnsgruppens olika skrifter och rapporter, samt övrigt underlagsmaterial (bland annat Länsstyrelsen, 2007 och Gyllang, 2011). Här nedan sker en kort sammanfattning.

Totalt har 261 fågelarter observerats i Angarnssjöängen (Artportalen 2016). År 2016 rapporterades 190 fågelarter i det område som utgör Angarnssjöängen i Artportalen. En jämförelse med antalet arter år 2016 och de andra åren under 2000-talet ser vi att trenden tyvärr är sjunkande från toppåret 2001 när hela 209 arter sågs. 2016 var dock betydligt bättre än 2015 när rekordlåga 182 arter sågs (Rallen, Angarnsgruppens informationsblad 1, 2017).

Häckande arter

Restaureringen som genomfördes 1992/93 var gynnsam för fåglarna i Angarnssjöängen under många år. 2004, alltså 12 år efter den sista restaureringen, var antalet häckande fåglar högre på alla inventerade arter jämfört med 1992, året före restaureringen. Vilket visar att rätt genomförda restaureringar kan ha en god effekt lång tid fram över.

Dock fanns det 2004 två arter som inte häckade alls, nämligen brun kärrhök som gynnas av täta vassbestånd, samt gräshoppsångare som är knuten till högvuxet gräs- och marker med buskar. Förklaringen till att brun kärrhök saknades som häckfågel för första gången sedan inventeringarna började kan vara att vintern 2003/04 var hård mot den redan glesa och spröda vassen vilket medförde att det saknades täta, kraftiga vassbestånd som arten behöver för att anlägga sitt bo. Även dykandsarterna brunand och vigg missgynnades av samma anledning. En annan tänkbar orsak kan vara att sjöängen var bottenfrusen under vintern med födobrist följande vår som följd. Simänderna däremot gynnades av den utglesade vegetationen och där av uppkomsten av fler öppna vattenytor.

Antalet häckande skrattnås har fluktuerat sedan restaureringen 1992/93 med toppår 1995 och 2005 då 950 respektive 635 par häckade. 2009 häckade endast 70 par. Studier har visat att skrattnåskolonier är gynnsamt för flera andra fågelarter. Brunand och vigg t. ex häckar gärna i skydd av stora skrattnåskolonier och löper då mindre risk för att drabbas av boplundrare. Förekomst av skrattnås regleras främst av näringstillgången i området. Vid en restaurering med markbearbetning med näringsutlösning som följd brukar ofta leda till att skrattnåsen ökar, t ex Säbysjön 1990, Kvismaren 1997 och Vendelsjön 2007. Orsaken till att skrattnåsen på nytt börjar minska i Angarnssjöängen är troligen främst predation från mink, räv, gråhäger och trana (Angarngruppen) samt eventuellt även avsaknad av lämpliga häckplatser och brist på sophögar och mark i träda där skrattnåsarna kan finna föda (Gyllang, 2011).

Arten kräver områden med lågvuxen vegetation omgiven av skyddande vattenytor, något som har minskat i sjöängen p.g.a igenväxning. En annan faktor som påverkar häckningen för skrattnås och andra fågelarter är vattenståndet. Vattenståndet avgör tillgången på lämpliga häckplatser t ex vegetation eller bankar där ett bo kan placeras. Avgörande är också att häckplatserna är omgärdade av vatten för hindra predation från t ex mink och räva.

En art som svarthakedopping har i Angarnssjöängen under 2000-talet haft varierad häckningsframgång. År 2000 häckade 16 par i sjöängen och de flesta paren lyckades få ut ungar. De följande åren misslyckades flera häckningar p.g.a. vattenståndet. En för snabb sänkning av vattennivån efter vårhögvattnet innebar att många bon hamnade för högt och utan skyddande vatten runt omkring var på många häckningar avbröts. Det låga vattenståndet medförde också att mosaikstrukturen med vegetation och klarvattenytor försvann vilket missgynnade häckningen för flera fågelarter. De svarthakedoppingar som ändå lyckades med häckningen hade sina bon i samma område som skrattnåskolonin.



Figur 29. Svarthakedopping, foto Anders Haglund.

