

Ölandsvatten

RESTAURERING AV ÖLÄNSKA VÅTMARKER

Slutrapport

Statligt naturvårdsprojekt (LONA) 2018–2022

Länsstyrelsen dnr: 501-3158-18



Statliga bidrag till lokala naturvårdsprojekt har medfinansierat genomförandet av detta projekt



SportFiskarna

Tel: 08-704 44 80, fax: 08-795 96 73

E-post: info@sportfiskarna.se

Postadress: Svartviksslingan 28, 167 39 Bromma

Hemsida: www.sportfiskarna.se

© Sportfiskarna 2022

Projektledning och rapport: Tobias Berger

Tel: 073-072 67 67

E-post: tobias.berger@sportfiskarna.se

Innehållsförteckning

SAMMANFATTNING	5
BAKGRUND	6
SYFTE OCH MÅL	8
GENOMFÖRDA RESTAURERINGAR	10
Brokhål	12
Wikegårds våtmark	19
Frönäs mosse	26
Hyllekärr	36
Arbelunda mar	43
Rosenforsbäckens mynning	50
PROJEKTERING AV FRAMTIDA INSATSER	57
Älgmaden	57
Bödakanalen	60
Källa hamn	61
Haglevik	62
PROVFISKEN	64
Grankullavik	68
Högby hamn	72
Bläsingekanal	73
Källa hamn	73
Wikegård	73
Frönäskanal/Frönäs mosse	73
Hyllekärr/Förakanalen	75
Alerviken	76
Petgårdekanalen	76
Arbelunda mar	78
Sundet	78
Egbykanalen	78
Haglevik	79
Rosenforsbäcken	80
Harfjärden	80
FÅGELINVENTERINGAR	82
Brokhål	83
Wikegårds våtmark	84
Arbelunda mar	85
Frönäs mosse	86
Rosenforsbäckens mynning	87

VATTENKEMI OCH NÄRINGSRETENTION	88
INFORMATION OCH PROJEKTETS SYNlighet	96
SLUTORD	101

Framsidan: Ölandsvattens projektlogotyp är illustrerad av Peter Nilsson och föreställer ett par svarttärnor (*Chlidonias niger*) som matar sina ungar med ett några centimeter stort gäddyngel - två arter som minskat kraftigt på Öland. Såväl gädda som svarttärna har haft de grunda våtmarkerna som den gemensamma nämnaren för sin reproduktion på ön och beskriver samtidigt en del av den komplexa näringsväv som här länkar samman Östersjön med sötvattnet, fiskarna med fåglarna. Genom att restaurera dessa miljöer skapar vi förutsättningar för dessa arter att återhämta sig på ön och får samtidigt en rad ekosystemtjänster som gagnar både människa och natur.

Sammanfattning

I sydöstra Sverige, inte minst på Öland, har vattnets betydelse i landskapet särskilt kommit att lyftas under de senaste åren. Vattenkrisen har visat på sårbarheten med ett landskap där hydrologin är kraftigt påverkad genom utdikning. Våtmarksmiljöer längs med kustmynnande vattendrag utgör samtidigt viktiga lek- och uppväxtområden för kustlevande rovfiskar som gädda och abborre. Genom att få tillbaka dessa vattenmiljöer kan vi både stärka den biologiska mångfalden, minska övergödningen till Östersjön och bidra till en förbättrad vattenhushållning till gagn för både människa och miljö - med ökad grundvatteninfiltration, frodigare betesmarker och minskade översvämningssrisker.

Under projektledning av Sveriges Sportfiske- och Fiskevårdsförbund (Sportfiskarna) har därför LONA-projektet ”Ölandsvatten – restaurering av öländska våtmarker” pågått mellan åren 2018–2022. Syftet har varit att i nära samarbete med myndigheter och berörda markägare genomföra sex våtmarksrestaureringar i Borgholms kommun samt projektera insatser i ytterligare fyra områden. Aktuella objekt har varit Brokhål (Böda), Wikegård (Källa), Frönäs mosse (Persnäs), Hyllekärr (Föra), Arbelunda mar (Löt) och Rosenforsbäckens mynning (Borgholm). Vidare har förberedande projekteringsarbete initierats vid Älgholmen och längs Bökakanalen (båda Böda), längs ett dike norr om Källa hamn (Källa) samt Haglevik (Bredsättra).

Som en del i projektet har undersökningar genomförts såsom provfiske, fågelinventeringar och vattenanalyser före och efter genomförda åtgärder. Denna typ av underlag är värdefulla för att ge en bild av nuvarande status liksom för framtida uppföljningar och utvärderingar. Resultaten visar att de lokala, vandrande bestånden av fisk i de aktuella vattendragen idag mer eller mindre har försvunnit och sannolikt är försök med återetablering nödvändigt. De visar också att våtmarkerna redan ett år efter genomförande lockar många våtmarksfåglar att häcka samt uppvisar en betydande näringsretention. Genom Ölands Vattenråds försorg har förstudier genomförts också på växtsamhällen, bottenfauna och groddjur (separat rapport på vattenrådets hemsida).

Ölandsvatten kunde bli verklighet tack vare medfinansiering från Sparbanksstiftelsen Öland, Ölands Vattenråd, Birdlife Sverige, Ölands Ornitologiska Förening och Ölands Sportfiskeklubb. Ett stort tack riktas också till de öländska markägarna, utan Er goda vilja skulle förstås ingenting av detta vara möjligt!

Arbetet med att få tillbaka *en del* av Ölands dikade och försvunna våtmarksmiljöer är en ödesfråga för den öländska befolkningen, för jordbruksnäringen, för djuren och inte minst för kustfiskbestånden och har ur ett längre perspektiv just påbörjats. Därför är det också glädjande att i denna slutrapport samtidigt kunna meddela att ett Ölandsvatten **2.0** tar vid där detta projekt avslutas.

Bakgrund

Vattendrag och våtmarker i anslutning till dessa utgör viktiga lek- och uppväxtområden för flera fiskarter längs kusten, däribland gädda (*Esox lucius*). Detta är också miljöer som i hög grad har försvunnit eller degraderats på Öland och i stora delar av landet genom omfattande utdikningar under främst 1800- och 1900-talet. Fiskar, fåglar, groddjur och insekter är exempel på djur som alla i varierande grad är beroende av förekomsten av våtmarker för sin existens och har därför kommit att missgynnas. Rovfiskar har en särskild nyckelroll i ekosystemet längs Östersjöns kuster, där merparten spenderar sina liv utanför lekperioden på våren. Starka bestånd av rovfisk minskar genom trofiska kaskadeffekter på lokal skala till exempel mängden trådalger och gynnar storvuxen undervattensvegetation. Det innebär att åtgärder för stärkta rovfiskbestånd, till exempel att restaurera lekmiljöer och återskapa fria vandringsvägar, samtidigt är åtgärder för en friskare kustmiljö och renare vatten. Till detta tillkommer övergödningsproblematiken. De öländska vattendragen har en hög näringsbelastning och flera olika typer av åtgärder är nödvändiga inom avrinningsområdena för att minska läckaget till Östersjön. Här kommer restaurering av våtmarker och dess funktioner längs med kustmynnande vattendrag vara av en avgörande betydelse tillsammans med andra mer preventiva insatser (dvs insatser som direkt minskar tillförseln eller läckaget ut i vattendragen).

I sydöstra Sverige, inte minst på Öland, har vattnets betydelse särskilt kommit att lyftas under de senaste åren. Vattenkrisen har visat på sårbarheten med ett landskap där hydrologin är kraftigt påverkad genom utdikning, inte minst i kombination med ett sjöfattigt landskap dominerat av tunna jordar och ett generellt torrt och varmt klimat. Ett sådant landskap blir också känsligt vid perioder av höga flöden, då naturliga, flödesutjämnande vattenmagasin i hög grad saknas och åkerarealer i stället riskerar översvämmas. Lantbrukare, som för sin verksamhet är beroende av en god dränering, är samtidigt de som drabbas hårdast vid perioder av torka eller höga flöden. Sedan 2016 har problematik kopplad till torka och vattenbrist varit årligt återkommande (särskilt påtagligt 2018 och 2022). Allt detta sammantaget understryker vikten att vid sidan av kostsamma investeringar i tekniska lösningar som kräver kontinuerligt underhåll och skötsel, som överföringsledningar och avsaltningsverk, också arbeta för att återskapa landskapets naturliga förmåga att långsiktigt magasinera och rena vatten.

Tillsammans med berörda markägare, som många gånger är synonymt med just lantbrukare, söker vi i projektet Ölandsvatten efter områden i landskapet där restaurering av vattenmiljöer, till exempel en dikad våtmark, skulle ge flera positiva effekter utan att negativt inverka på lantbruket. I flertalet fall kan det till och med handla om att förutsättningarna för verksamheten kan förbättras (genom ökad grundvattenbildning och utjämning av

flöden/minskad översvämningsrisk) samtidigt som man som brukare av marken har möjlighet att erhålla ett särskilt stöd för skötsel av våtmarksområdet.

Det finns goda möjligheter att på rätt platser och i nära samverkan genomföra insatser som kommer såväl människa som natur och miljö till gagn. Varje objekt har i detta sammanhang sina unika förutsättningar, vilka i sin tur beror av faktorer som till exempel tillrinningsområdets storlek, befintliga våtmarksvärden, topografi och geologi liksom historisk och nuvarande markanvändning.

Detta är Ölandsvatten.

Syfte och mål

Syftet med Ölandsvatten har varit att genomföra restaureringar av öländska våtmarker längs med kustmynnande vattendrag. Projektet har bestått av fyra delar:

1. Genomförande av restaureringar
2. Projektering av framtida insatser
3. Förstudier & uppföljning
4. Rapportering och kommunikation

Ambitionen har varit att totalt minst sex våtmarker ska restaureras inom projektet och för ytterligare fyra objekt ska projektering genomföras som lägger grunden för framtida insatser, något som också uppfyllts.

Inom ramen för projektet har förekomsten av vårlekande fisk (med fokus på gädda) och våtmarksfåglar kartlagts samt transporten av näringsämnen före och efter genomförda åtgärder, vilket lägger en värdefull grund inför framtida uppföljningar.

I delprojektet ”Växt- och djursamhällen före våtmarksåtgärder på Öland” undersöktes även förekomsten av vegetation, bottenfauna, amfibier och reptiler genom Ölands Vattenråds försorg (detta projekt har slutredovisats i en separat rapport och berörs inte närmare här).

Information och kunskapsspridning har varit ytterligare en del av projektet, där flera olika typer av kommunikationsmedel använts för att nå ut till allmänheten, myndigheter och beslutsfattare. Detta har kommit att inkludera tidningsreportage, TV-inslag, artiklar i tidskrifter, produktion av informations-
tavlor, deltagande i seminarier och fältekursioner.

Projektet har genom sin verksamhet bidragit till sju av Sveriges sexton nationella miljökvalitetsmål.

- Myllrande våtmarker
- Levande sjöar och vattendrag
- Grundvatten av god kvalitet
- Ingen övergödning
- Ett rikt odlingslandskap
- Ett rikt växt- och djurliv
- Hav i balans samt levande kust och skärgård

Utöver detta kommer restaurerade våtmarker, liksom stärkta bestånd av rovfisk på kusten, långsiktigt att regionalt generera positiva mervärden inom områdena rekreation och turism, som exempel kan nämnas sportfiske och ekoturism. Projektet bidrar även till vattendirektivets mål att uppnå god ekologisk

status i berörda vattenförekomster. En restaurerad våtmark kan dessutom komma att fylla en betydelsefull roll ur ett pedagogiskt perspektiv vid besök av till exempel skolklasser eller beslutsfattare, liksom vara föremål för såväl grundforskning som tillämpad vetenskap inom områden som natur- och miljövetenskap, exempelvis inom ekologi eller studier av vattenkemisk eller hydrologisk karaktär.



En kungsfiskare på spaning vid Rosenforsbäckens utlopp efter restaurering. Foto: Martin Johansson

Genomförda restaureringar

Under höstarna 2018–2021 genomfördes totalt sex restaureringar inom Borgholms kommun (Tabell 1). Dessa innefattade Brokhål (Böda socken), Wikegårds våtmark (Persnäs/Källa sn), Frönäs mosse (Persnäs sn), Hyllekärr (Föra sn), Arbelunda mar (Löt sn) och Rosenforsbäckens mynning (Borgholm). Vid projektstarten var ambitionen att en av de sex åtgärderna skulle genomföras i Mörbylånga kommun, närmare bestämt vid Heljemossen i Hulterstad socken, men denna valdes bort i ett slutskede av projekteringen (inom ett tidigare LONA-projekt, dnr 501-8838-16), trots att markägarunderskrifter erhållits. Orsaken till detta var ett lokalt motstånd (ej markägare), vissa svårigheter i projektering (tekniska utmaningar) och att Frönäs mosse bedömdes som ett högre prioriterat område för insatser. Samtliga i projektet genomförda åtgärder har av Sportfiskarna projekterats och anmälts som vattenverksamhet till Länsstyrelsen i Kalmar, i flertalet fall har också olika dispensansökningar krävts för åtgärdernas godkännande.

Samtliga objekt har utgjorts av våtmarker som på grund av historisk dikning kommit att bli mer eller mindre hydrologiskt störda. Syftet med dikningarna var inte primärt att sänka av de i projektet aktuella objekten, utan att torrlägga uppströms liggande marker för jordbruksändamål (odling). Våtmarksmiljöerna har sedan i flertalet fall kommit att genomkorsas när diken fortsatta sträckning ner mot havet fullföljts genom fördjupning och uträtning av aktuellt vattendrag. Vid fem av objekten (Brokhål, Wikegård, Hyllekärr, Arbelunda, Rosenforsbäcken) har åtgärderna därför i första hand fokuserat på att återskapa historiska utloppströsklar för att få tillbaka vattenregimer och därmed på sikt också såväl naturvärden som funktioner typiska för grunda, öländska våtmarker. Frönäs mosse, med en totalareal om cirka 25 hektar, är inte genomgrävd av diken men dess nedre del (ca 10 hektar) är i viss mån avsänkt och hela tillringsområdet är kraftigt dikat. Här höjdes inte utloppströskeln utan fokus lades på andra åtgärder, såsom röjning av igenväxningsvegetation, bortschaktning av tidigare grävmassor för återskapade av flacka strandzoner, ökad konnektivitet inom våtmarksområdet liksom biotopförbättrande åtgärder i utloppsfåran.

Totalt har restaureringsåtgärderna omfattat cirka 40 hektar våtmark, varav knappt 20 hektar utgör helt återskapade våtmarksmiljöer och resterande arealer varit befintliga men hydrologiskt påverkade och i någon mån berörts genom åtgärdernas genomförande, till exempel genom fördröjd avsänkning under våren.

Tabell 1. Restaurerade våtmarksobjekt och arealer inom Ölandsvatten

Våtmarksobjekt	Areal återskapad våtmark, ca (ha)	Areal förbättrad befintlig våtmark, ca (ha)
Brokhål	4	0
Wikegårds våtmark	2	0
Frönäs mosse	2	8
Hyllekärr	4	0
Arbelunda mar	3	15
Rosenforsbäcken	2	0
Totalt :	18	23



Genomförda (mörkblå) och förprojekterade (ljusblå) våtmarksobjekt inom Ölandsvatten 2018–2022.

Brokhål

SWEREF99 TM (nord, öst) 6346231, 625101

Avrinningsområde: 15,4 km²

Under september 2018 genomfördes restaureringsåtgärder vid Brokhål i Böda socken, den första åtgärden i projektet. Namnet kommer från den dikade före detta våtmark och lagun som tidigare utgjorde mynningsområdet för bäcken vars utlopp återfinns strax norr om Böda hamn på nordöstra Öland.

Det rätade och fördjupade diket, Bödakanalen, mynnade före åtgärden tvärt vid strandkanten och de översvämningsytor som i samband med snösmältningen uppstod på betesmarkerna (området betas alltjämt) norr och söder om denna avsänktes snabbt för att sedan helt torka upp tidigt under våren. Historiskt har gädda reproducerat sig längs med vattendraget och i mynningsområdet men idag är lekmiljön inom avrinningsområdet kraftigt reducerad och undersökningar inom Ölandsvatten visar att beståndet idag är helt borta. Borgholms kommun planerade tidigare (2013) för att anlägga en våtmark för näringsretention på nämnda plats, men detta projekt kunde på grund av olika omständigheter inte genomföras. Resultatet från det arbetet beaktades dock vid projekteringen i Ölandsvatten, även om utformningen kom att bli något annorlunda.

