

Förstudie inför vattenhöjande projekt i torrlagda bäckfåror och sänkta sjöar i Robertsfors kommun



Förstudie inför vattenhöjande projekt i torrlagda bäckfåror och sänkta sjöar i Robertsfors kommun

Sammanfattning

I denna förstudie har det tagits fram underlag för att underlätta vidare projekt för de åtgärdsområden som projektet omfattar. Sjöarna Vänforssjön, Västerträsket, Fällforssjön och Tyrildsjön har undersökts med huvudfokus på hur omgivande mark översvämmas eller blir blötare vid nivåhöjningar; och utöver det har ett antal aspekter som bör finnas i en miljökonsekvensbeskrivning sammanfattats. Urvalet av torrlagda meanderlopp har undersökts med huvudfokus på att identifiera och kvantifiera dem. I båda typerna av vatten har kostnader för restaurering uppskattats.

Projektnamn: Förstudie inför vattenhöjande projekt i torrlagda bäckfåror och sänkta sjöar i Robertsfors kommun.

Projektpartners: Mellanbygdens vattenråd och Robertsfors kommun

Finansiering: egen arbetstid och medfinansiering från LOVA
(Havs- och Vattenmyndigheten och Länsstyrelsen)

Bild på framsidan: En skymt av Tyrildsjöns kvarvarande vattenspegel, foto: Jan Åberg.

Rapport: Jan Åberg, Mellanbygdens vattenråd,
i samverkan med Dante Dahlgren, Robertsfors kommun.

Rapportdatum: 2023-01-31, småfel rättade 2023-11-24

Innehåll

Inledning.....	1
Material och metoder.....	4
Resultat.....	7
Sammanfattning av möjliga åtgärder och ekologiska effekter.....	9
Vänforsbäckens avrinningsområde.....	9
Vänforsbäcken från Vänforssjön till Starkbäcksforsen.....	9
Några punkter om dikade myrar i Vänforsbäckens avrinningsområde.....	12
Vänforssjön och Västerträsket.....	14
Trybäckens avrinningsområde – två delsträckor.....	17
Tyrlidsjöbäckens avrinningsområde.....	19
Bäckfåran.....	19
Tyrlidsjön.....	21
Västra Dalkarlsån – delområdet Fällforssjön.....	22
Noterade kulturspår inom förstudiens område.....	24
Sjunken plattform/brygga i Västertäsket.....	24
Raserad spång på Vänforssjöns gungfly.....	25
Husgrund vid Vänforssjöns sydvästra ände.....	26
Husgrunder och åkrar omkring nybygget Vänfors.....	27
Sörforsdammen och Sörfors dammängar (Västra Dalkarlsån).....	28
Fällforssjödammen och sjösänkningsskanalen.....	29
Vänforssjöns dammrest.....	30
Fällfors fåbodar nedströms Fällforssjön.....	30
Starkbäckens dammänge i Vänforsbäcken.....	31
Dammänet i Kvarnfors (Vänforsbäcken).....	32
Dammresten i Trybäcken vid Mårtsgården.....	34
Förprojekteringstabell, scenario nivåhöjningar i sjöar (åtgärd 1 och 3).....	35
Förprojekteringstabell, scenario ekologisk restaurering i torrlagda meanderlopp (åtgärd 2).....	39
Diskussion.....	42
Åtgärdsstrategier.....	42
Nollalternativet – några observationer.....	43
Risken för erosion av värdefull mark pga underhåll av rätningar.....	43
Rätade vattendrag slingrar sig tillbaka - tids nog.....	44
Många sänkta sjöar har ett bäst-före-datum för restaurering.....	45
Risken för negativa kemiska effekter.....	46
Nackdelar med att höja nivån för lite.....	46
Resonemang kring ekonomiska avvägningar.....	47
Referenser.....	48
Bilagorna 1-6.....	49

Förord

Värdet av rent vatten och artrika vattenmiljöer kan lätt underskattas i ett samhälle där dricksvattnet kommer via ledningar och där fisken som läggs på tallriken mestadels kommer från andra länder. Inte desto mindre ökar idag medvetenheten om att värdet av lokala vattenresurser. När t.ex. krisen eller kriget kommer, blir rent vatten i sjöar och vattendrag plötsligt en mycket viktigare resurs för både människor och husdjur. Och det där fiskevattnet: Vilken betydelse skulle det kunna få som reservförråd av mat?

I detta sammanhang bör det påpekas att restaurering av utdikade våtmarker, sjöar och vattendrag, nästan alltid ger positiva effekter för vattenkvaliteten, fiskbestånden och den biologiska mångfalden i vattnet, och att åtgärdernas goda effekter kan bli bestående i flera tusentals år.

Restaurering av våtmarker och vattendrag skapar inte bara biologisk mångfald, utan medför nästan alltid också att flödestopparna blir lägre och mindre aggressiva i landskapet nedströms. Detta bidrar till minskad erosion, och bättre skydd för en annan samhällskritisk funktion kopplad till vatten: nämligen vägbroarna. Så sent som år 2020 orsakade skyfall mycket stora skador på vägarna. Mer än 40 miljoner kronor beräknades återuppbyggnaden kosta enbart på Trafikverkets vägar i Västerbottens kustland – efter *ett enda* skyfall¹.

Att åstadkomma bättre vattenkvalitet och mindre aggressiva flödestoppar är enkelt i teorin, men oftast komplicerat i praktiken. Tidigare torrlagd mark kan komma att bli blötare, och ofta måste flera sakägare gå ihop och enas kring hur det hela ska gå till. Att höja vattnets nivå i en bäck eller en sänkt sjö, kräver allra minst kunskap om hur de höjda nivåerna påverkar omgivande mark, och därtill en överenskommelse som de lokala sakägarna kan enas om.

Den första frågan som behöver utredas är rimligen ”Vad blir den lokala effekten?” – och först därefter kommer frågan: kan alla tänka sig att vara med på det? Med stöd från LOVA har Robertsfors kommun i samarbete med vattenrådet, tittat närmare på den förstnämnda frågan. Fyra stycken sänkta sjöar i kommunen och fem rätade sträckor av bäckar har fått stå som modeller i en förstudie inför vattenhöjande projekt.

Kommer någon av förstudiens sjöar och bäckar att kunna restaureras i praktiken? Det vet vi ännu inte. Däremot har förstudien gett oss ett underlag för att kunna ställa frågan: Kan du tänka dig att vara med på det?