Fågelinventeringen i Angarnssjöängen från 2009 visar att många arter häckar med fler par än året före restaureringen, 1992, men antalet häckande fåglar 2009 är i många fall lägre än det var åren efter restaureringen och i början av 2000-talet, t ex årta, skedand, brunand och vigg (Gyllang, 2011).



Figur 30. Skedand, foto Steve Dahlfors, SOF.



Figur 31. Årta, foto Steve Dahlfors, SOF.

Sträckande arter

Restaureringen 1992/93 har för de flesta rastande fågelarter varit positiv. Antalet rastande simänder är högre både på våren och på hösten jämfört med åren före restaureringarna. Över lag uppvisar också dykänderna en uppgång men framförallt efter den andra restaureringen vilket troligen beror på de stora ytorna med öppet vatten som skapades då. Vadarfåglar, främst småvadare av släktet *Calidris* och storvadare av släktet *Tringa*, gynnades av restaureringen 1992/93, då mer lämpliga rastplatser fanns att tillgå. Även arter som sothöna och grågås rastar i större antal. Antalet rastande fåglar är också beroende av väderlek och vattenstånd. Ett lågtryck med regn och hårda vindar medför att fler fåglar rastar till skillnad mot högtrycksväder då många fåglar väljer att flyga förbi. Inventeringarna av rastande fåglar visar att det är fler fåglar som rastar i sjöängen på 2000-talet än under perioden före den första restaureringen. (Gyllang, 2011).

Erfarenheter från några andra våtmarker

För att erhålla en uppdaterad information om framgångsfaktorer i andra liknande våtmarker gjordes en kort sammanställning. Information om restaurering av andra våtmarker finns även beskrivet i Gyllang från 2011.

Ströms mad, Fysingen, Uppland

Fysingen är en typisk slättsjö i Sigtuna kommun. Sjön och dess stränder räknas till en av länets främsta fågellokaler med ca 100 häckande fågelarter. Sjön är en 4,9 km² stor slättsjö och ingår i Oxundaåns avrinningsområde och har ett medeldjup på ca 2 meter. Runt sjön finns flacka betade strandängar och stora breda vassbälten. På grund av igenväxning av sjön på vissa områden restaurerade kommunen år 2005 Ströms mad i den norra delen av sjön. Restaureringen innebar bland annat att man avverkade bladvass, tuvor, vide och sälg för att på så vis skapa ett mer öppet och mer mosaikartat landskap. Strandängarna frästes ner och för att förhindra vidare igenväxning av gräs, vass och starr satte man ut nötkreatur av rasen Highland Cattle. En orsak till att Ströms mad har bibehållit sitt öppna landskap med nedbetade strandängar är enligt Jan Franzén att just att rätt köttras används. Betesperioden i Fysingen ligger mellan mitten av maj till månadsskiftet oktober/november. För att öka tillgänglighet och naturupplevelser har man även byggt spänger, fågeltorn samt plattformar.

De viktigaste åtgärderna i Fysingen:

- Fräsning och röjning av bladvass, tuvor, vide och sälg.
- Bra betesdjur av rasen Highland Cattle, mycket viktigt att tillsätta betesdjur direkt efter fräsningen.

Asköviken, Mälaren

Angarnssjöängen
Slutversion
2017-03-27

Asköviken är en grund eutrof vik belägen i Mälaren, sydväst om Västerås. Den vassrika viken omges av stora hävdade strandängar och hagar. I området häckar 100-tals fåglar och totalt har över 250 fågelarter noterats i området. Det är framförallt den stora variationen i naturmiljöer som gör området attraktivt för så många fågelarter. I Asköviken har omfattande restaureringar genomförts genom åren. Pga. av att Mälaren är en hårt reglerad sjö och utsätts för övergödning har Asköviken haft problem med igenväxning. Med anledning av detta sökte Länsstyrelsen i Västmanlands län pengar från EU:s miljöfond LIFE-naturvård till projektet ”Förbättring av miljöer för våtmarksfåglar i Askö-Tidö”. Några av de stora problemen i Asköviken var bland annat de stora homogena vassarna som saknade laguner och flikighet. Området saknade även en blå bård och buskar och sly hade börjat ta över i vassarna. Det fanns även områden med ”döda” och sjuka vassar. För att komma till rätta med försämringen av våtmarken utfördes en rad åtgärder. Man klippte vass med amfibieliknande fordon för att skapa flikighet och laguner, man röjde bort rotflit i sjön för att öppna upp. För att återskapa strandängar använde man sig av slätter jordfräsning, tuvröjning samt bränning, för att sedan släppa på bete. Restaureringen i Asköviken ledde till att många fågelarter som tidigare funnits i området hittade tillbaka (Länsstyrelsen i Västmanland 2008). För att öka tillgängligheten i Asköviken byggdes även vandringsleder, fågeltorn och informationsskyltar.