Åtgärderna bestod av att anlägga en regleringsmunk med hög kapacitet i diket nedströms våtmarken, avlägsna en dikesvall längs med dikets nedre sträckning, återskapa en naturlig tröskel och utloppsfåra från våtmarken samt att anlägga en fördelningsfåra vid inloppet för en jämnare och mer naturlig fördelning av vattnet genom våtmarken. Munken fungerar i praktiken som en vägtrumma om den skulle öppnas, vilket innebär att dikets läge, funktion och kapacitet bibehålls och att underhåll (rensning) och skötsel fortsatt kan ske i enlighet med rådande markavvattningsföretag.



Utloppet (stranden i nederkant) från Bödakanalen vid Brokhål före åtgärd. Foto: Alexander Bjelken-
dal



Området söder om kanalen (till vänster om diket i föregående bild) i slutet på maj 2018.



Fördelningsfåran är färdig och har börjat fyllas upp med vatten, senhöst 2018.



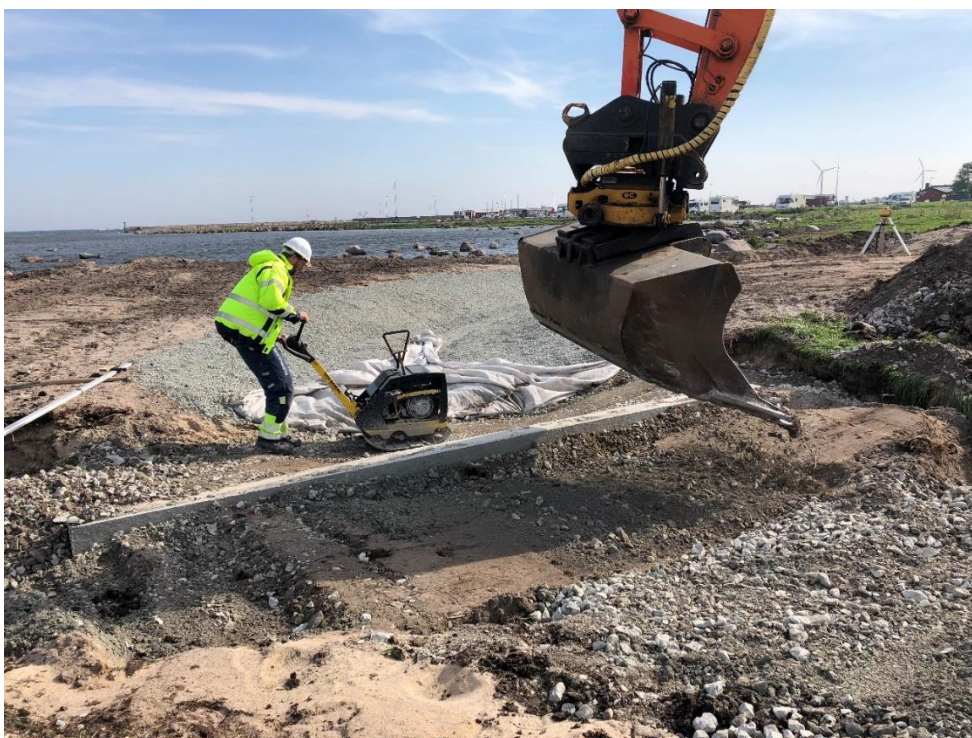
Regleringsmunken installeras strax uppströms diket utlopp.



Regleringsmunken är på plats och erosionssäkras här med större natursten från båda håll. Här ses också träbron över den gamla dikesfåran, som sedan flyttades till det nya utloppet.



Arbetet med den nya utloppsfåran har just påbörjats.



Det är ett antal moment innan fåran är klar. Geotextilduk placeras mellan den underliggande sanden och stenkross som packas, för att därefter övertäckas med natursten i olika fraktioner. Betongtröskelns placering är avvägd med centimeterprecision.



Utløppsfåran är färdigställd och i november hade vattnet börjat porla bland stenarna, Brokhål har återuppstått!



Området är nu åter en våtmark och erbjuder en mångfald av livsmiljöer för fiskar, fåglar, groddjur och insekter. Området söder om kanalen i december 2018.



Betesdjur vid Brokhål, norr om kanalen, i slutet på juni 2019.



Utløppsfåran med Brokhål i bakgrunden, februari 2019. Vattnets väg genom tångbanken förändras från ett år till ett annat.



I slutet på maj 2021 var det ännu relativt goda vattenflöden och våtmarken sprudlade av liv.



Flygbild över Brokhål, november 2018. Foto : Alexander Bjelkental

Wikegårds våtmark

SWEREF99 TM (nord, öst) 6328185, 619619

Avrinningsområde : 3 km²

Restaureringsåtgärder genomfördes under oktober 2018 vid Wikegård som ligger just på gränsen mellan Persnäs och Källa socknar. Just uppströms mynningen i havet så har det dike som avvattnar våtmarken Frönäs mar genomkorsat ett mindre våtmarksområde (ca 2 hektar), nu efter restaurering kallat Wikegårds våtmark. Detta område beskrevs i skötselplanen för naturreservatet som en liten glosjö, en vik i mynningen som snörts av genom en kombination av sedimentation av minerogent material, uppkastade strandvallar samt landhöjning. Någon glosjö i egentlig mening var det dock inte, eftersom området endast periodvis under varje år kan sägas ha varit avskilt från havet i samband med att strandvallen ibland sätter igen under lågflödesperioder. Under vårflödet har vattnet i dikesfåran alltså pressat sig igenom den ibland igensatta strandvallen och vidare ut i havet, ibland har detta påskyndats med mekanisk hjälp. Dikningen och de återkommande rensningarna har inneburit att vattennivån i våtmarken sjunker till den grad att det när vårflödet avtagit endast stått vatten kvar i diket, vilket ibland ligger under havsvattennivå.

Åtgärderna bestod av att återskapa utloppströskeln och en naturlig utloppsfåra från våtmarken genom strandvallen, avlägsna dikesvallar (kunde användas som markförbättring på omgivande åkermark) genom våtmarksområdet samt att anlägga en fördelningsfåra vid våtmarkens inlopp för att jämnare fördela inkommande vatten och därigenom närmare efterlikna tidigare förhållande före fåran fördjupades i samband med dikets tillkomst. Öppningar skapades på tre platser i de stenmurar som går igenom området, för att mer naturligt fördela vattnet genom våtmarken och för att inte fungera som hinder för till exempel fisk. Under hösten hägnades också våtmarksområdet in för att

möjliggöra bete (området har betats kontinuerligt sedan 2019) liksom att den tidigare rangliga träbron ersattes med en ordentlig träbro över utloppsdiket.

Under hösten 2019 kompletterades föregående års restaureringsinsats genom att medelst gjutning höja upp betongfundamentet till de i anmälan angivna nivåerna. Ursprungligen lades betongfundamentet strax under dessa nivåer för att sedan packas över med kross och sten, enligt gängse metodik, men då lokaliseringen är så pass strandnära och utsatt för bland annat vågerosion från havet så beslutades det att höja fundamentet för att kunna garantera vattennivån och minska risken för att stenar ska kunna komma i rörelse och tröskeln påverkas.



Utloppet (stranden i nederkant) vid Wikegård före åtgärd i april 2018. Våtmarksområdet som syns strax uppströms är Frönäs mar, där Borgholms kommun tidigare genomfört olika åtgärder. Foto: Alexander Bjelkendal



Bild från utloppet mot väster (uppströms) före åtgärd, sommaren 2018.



En grund fördelningsfåra (vid högflöden) tar sin form vid våtmarksområdets inlopp, oktober 2018.



En öppning har skapats genom en av stenmurarna som genomkorsar området. Åtgärden syftar till att få en mer naturlig genomströmning av vatten och öka konnektiviteten. Stenarna placerades i ett större röse i utkanten av den blivande våtmarken.



Dikesvallarna längs med diket avlägsnades...



...och massorna från dikesvallarna kunde sedan användas för att höja marknivån på en angränsande åkermark.



Arbetet med att återskapa en högre utloppströskel har just påbörjats i diket nedströms våtmarken.



En betongtröskel placerades i diket strax under den tänka vattennivån och bäddades in i stenkross som packades väl.



Ett ordentligt lager med natursten i olika storleksfraktioner fördelades i fåran.



Wikegårds våtmark i april 2020. Foto: Alexander Bjelkental



Vattnet rinner över tröskeln vid utloppet i mars 2020.



En överblick över delar av våtmarken i slutet på maj 2021.

Frönäs mosse

SWEREF TM (nord, öst) 6328368, 618586

Avrinningsområde: 20,3 km²

Arbetet vid Frönäs mosse pågick under hösten och vintern 2021/22. Hela våtmarksområdet omfattar cirka 25 hektar och kan förr antas ha varit ett mycket viktigt rekryteringsområde för gädda med flera fiskarter längs Ölands nordöstra kuststräcka. På grund av bland annat rensningar i utloppsbäcken, grävningar med tillhörande vallar ute i våtmarken, igenväxning och historisk fragmentering orsakat av ett nätverk av stenmurar genom våtmarken så har förutsättningarna för fiskvandring- och lek dock försämrats. Provfisken före och under projektet tyder på en sentida minskning av lekvandrande fiskbestånd och endast enstaka gäddor, abborrar och idar har noterats.

Åtgärderna vid Frönäs mosse innebär att åtgärda alla ovan nämnda förändringar vid Frönäs mosse för att på sikt kunna återfå livskraftiga bestånd. Längs en delsträcka av utloppskanalen just nedströms mossen återskapades den ena kanalsidan och natursten i olika fraktioner tillfördes samtidigt som en passage över, i stället för genom, kanalen byggdes för lantbrukets fordon. Längs denna sträcka breddade vattnet tidigare ut på den barskrapade hällen och skapade tidigt på våren ett vandringshinder med så låg vattennivå att det knappast var passerbart för medelstora och större fiskar- varken upp eller ned. Uppe i våtmarkens nedre delar schaktades cirka 5000 m³ av gamla schaktmassor bort för att skapa grunda, flacka stränder runt den del av våtmarken som en gång grävts ur för att fungera som vattenmagasin. Denna åtgärd

kommer både förbättra förutsättningar för lek och skapa uppväxtmiljöer för yngel, men samtidigt gynna vadarfåglar och, i takt med att strandvegetationen etablerar sig, förbättra näringsretentionen. Massorna kom att bli värdefull markförbättring på omgivande åkermark. Videbuskage och träd (i huvudsak björk) röktes bort över en yta om cirka 3000 m² inom samma område. I de murar som genomkorsar våtmarksområdet gjordes ett tjugotal öppningar, varav elva bestod av att en trumma placerades dit (enligt samma metodik som vid Arbelunda mar). Murarna utgör ett direkt skapat vandringshinder för akvatisk fauna (inte minst fisk) liksom påverkar vattnets väg genom våtmarkens olika delområden. Liksom tidigare så betas hela området av köttdjur.



Den grävda dammen omgärdades före åtgärden av stora volymer schaktmassor som sluttade brant mot vattnet.



Samma plats som föregående bild men i motsatt riktning, mot våtmarkens utlopp. På båda sidor dammen fanns schaktmassor, de till höger i bild helt trädbevuxna.



Ett hundratal meter nedströms Frönäs mosse var kanalen rensad och ena kanalsidan helt bortskrapad längs med hällen, vilket fick vattnet att breda ut sig och tidigt på våren bli mycket grunt och svårpasserbart för fisk. Mitten på april 2021.



Här har jord (från tidigare schaktmassor vid våtmarken) lagts upp för att återskapa kanalsidan, därefter har natursten placerats ut för att en mer naturlig bäckmiljö där vattnet koncentreras vid lägre flöden, hösten 2021.



Fåran uppfylld i början på mars 2022.



Bara ett par veckor senare har flödet minskat betänkligt, mars 2022 var rekordtorr utan en endaste millimeter nederbörd på stora delar av ön (och som synes inte heller någon snösmältning).



En blick ner i den återskapade bäckfåran, en miljö som kommer ge goda förhållanden för såväl fiskar som andra vattenlevande organismer.



Den återskapade bäckfåran ansluter till den nyanlagda bropassagen, där jordbruksfordonen tidigare körde ner och korsade den med tiden allt bredare fåran. I bakgrunden syns Frönäs mosse.



I september 2021 påbörjades arbetet med att gräva bort de femtusén kubikmeter schaktmassor som likt limpor låg runt dammen i den nedre delen av våtmarksområdet. Massorna användes sedan som markförbättring på två närliggande åkrar.



Ute i våtmarken röjdes stora videbuskage bort med rötterna och där dessa stått skapades flacka slänter mot omgivande mark.



Schaktmassorna har helt avlägsnats och en flack strand ner mot den äldre grävda delen har skapats. Med tiden kommer vegetationen vandra ner mot vattnet och olika typer av växter kommer etablera sig längs den grunda strandzonens olika partier, beroende på dränkningsgrad och -varaktighet.



De trädbevuxna schaktmassorna har här avlägsnats längs dammens södra strand, oktober 2021. Nu väntar vi på vegetationens etablering.



Större delen av vattnet som syns på denna bild är den nyskapade, grunda strandzonen som nu är vattenfylld och tidigare utgjordes av schaktmassor.



Frönäs mosse efter åtgärd i mars 2022 - åter en vidsträckt, öppen öländsk myrmark!



Exempel på de stenmurar som genomkorsade våtmarken och på ett onaturligt sätt riskerade att både stänga inne och stänga ute till exempel fisk.



Ett tjugotal öppningar skapades i murarna, vilket nu gör att fisk under våren kan simma fritt inom hela våtmarksområdet.



De nedre delarna av Frönäs mosse fotograferat från väster före åtgärd, våren 2021. Foto: Alexander Bjelkental



Samma område som föregående foto men från öster, med utloppet i nederkant. Grunda strandzoner omgärdar dammen och träd och buskar ute i våtmarken är nu borttröjt. Foto: Alexander Bjelkental

Hyllekärr

SWEREF99 TM (nord, öst) 6322272, 615337

Avrinningsområde: 13,2 km²

Under perioden oktober-november 2018 genomfördes restaureringsåtgärder vid Hyllekärr. Hyllekärr ingår i Marsjö torrlägningsföretag av år 1937 som avvattnar ett över 500 hektar stort landområde. Genom torrlägningsföretaget sänktes bland annat Lofta mosse (cirka 40 ha), Marsjön (cirka 10 ha), Rödkärr (cirka 5 ha) och den nära mynningen lokaliserade våtmarken Hyllekärr (cirka 4 ha).

Historiskt kan man anta att hela avrinningsområdet varit viktigt för flera för ön typiska fiskarter som vandrar upp från kusten för att leka, provfischen under projektiden visar dock att till exempel varken gädda eller abborre idag har reproducerande bestånd i vattendraget (enstaka individer fångades dock). Hyllekärr ingår delvis i Marsjö sjömarkers naturreservat och var en betad före detta våtmark som Förakanalen genomkorsar cirka 500 meter uppströms mynningen i Vässby fjärd. Vattnet leds i första hand ut genom den grävda kanalen, men vid högre flöden (snösmältning) breddar det även österut i det som historiskt varit det ursprungliga utloppet, i riktning mot Södviken. När vattenflödena sedan sjunker så har Hyllekärr snabbt tömts på vatten och torrlagts.

Åtgärderna vid Hyllekärr bestod av att ersätta två befintliga mindre trummor med en större, reglerbar munk i diket vid våtmarkens utlopp samt att skapa en naturligt utformad tröskel och utloppsfåra. Samtidigt förstärktes den skogsväg som tidigare korsade diket över trummorna, så att markägaren liksom tidigare här ska kunna ta sig över diket för till exempel skogsbruk. Hela Hyllekärr betas av köttdjur som här finner ett frodigt bete långt in på sommaren.