/Jan Åberg – kontaktperson för Mellanbygdens vattenråd

¹ I början av november år 2020 föll ca 100 mm regn på redan mättad mark i östra Västerbotten. Vid händelsen ”rasade 27 vägar”. För trafikverket uppskattades kostnaderna för återuppbyggnaden landa på drygt 40 miljoner kronor. Källa: ”Notan efter kraftiga ovädret – 40 miljoner kr” Sveriges Radio P4, den 17 november 2020.

Inledning

I denna rapport redovisas resultaten av en förstudie inför eventuella kommande vattenhöjande projekt i Robertsfors kommun. Förstudien utgår från ett urval av sänkta sjöar och rätade eller torrlagda bäckfåror i kommunen.

Dikade sjöutlopp, gungflyn, igenväxande stränder och andra spår av sänkningar bedöms finnas i 177 st av Robertsfors kommuns 197 sjöar. Endast 10% av sjöarna i kommunen bedöms därmed ha kvar sina ursprungliga nivåer. Rätningar och rensningar av vattendrag har utförts samma stora skala som sjösänkningarna, men i det fallet saknas det ännu heltäckande kvantifieringar för kommunen. Grovt räknat är det troligt att flera hundratals kilometer vattendrag har torrlagts genom rätningar och resningar i Robertsfors kommun.

För att beskriva den sammanlagda effekten av de många utdikningarna behövs ett brett perspektiv. Såväl ekonomiska, som sociala och ekologiska aspekter bör diskuteras. Denna rapport syftar inte till att fördjupa sig i dessa. Istället konstateras bara följande tre punkter:

1. de många torrlägningsprojekten har under lång tid ansetts ge stora positiva ekonomiska effekter, medan värdet av intakta sjöar och slingrande vattendrag har ansetts vara lågt.
2. betydelsen av sjöar, våtmarker och slingrande vattendrag har omvärderats i takt med ökad kunskap om deras roll för bland annat biologisk mångfald, grundvattenbildning, vattenkvalitet, och som flödesdämpande buffertar vid extrem nederbörd.
3. värdet av rika lokala ekosystem har ökat i takt med att en allt större andel av världens övriga ekosystem har utarmats och överexploaterats.

Dessa punkter pekar på att det idag finns fler skäl än tidigare, att omvärdera framtidsplanerna för underhåll av olika typer av rätnings- och torrlägningsprojekt. Även möjligheten att låta bli att underhålla – eller till och med restaurera några av de torrlagda miljöerna – kan behöva övervägas².

De senaste årtiondena har flottledsrensade vattendrag restaurerats i relativ stor skala i Västerbotten. Ett närliggande exempel är skogsälven Rickleån som rinner genom Robertsfors kommun. Ännu mera omfattande älvrestaureringsprojekt har utförts i t.ex. Vindelälven och Lögdeälven. De flesta av länets rensade och rätade småvattendrag har däremot inte berörts av restaureringar³.

Effekterna av att restaurera vattendrag kan i korthet beskrivas enligt följande: Så snart ett rätat eller rensat meandrande vattendrag restaureras ökar vattendragets förmåga att neutralisera flödesenergin från kraftig nederbörd, samtidigt som vattendraget blir såväl längre och flackare. Vattenhastigheten blir lägre och vattendragets energi sprids ut över en större yta. Erosionens kraft minskar i själva vattendraget, och mot de vägar, vägtrummor och broar som finns nedströms längs vattendraget. Samtidigt ökar den biologiska artrikedomen både på svämplanet och i vattendraget.

2 Kopplat till detta bör det kanske också påpekas att ett projekt för att restaurera en våtmark, sjö eller bäck inte behöver göras för att det lönar sig rent ekonomiskt, utan lika väl kan göras av t.ex. etiska eller estetiska skäl. Likväl bör det noteras att det nog aldrig tidigare har funnits så många ekonomiska skäl som idag att restaurera sjöar och vattendrag.

3 Ett av de närliggande undantagen som kan nämnas är Strömbäcken i Flurkmark, där ett rätat meanderlopp nyligen har återställts.

Omfattningen av sjörestaureringar i Västerbotten har inte sammanställts i någon heltäckande inventering. Däremot kan historiska flygbilder vara till god hjälp för att göra en preliminär bedömning. För Robertsfors kommun kan det t.ex. fastställas att vattenspeglarna har fortsatt att minska i många sänkta sjöar och att nivåhöjningar som märks på flygbilderna endast har utförts i några få sjöar. Av dessa är projekten i Mjösjön och Ösjön de kanske mest påtagliga (Figur 1 och Figur 2). I båda finns idag fiskbestånd av åtminstone gädda och abborre, och båda har också blivit attraktiva miljöer för sjöfåglar.

Det bör också nämnas att nivåerna har höjts i två små grunda tjärnar inom de översta loppet av Vänforsbäcken i Robertsfors kommun (en av bäckarna som ingår i denna förstudie). Resultatet i det fallet visar, bland annat, att de tidigare vattenspeglarna är svåra att återställa om igenväxningen med gungfly har pågått länge. I kommunen har det därtill med all sannolikhet utförts ett antal smärre nivåjusteringar i sjöar, men utan den typ av stora effekter som syns på flygbilderna över Ösjön och Mjösjön. Strax söder om kommunens södra gräns finns också ett antal höjda sjöar på nuvarande skogsbolaget Holmens marker (T.ex. Hemsjön, Hällängestjärnen och Kroksjön, som samtliga ligger nära sjön Degersjön, vid Pålböleån). I de exemplen höjdes nivåerna så måttligt (omkring 1970-talet) att de tidigare sjöekosystemen inte kan sägas ha återkommit.

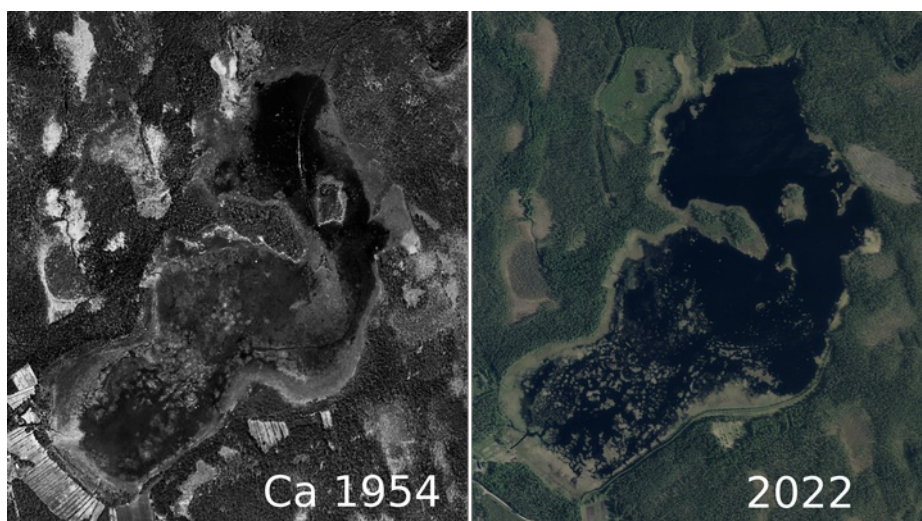
För att kunna förutsäga generella effekter av nivåhöjningar i sjöar finns ett antal relativt väldokumenterade nationella exempel att hämta erfarenhet från. Rapporten "Fysisk restaurering av sjöar" (Degerman m.fl. 2017) samlar många av dessa referenser – som sammantaget pekar på att det ur ett ekologiskt perspektiv i stort sett alltid är positivt att restaurera vattennivån i en sänkt sjö. Här nedan är den rapportens lista med vad som generellt kan förväntas vid nivåhöjningar:

- Volymen kommer att öka och späda ut närsalterna som är lösta i vattenmassan.
- Mängden sediment som kvarhålls i sjön kommer att öka
- Initiala effekter av överdämda markområden kan ge en ökad tillförsel av närsalter och kvicksilver (en effekt som vanligen avklingar efter 5-10 år)
- Den genomsnittliga temperaturen ökar
- Avrinningen modifieras så att extrema hög- och lågvatten minskar i amplitud och frekvens
- (Våtmarksbildande åtgärder skall vidtas i områden där våtmarksarealen minskats)
- Antalet fiskarter ökar i sjön (ju större sjö desto flera arter)
- Fiskarnas artsammansättning förändras (gäddor minskar t.ex. ofta om grunda sjöar höjs).
- En förändrad fiskfauna i sjön påverkar även vattendragets fiskfauna
- Förlängning av sjöns livslängd
- Undervattensväxter kan gynnas
- Undervattensväxter kan slås ut (vid snabb nivåhöjning)
- Fuktängsvegetation utmed stränderna kan missgynnas (vid snabb och stor nivåhöjning)
- Fågelfaunan får ökad diversitet

Källa: "Fysisk restaurering av sjöar". Aqua reports 2017:10 sidorna 68-72. (Degerman m.fl. 2017)



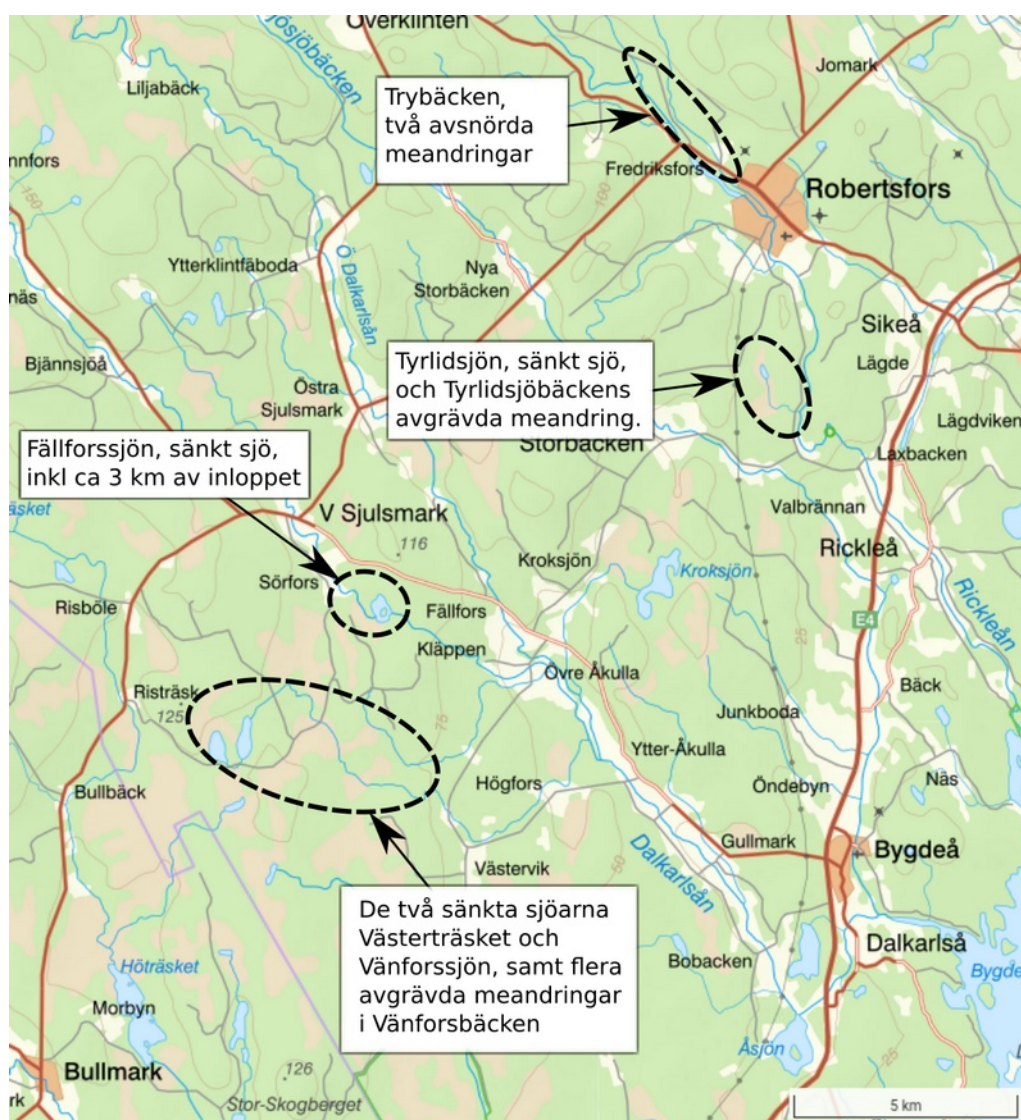
Figur 1: Mjösjön före och efter nivåhöjning. En större vattenspegel skapades i norra delen av sjön, medan den södra delen lämnades på sänkt nivå. Notera att nivån i den höjda delen fortfarande är sänkt ca 0,5 meter. Flygbilder: © Lantmäteriet



Figur 2: Ösjön före och efter nivåhöjning. En större vattenspegel skapades, samtidigt som nivån fortfarande är sänkt drygt 0,5 meter. Flygbilder: © Lantmäteriet

Material och metoder

Sjöarna Vänforssjön, Västerträsket, Fällforssjön och Tyrildsjön har undersökts med huvudfokus på hur omgivande mark översvämmas eller blir blötare vid nivåhöjningar; och utöver det har ett antal aspekter som bör finnas i en miljökonsekvensbeskrivning sammanfattas. Urvalet av torrlagda meanderlopp har undersökts med huvudfokus på att identifiera och kvantifiera dem. I båda typerna av vatten har kostnader för restaurering uppskattats.