De viktigaste åtgärderna i Asköviken:

- Öppna upp vassarna och skapa flikighet och laguner genom maskinella åtgärder.
- Restaurering av strandängarna genom fräsning av vegetation och jord, tuvor samt bränning.
- Betetrycket centralt.
- Genom att föra bort klippt växtmaterial sjönk förnabildningen och därmed även marknivån, vilket gjorde att större yta kunde komma under vatten. Dock lätt att få körskador när materialet skall samlas ihop. Svårt att få avsättning av klippt material/hö.
- Växtmaterial från klippta kanaler bör inte läggas i strängar i direkt anslutning, utan hellre i avlånga eller spolformade högar.
- Släntning på upplagt material är mycket viktigt så att det inte blir för brant för häckande fåglar att ta sig upp.
- Man bör inte köra på upplagt material som då kompakteras och inte bryts ned på samma sätt.
- Kanaler i vass håller cirka 10-15 år, men bör klippas återkommande vart 3-5 år.

Hornborgasjön, Västergötland

Hornborgasjön ligger i Västergötland ca 15 km sydost om Skara och räknas som en av Sveriges finaste fågelsjöar. Sjön är ca 28 kvadratkilometer stor och har ett maxdjup på 1.5 meter. Vattenståndsvariationerna i våtmarker är ett viktigt inslag och i Hornborgasjön kan vattennivån variera med nästan 2 meter. Hornborgasjön har sänkts vid många tillfällen och har nästan varit helt torrlagd vilket ledde till kraftig igenväxning av sjön. Hornborgasjön har varit föremål för omfattande restaureringar och är idag en av Sveriges främsta fågellokalerna.

De viktigaste åtgärderna i Hornborgasjön, vilket skett under en lång rad år:

- Röjning av tät bladvass, skapande av ett mosaikartat vattenlandskap.
- Bränning och markbearbetning av rotfilten av lämpliga fordon. Materialet har lämnats kvar i sjön.
- Bete på strandängarna med anpassade raser.

- Röjning av buskar och träd.
- Man drog nytta av isrörelsen under vinter för att riva sönder och avlägsna vass, detta är den huvudsakliga orsaken till varför det inte finns så mycket tät vass i Hornborgasjön idag.
- I Hornborgasjön används en åttahjulig Seigamaskin som ett viktigt redskap i förvaltningen.

Kvismaren, Närke

Kvismaren är en grund slättsjö på ca 750 ha som ligger två mil sydost om Örebro. Området består av tre invallade sjöar. Rysjön, Åslasjön och fågelsjön. Sjöarna har restaurerats vid flera olika tillfällen. I och med att Kvismaren består av tre invallade sjöar har man fördelen att man kan tömma en sjö i taget t.ex. vid markbearbetning vid restaureringar.

- Sjöbotten torrläggs i augusti för att sedan mark bearbetas i november/december och kan vara i bruk nästa vår.
- Bränning av bladvass sker regelbundet.
- Vattenståndsregleringen har varit mycket viktig i Kvismaren.
- Torrläggning och översvämningar om vartannat. Vid torrläggning kan man markbearbeta sjön och betesdjuren kan bete längre ut i sjön sedan släppa på vatten och dränka området. Översvämningar kan dränka konkurrenskraftig vegetation och öka tillväxten för fröproducerande växter i lägre liggande marker som översvämmas.
- Strandbetet består av två olika köttraser, Highland Cattle samt Angus djur. Dessa är relativt lätta raser och kan beta i de mer fuktiga områdena.