Vegetationsförändringen som en följd av den förändrade hydrologin följdes upp inom projektet. Sammanfattningsvis kunde inga effekter påträffades på den dränkningskänsliga enbuskvegetationen, alskogen har föryngrats och expanderat ut i den öppna våtmarken och i epilitoralens fuktiga gräs-örtvegetation har älvväxing försvunnit som dominerande art mellan +0,8 och 1,0m medan andra fuktängsarter tillkommit (kan fortfarande inordnas i naturtypen "kalkgräsmarker"). Förskjutningen av älvväxingens utbredning innebär alltså i sig ingen förändring av naturtypens areal inom reservatet. En liten men mätbar minskning av kalkgräsmarkernas areal orsakas av att lågstarrvegetationen har expanderat uppåt några centimeter, vilket horisontellt motsvarar några meter i transekten. I de mer varaktigt översvämmade delarna av transekten, +0,65 till +0,88m, bestod den största förändringen i nykolonisation av våtmarksarter. I flera fall har artantalen fördubblats i provytorna. För mer information, se den bifogade rapporten (se separat rapport, Ekstam, 2022).



Norra delen av Hyllekärr före åtgärd (februari 2016), Förakanalen till vänster i bild.



Södra delen av Hyllekärr var helt avsänkt tidigt på våren före åtgärd, här i april 2018. Förakanalen längs med träddridån till höger i bild.



Trummorna i diket grävdes upp för att ersättas med en regleringsmunk med samma kapacitet, november 2018.



Regleringsmunken är på plats och har ersatt de två mindre trummorna vid passagen över kanalen.



Det som ska komma att bli den nya utloppsfåran från Hyllekärr formas och ansluter till Förakanalen.



Utløppsfåran är klar, här kommer vattnet att rinna ut i Förakanalen och vidare mot Vässby fjärd när Hyllekärr återfår en mer naturlig vattenregim.



En härlig känsla att stanna till och lyssna till vattnets porlande sång. Ute i våtmarken gott om romsträngar från långbensgroda denna soliga marsdag 2021.



Vy över Hyllekärr i maj 2020. Flera vårar har en hög näringsbelastning med kraftig tillväxt av fintrådiga alger kunnat noteras i Hyllekärr.



Försommarblomning i våtmarken, maj 2021.



Vybild från slutet av maj med Förakanalen till vänster i bild (jämför med före-fotot).



Så här ser utloppsfåran ut när vegetationen fått etablera sig, som vilken naturfåra som helst.



Översvämmad vegetation och grunt vatten, en idealisk lekmiljö för till exempel gädda.



Hyllekärr nere till höger i slutet av april 2021. Åt vänster ses dagens breddtröskel, den historiska utloppsfåran, medan diket och nuvarande huvudutlopp löper rakt bort från våtmarken (uppåt i bild) mot Väsby fjärd. Foto: Alexander Bjelkental

Arbelunda mar

SWEREF99 TM (nord, öst) 6310508, 615128

Avrinningsområde 3,2 km²

Arbelunda mar, som egentligen består av två dikade våtmarksytor som följer på varandra med drygt 100 meters mellanrum, restaurerades under september och oktober 2019. Historiskt har såväl gädda som abborre vandrat upp och lekt i våtmarkerna, provfisken visar att endast enstaka gäddor vandrar upp och något lekbestand existerar inte idag.

Syftet med restaureringen var att återfå en mer historisk vattenregim istället för som idag en kraftig och snabb avsänkning när vårflo den börjar avta. Detta genom att återskapa en mer naturlig tröskel och utloppsfåra och anlägga en regleringsmunk i diket nedströms våtmarkerna. Utöver detta skapades en fördelningsfåra vid våtmarkens inlopp, för en mer naturlig breddning av inkommande vatten ut i våtmarksområdet, samt genomfördes röjnings- och schaktningsinsatser för att återfå en öppnare miljö med fler olika typer av vattenmiljöer. I murarna som genomkorsar de båda våtmarksområdena gjordes också ett mindre antal öppningar. Syftet med öppningarna är att återskapa en mer naturlig vattenomsättning och öka konnektiviteten mellan våtmarkens norra och södra delar. Som särskilda skäl för dispens från biotopskyddsbestämmelserna åberopas att stenmurarna idag löper genom området och delar av våtmarksområdena på ett onaturlig sätt, vilket påverkar vattenflöden och utgör ett partiellt och absolut hinder för bland annat akvatisk fauna.



Stora videbuskar avlägsnades, inklusive rotsystemen, centralt i våtmarken. I Marens sydvästra del kvarlämnades dock en del buskage.



Det ljusa är sand och kalkgyttja som blottlagts när vegetation och organiska sediment (ca 20–40 cm) försiktigt skrapats bort. Från denna nivå har det sedan släntats upp till marknivå där tuvor har glesats ut.



Samma yta som ovan har börjat fyllas upp med vatten, senhöst 2019.



Vid den nedre våtmarken anlades en regleringsmunk och en ny bestämmande tröskel där fallhöjden togs ut via en svagt sluttande (ca 2% lutning) och cirka 50 meter lång utloppsfåra. Denna skapades endast medelst grävning eftersom markens beskaffenhet bedömdes så tät med hög halt lerjord och sten i olika fraktioner att det var både det enklaste och bästa. Varken natursten eller stenkross behövdes således fraktas dit. Den naturliga marknivån vid sidan av fåran utgör en lång breddtröskel och säkerställer därigenom den maximala vattennivån. Det gamla diket syns till vänster i bild.



Våren 2020 och full fart på vattnet i fåran. I bortkant, just uppströms den bestämmande tröskeln, syns en provfiskeryssja.



I februari 2022 syns att vegetation har börjat etablera sig längs de steniga sidorna på fåran.



Flygbild över Maren i januari 2020. Foto: Alexander Bjelkental



Längs diket nedströms den övre våtmarken och genom den nedre våtmarken grävdes vallarna bort och flacka slänter anlades.



En grund strandzon längs med diket där vegetation kan etablera sig, vilket både blir en utmärkt lek och uppväxtmiljö för fisk och ytterligare bidrar till en förbättrad näringsretetion.



Vy över det nedre våtmarksområdet i slutet av april 2020.



Centralt i bilden syns en öppning som med hjälp av en betongtrumma skapats i muren för att möjliggöra passage mellan de två delarna av våtmarken som delas av en tät och väljalad stenmur.



Betande djur ute i Maren, maj 2020.



Vy över det övre, stora våtmarksområdet i april 2020.

I murarna som genomkorsar de båda våtmarksområdena gjordes ett mindre antal öppningar. Syftet med öppningarna är att återskapa en mer naturlig vattenomsättning och öka konnektiviteten mellan våtmarkens norra och södra delar. Som särskilda skäl för dispens från biotopskyddsbestämmelserna åberopas att stenmurarna idag löper genom området och delar av våtmarksområdena på ett onaturlig sätt, vilket påverkar vattenflöden och utgör ett partiellt och absolut hinder för bland annat akvatisk fauna. Stenen från murarna placerades som ett röse på en yta som inte översvämmas strax sydost om det nedre våtmarksområdet. Som en del av projektet byttes även undermåliga och underdimensionerade vägtrummor ut i diket mellan och just uppströms våtmarkerna. Hela våtmarksområdet kommer efter åtgärd utgöra drygt 18 hektar i samband med vårfloden, varav 4-5 hektar utgör återskapad våtmarksyta (där vatten före restaureringen endast breddade före diket uppkomst) och övrig areal fram till restaureringen utgjorde våtmarksytor med kraftigt störd vattenregim.

Rosenforsbäckens mynning

SWEREF99 TM (nord, öst) 6305000, 600210

Avrinningsområde: 8 km²

Rosenforsbäckens mynningsområde restaurerades under september 2020. Den före detta grunda havsviken, som gränsar mellan Borga hage naturreservat och Borgholms tätort, har på grund av upphörd hävd, dikning och landhöjning förändrats radikalt under det senaste halvsekle.

Området kan historiskt antas ha haft ett betydande värde som lekområde för lokala kustfiskbestånd, inte minst gädda. Den bäck som tidigare rann genom Borgholm och mynnade i den fd. lagunen vid Bäckmans park/Tvättfatet, längst in i viken där Borgholms hamn ligger, kom att grävas om i ett par etapper i början på 1900-talet för att slutligen rinna ut över strandängarna och våtmarksområdet vid viken innanför Kallbadhuset någon gång före 1940. Där blandades vattnet med diffust tillrinnande sötvatten från Slottsskogen och meandrade sig ner mot Kalmarsund. År 1968 kulverterades den sista sträckan av bäcken i samband med en husbyggnation och i samband med detta grävdes ett över 80 meter långt och djupt dike, under havsvattennivå, från kulvertens mynning (det tidigare öppna dikets tidigare utlopp) och fram till strandkanten. Med detta kom våtmarksområdet att dräneras samtidigt som vattnet i bäcken gick raka vägen ut till havet utan någon översilning på strandängarna. Beteshävden upphörde 1902 (på order av skogsstaten) och slåttern 1932 (i och med reservatbildningen).

Fram till åtgärdens genomförande dominerades hela ytan av bladvass, viken utanför har en hög näringsbelastning från vattendraget och området stod under vatten endast i samband med högt havsvattenstånd samt, till delar, i samband med höga smältflöden. Förr steg bland annat gädda och abborre i vattendraget och fram till restaureringen har eventuell fisklek varit helt begränsad till det grävda diket liksom strandzonen mot viken.

Åtgärden bestod av att slå vassen, plugga igen det tidigare utloppsdiket och gräva en ny ca 300 meter lång, grund bäckfåra med sänkor och svämplan. Utloppet kom att ledas till den plats där vattnet historiskt mynnat. En våtmarksmiljö av denna typ med översvämmande sötvatten och förutsättningar för fisklek har saknats i Borgholm i snart 100 år. Området kommer återkommande hävdas genom Länsstyrelsens reservatförvaltning.



Flygbild över mynningsområdet i mars 2018. Det grävda diket kan ses som ett mörkt streck i ovankant av vassområdet, nedanför husen. Foto: Alexander Bjelkendal



Så här såg området ut inför åtgärd, helt övervuxet med flera meter hög bladvass. Diket som leder vattnet vid sidan av kan skönjas i nederkant på bilden.



Samma vy som ovan med kulvertmynningen och diket i förgrunden efter att vassen röjts av kommunen i september 2020.



Fåran med sänkor och svämplan över den tidigare övervuxna strandängen återskapades genom att gräva bort organiskt material, september 2020.



Samma vy som ovan men i maj 2021.



Det tidigare utloppsdiket före åtgärd.



Det tidigare utloppsdiket efter åtgärd. Vallarna med rensmassor har tagits bort, kanterna har slänts ut och grävts ut ytterligare, vilket gör att det tidigare utloppsdiket nu mer fått karaktären av en avsnörpt lagun. I denna blir det havet som styr vattennivån, då den numera är "frikopplad" från själva vattendraget.



Redan på senhösten 2020 hade gott om vegetation kommit upp och det började bli svårt att avgöra att detta faktiskt var en skapad och alldeles nygrävd bäckfåra.



På botten av fåran syns sten som i så hög grad som möjligt återfördes till fåran under schaktningsarbetena. Stenen bidrar till vattnets syresättning och skapar mikrohabitat för insekter och fiskyngel- och potentiellt även lekmiljöer för fisk.



Utløppet mot Kalmarsund och Borgholms hamn.



Flygbild över Rosenforsbäckens mynningsområde efter åtgärdens genomförande, hösten 2020. Foto: Alexander Bjelkental

Projektering av framtida insatser

Inom Ölandsvatten är listan lång över potentiella våtmarksobjekt som i någon mån arbetats med, allt från enklare förstudier med fjärranalys och fältbesök till mer riktade undersökningar och samtal med markägare eller andra, såsom kommun och Länsstyrelsen. Av dessa presenteras under denna rubrik de fyra objekt som arbetet kommit att fokuseras mest mot med den slutliga ambitionen att kunna nå ett verkligt genomförande. Objekten ligger idag olika långt planeringsmässigt och är av skiftande omfattning och karaktär och målsättningen är att samtliga ska arbetas vidare med och kunna genomföras inom Ölandsvatten 2.0.

Älgmaden

SWEREF99 TM (nord, öst) 6356163, 624808

Avrinningsområde: 13,9km²

Älgmaden är ett cirka 15 hektar stort våtmarksområde som ligger inbäddat i Bödaskogen längst norrut på ön. Historiskt har våtmarken varit sammankopplad med Grankullavik via en naturlig bäck som med tiden kommit att fördjupas och rätas ut. I mitten på 1900-talet skedde en mer omfattande torrläggning i området och ett markavvattningsföretag skapades. Våtmarken tyckts trots dikning alltjämt ha bibehållit en del av sina naturvärden fram till idag, dock med kraftigt förändrad vattenregim och påskyndad igenväxningssuccession.

Det är sannolikt att gädda tidigare vandrat upp den cirka kilometerlånga sträckan från Grankullavik och lekt här, miljön som sådan är mycket lämplig och gäddor har tidigare noterats långt upp i vattendraget. År 2005 genomförde Sveaskog, som äger den fastighet som Älgmaden och dess omgivningar ligger inom, en insats för att återskapa en mer varaktig vattenyta vid Älgmaden och dämde då upp våtmarken, samtidigt som inget vatten nu längre leds in i våtmarken från huvuddiket, utan i stället vid sidan av. Detta har resulterat i att Älgmadens funktion som potentiell näringsfälla och tillgänglighet som lek- miljö för fisk har gått helt förlorad, även om våtmarken idag håller mer vatten.



Vybild över norra delen av Älgmaden, februari 2019.

Sportfiskarnas ambition tillsammans med Sveaskog är att Älgmaden ska kunna återskapas på ett sådant sätt att vattnet från huvuddiket åter kan ledas in i våtmarken, men att utloppströskeln bibehålls högre än före dikning och utformas för passage av fisk och annan akvatisk fauna. En förutsättning för detta är att åtgärderna kan genomföras utan att ge negativ inverkan på markavvattningen av annan mark uppströms Sveaskogs fastighet, vilket förstudier, med avvägningar och modelleringar, som genomförts inom projektet indikerar. planen är att inom Ölandsvatten 2.0 klarlägga detta i detalj. Samrådande träffar med intresserade markägare har genomförts tillsammans med Sveaskog vid ett par tillfällen, både i lokal och på plats vid Älgmaden. Ytterligare möten tillsammans med Sveaskog har också genomförts, vilka gett Sportfiskarna klartecken att driva vidare och om möjligt genomföra projektet. Inom Ölandsvatten har också en konsultutredning genomförts för att utreda de juridiska förutsättningarna och formerna för hur man skulle kunna gå vidare med projektet (se separat rapport, Structor 2022).

Omfattande undersökningar har också gjorts avseende fiskbeståndet och förekomsten av gädda i Grankullavik, en unik kustmiljö som helt saknar mot-svarighet på Öland och där rovfiskbeståndet kraschat på bara några år, vilket ytterligare motiverar en åtgärd vid Älgmaden.



Markägarträff tillsammans med representant från Sveaskog vid Älgmaden, våren 2019.



Dämmet vid Älgmadens utlopp, april 2022.

Bödakanalen

SWEREF99 TM (nord, öst) 6345878, 623174

Avrinningsområde (totalt): 15,4 km²

Vid Bödakanalens mynning invid Böda hamn restaurerades 2018 våtmarken Brokhål inom Ölandsvatten. I samband med detta arbete inleddes också en dialog (delvis inom ramen för ett annat projekt) tillsammans med intresserade markägare uppströms inom avrinningsområdet för att se om det finns möjligheter att jobba vidare med åtgärder uppströms inom avrinningsområdet. Näringsbelastningen på våtmarken är idag hög och att genomföra åtgärder uppströms längs kanalen, där våtmarksmiljöer idag i princip helt saknas idag, skulle dels ha potential att förbättra vattenmiljön lokalt i Brokhål, dels minska näringstransporten till Östersjön ytterligare och dels kunna innebära att fler värdefulla vattenmiljöer för fisk och andra djurarter tillskapas.