Figur 3: Förstudiens studieobjekt ligger i Robertsfors kommun, mellan Umeå och Skellefteå i Västerbottens Mellanbygd.

Fältarbete

- Översiktlig inventering påverkan av rätningar och rensningar på vissa sträckor av Vänforsbäcken, Trybäcken, och Tyrildsjöbäcken.
- Månatlig vattenkemisk provtagning i Vänforsbäcken sommaren 2022. Analyserna utfördes på SGS i Umeå (tidigare Alcontrol), med provpaket NAT005.
- Ekolodning av Fällforssjön (22-10-04), Västerträsket (22-09-21), samt bearbetning av tidigare djuplodning av Vänforssjön (inom projekt FLISIK). Djupdata samlades i samtliga fallen in med ett ekolod av märket PiranahMAX20.
- Flygfotografering med drönare utfördes hösten 2022 av firman Fredrik Larsson Photography. Fällforssjön, Västerträsket och Vänforssjön fotograferades och bilderna som skapades är högupplösta, och baserade på ett stor antal bilder som sammanfogats digitalt. Dessa bilder kan därmed nyttjas som referensmaterial efter eventuella nivåhöjningsprojekt. Bilderna förvaras i kommunens digitala arkiv under kategorin LOVA-projekt.

Kartor och GIS-analyser

- Djupkartor, inkl. beräkning av volymmodeller, för Fällforssjön, Västerträsket, och Vänforssjön. Beräkning av volymmodell för Tyrildsjön⁴.
- Analys av strandformer och fastställande av ursprungliga nivåer för de fyra sjöar som ingår i projektet. Underlag för denna analys var främst Skogsstyrelsens nationella lutningsmodell.
- Simulering av våtläggningseffekter vid nivåhöjningar i de fyra sjöar som ingår i projektet. Underlag till detta var Lantmäteriets databas "Laserdata Skog". Punktmolnet användes utan annan bearbetning än filtrering av Z-värdena till ett snävt intervall från den fastställda nivån. Detta medför att all hög vegetation filtreras bort, och att marknivån blir tydlig.
- Analyser av spår av tidigare amplituder
 - Sökning av levéer i inlopp
 - Sökning av svämplan i inlopp
 - Sökning av strandhak, strandvallar och andra spår av högre nivåer
- Resonemang om hydrauliska effekter i inloppen av nivåhöjda vattenområden
 - Beräkning av hydrauliska modeller har legat utanför ramen för projektet, men resonemang har förts kring hur höjda nivåer i inlopp kan öka frekvensen av översvämningar på svämplan, om vattendraget uppströms är flackt.
- Digitalisering av rätade meanderlopp och svämplan. Underlag till detta var Lantmäteriets databas "Laserdata Skog". Punktmolnet användes utan annan bearbetning än filtrering av z-värdena så att konturerna av svämplan och torrlagda fåror synliggjordes.

4 Lodning kunde ej utföras för Tyrildsjön, men på grund av den ringa utbredningen av öppen vattenspegel Tyrildsjön bedömdes detta inte ge något avgörande fel i volymmodellen. Maxdjupet i sjön kan antas ligga omkring max 2 meter idag, troligen mindre.

Underlag för kostnadsberäkningar

- Kostnaden för schaktning med grävmaskin sattes till 300 kr/m³, med följande motivering: Vid den ekologiska restaureringen av Rickleån uppströms Robertsfors blev priset strax under 300 kr/m³. Att skapa ett ekologiskt 4,5 km långt tvåstegsdike i Raseborgs å i Finland, ett projekt som ännu inte är avslutat, upphandlades till motsvarande ca 200 kr/m³ (Sara Vaskio, muntl). Schaktning med grävmaskin inom vattenföretag har under 2010-talet kostat ca 30-40 kr per kubikmeter vid enkla förhållanden, inkl. dumper ca 50-60 kr/m³, och vid svåra förhållanden ca 70-80kr/m³ (Jenny Johansson, muntl). Varken i Raseborgs å eller vid rensning av dikningsföretag behöver maskinföraren köra i vattnet eller återskapa en varierande livsmiljö för vattenorganismer, vilket gör att omkring 300 kr/m³ kan betraktas som ett rimligt schablonvärde.
- Volymen schaktad materiel har uppskattats utifrån att ett område omkring och nedströms en tröskel eller propp behöver schaktas. De volymer som har beräknats innefattar en marginal för att skapa naturliknande miljöer, dvs de kostnadsgrundande volymerna bedöms vara större än det minsta behovet för att enbart skapa en tröskel.
- Framkörning av grävmaskin sattes till 5000 kr.
- Tätkärnor beräknades behövas för alla trösklar där vattendrag ska rinna över. I detta fall sjötrösklar och trösklar i sänkta svämplan. Tätkärnan brukar bestå av spontat trä, men även t.ex. timrade konstruktioner med lokalt material antas fungera.
- Kostnaden för en hävert vid byggen av trösklar beräknades till 4000 kr.
- Kostnaderna för arbetsledare, material etc. är grovt uppskattade utifrån erfarenheter i Robertsfors kommuns tidigare LOVA-projekt.