Ytan uppströms längs med kanalen domineras av åkermark liksom i mindre utsträckning skog och betesmark. Vattenprovtagningar i mynningen har följts upp med provtagningar längs med kanalen för att få en bättre bild av näringstransporten inom avrinningsområdets och bidraget från olika diken med det primära syftet att rikta åtgärder dit de gör mest nytta. Diket är djupt i förhållande till omgivande mark genom hela dess sträckning och här är det svårt att genom dämmande åtgärder skapa eller återskapa våtmarksytor. Genom dialog med markägare har vi i stället kunnat landa i tre sträckor längs huvudkanalen, några kilometer uppströms Brokhål, där åtgärder kan genomföras genom att schakta bort material i direkt anslutning till diket, med syftet att skapa svämplan och mer varaktiga vattenmiljöer med förlängd uppehållstid för vatten.

Denna typ av åtgärder är relativt ovanliga på Öland och skulle därför om de genomförs kunna komma att tjäna som goda exempel på *en typ* av åtgärder som kan genomföras i odlingslandskapet där återskapande av naturliga trösklar inte är möjligt med hänsyn till dagens markanvändning, omgivande topografi osv. Det skulle också vara ett sätt att kunna arbeta vidare med flera åtgärder inom ett och samma avrinningsområde. För närvarande genomförs en liknande åtgärd inom Sportfiskarnas projektverksamhet på fastlandet strax norr om Kalmar.



Vid Ljungnäs strax norr om Kalmar skapas under hösten 2022 en våtmark med flacka slänter i anslutning till ett dike genom att schakta bort massor. Vid en sådan våtmark behöver vegetation etablera sig för att miljön ska bli lämplig för till exempel gädd- och abborrlek liksom för att kunna erhålla en effektiv näringsretention.



En av platserna där det förhoppningsvis kommer bli aktuellt att skapa våtmarksmiljöer i anslutning till Bödakanalen.

Källa hamn

SWEREF99 TM (nord, öst) 6331587, 620696

Avrinningsområde: 4,3 km²

Just norr om Källa hamn mynnar idag ett mindre dike. En dryg kilometer uppströms har Borgholms kommun tidigare anlagt en våtmark med huvudsyftet näringsretention. Markägarna har visat ett intresse för någon typ av åtgärd som skulle kunna förbättra de lokala förutsättningarna för

fiskreproduktion vid mynningsområdet varför vi inom projektet undersökt förutsättningarna för detta närmare. Ett par provfiske har genomförts de senaste åren och då har enstaka gäddor fångats, bedömningen är att det sannolikt kan finnas ett litet bestånd som leker invid hamnen, men med begränsade möjligheter och framgång.

Genom att skapa ett mer naturligt mynningsområde kommer skyddade, om våren utsötade, vattenmiljöer skapas lämpliga för fisklek samtidigt som vatten kan renas ytterligare innan det når havet. Inom projektet har ett förslag tagits fram på utformning, vilket innebär att en nuvarande dikessträckning på cirka 80 meter cirka 100 meter uppströms mynningen grävs om så att det skapas en mer meandrande fåra med svämplan och ytor som håller mer vatten under längre tid. Berörda fastighetsägare har redan godkänt åtgärden och det återstår att skicka in en anmälan om vattenverksamhet för att om möjligt genomföra denna nästkommande höst (2023).



Den aktuella platsen vid Källa hamn där planen är att omvandla det raka diket till en mer varierad och mångfaldsrik vattenmiljö, med potential för såväl fisklek som näringsretention.

Haglevik

SWEREF99 TM (nord, öst) 6300027, 612757

Avrinningsområde: 10,6 km²

Det har i flera år funnits ett driv från markägarna att återskapa den strandnära våtmarken Haglevik nära Långöre by i Bredsättra på mellersta Öland. Haglevik är en grund översvämningsvåtmark på cirka 20 hektar i strandängsmiljö som sedan slutet av 1800-talet genomkorsas av ett djupt dike som effektivt sänker av hela ytan. Markavvattningsföretaget följdes av ytterligare ett, mer omfattande, på 1930-talet.



Flygbild över de nedre delarna av Haglevik i samband med högvatten i havet, februari 2020. Den raka dikesvallen kan ses centralt genom vattenområdet. Foto: Alexander Bjelkental

Arbetet med Haglevik lyftes först in i Sportfiskarnas projekt VÄT (Mer Vått Än Torrt), ett projekt som finansierades via Havs- och Vattenmyndighetens Havs- och vattenmiljöanslag 2017–2020. Arbetet har sedan fortgått inom Ölandsvatten. Ambitionen är att en naturlig utloppströskel vid mynningen på diket ska kunna återskapas utan att negativt inverka på markavvattningen av uppströms liggande åkermark, något som inledande modellförsök indikerar bör vara möjligt. Bland annat har avvägningar av våtmarksområdet och dess omgivningar genomförts liksom dialogträffar med de direkt berörda markägarna, vilka även skrivit under en avsiktsförklaring där man vill se att Sportfiskarna driver vidare projektet i hamn.



Diket som avvattnar Haglevik, riktning uppströms. Efter åtgärd skulle de omgivande strandängarna under vintern, våren och försommaren vara täckta av några decimeter djupt vatten, för att därefter kunna betas när markerna torkar upp.

Liksom för Älgmaden har en utredning genomförts av en extern konsult (se separat rapport) där de juridiska förutsättningarna för ett genomförande har utretts mer i detalj och som ett delresultat av detta väntar en detaljerad hydrologisk utredning som nästa steg för att komma närmare ett genomförande.

Provfisken

Inom projektet har det genomförts ett stort antal provfisken, där tyngdpunkten legat på ryssjeprovfisken i vattendrag under våren. Ryssjeprovfiskena är ett mycket värdefullt redskap då det ger en nulägesbild av hur populationerna av vårlekande fiskarter ser ut i de aktuella vattendragen och därmed ett underlag inför framtida uppföljningar. Totalt provfiskades 18 platser (Tabell 2), under 2019–2022 varav 17 vattendrag/våtmarker och en kustvik (Grankullavik). I samtliga ryssjor användes temperaturloggers (HOBO Pendant® Temp/Light, 64K) som loggade vattentemperaturen en gång i timmen dygnet runt under provfiskeperioden. Ryssjorna placerades för att helt stänga av vattendragen och leda in uppvandrande fisk och kontrollerades därefter dagligen. Vid fångst noterades art, kön, mognadsgrad och längd innan fisken släpptes vidare. Vid Grankullavik genomfördes utöver ryssjeprovfiske (i tillrinnande vattendrag respektive avsnörpt lagun) ytterligare tre olika typer av provfisken (nätprovfiske, spöprovfiske och provfiske med landvad) under 2019, för att kunna få en så heltäckande bild som möjligt över vikens fiskbestånd, med fokus på förekomsten av rovfisk. Samtliga provfiskedata återfinns i Artportalen.

Tabell 2. Provfisken genomförda under Ölandsvatten

Lokal	Typ av provfiske	Typ av lokal	2018*	2019	2020	2021	2022
Älgmadenkanalen	Ryssjeprovfiske	Vattendrag/våtmark		19/2-10/4			
Grankullavik	Nätprovfiske	Kustvik		3/9-5/9			
Grankullavik	Landvad	Kustvik		24/6			
Grankullavik	Spöprovfiske	Kustvik		Mars 19/20			
Lagun, Grankullavik	Ryssjeprovfiske	Kustlagun				22/3-9/5	
Brokhål	Ryssjeprovfiske	Vattendrag/våtmark	20/3-23/4	19/2-10/4	12/2-7/4	25-26/5	
Högby hamn	Ryssjeprovfiske	Vattendrag/våtmark			12/2-7/4		
Bläsingekanal	Ryssjeprovfiske	Vattendrag/våtmark				22/3-9/5	
Källahamn	Ryssjeprovfiske	Vattendrag/våtmark	20/3-23/4			2/3-15/4	
Wikegård	Ryssjeprovfiske	Vattendrag/våtmark	20/3-23/4	19/2-10/4			
Frönäskanalen	Ryssjeprovfiske	Vattendrag/våtmark		19/2-10/4	12/2-7/4	2/3-15/4	14/2-26/3, 9-20/4
Frönäskanalen	Yngelprovfiske	Vattendrag/våtmark				25-26/5	
Hyllekärr	Ryssjeprovfiske	Vattendrag/våtmark	20/3-23/4		12/2-7/4	2/3-15/4	
Hyllekärr	Yngelprovfiske	Vattendrag/våtmark				25-26/5	
Alverviken	Ryssjeprovfiske	Vattendrag/våtmark	20/3-23/4				
Petgärdekanalen	Ryssjeprovfiske	Vattendrag/våtmark					17/2-1/4, 11-12/4
Petgärdekanalen	Yngelprovfiske	Vattendrag/våtmark				28-29/4, 25-26/5	
Arbelunda mar	Ryssjeprovfiske	Vattendrag/våtmark	20/3-23/4		12/2-7/4	2/3-15/4	
Sundet	Ryssjeprovfiske	Vattendrag/våtmark			12/2-7/4		
Egbykanalen	Ryssjeprovfiske	Vattendrag/våtmark				2/3-15/4	
Egbykanalen	Yngelprovfiske	Vattendrag/våtmark				25-26/5	
Haglevik	Ryssjeprovfiske	Vattendrag/våtmark			12/2-7/4		
Rosenforsbäcken	Ryssjeprovfiske	Vattendrag/våtmark				2/3-15/4	
Harfjärden	Yngelprovfiske	Vattendrag/våtmark				25-26/5	

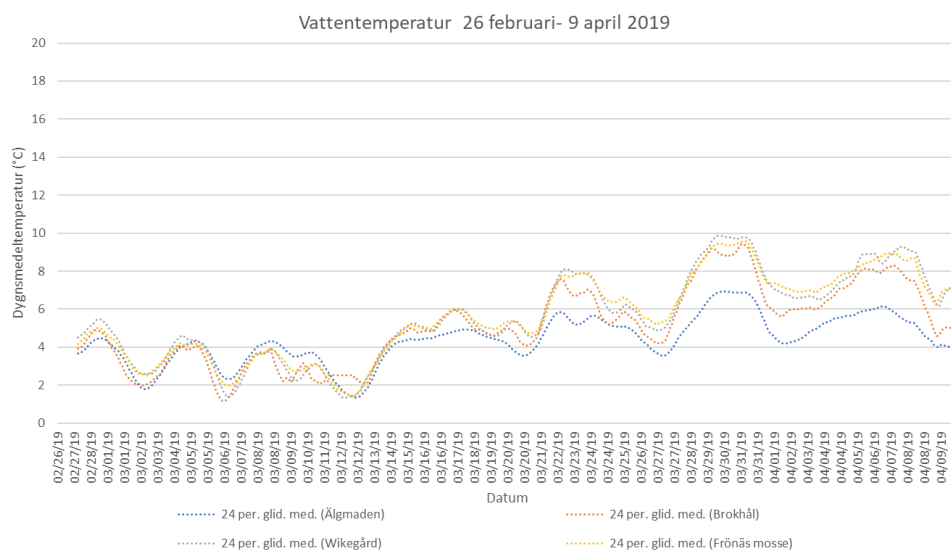
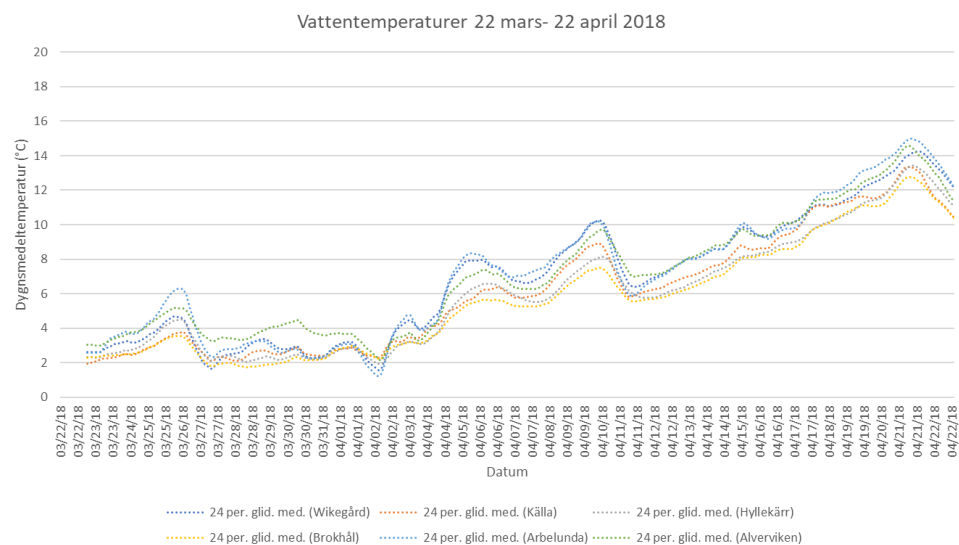
*Provfiskena under 2018 genomfördes inte inom verksamheten för Ölandsvatten men eftersom lokalerna var inkluderade i projektet som redovisas resultatet från 2018 i denna rapport.

Sammanfattningsvis kan det konstateras att provfiskeresultatet ger en nedslående bild av beståndet av lekvandrande kustgädda, liksom andra fiskarter,

på norra Öland (Tabell 3). I flertal av de provfiskade vattendragen förväntade vi oss långt högre antal än vad som fångades, i flera fall saknades gädda helt eller fångades endast i enstaka exemplar. Nämnas bör i detta sammanhang en från sportfiskare rapporterad drastisk sentida minskning av gädda längs Ölandskusten, där områden som kontinuerligt hållit åtminstone ”en del” gädda fram till 2015 sedan några år upplevs i princip helt fisktomma. Orsakerna är sannolikt flera då redan små och bräckliga bestånd (gäddans numerär minskade kraftigt runt Öland redan kring millennieskiftet) är särskilt utsatta för slumpartade faktorer. Man kan dels anta att de senaste årens återkommande torka har varit ödesdigert för de gäddor som fortfarande idag gått upp och lekt i utdikade vattendrag på ön- om vattnet försvinner för tidigt, vilket sker snabbare i dikade än i odikade vattendrag, riskerar hela leken att gå om intet. Lägg till detta bland annat predation från storspigg (på yngel) och i viss mån säl (på adulter) i kustbandet så kan sannolikt små bestånd riskeras att slås ut på bara några år. Saknas lekbestånd så blir det också omöjligt att utvärdera de restaurerade våtmarkernas funktion som lekhabitat, även om potentialen är hög. Antalet fångade andra fiskarter var få, även om enstaka abborrar, idar och sutare noterades. Liksom längs övriga Ölandskusten har den sentida minskningen av gädda noterats även vid Grankullavik, något som bekräftas av de olika typer av provfisker som genomfördes inom projektet (se nedan). Kanske skulle det kunna bli aktuellt med försök att återetablera gädda i de vattendrag där bestånden idag är helt utslagna längs Ölandskusten.

Desto mer glädjande kan det dock konstateras att vid yngelprovfisket som genomfördes i april/maj 2021, med högre flöden på senvåren än vad vi vant oss vid sedan 2015, så noterades en hel del välvuxna gäddyngel påväg ut mot kusten från Djurstad träsk (Petgårdekanalen) liksom Harfjärden. Detta är två lokaler där det ännu finns kvar gäddbestånd och där också insatser genomförts under de senaste åren för att förbättra förutsättningarna för gäddornas lek.

Utöver fisk noterades även en del vanliga paddor på ”uppvandring” i flera av vattendragen under vårarna, som mest noterades över 50 ex i ryssjan vid Frönäs mosse. Dessa dök i regel upp först när dygnsmedeltemperaturen i vattnet närmade sig 8–10 grader. Nedan presenteras hur vattentemperaturen varierade mellan de provfiskade vattendragen under 2018 respektive 2019 (Figur 1). Som synes är samvariationen mellan vattendragen stor, även om vissa avvikelser förekommer. Tydligast är kanske hur Älgmadenkanalen inte når upp i samma temperaturer som övriga när aprilsolen börjar värma, detta beror på att avrinningsområdet för denna till skillnad från övriga i hög grad ligger i skogsmiljö vilket innebär beskuggning och en långsammare uppvärmning.



Figur 1. Vattentemperaturen i provfiskade vattendrag under vårarna 2018–2019. Notera att det är glidande dygnsmedelvärden som presenteras, baserat på timvisa mätningar av temperaturen. Över ett dygn varierar vattentemperaturen stort i vattendragen och det är inte ovanligt att eftermiddags-temperaturen kan vara upp till sex gånger högre än morgontemperaturen under februari, och två till fyra gånger högre i april.

Tabell 3. Sammanfattning över ryssjeprovfisket i Ölandsvatten. Grönmarkering=Inget provfiske innevarande år.

	2018				2019				2020				2021				2022															
Lokal	Gädda	Abborre	Id	Övrigt	Gädda	Abborre	Id	Övrigt	Gädda	Abborre	Id	Övrigt	Gädda	Abborre	Id	Övrigt	Gädda	Abborre	Id	Övrigt												
Älgmadenkanalen					0	0	0	0																								
Lagun, Grankullavik																																
Brokhål	0	0	0	5 ^a	0	0	0	0	0	0	0	0																				
Högby hamn									0	0	0	1 ^b																				
Bläsingekanal																					0	0	0	1 ^c								
Källahamn	4	0	0	0																	3	0	0	0								
Wikegård	0	0	0	0					0	0	0	0																				
Frönäskanalen					7	3	0	1 ^a	7	2	2	0					2	4	6	0					5	0	0	1				
Hyllekärr	10	0	0	0					3	5	0	0	0	0	0	0	x ^d															
Alverviken	0	0	0	0																												
Petgårdekanalen																													59 ^e 0000			
Arbelunda mar	1	0	0	0					6	0	0	0	0	0	0	0																
Sundet									27	0	0	0																				
Egbykanalen																									5	0	0	0				
Haglevik																																
Rosenforsbäcken																																

^a=sutare ^b=silverruda ^c=havsöring ^d=gädda observerad ^e=provfisket ej fullständigt ^f=Två döda flundror i ryssjan i samband med högvatten i havet

Nedan följer en sammanfattande genomgång av de provfiskade lokena.

Älgmadenkanalen

Vattendraget som är det största som mynnar i Grankullaviken längst norrut på ön provfiskades under sju veckor våren 2019. Vid utplaceringen av rys-sjan, ett par hundra meter uppströms mynningen, hittades en gädda nyligen dödad av predator intill kanalen. Under provfisket noterades dock inte en enda gädda eller annan fisk.

Grankullavik

Resultaten från provfisket med översiktsnät (Tabell 4) och landvad (Tabell 5) sommaren 2019 visade på ett stort fiskesamhälle med en tydlig dominans av karpfiskarna sarv och löja och en total dominans av storspigg i det strandnära yngel- och småfisksamhället. Förekomsten av fiskätande fisk (rovfisk) var mycket liten. Det fångades till exempel ingen gädda och fångsten av abborre uppgick till 2,3 individer per nät och natt. Det fångades heller inga årsyngel av abborre, vilket tyder på en mycket svag eller helt utebliven rekrytering. Läs mer i den bifogade rapporten (Fredriksson & Nilsson, 2020).

Tabell 4. Resultatsammanfattning från nätprovfisket i Grankullavik som genomfördes september 2019.

Djupintervall	0-3 m		3-6 m		6-10 m		0-10	
Antal ostörda anstr.	10		10		10		30	
Art	Antal	Vikt	Antal	Vikt	Antal	Vikt	Antal	Vikt
Abborre	16	1,29	35	3,58	18	1,85	69	6,71
Benlöja	357	3,58	3	0,06			360	3,65
Mindre havsnål			1	0			1	0
Mört	1	0,29					1	0,29
Sarv	195	22,52	21	2,53			216	25,05
Silvurruda	2	0,21					2	0,21
Skrubbskädda	11	2,26	24	3,34	17	3,53	52	9,13
Storspigg	4	0,02					4	0,02
Strömming	4	0,12	47	1,31	22	0,59	73	2,01
Sutare	5	2,1	1	0,53			6	2,62
Svart smörbult	3	0,03	1	0,01			4	0,03
Svartmunnad smörbult	1	0,15	2	0,02			3	0,16
Totalt	599	32,57	135	11,38	57	5,97	791	49,88

Tabell 5. Resultat från provfisket med landvad i Grankullavik, juni 2019.

Art	Nabbelund	Älgmadenkanalens utlopp	Knysselviken
Storspigg	650	410	460
Småspigg	25	10	8
Löja	8	0	0
Svart smörbult	1	0	0
Sutare	1	0	0
Tångräka	125	0	0
Tångräka (tiger)	få/inga	få/inga	få/inga

Även det standardiserade spöprovfisket (metodik enligt Linnéuniversitetet) indikerar ett mycket svagt gäddbestånd i viken och endast två gäddor (honor) fångades på totalt 55 spöfisketimmar (två personer som fiskade södra halvan av viken, ca 3 km², under fem tillfällen a 5 ½ timme per tillfälle under februari 2019–2020). Det ger en fångst per spöfisketimme om 0,04 att jämföras med data från Kalmarsund och Harfjärden (Öland) på 1,1 (utanför våtmark) respektive 0,7 (referensområde) i en kommande studie från Linnéuniversitetet. Inom ramen för ett annat åtgärdsprojekt som Sportfiskarna drivit så öppnades inloppet till en grund leklagun i Grankullavik varsamt upp under hösten 2020. Denna provfiskades under våren 2021 men tyvärr kunde ingen gädda eller abborre noteras (här har tidigare gäddyngel liksom abborre under lektid noterats). Lägg till detta resultat från provfisket i Älgmadenkanalen (se ovan) och situationen är närmast att beskriva som en katastrof för rovfiskbeståndet i viken.



En av de gäddor som fångades under spöprovfisket i Grankullavik, en romstinn hona på 70 cm den 27 mars 2019.



Sarvar fångade under nätprovfisket i Grankullavik i september 2019. Foto: Mattias Larsson



Provfisket med landvad i juni 2019 visade att det strandnära yngel- och småfisksamhället i Grankullavik helt domineras av storspigg- varken gädd- eller abborryngel noterades.

Brokhål/Bödakanalen

Brokhål provfiskades med ryssja under tre vårar i följd (2018–2020). Våren 2018 då vintern dröjde sig kvar och fisket påbörjades först i andra halvan av mars, noterades fem uppvandrande sutare 19–23 april. I övrigt har ingen uppvandrande fisk alls noterats, vilket är anmärkningsvärt. Yngelprovfiske 25–26 maj 2021 gav endast ett par adulta storspiggas. Från lokalbefolkningen finns berättelser om uppvandrande gädda och id långt tillbaka i tiden, men ingen av dessa arter noterades. Nätfiskare i Böda hamn kunde samtidigt vittna om att man årligen brukade fånga några enstaka romstinna gäddor som bifångst i området kring hamnen under framförallt våren fram till 2016/2017, men att fångsten därefter uteblivit. Sannolikt finns idag inget lekbestånd för gädda inom 1–2 mil från Brokhål, vilket innebär att en naturlig återetablering är osannolik. Samtidigt bedöms lekmiljön i våtmarken idag som mycket god för såväl gädda som abborre.



Sutare vid Brokhål, april 2018.



Provfiskeryssjan vid den återskapade utloppströskeln, våren 2019.

Högby hamn

Högby hamn provfiskades våren 2020, endast en silverruda noterades. I viken utanför har ett tämligen stabilt gäddbestånd funnits under lång tid, vilket nu sedan några år tycks i princip helt försvunnet. Det är inte särskilt långsökt att det är i våtmarken Lilla hamnen som dessa gäddor har lekt, men denna är sedan ett tiotal år mer svårtillgänglig för fisk på grund av en dämning utförd av Länsstyrelsen (med syftet att gynna gröNFLäckig padda). På grund av dämningen leds vattnet numera ut i en mycket grund vik med sandbotten, om våren ofta blottlagd, i stället för det ursprungliga utloppet i den djupare viken norr om. Under projektet har dialog och även en fältträff genomförts med Länsstyrelsen och för att diskutera problematiken kring genomförd dämning, detta har dock inte resulterat i någon förändring av nuvarande dämning. Det skulle vara möjligt att bibehålla samma tröskelnivå men i stället låta vattnet flöda ut vid det ursprungliga utloppet så att fisk åter kan ha naturlig tillgång till våtmarken. Det har framförts argument att detta inte skulle vara möjligt på grund av det rensningsbehov som då föreligger, men vi delar inte den bedömningen eftersom rensningsbehovet enbart funnits för att sänka av Lilla hamnen till en betydligt lägre nivå än nuvarande tröskelnivå.

Vår förhoppning är att man här kan hitta en lösning, tillsammans och i dialog med myndigheten och markägare. Uppenbarligen har såväl gäddor som paddor kunnat finnas i goda antal sida vid sida här historiskt och våtmarken Lilla hamnen vid Högby hamn kan med tanke på sin miljötyp, storlek, tillrinning och tillgänglighet rimligen varit ett av de viktigare lekområdena för gädda på nordostligaste delen av ön.



En silverruda med längden 44 cm var den enda fisken som fångades i provfisket vid Högby hamn.
Foto: Alexander Bjelkental

Bläsingekanalen

Bläsingekanalen i Källa provfiskades våren 2021, men endast en mindre havsöring kunde konstateras simma upp i vattendraget under våren.

Källa hamn

Det lilla vattendraget just norr om Källa hamn provfiskades våarna 2018 och 2021 och det fångades då fyra respektive tre lekmogna gäddor, varför man möjligen kan anta att det finns ett litet gäddbestånd som leker i strandvegetationen i anslutning till vattendraget. Det är långt till nästa potentiella lekplats längs kusten och just viken norr om Källa hamn har tack vare sitt skyddade läge och vegetation viss potential att hysa gäddlek. Längs med det raka diket skulle dock insatser kunna göras för att skapa en mer intressant vattenmiljö, något som också projekterats inför Ölandsvatten 2.0.



En hongädda fångad vid utloppet norr om Källa hamn, våren 2021. Foto: Alexander Bjelkendal

Wikegård

I Frönäs mar uppströms Wikegårds våtmark har det historiskt noterats gädda, men under provfiskena 2018–2019 noterades ingen sådan. Man kan tänka sig att det från närliggande Frönäs mosse skulle kunna ske en spridning till Wikegård, förutsatt att de åtgärder som nu genomförts inom Ölandsvatten får beståndet att öka igen där.

Frönäskanalen/Frönäs mosse

Frönäs mosse har sedan lång tid tillbaka hyst lekande gäddor, idar och sannolikt även ytterligare arter och därmed varit en viktig refug för dessa på norra Öland. En kombination av lokala faktorer och förändringar i Östersjön tycks liksom för flera andra platser har pressat beståndet hårt under de senaste åren, och trots att ett större antal (flera tiotals) lekvandrande gäddor observerades i kanalfåran så sent som vårvintern 2012 och 19 exemplar fångades med provfiskeryssja under en vecka i april (Carl-Johan Månsson, muntl.), så har projektets provfisker visat att bara en spillra av populationen finns kvar idag. Under åren 2019–2022 fångades endast 7, 7, 2 respektive 5 lekvandrande gäddor vid mossen (varav en återfångst från tidigare år). Dessutom fångades 3, 2, 4 respektive 0 abborrar samt 0, 2, 6 respektive 0 idar vid dessa provfisker.

(samt ytterligare ett par sutare). Yngelprovfiske nära mynningen i havet 25–26 maj 2021 gav endast två småspigg och en liten sutare.



Vid Frönäskanalen konstaterades såväl idar som abborrar och gäddor under de genomförda provfiske- men endast i låga antal. Med nu genomförda åtgärder finns förhoppningar att det inte är försent och att utvecklingen vänder uppåt.

Under åren 2014–2018 fanns en icke-tillståndsgiven fördämning nära Frönäskanalens mynning, vilken med all säkerhet inverkade negativt på lekvandringen. Lägg till detta tidigare rensningar i kanalen mellan mossen och havet som försvårar för fisken att ta sig upp och ner i vattendraget, i synnerhet under torra vårar som varit återkommande sedan 2015, liksom ett totalt upptorkande av mossen 2016 med en mängd döda gäddor som följd. Beståndet har därmed lokalt pressats hårt under de senaste åren, tillsammans med negativa faktorer i Östersjön såsom ökad predation från storspigg och säl. Därför kändes det också högt prioriterat att snarast få igenom åtgärder vid Frönäs, för att om möjligt rädda det kanske nordligaste gäddbeståndet på östra Öland undan utrotning. Positivt därmed att förutsättningarna för gäddan och andra arter idag är klart bättre än vad det varit på länge, och de närmaste åren blir intressanta att följa upp för att avgöra om insatserna kommit för sent/varit otillräckliga eller om en vändning är möjlig.

Hyllekärr/Förakanalen

Kanalen mynnar i ett kustområde som tillsammans med Grankullavik varit känt för sina täta gäddbestånd på Öland, men som från mitten/slutet på 90-talet kraftigt gått tillbaka. Området kring Södviken och Vässby fjärd karaktäriseras av ett flertal grunda och skyddade mjukbottenvikar med ytterligare stora grundområden i kustbandet utanför, där de varierande bottenarna är rikligt bevuxna med blåstång och ålgräs.

Det var därför med vissa förhoppningar som Förakanalen för första gången någonsin provfiskades våren 2018. Totalt noterades då tio gäddor, men av dessa var nio ettåriga smågäddor och endast en gammal och romstinn hona fångades. Provfisket upprepades 2020 och då fångades endast tre adulta gäddor (samt fem abborrar) och 2021 fångades inte en enda gädda. Yngelprovfiske under natten och förmiddagen 25–26 maj 2021 gav endast en romstinn spigghona. Under 2022 provfiskades inte våtmarken, men vad som högst troligt var en gädda observerades vid ett besök i april.



Även vid Hyllekärr/Förakanalen fångades enstaka ströindivider av både gäddor och abborrar under provfiskena. Foto: Alexander Bjelkendal

Alverviken

Alverviken har sedan lång tid hyst ett stationärt gäddbestånd, möjligen också ett vandrande sådant då det finns ett litet (på grund av den begränsade tillrinningen) utlopp i Vässby fjärd i vilket bland annat abborrar noterats. Dock finns vissa svårigheter avseende upp- och nedvandring med korsande stenmurar samt grusväg och viken är dessutom något avsänkt genom att utloppsfåran fördjupats. År 2016 torkade Alverviken ut på sensommaren/hösten, enligt uppgift för första gången på 60 år, och ett stort antal döda gäddor och sutare kunde vid ett platsbesök konstateras. Det enda provfisket som genomförts var 2018 och då noterades ingen fisk. Det är tveksamt om Alverviken idag hyser något bestånd av till exempel gädda, då en naturlig återetablering känns mindre trolig på grund av de låga tätheterna i det direkta närområdet.

Petgärdekanalen

Petgärde träsk utgör tillsammans med Djurstad träsk (vattendragen kopplas samman nedströms de båda våtmarkerna till det vi kallar Petgärdekanalen) ett område där det finns dokumenterat hur fiske efter bland annat lekvandrande gädda, id och sik (!) varit omfattande så långt tillbaka i tiden som åtminstone mitten av 1800-talet. Ännu in i på 1990-talet fångades vid Kårehamn där Petgärdekanalen mynnar årligen omkring 5–10 ton gädda inom yrkesfisket.

Sedan 1978 har det funnits ett dämme vid Petgärde träsk som upprätthåller vattennivån i våtmarken men i hög grad stängt ute lekvandrande fisk, efter modifiering år 2000 har detta varit ett permanent vandringshinder. Inom ramen för Ölandsvatten 2.0 är ambitionen att skapa en fri vandringsväg upp i träsket. Själva ändringsansökan till Mark- och Miljödomstolen, vilken även inkluderar borttagandet av vallar och anläggningar, drivs framåt av Länsstyrelsen i Kalmar län (Sportfiskarna har bidragit med underlag). Senaste åren

har Länsstyrelsen även genomfört omfattande åtgärder genom Djurstad träsk, där kanalvallar avlägsnats och dikesslänter flackats ut- något som de kvarvarande gäddorna kommer gynnas av (här noterades stora mängder gäddyngel på ”fel sida” dikesvallarna, dvs instängda, i april 2020, före åtgärdernas genomförande).