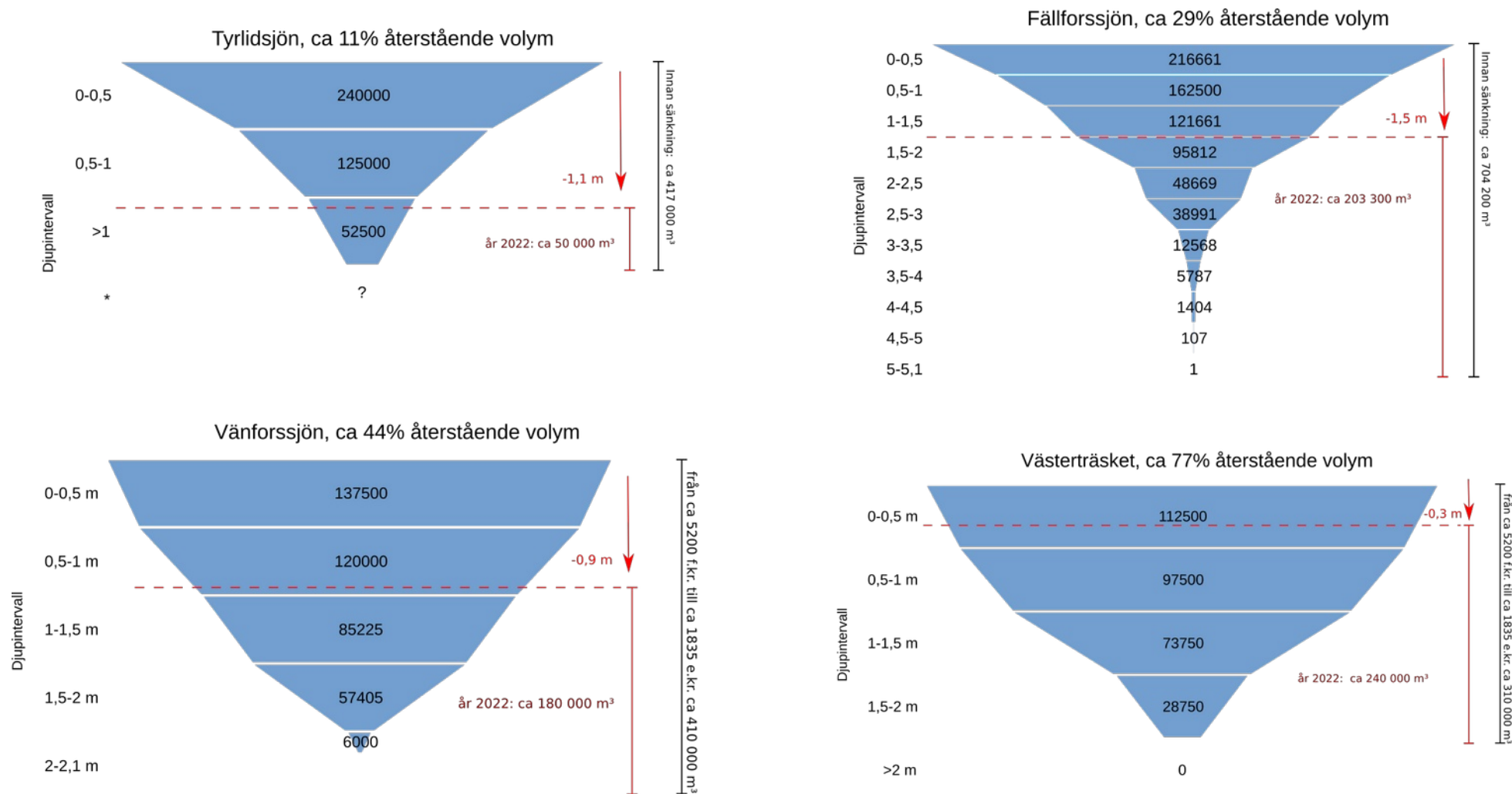
Resultat

Drygt 1,1 miljoner kubikmeter sjövattnen kan återskapas om nivåerna återställs i de fyra sjöar som ingår i förstudien (Figur 4). Nivååterställningar i de aktuella sjöarna bedöms ge positiva miljöeffekter för mycket lång tid framåt, och är relativt enkla att genomföra ur ett tekniskt perspektiv (vilket sammanfattas under rubriken ”*Sammanfattning av möjliga åtgärder och ekologiska effekter*”). Allmänna intressen bedöms inte påverkas avgörande negativt av nivååterställningarna, men hänsyn kan krävas. Enskilda intressen påverkas i högre grad, eftersom mark som idag är torrlagd kan komma att översvämmas permanent, eller mer frekvent. Påverkan på omgivande mark skiljer dock ganska mycket mellan sjöarna. En nivåhöjning med 1,5 meter i Fällforssjön ger t.ex. en mycket större påverkan än 1,1 meters höjning i Tyrildsjön (se vidare i respektive bilagor som listas i Tabell 1, samt sammanfattningarna på sidan 35).

Det längsta torrlagda meanderloppet i förstudien är ca 1,5 km långt och finns i Trybäcken. Återmeandring där skulle ge en stor positiv ekologisk effekt på sikt, men själva åtgärden beröms vara mycket svårt att genomföra (vilket beskrivs bilaga 4). De övriga meanderloppen i förstudien bedöms vara möjliga att restaurera, även om svårighetsgraden varierar i hög grad beroende på hur meanderloppen har rätats ut och hur djupt sänkta de har blivit (se t.ex. kostnadsuträkningarna på sidan 39). Den totala sträckan vattendragsfåra som kan restaureras uppgår till drygt 2800 meter torrlagda meanderlopp, plus några sträckor som ingår i sänkta svämplan.

Tabell 1. Översikt av studieområdets omfattning, samt hänvisningar till resultatbilagor.

	Vänforsbäcken	Västra Dalkarlsån	Tyrildsjöbäcken	Trybäcken
Berörda sjöar i förstudien	Västerträsket och Vänforssjön (Bilaga 1)	Fällforssjön (Bilaga 2)	Tyrildsjön (Bilaga 3)	-
Berörda vattendrag i förstudien	Sträckan Vänforssjön till Starkbäcksforsen (Bilaga 4)	Västra Dalkarlsån ca 2 km uppströms Fällforssjön (Bilaga 4)	Bäckfåran mellan Sjöutloppet och Rickleån. (Bilaga 4)	Två delsträckor. 1) Rotetorpet. 2) Norr om Isaksfåboda (Bilaga 4)
Berörd sjövolym	Ca 300 000 m ³	Ca 500 000 m ³	Ca 370 000 m ³	-
Berörd torråra	Ca 2200 m	Ej beräknat	Ca 640 m	Ca 1900 m
Berörda ytor svämplan	Ca 24 hektar längs bäcken Max ca 5 hektar omkring sjöarna.	Ca 33 hektar omkring sjön om och ytterligare upp till ca 15 ha ängs ån (vid + 1 meter från ursprunglig nivå)	Ca 0,8 hektar (bäcken mellan Tyrildsjön och ån) Max ca 3-4 hektar runt sjön, beroende på hur utloppet restaureras.	1,8 hektar (vid Rotetorpet)



Figur 4: Volymmodeller för de fyra sjöarna i förstudien. Enheten på volymerna i de olika djupintervallen är m³. Den totala volymen som avtappats från sjöarna är drygt 1100 000 m³.