Ryssjeprovfiske genomfördes under våren 2022 av en extern konsult. Tyvärr kom detta att kantas av en del svårigheter, bland annat att ryssjan kollapsade vid flera tillfällen, så resultaten är dessvärre inte helt tillförlitliga och underskattar det verkliga antalet uppvandrande fiskar. Dessutom avslutades provfisket efter drygt sex veckors fiske vid månadsskiftet mars/april med sjunkande vattenflöden och med en total fångst om 54 gäddor spritt över perioden, men vid ett stickprov med ryssja i samband med riklig nederbörd 11–12 april noterades fem nya gäddor i ryssjan. Ett nytt, heltäckande provfiske planeras i samband med att fria vandringsvägar till Petgårde återskapas.

År 2021 genomfördes yngelprovfisken vid ett par tillfällen i Petgårdekanalen. Mellan kvällen den 28 april till förmiddagen den 29 april provfiskades tre lokaler - en strax uppströms mynningen vid Kårehamn, en just nedströms fördämningen vid Petgårde träsk och en just nedströms Djurstad träsk. Vid mynningen noterades 10–15 småspigg och fyra storspigg, nedströms Petgårde träsk noterades 12–15 småspigg och tre storspigg samt nedströms Djurstad träsk en småspigg liksom ett tiotal gäddyngel i två olika storleksklasser (17–20 mm respektive 10–13 mm). Detta följdes upp med en yngelfälla nedströms Djurstad träsk 25–26 maj- då hade storleksklasserna nått 60–70 mm respektive 40–50 mm. Efter 24 timmars fiske kunde cirka 40 gäddyngel noteras i fällan (ungefär hälften var prederade av invertebrater, främst dykarbaggelarver), men vid vittjningstillfället simmade 1–2 nya gäddyngel i minuten in i densamma.



Gäddyngel vid Petgårdekanalen nedströms Djurstad träsk, maj 2021.

Arbelunda mar

Liksom för flera andra platser finns vittnesmål om lekande gäddor vid Arbelunda mar förr i tiden. Mellan 2010–2015 fanns ett felaktigt och icke-tillståndsgivet dämme anlagt i diket nedströms våtmarken. Här noterades det av privatpersoner år 2012 gäddor som hade problem att ta sig förbi vilket sedermera anmäldes till Länsstyrelsen som därefter fattade beslut om utrivning först hösten 2014 (dessutom att det enligt beslutet skulle vara avlägsnat senast juni 2015).

Vattendraget nedströms våtmarken provfiskades under 2018, 2020 och 2021 varav det fångades 1, 6 respektive 0 gäddor (ingen annan fiskart noterad). Det troligaste är att detta utgörs av kringströvande fiskar med ursprung i första hand från Petgårdebeståndet (i andra hand från Sundetbeståndet, se nedan) och en återetablering är därför om möjligt trolig att kunna ske från dessa. En begränsande faktor, trots stora arealer fina lekområden i våtmarken, är tillrinningen (endast 3 km²) vilket gör att Arbelunda mar sannolikt är beroende av en god snösmältning och en viss mängd nederbörd under den andra halvan av våren för att ha goda flödesförhållanden under ynglens utvandringsperiod.

Sundet

Sundet är en kustnära våtmark som klarat sig från utdikning genom historien, men som pga hög näringstillförsel kommit att växa igen kraftigt under 90/00-talet. Borgholms kommun har här genomfört en åtgärd där delar av ytan schaktats bort, men något provfiske har aldrig genomförts vare sig före eller efter. Eftersom närliggande Arbelunda mar restaurerats inom Ölandsvatten kunde det vara intressant att undersöka den eventuella förekomsten av lekvandrande gädda till våtmarken. Därför skedde ett ryssjeprovfiske våren 2020 varvid 27 lekvandrande gäddor kunde noteras. Ur ett populationsperspektiv visserligen ett väldigt litet antal, men med tanke på det låga antalet gäddor på andra lokaler längs östra Öland ändå hoppingivande.

Egbykanalen

Objektet har varit intressant för Sportfiskarna en längre tid som möjligt åtgärdsprojekt och en del förprojektering har skett för att undersöka förutsättningarna inom ramen för tidigare projekt. Då ett nytt projekt initierades av Borgholms kommun så deltog projektledaren på plats för att diskutera möjlig utformning av åtgärd, utmaningar och svårigheter - projektet kom sedan att tas över av Länsstyrelsen i Kalmar och därefter deltog projektledaren återigen vid fältbesök och fortsatta diskussioner. Åtgärden genomförs hösten 2022 och handlar om att dels leda om vattnet i den gamla fåran, vilket kommer generera mer våtmarksyta, dels att ersätta befintliga trummor nära mynningen som utgjort ett vandringshinder vid höga respektive låga flöden.

Något provfiske har dock aldrig genomförts här trots vittnesbörd om riklig gädduppvandring historiskt, vilket därför genomfördes i Ölandsvattens regi 2021. Våren 2021 var svår ur ett provfiskeperspektiv då en värmebölja i slutet

av februari resulterade i en mycket snabb snösmältning med mycket höga flöden under ett antal dagars tid. Då inkom uppgifter om en handfull gäddor stående nedanför trummorna vid utloppet, men när ryssjan fanns på plats ett par dagar senare hade flödet redan gått ner något och gäddorna sannolikt vandrat upp. I samband med detta noterades även minst en gädda ca 1 km uppströms mynningen, vid ett avsnitt längs diket som var obetad och därmed hade riklig vegetation, lämplig för lek, längs kanterna. Under resterande del av våren fångades endast fem gäddor vid Egbykanalen vilket talar för ett litet bestånd även här idag.



Utloppet vid Egby i slutet av februari 2021. Trummorna utgör ett partiellt vandringshinder för fisk och ställer till problem vid såväl höga som låga vattenflöden.

Haglevik

Detta sedan länge helt utdikade våtmarksområde har under Ölandsvatten kommit ett steg närmare en restaurering, ett arbete som kommer fortsätta i Ölandsvatten 2.0. Vattendraget provfiskades våren 2020 men endast två gäddor kunde noteras. Det är mest troligt att dessa härrör från våtmarken Harfjärden vid Nedra Sandby cirka 3,5 km söderut, där Ölands starkaste gäddbestånd idag återfinns (1000+ lekvandrande gäddor).



En av de två gäddorna som noterades vid Haglevik under provfisket 2020. Foto: Alexander Bjelkental

Rosenforsbäcken

Mynningsområdet restaurerades inom Ölandsvatten hösten 2020. Långt tillbaka i tiden vandrade både gädda och abborre upp i bäcken som löpte genom Borgholm, men efter omgrävningar och kulverteringar var det inför åtgärd osäkert om någon fisk alls nyttjade vattendraget i dagsläget. Provfiske genomfördes därför 2021 men som väntat fångades ingen av dessa arter. I mitten på mars noterades dock tre småöringar kring 20 cm och det finns en liten förhoppning att öring nu ska våga sig upp genom den långa kulverten uppströms mynningsområdet (då det inte längre är något fall från denna likt tidigare) och leka i bäcken. Enstaka gäddor noterades fortfarande vid Borgholms hamn men det är i dagsläget osäkert om detta är gäddor som leker i området eller ströindivider- kanske så långt bort som fastlandet (?).



Ettårig havssöring som fastnat i en ryssjearm vid Rosenforsbäckens mynning, våren 2021. Foto: Alexander Bjelkental

Harfjärden

Harfjärden är den våtmark med intilliggande kustområde som i dagsläget hyser det starkaste gäddbeståndet på Öland, även om det även här noterats en sentida minskning. Vid ett ryssjeprovfiske 2017 noterades 998 lekvandrande

gäddor (lekbeståndet bedömdes dock vara större efter fångst/återfångstförsök, ca 1500–2000 individer). En dämningssåtgärd genomfördes av Borgholms kommun här 2015. På kvällen den 27:e placerades en yngelfälla vid utloppet och vid lunchtid den 28:e kunde glädjande nog 40–50 gäddyngel konstateras här (liksom vid Petgärdekanalen var hälften prederade av invertebrater, företrädesvis dykarbaggelarver). Gäddynglen var i storleksklasserna 40–70 mm. Även ca 15 ettåriga sutaryngel och och fem vuxna storspigg noterades i fällan. Noteras kan att det den 27:e föll ca 13 mm nederbörd vilket ökade på flödet i vattendragen, detta var klart högre än motsvarande tid ifjol vid samma tidpunkt vilket rimligen kan ha en påverkan på ynglens förmåga och vilja att vandra ut.



Utloppet vid Harfjärden 2020-05-28 (ovan) och 2021-05-27, notera skillnaden i vattenflöde och -nivå.

Fågelinventeringar

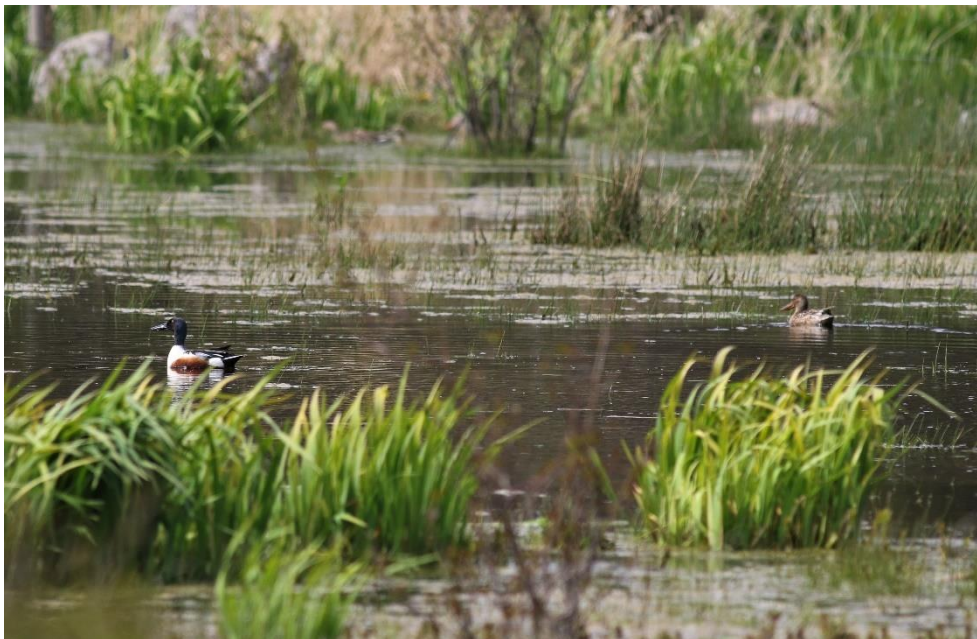
Brokhål, Wikegårds våtmark, Arbelunda mar, Rosenforsbäckens mynningsområde och Frönäs mosse (nedre/östra delen) inventerades avseende våtmarksfåglar inför åtgärd. För samtliga utom Frönäs skedde också uppföljande inventering efteråt (en uppföljning redan ett år efter omfattande schaktningsåtgärder kunde inte motiveras vid Frönäs). Hyllekärr inventerades inte men besöktes under häcktid och fåglar noterades vilket bedömts tillräckligt, detta då lokalen erbjuder begränsade möjligheter för våtmarksarter att skrida till häckning (på grund av helt öppen vattenspegel till större delen direkt omgiven av högstammig skog).

Inventeringarna var av typen förenklad revirkartering där varje område besöktes vid minst två tillfällen under våren (april-maj) och där samtliga våtmarksknutna fåglar i eller i direkt närhet till aktuella våtmarker noterades. Vid Rosenforsbäckens mynning, som under häcksäsongen 2020 var torrt och övervuxet med flera meter hög vass, genomfördes endast ett inventeringsbesök före åtgärd. Eftersom varken våtmarks- eller strandängsmiljöer existerande innan, liksom områdets begränsade areal, gjordes bedömningen att ett besök gick att motivera och att detta var tillräckligt representativt för att ge en bild av platsens häckfågelfauna. Detta kompletterades sedan med rapporter i Artportalen för att göra en bedömning av antalet förekommande arter och par. Optimalt skulle varje lokal ha besökts vid fler tillfällen, gärna minst fyra, före respektive efter åtgärd. Vid få besök föreligger ökad risk för såväl över- som underskattningar av det verkliga antalet häckande fåglar, detta fick dock bli en rimlig kompromiss vid avvägning mellan tidsinvestering och förväntade resultat. Samtliga noteringar återfinns i Artportalen.

Sammanfattningsvis kunde det konstateras stora positiva förändringar, både till det totala antalet häckande arter och till det totala antalet häckande par vid de tre uppföljningsinventeringarna. Lokal för lokal kan det summeras enligt Brokhål (3–4/12, antal häckande arter före/efter; 7–9/26–28, antal häckande par före/efter), Wikegård (1–3/9; 1–3/16–18) och Arbelunda (6/19; 20–21/41–45). Det rör sig i snitt om närmare en tredubbling av antalet häckande fågelarter vid respektive objekt och en fördubbling av antalet häckande par. Som förväntat var det framför allt en etablering av arter som är beroende av att det finns vatten kvar för bland annat födosök och skydd för bo/ägg/ungar under april-juni, såsom knölsvan, simänder och sumphöns, men det har också i flera fall tillkommit ytterligare vadararter. Vid Rosenforsbäckens mynning har det båda åren efter åtgärd funnits revirhävande och varnande tofsvipor (2 par) och rödbenor (1 par) på den blivande strandängen, ett direkt resultat av att den heltäckande vassen decimerats. Allt som allt ett mycket glädjande resultat som visar hur snabbt fåglar kan svara på miljön trots att de saknas på lokalen i dagsläget (jämför fisk där etablering kan ta tid och ofta är helt beroende av närliggande populationer om beståndet i vattendraget/våtmarken är utslaget/arten för närvarande saknas).

Brokhål

Före åtgärd torkade markerna runt diket upp tidigt och egentligen samtliga arter direkt beroende av ett längre varaktigt klarvatten saknades. Däremot fanns arter som tofsvipa och rödbena på den betade strandängen. Efter åtgärd har också änder och sumphöns hittat dit, liksom fler par rödbena.



Ett skedandspar vid Brokhål i mitten på maj 2022.

Tabell 6. Häckande våtmarksfåglar vid Brokhål 2018 och 2020.

Artnamn	Antal par 2018	Antal par 2020
Grågås	1	5
Knölsvan	0	1
Skedand	0	1
Snatterand	0	1
Gräsand	0	5
Kricka	0	1
Storskrake	0	1
Rörhöna	0	1
Sothöna	0	1
Tofsvipa	5	5
Enkelbeckasin	0 till 1	0 till 1
Rödbena	1 till 2	4 till 5
Totalt	7 till 10	26 till 32

Wikegårds våtmark

Före åtgärden var våtmarksytan helt täckt av havssäv och i viss mån bladvass och var obetad, ytor som idag översvämmas och efterbetas vilket har gjort att dessa växter pressats tillbaka och numera har en mer fläckvis förekomst. Som en följd av detta var häckfågelfaunan (av våtmarksarter) före åtgärd ytterst trivial, medan flera såväl andfågelsarter som vadare skred till häckning vid Wikegård efter restaureringen. Som kurios kan nämnas att Borgholms kommuns första och hittills enda styltlöpare upptäcktes i våtmarken av en besökande fotograf i maj 2020.



Tofsvipa och ladusvala över våtmarken vid Wikegård, våren 2022.

Tabell 7. Häckande våtmarksfåglar vid Wikegårds våtmark 2018 och 2020.

Artnamn	Antal par 2018	Antal par 2020
Årta		1
Skedand		1
Snatterand		1
Gräsand	0 till 1	2 till 3
Kricka		1
Skärfläcka		4
Tofsvipa		3 till 4
Större strandpipare		1
Enkelbeckasin	0 till 1	
Rödbena		2
Sävsparv	1	
Totalt	1 till 3	16 till 18

Arbelunda mar

Arbelunda mar är ett stort och svåröverblickat område, varpå det kan föreligga osäkerheter och risk för underskattningar av det verkliga individantalet på platsen (en problematik som dock var lika före som efter åtgärd). Här skulle verkligen ett välplacerat fågeltorn eller plattform vara på sin plats! Efter åtgärd så återuppstod det nedre våtmarksområdet helt, medan det övre håller vatten betydligt längre än tidigare. Effekterna har inte låtit vänta på sig och en lång rad änder nyttjar numera våtmarken såväl för rast under sträcket som häckning. Även om inga häckningar konstaterats ännu så frekventeras också våtmarken flitigt av skrattnåsar under den tidiga våren. Trana häckar numera i våtmarken, vilken även kunde konstateras vid Frönäs mosse och Brokhål (2022). Tranan är inte helt okontroversiell art då den också är en predator på bland annat vadarungar.