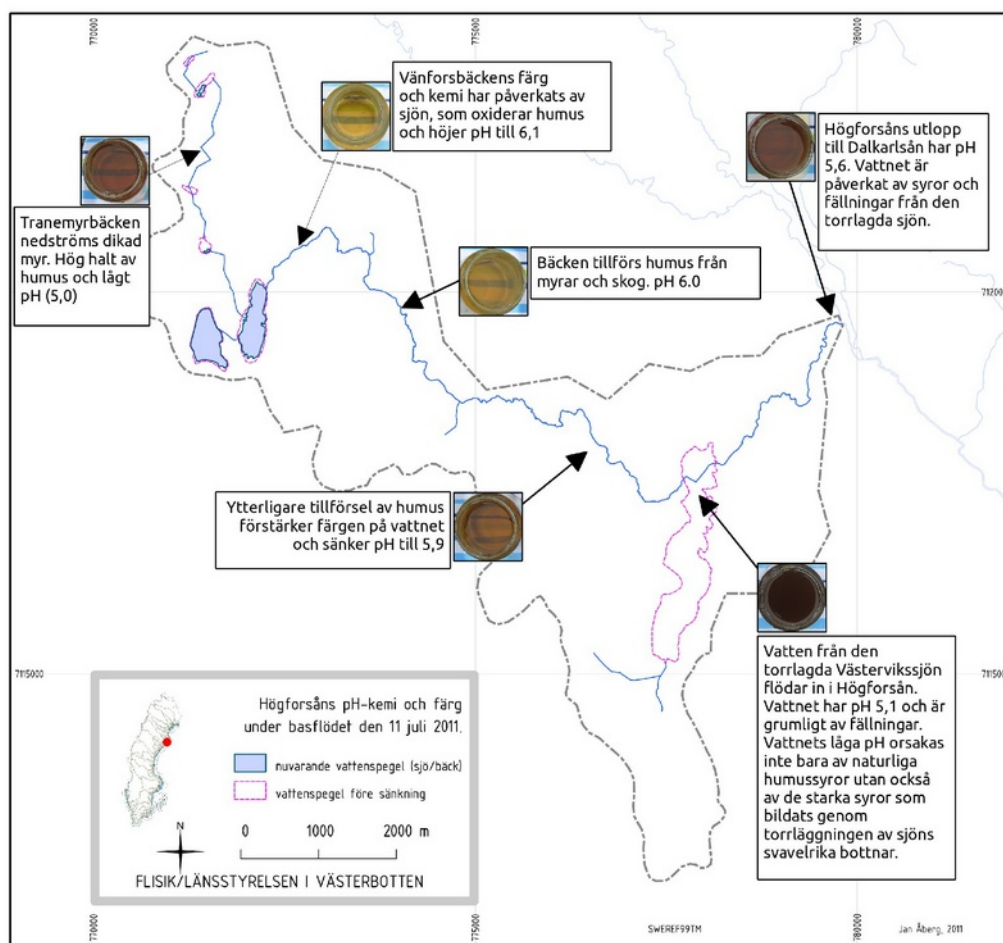
Sammanfattning av möjliga åtgärder och ekologiska effekter

Vänforsbäckens avrinningsområde

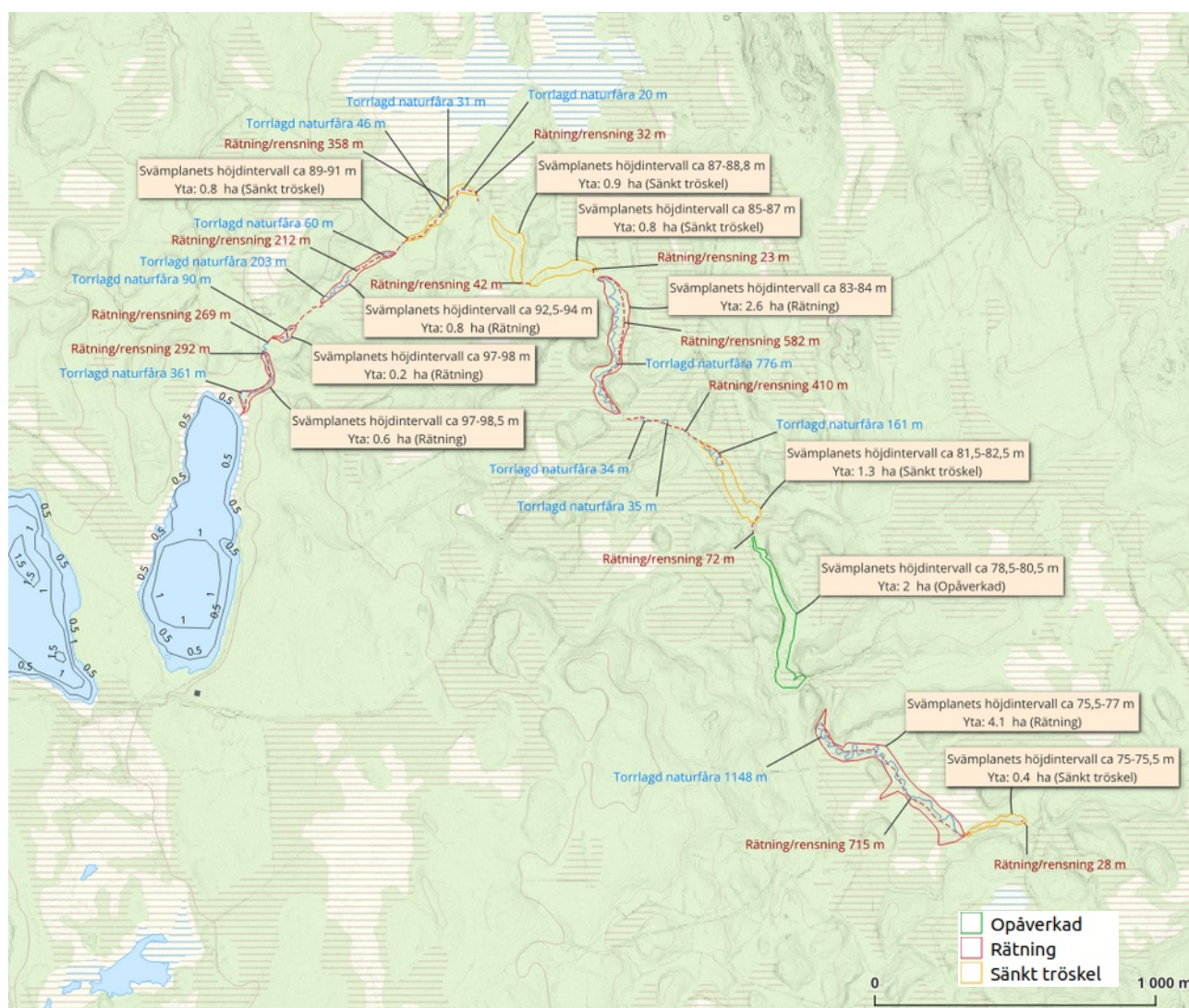
Vänforsbäcken från Vänforssjön till Starkbäcksforsen

Vattenkvaliteten på sträckan närmast nedströms Vänforssjön är positivt påverkad av sjöns processer. Bäckvattnets innehåll av humussyror och slam är reducerat, samtidigt som det är berikat organismiskt i form av bland annat sjölevande växt- och djurplankton. Ett konkret exempel på hur Vänforssjön bidrar till klarare vatten visas i Figur 5. Samtidigt är sträckan närmast nedströms Vänforssjön den mest djupt rensade, med torrlagda meanderfåror som ligger uppemot ca 90 cm över den nuvarande rensade nivån. Bäckfåran och svämplanen är därefter påverkade av antingen sänkta nivåer eller rätningar ända fram till Starkbäcksforsen – förutom i ett svämplan där spår av rensningar, rätningar och sänkta nivåbestämmande punkter inte kan säkerställas (detta svämplan är området med grön kantlinje i Figur 6).

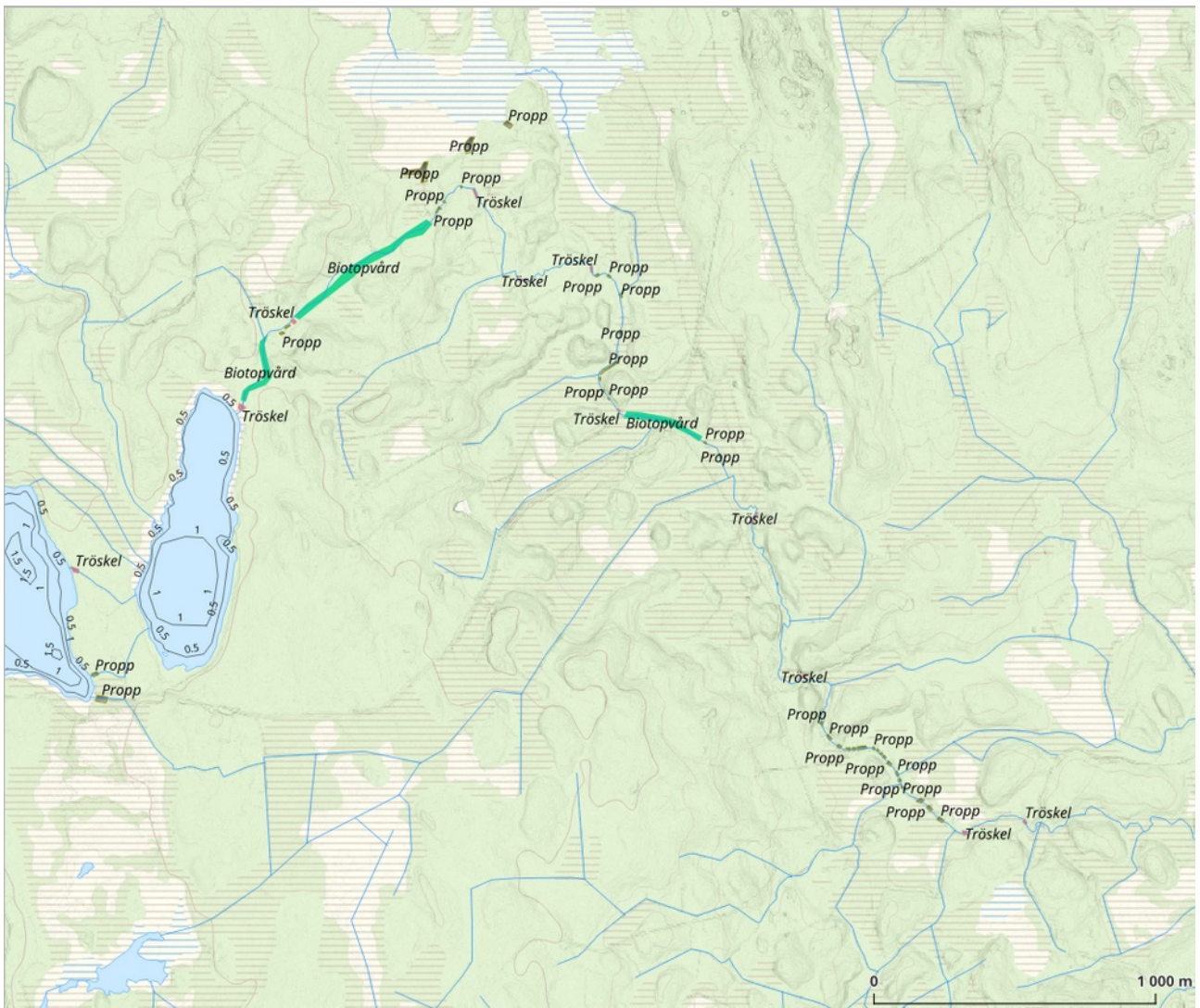
För mer detaljer se bilaga 4.



Figur 5: Vattnets olika färger och sjöarnas betydelse i Vänforsbäcken. Källa: projekt FLISIK, 2011.



Figur 6: Översikt av observerad påverkan i form av rätningar, rensningar och sänkta svämplan, i Vänforsbäcken mellan Vänforssjön och Starkbäcksforsen. Terränglutning: Skogsstyrelsen CC-BY.