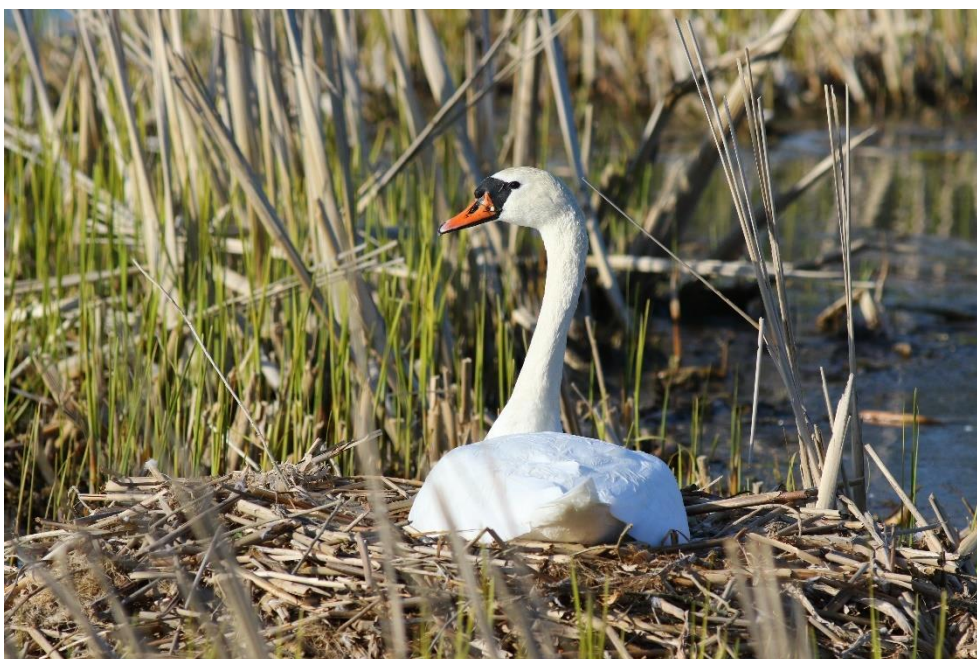
Grågäss, brushane och rödbena vid Arbelunda mar (nedre våtmarken), våren 2020.

Tabell 8. Häckande våtmarksfåglar vid Arbelunda mar 2018 och 2020.

Artnamn	Antal par 2018	Antal par 2020
Grågås	10	1
Knölsvan	0	1
Årta	0	1 till 2
Skedand	0	1 till 2
Snatтерand	0	1
Gräsand	0	3 till 4
Vigg	0	2
Smådopping	0	1
Vattenrall	0	1
Sothöna	0	1
Trana	0	1
Strandskata	0	1
Skärfläcka	0	1
Tofsvipa	1	6
Större strandpipare	0	3
Storspov	1 till 2	2
Enkelbeckasin	3	4
Rödbena	3	3 till 4
Sävsparv	3	7
Totalt	21 till 22	41 till 45

Frönäs mosse

År 2021 inventerades de nedre delarna (dvs den del av mossen som ligger öster om där mossen kraftigt smalnar av och som i första hand är berörd av genomförda åtgärder) av Frönäs mosse inför åtgärd, att inventera hela våtmarksområdet hade varit ett alltför omfattande (flerdagars) projekt för att rymmas inom Ölandsvatten. Anledningen till att uppföljning inte skedde under 2022 var att en stor del av åtgärden bestod av att skapa flacka stränder genom att schakta bort jordmassor - sannolikt hade man redan första året kunnat se en skillnad gentemot föregående år men en fortsatt förändring av häckande fågelarter är samtidigt att vänta i samband med att vegetation etablerar sig, och så småningom stabiliserar sig, på nu blottade jordytor. Därför känns det mer motiverat att vänta ett par år med uppföljande inventering vid Frönäs mosse.



En ruvande knölsvan vid Frönäs mosse, maj 2021.

Tabell 9. Häckande våtmarksfåglar vid Frönäs mosse 2021.

Artnamn	Antal par 2021
Grågås	2
Knölsvan	1
Snattherand	1
Gräsand	1 till 2
Vigg	0 till 1
Sothöna	1
Trana	1
Tofsvipa	2
Enkelbeckasin	1
Rödbena	1
Totalt	11 till 13

Rosenforsbäckens mynning

Vid besöket före åtgärd 2020 konstaterades sjungande rörsångare och sävsparv i vassområdet och längs stranden utanför observerades ett par knölsvan med sex ungar. Vid uppföljande besök efter åtgärd noterades häckning av två par tofsvipa och ett par rödbena på den blivande havsstrandängen, ett direkt resultat av att den heltäckande vassen nu hävdas. Kungsfiskare har också frekventerat mynningsområdet i perioder (troligen i jakt på spigg), men häckar inte på Öland.

Vattenkemi och näringsretention

Våtmarker längs med kustmynnande vattendrag minskar näringstillförseln till havet genom denitrifikation, sedimentation och växtupptag. För att undersöka effekten av detta har prover tagits vid de aktuella objekten i Ölandsvatten, både före och efter åtgärder och upp- och nedströms våtmarkerna.

Frönäs mosse inkluderades inte i provtagningarna av flera skäl. Åtgärden här genomfördes under projektets sista höst och innebar i sig omfattande schaktning, så en undersökning direkt nästföljande vår hade inte gett en särskilt rättvisande beskrivning av näringsretentionen efter åtgärd. Från blottlagda jordytor utan etablerad vegetation är till och med ett visst näringsläckage att förvänta initialt. Dessutom har våtmarken flera (fyra) inflöden och endast ett utflöde och samtidigt en stor areal, vilket komplicerar en undersökning utan mer omfattande provtagning och detaljerade beräkningar av relativa bidrag från de olika källorna vid olika flödesscenarion. Det skulle av denna anledning också innebära en mångdubbel kostnad (både för provtagning, analys och utvärdering) att rättvist kunna undersöka detta objekt. Frönäskanalen ingår dock i Borgholms kommuns miljöövervakning och i viss mån kan en utvärdering göras genom fortsatta provtagningar i kanalen kommande år (även om dessa inte beaktar eventuella haltförändringar i inkommande vatten).

Före åtgärdernas genomförande togs prov just upp- respektive nedströms de tilltänkta våtmarksåtgärderna vid ett och samma tillfälle på våren 2018 (under april månad) för att visa huruvida någon näringsretention alls skedde genom de dikade våtmarksområdena. Vid Brokhål, Wikegård och Hyllekärr gjordes en uppföljande provtagning i april 2019. Vid Brokhål togs även ytterligare prover uppströms Bödakanalen för att spåra näringsbidraget från olika tillflöden. Under våren 2022 gjordes sedan en mer heltäckande uppföljande provtagningskampanj där vattenprov upp- och nedströms våtmarkerna samlades in vid flera tillfällen under våren. Proverna togs samma dag och föregicks inte av några detaljerade beräkningar på uppehållstid, men proverna togs i samband med stabila vattenflöden och uppehållstiden i merparten av vattnen bedöms vara högst några dygn och därför bör detta inte haft någon avgörande betydelse för resultaten. Tyvärr var vattenflödena så låga under våren 2022 att provtagningskampanjen fick avslutas tidigare än planerat, ambitionen var ett provtagningstillfälle per våtmark varje månad under perioden mars till juni, men för två lokaler (Wikegård & Arbelunda) kunde endast prover tas under mars och april och för övriga tre (Brokhål, Hyllekärr, Rosenforsbäcken) endast under mars, april och maj. Parametrar som analyserades var vattentemp (vid provtagning), turbiditet, pH, konduktivitet, TOC/DOC, totalkväve, ammoniumkväve, nitrat+nitritkväve, totalfosfor och fosfatfosfor. Analyse skedde sedan vid Eurofins Sverige (ackrediterat laboratorie). Vid varje provtagningsplats mättes också vattenflödet (genom att beräkna tvärsnittsarean på vattnet och mäta vattenhastigheten) för att möjliggöra mängdtransportberäkningar.



Vattenprovtagning nedströms Brokhål i april 2022.

Sammanfattningsvis kan det konstateras att näringsbelastningen är hög i samtliga våtmarker och det finns därför ett stort behov av ytterligare åtgärder uppströms egentligen alla objekt utom Arbelunda (där den stora arealen våtmark i förhållande till avrinningsområdet har stor effekt på vattenkemin). Före åtgärder fanns ingen skillnad mellan uppströms och nedströms uppmätta halter av kväve och fosfor utom vid Arbelunda mar, där en påtaglig retention redan ägde rum (Tabell 10).

Tabell 10. Uppmätta halter i undersökta vattendrag 2018-04-10, före restaureringsåtgärder. Vattenprover togs upp- respektive nedströms området som skulle restaureras. Analyserna bekostades inte av Ölandsvatten men inkluderas ändå här på grund av sin relevans för resultaten.

Datum: 2018-04-10	Turbiditet	pH	Konduktivitet	TOC	Totalfosfor	Fosfatfosfor	Totalkväve	Nitrat+Nitritkväve	Ammoniumkväve
Lokal	FNU		mS/m	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Brokhål uppströms	3,9	8,2	53	43	150	120	4800	840	30
Brokhål nedströms	3,8	8,2	53	42	150	130	4800	830	31
Wikegård uppströms	0,84	8,5	61	30	56	11	2100	50	18
Wikegård nedströms	0,94	8,4	63	30	56	17	2000	50	19
Hyllekärr uppströms	2,3	8,3	74	30	110	74	2600	610	66
Hyllekärr nedströms	5,1	8,1	75	29	110	74	2600	590	58
Arbelunda uppströms	0,52	8,3	72	23	280	260	2700	720	170
Arbelunda nedströms	0,59	8,4	67	26	26	5	1800	50	10

Vid ett besök under april-maj vid de restaurerade objekten kan mängden fintrådiga alger ute i våtmarkerna vara påtaglig och ibland kan lukten från gödsel

som genom avrinning transporterats från åkermark uppströms och nått våtmarkerna vara påtaglig, då liksom även med en tydligt ”skumningseffekt” på vattenytan. Noterbart dock att detta varierat mellan åren (2019–2022), dvs näringsläckaget från åkermarken varierar, detta som en effekt av faktorer som torka, nederbörds mängd, tidpunkt för eventuell snösmältning liksom gödselgivan uppströms. Det finns indikationer på att torkan under de senaste åren resulterat i en högre näringsläckage, eftersom det helt enkelt inte funnits växtlighet som kunnat tillgodogöra sig den näring som tillförts. Det har under perioden (till exempel hösten 2018) även givits dispens för att sprida gödsel efter den sista oktober på Öland, vilket också ökar risken för att näringen ska hamna i vattendragen i stället för att stanna kvar i åkerjorden och komma odlingen till gagn. En våtmark som får så hög näringsbelastning att fintrådiga alger breder ut sig kommer också utgöra en mindre lämplig livsmiljö för djurlivet (negativ påverkan på leksubstrat för fisk genom påväxt, ökad risk för syrebrist osv).



Hyllekärr i början på maj 2020 med påtagligt hög näringsbelastning.

Alla vattendrag uppvisade våren 2022 (liksom i april 2019) likartade och för Öland förväntade värden avseende turbiditet, pH, konduktivitet och TOC/DOC och utan några tydliga förändringar från uppströms till nedströms våtmarkerna (Tabell 11). Samtliga vatten hade likaledes en hög men för Kalmar län och Öland tämligen väntad näringsbelastning. Totalfosforhalter varierade mellan 100–160 µg/l, vilket innebär extremt höga halter (Rosenforsbäcken undantagen där halterna var måttligt höga, 20–26 µg/l). Halterna totalkväve varierade i sin tur mellan 4900–6900 µg/l, vilket innebär mycket höga halter. Arbelunda mar undantagen i detta med extremt höga halter 14

000–16 000 µg/l, vilket sannolikt delvis kan förklaras av att vattnet där proverna togs (just innan vattendraget gick under mark vid kulvert) var relativt stillastående. Oftast utgjorde fosfatfosfor respektive nitrat+nitratkväve en betydande del av totalhalterna, även om detta varierade något mellan lokaler och tidpunkter.

När det kommer till reningseffekt skedde med några få undantag en tydlig retention/avskiljning av samtliga analyserade näringsrelaterade parametrar när vattnet passerade genom de restaurerade våtmarksområdena (Tabell 12). Vid sex tillfällen (av totalt 65) var utvärdena högre än invärdena, men i övrigt kunde en medelavskiljning, inom parentes, enligt totalfosfor (-41%), fosfatfosfor (-59%), totalkväve (-25%), nitrat+nitritkväve (-47,8%) och ammoniumkväve (-44,6%) noteras. Dessa siffror påverkas av en mycket hög avskiljning i Arbelunda för alla parametrar utom ammoniumkväve och om denna våtmark bortses ifrån så sjunker procentsatserna något (sjunker mellan 4 och 11 procentenheter dvs fortfarande en god reningseffekt). Ännu pågår en succession av vegetationen i våtmarkerna, där mer vattentåliga växter etablerar sig i de blötare partierna, vilket på sikt när detta stabiliseras kan innebära en ytterligare förbättrad retention.

Vid provtagningen som genomfördes vid Brokhål, Wikegård och Hyllekärr i april 2019, dvs direkt våren efter åtgärd, så noterades en likartad näringsavskiljning, men slående var de kraftigt förhöjda kvävehalterna i det inkommande vattnet, vilka till stor del förklaras av förhöjda nitrathalter (Tabell 13). Halterna var drygt 80, 20 respektive 70 % högre i början på april 2019 jämfört med början på april 2018, vilket kan vara en direkt effekt av torkan under 2018 där mycket näring blev kvar i jorden och urlakades under efterkommande vinter/vår, liksom förhöjdes ytterligare av dispensgiven senhöstspredning av gödsel. År 2022 så var halterna tillbaka på samma nivåer som 2018.

Tabell 11. Sammanfattning över analyserade parametrar under provtagningskampanjen våren 2022 och max/min-halter. Centralmått presenteras inte då det endast skedde två till tre provtagningar per lokal. I några fall har koncentrationerna legat under detektionsgränsen, dessa har då transformerats till halva detektionsnivån vid analys. Mätosäkerhet framgår inte av tabellen, samtliga analyser genomförda på ackrediterat laboratorium (Eurofins Sverige).

	Turbiditet		pH		Konduktivitet		TOC		DOC		Totalfosfor		Fosfatfosfor		Totalkväve		Nitrat+Nitritkväve		Ammoniumkväve	
	FNU				mS/m		mg/l		mg/l		µg/l		µg/l		µg/l		µg/l		µg/l	
Lokal	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
Brokhål uppströms	2,9	7,7	7,7	8,0	59,0	60,0	39,0	42,0	41,0	42,0	150,0	160,0	71,0	110,0	2600	4700	650,0	2300	21,0	75,0
Brokhål nedströms	2,5	5,3	7,9	8,4	61,0	62,0	38,0	43,0	38,0	45,0	86,0	120,0	25,0	65,0	2300	4300	200,0	1300	22,0	24,0
Wikegård uppströms	1,2	2,1	8,1	8,2	69,5	71,0	26,0	36,0	29,0	35,0	100,0	130,0	2,5	21,0	2500	4900	12,0	3300	29,0	49,0
Wikegård nedströms	1,4	2,1	8,2	8,2	68,0	73,0	31,0	42,0	28,0	37,0	62,0	100,0	2,5	17,0	2500	4700	6,7	2900	20,0	39,0
Hyllekärr uppströms	1,6	5,5	7,9	8,3	85,0	100,0	31,0	39,0	31,0	39,0	120,0	140,0	74,0	91,0	2500	3500	550,0	1000	49,0	67,0
Hyllekärr nedströms	1,6	4,2	7,9	8,4	78,0	98,0	30,0	44,0	29,0	41,0	60,0	260,0	21,0	190,0	2200	2700	20,0	760	20,0	29,0
Arbelunda uppströms	0,8	3,0	8,2	8,4	100,0	110,0	29,0	33,0	28,0	32,0	150,0	160,0	130,0	150,0	14000	16000	12000,0	14000	30,0	38,0
Arbelunda nedströms	0,8	8,4	8,2	8,4	70,0	72,0	26,0	33,0	25,0	32,0	32,0	55,0	1,5	2,5	1800	2400	4,8	50	21,0	28,0
Rosenforsbäcken uppströms	0,9	1,9	8,3	8,5	70,0	77,0	8,6	11,0	7,8	11,0	20,0	26,0	3,3	13,0	3400	6900	2700,0	6100	3,1	24,0
Rosenforsbäcken nedströms	1,1	4,5	8,3	8,5	71,0	80,0	11,0	13,0	9,1	13,0	16,0	25,0	1,6	3,9	2700	6200	1700,0	5400	13,0	22,0
Median	1,3	4,4	8,2	8,4	70	75	30	38	29	36	74	125	12	43	2500	4700	375	2600	21	34

Tabell 12. Halter av näringsämnen upp- respektive nedströms våtmarkerna under våren 2022 samt procentuell näringsavskiljning. Blå=Minskning av näringshalt genom våtmarken (retention) Grön=Oförändrad Orange=Ökning av näringshalt genom våtmarken.

		Totalfosfor	Fosfatfosfor	Totalkväve	Nitrat+Nitritkväve	Ammoniumkväve
		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Lokal	Datum	Avskilj. %	Avskilj. %	Avskilj. %	Avskilj. %	Avskilj. %
Brokhål uppströms	2022-03-11	150	110	4700	820	72
Brokhål nedströms	2022-03-11	99 -34,0	65 -40,9	4300 -8,5	760 -7,3	24 -66,7
Brokhål uppströms	2022-04-12	150	110	3900	2300	75
Brokhål nedströms	2022-04-12	86 -42,7	48 -56,4	3100 -20,5	1300 -43,5	22 -70,7
Brokhål uppströms	2022-05-11	160	71	2600	650	21
Brokhål nedströms	2022-05-11	120 -25,0	25 -64,8	2300 -11,5	200 -69,2	22 4,8
Wikegård uppströms	2022-03-11	100	2,5	4900	3300	49
Wikegård nedströms	2022-03-11	62 -38,0	2,5 0	4700 -4,1	2900 -12,1	39 -20,4
Wikegård uppströms	2022-04-12	130	21	2500	12	29
Wikegård nedströms	2022-04-12	100 -23,1	17 -19,0	2500 0	6,7 -44,2	20 -31,0
Hyllekärr uppströms	2022-03-11	120	74	3500	910	67
Hyllekärr nedströms	2022-03-11	60 -50,0	28 -62,2	2700 -22,9	760 -16,5	20 -70,1
Hyllekärr uppströms	2022-04-12	130	91	2900	1000	56
Hyllekärr nedströms	2022-04-12	65 -50,0	21 -76,9	2200 -24,1	330 -67,0	29 -48,2
Hyllekärr uppströms	2022-05-11	140	89	2500	550	49
Hyllekärr nedströms	2022-05-11	260 85,7	190 113	2300 -8,0	20 -96,4	29 -40,8
Arbelunda uppströms	2022-03-11	160	150	16000	14000	30
Arbelunda nedströms	2022-03-11	32 -80,0	2,5 -98,3	1800 -88,8	50 -99,6	21 -30,0
Arbelunda uppströms	2022-04-12	150	130	14000	12000	38
Arbelunda nedströms	2022-04-12	55 -63,3	1,5 -98,8	2400 -82,9	4,8 -99,96	28 -26,3
Rosenforsbäcken uppströms	2022-03-11	26	13	6900	6100	24
Rosenforsbäcken nedströms	2022-03-11	19 -26,9	2,5 -80,8	6200 -10,1	5400 -11,5	14 -41,7
Rosenforsbäcken uppströms	2022-04-12	23	10	6100	5300	19
Rosenforsbäcken nedströms	2022-04-12	25 8,7	3,9 -61,0	5000 -18,0	4400 -17,0	22 15,8
Rosenforsbäcken uppströms	2022-05-11	20	3,3	3400	2700	3,1
Rosenforsbäcken nedströms	2022-05-11	16 -20,0	1,6 -51,5	2700 -20,6	1700 -37,0	13 319

Vid några tillfällen var nedströms högre än uppströms vid våtmarkerna, vilket också är intressant att studera. Under majmätningen vid Hyllekärr närmast dubblerades halterna av totalfosfor och fosfatfosfor genom våtmarken. Det är naturligtvis svårt att helt utesluta felkällor kopplade till provtagning och provhantering i fält, men förklaringen kan också vara till exempel att det skett ett i tid och rum begränsat läckage från punktkälla till våtmarken (till exempel enskilt avlopp) som endast noterades i utloppet eller en lokal punktkälla inom våtmarken (till exempel betar boskap våtmarken och dess omgivningar från senare delen av våren).

Vid Rosenforsbäcken skedde en märkbar förändring av reningen av ammoniumkväve under våren, från en avskiljning på 42 % i mars till en ökning av halterna på 16 % i april och en tredubbling av halten genom mynningsområdet i maj. Noterbart dock att halterna fortfarande var låga (inlopp: 3,1–24 µg/l, utlopp: 13–22 µg/l). Detta skulle kunna förklaras av att ammonium löses ut från blottade bottensediment, dvs en internbelastning. Våren 2022 syntes

visuellt en större näringspåverkan i våtmarken jämfört med våren 2021, detta kan förutom en möjlig förändring näringsbelastningen från inkommande vatten delvis också ha påverkats av att röjd vass lämnades kvar på platsen hösten 2021 i stället för att tas om hand men också av generellt lägre vattenflöden/vattenomsättning.



I maj 2022 (övre bilden) var näringsbelastningen i Rosenforsbäcken påtaglig, medan intrycket i maj 2021 (nedre bilden) var ett helt annat. Flödena var också klart lägre 2022.

Vid provtagningen 2019 togs kompletterande prover vid Brokhål och uppströms Bödakanalen för att studera bidraget av näringsämnen från två dominerande förgreningar av kanalen. Skillnaderna mellan dessa var slående och återspeglar i hög grad markanvändningen; från det nordliga tillflödet som till större utsträckning rinner genom skogsmark (barrblandskog) var turbiditeten klart högre, konduktiviteten klart lägre och koncentrationerna av kväve och fosfor avsevärt lägre- men det relativa bidraget av nitrat respektive fosfatfosfor var också avsevärt lägre jämfört med från det sydliga tillflödet (huvudkanalen) som i princip uteslutande omgärdas av åkermark (19 % respektive 23 % jämfört med 100 % respektive 69 %).

Tabell 13. Uppmätta halter i undersökta vattendrag upp- och nedströms restaurerade våtmarker 2019-04-04. Detta inkluderade även provtagning i två olika förgreningar av Bödakanalen, en dryg kilometer uppströms våtmarken.

Datum:2019-04-04	Koordinater	Turbiditet	pH	Konduktivitet	TOC	DOC	Totalfosfor	Fosfatfosfor	Totalkväve	Nitrat+Nitritkväve	Ammoniumkväve
Lokal	SWREF99 TM	FNU		mS/m	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Brokhål uppströms	6345834.989, 624320.691	5,2	7,9	66	42	40	120	73	8700	7000	29
Brokhål nedströms	6346224.7, 625131.556	2,5	8,2	66	40	38	86	32	6400	4500	17
Brokhål nord	6345901.412, 623071.643	15	7,5	46	44	45	52	12	3800	720	73
Brokhål syd	6345862.712, 623112.813	1,8	7,8	73	45	44	160	110	9600	10000	54
Wikegård uppströms	6328354.567, 619477.739	3,1	8,2	72	35	34	95	7	2600	210	27
Wikegård nedströms	6328146.677, 619657.314	1,1	8,3	83	38	35	46	5	2600	50	19
Hyllekärr uppströms	6322226.31, 614763.851	1,9	8,1	100	34	34	73	37	4500	890	32
Hyllekärr nedströms	6322198.559, 615390.646	1,8	8,1	91	35	33	61	16	3200	650	16



I början på april 2019 var totalkvävehalten här, uppströms längs Bödakanalen, närmare 10 000 µg/l, vilket helt dominerades av nitrat. Ytterligare åtgärder har projekterats här inom Ölandsvatten för att fånga upp mer näring längs vattnet väg mot havet.

Information och projektets synlighet

Ölandsvatten har på olika sätt syns och bidragit till att informera allmänheten och andra intresserade både om själva projektet som sådant som den viktiga utmaningen vi alla på ett eller annat står inför att hantera minskande fiskbestånd, en övergödd Östersjön och återkommande torka och vattenbrist. Sportfiskarnas projektledare har deltagit i seminarier, exkursioner, skolutflykter och temadagar liksom i reportage i lokaltidningar, på internet, i tv-sända nyhetsinslag och genom artiklar och reportage i förbundstidningar hos till exempel Birdlife, Ölands Ornitologiska Förening och inte minst Sportfiskarnas egen tidning Svenskt Fiske. Vid fem av de sex genomförda våtmarksåtgärderna har vi genom projektets försorg dessutom tagit fram och installerat informationstavlor som välkomnar besökaren. Hyllekärr saknas i dagsläget en informationsskylt vilket har sin förklaring i områdets begränsade tillgänglighet.

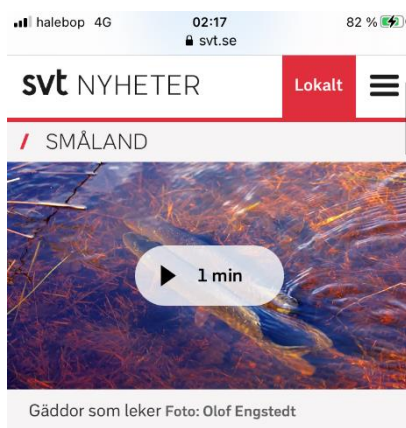
Nedan följer ett axplock av exempel på hur information om projektet spridits eller uppmärksammats på ett eller annat vis.



Artikel i förbundstidskriften Svenskt Fiske liksom Barometern OT i samband med projektstarten 2018.



Tobias Berger (projektledare Ölandsvatten) berättar tillsammans med Börje Ekstam från Ölands Naturskyddsförening om Brokhål under en samordnad exkursion med Ölands Vattenråd i september 2019. Foto: Kristin Bertilius



Så kan gäddan räddas med återställda våtmarker

PUBLICERAD 14 MAJ 2020

En förutsättning för att gäddorna ska kunna bli fler längs Ölands kuster är att våtmarker återställs så att de kan leka där.



I maj 2020 uppmärksammades projektets arbete med våtmarker av SVT nyheter. Till höger från ett välbesökt seminarium anordnat av Ölands Vattenråd där utöver Sportfiskarnas projektledare även representanter från bland annat Länsstyrelsen och Linnéuniversitetet deltog.

Rosenforsbäcken blir åter ett slingrande vattendrag

I veckan har Sveriges Sportfiske- och Fiskevårdsförbund inlett en stor naturvårdsåtgärd vid Rosenforsbäckens mynning vid Borgholms hamn intill kallbadhuset.

Borgholm • 9 september 2020



Olof Engstedt och Tobias Berger är projektledare för arbetet med Rosenforsbäcken.

Foto: Kenneth Jönsson

– En våtmarksmiljö av denna typ har saknats här i Borgholm i närmare 100 år, då vattendraget grävdes om och rätades ut, så det känns fantastiskt att vi nu får restaurera miljön, säger projektledaren Tobias Berger.

Om ett par veckor ska arbetet vara klart. De första dagarna har kommunens röjningsfått ta bort all den höga vass som täckt strandängarna.



"Lad hem viktigt arbete" Tobias Berger och Olof Engstedt arbetar med Rosenforsbäcken.

Granskade natursatsningen – gjorde "larviga" fynd

BORGHOLM

Den nya våtmarksmiljön intill Kallbadhuset börjar dra till sig växande växter, om än inte så många som gillar och feror. Det är ingen fisk som hittat hit än. Säger Tobias Berger från Sportfiskeriet.

Vår återställningsplan för Rosenforsbäcken är att skapa en våtmarksmiljö som är rik på växter och djur. Det är en viktig del av arbetet, säger Tobias Berger.

Det är en viktig del av arbetet, säger Tobias Berger. Det är en viktig del av arbetet, säger Tobias Berger.

Men ingen fisk. – Nej, det är ingen fisk som hittat hit än, men vi hoppas att det kommer på sig. – Sedan avslutade vi med att plantera i de nya växterna. Det är en viktig del av arbetet, säger Tobias Berger.

Det är en viktig del av arbetet, säger Tobias Berger. Det är en viktig del av arbetet, säger Tobias Berger.

Det är en viktig del av arbetet, säger Tobias Berger. Det är en viktig del av arbetet, säger Tobias Berger.

Östersjön. Jag tror att Rosenforsbäcken är en viktig del av arbetet, säger Tobias Berger.

Det är en viktig del av arbetet, säger Tobias Berger. Det är en viktig del av arbetet, säger Tobias Berger.

Det är en viktig del av arbetet, säger Tobias Berger. Det är en viktig del av arbetet, säger Tobias Berger.

Artikel om arbetet vid Rosenforsbäcken i Ölandsbladet hösten 2020 liksom från en skolklassutflukt våren 2021.



Artikel i Birdlife Sveriges medlemstidskrift Vår Fågelvärld, oktober 2021.



Välkomna till Wikegård's våtmark! Informationstavlan i maj 2020 med våtmarken i fonden.



Vid Rosenforsbäcken finns denna informationstavla. Foto: Alexander Bjelkendal

Öland >

Räddningsaktion i slutetapp – nytt projekt planeras: "Situationen är allvarlig"

"Mer fisk, friskare vatten och mer vatten i landskapet" – arbetet med att restaurera sex öländska våtmarker närmar sig sitt slut.

– Tanken är att fortsätta i samma takt med ett Ölandsvatten 2.0, säger projektledare Tobias Berger, Sportfiskarna.

Öland • Publicerad idag 09:00



Frönäs mosse – den sista etappen i projektet Ölandsvatten. Nu planeras för Ölandsvatten 2.0.

Foto: Privat

Utdikningar har raderat våtmark efter våtmark på Öland, det som finns kvar beskrivs som en spillra. När dikningarna skedde under främst 1800-talet och första halvan av 1900-talet var det många gånger nödvändigt för att överleva och vinna odlingsbar mark.

– Men idag ser vi baksidan av detta och samtidigt fördelarna med, inte minst för lantbruket, att tillsammans försöka få tillbaka en del av dessa miljöer. Man räknar med att 90 procent av våtmarkerna som funnits på ön antingen är borta eller kraftigt hydrologiskt störda, beskriver Tobias Berger från Sportfiskarna.

Projektet summeras i Ölandsbladet hösten 2021 medan åtgärden vid Frönäs mosse pågick för fullt. Samtidigt riktades blicken framåt och en fortsättning, Ölandsvatten 2.0.

Slutord

Projektledaren skulle åter vilja rikta ett stort tack till alla medfinansiärer, till Länsstyrelsen i Kalmar län och Borgholms kommun för förtroendet, till medarbetare och övriga uppdragstagare liksom slutligen, sist men inte minst, till alla markägare som med förtroende upplåtit sin mark för åtgärder eller i någon mån varit berörda av projektets verksamhet.

Det har varit överväldigande positiva reaktioner och kommentarer vilket är glädjande och ger bränsle att fortsätta detta arbete, som ur ett längre perspektiv just påbörjats, också in i framtiden. Trots alla de hinder som kan finnas längs vägen av denna typ av våtmarksprojekt så visar vi, tillsammans, med Ölandsvatten att det genom samarbete och dialog är möjligt att med en begränsad budget genomföra långsiktiga och effektiva åtgärder som medför en palett av ekosystemtjänster.

När det kommer till den ökande vattenproblematiken i Sverige och hur denna påverkar och pressar såväl jordbruket som våra fiskar och Östersjön så är det lika viktigt att blicka bakåt och försöka lära av historien, inte minst på Öland, som att blicka framåt för kommande generationer. Med utgångspunkt i detta är det viktigt att arbetet med att skapa och återskapa våtmarksmiljöer i landskapet får fortsätta att vara en del av lösningen.