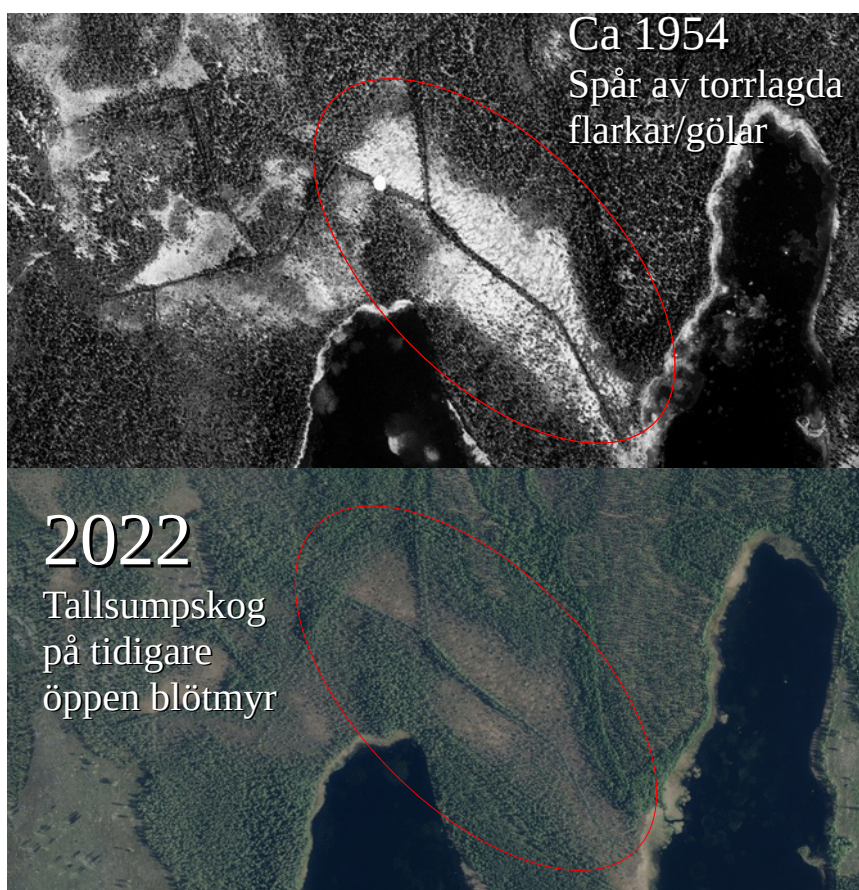


Figur 7: Översikt av förslag på möjliga åtgärder för Vänforsbäcken. Notera att områdena med förslag på biotopvård sammanfaller med sträckor där det visserligen finns möjlighet att återskapa svämplan, men där biotopvård i den rätade/rensade fåran kan ge liknande ekologisk nytta som restaurering av den gamla fåran. Notera också att kartan visar förslag på proppar och trösklar i Vänforssjön (0,9 m) och Västerträsket (0,3 m). Terränglutning: Skogsstyrelsen CC-BY.

Några punkter om dikade myrar i Vänforsbäckens avrinningsområde

- I stort sett alla myrar inom Vänforsbäckens avrinningsområde är dikade. Spåren av uttorkade myrgölar finns på ett flertal av myrarna.
- Landskapet inom Vänforsbäckens avrinningsområde är ett moränbacklandskap där den mest produktiva skogen oftast växer på rejält upphöjda moränkullar. Mot de dikade impedimenten i sänkorna lämnas idag oftast skyddszoner, vilket gör att dikenas skogliga nytta blir liten.
- Den systematiska dikningen bidrar till ökad erosion av torv. Humushalterna i sjöarna och Vänforsbäcken blir förhöjda av detta, och det grövre organiska slammet kan ofta beskådas direkt på botten av Vänforsbäcken. I synnerhet i Vänforssjön finns mycket stora mängder organiskt slam. De flesta myrdiken leds dessutom direkt ut ytvattnet utan några skyddsåtgärder (detta gäller både till sjöarna och Vänforsbäcken). Exemplet Träskmyran visas i Figur 8.

Utifrån dessa punkter kan det konstateras att potentialen för restaurering av torvmarker är omfattande, samtidigt som dikenas nytta för skogsproduktionen är marginell i många fall.



Figur 8: Träskmyran – tidigare en strängflarkmyr – genomskärs av ett djupt dike som mynnar direkt till Vänforssjön. På flygfotot från 1950-talet syns ännu de torrlagda flarkarna/gölarna mellan stängarna. På fotot från 2022 har en ny vegetation tillkommit, men större delen av myren är fortfarande impediment. Flygbilder: © Lantmäteriet



Figur 9: Dräneringsstråket (dråget) från myrkomplexet Stor-Tryssjömyran-Långänget-Grövänget genomskärs av ett djupt dike. Fotoplatsen markeras i den infällda kartan (Karta: © Lantmäteriet). Foto: Jan Åberg 2011-08-25.

Vänforssjön och Västerträsket

Vänforssjön och Västerträsket ligger strax intill nära varandra och båda mycket grunda sjöar. Kemiskt sett har Västerträsket en ganska stabil kemi, på grund av att vattenomsättningstiden är nästan ett år (Åberg 2012). Västerträsket är den mest intakta sjön av de fyra sjöar som ingår i förstudien, men likväl påtagligt påverkad av sänkningen på grund av att medeldjupet var mycket litet redan innan sjön sänktes. Vänforssjöns kemi är mer dynamisk än Västerträsket på grund av inflödet av Tjarnbäcken (Åberg 2012). Sjön är därtill mer sänkt och ännu grundare än Västerträsket vilket leder till en vattenomsättningstid på bara några veckor.



Figur 10: Vänforssjöns nivå är sänkt ca 0,9 meter. I förgrunden syns delar av den frilagda sjöbotten som växer igen med gungflyn. Foto: Jan Åberg 11 juni 2012.

En restaurering av Västerträsket skulle kräva två enkla dikesproppar i sjöns södra ände, samt en liten tröskning av utloppet med 0,3 meter; Vänforssjön som är sänkt ca 0,9 meter behöver en betydligt större tröskel för att återställas till ursprungsnivån. Åtgärdernas placeringar visas i Figur 7 (på sidan 11). Totalt ca 24 hektar omgivande mark blir blötare om båda sjöarna restaureras, men en ganska stor del av denna yta är redan idag myrmark och impediment. Med blötare menas här marknivåer som idag ligger relativt högt, men som efter höjning hamnar inom intervallet 0-0,5 meter över sjöarnas nivåer (se vidare i bilaga 1).

En återställning av både Vänforssjöns och Västerträskets tidigare nivåer skulle ge en mycket stor volymökning av den akvatiska livsmiljön inom Vänforsbäckens avrinningsområdet. Eftersom båda

sjöarna var grunda redan i de ursprungliga tillstånden, skulle båda sjöarna bli betydligt mindre känsligare för bottenfrysning. Detta gynnar i sin tur fiskbestånden.

Effekten av att öka vattenvolymerna i sjöarna beräknas gynna vattenlivet nedströms genom att vattnet får en mer gynnsam kemi och blir rikare på djurplankton, fiskyngel och insekter. Nivåhöjningar i sjöarna kan därför med fördel kombineras med ekologisk restaurering av Vänforsbäcken nedströms sjön, där det finns stor potential för åtgärder som gynnar vattenlevande organismer (se vidare i avsnittet om bäckfåran)



Figur 11: Vänforssjön är mycket vegetationsrik pga att maxdjupet endast är ca 1,2 meter. Innan sjön sänktes var maxdjupet minst ca 2,1 meter. Foto: Jan Åberg år 2011.



Figur 12: Västerträsket är sänkt ca 0,3 meter. Vy norrut från södra delen av sjön. Foto: Jan Åberg år 2022.

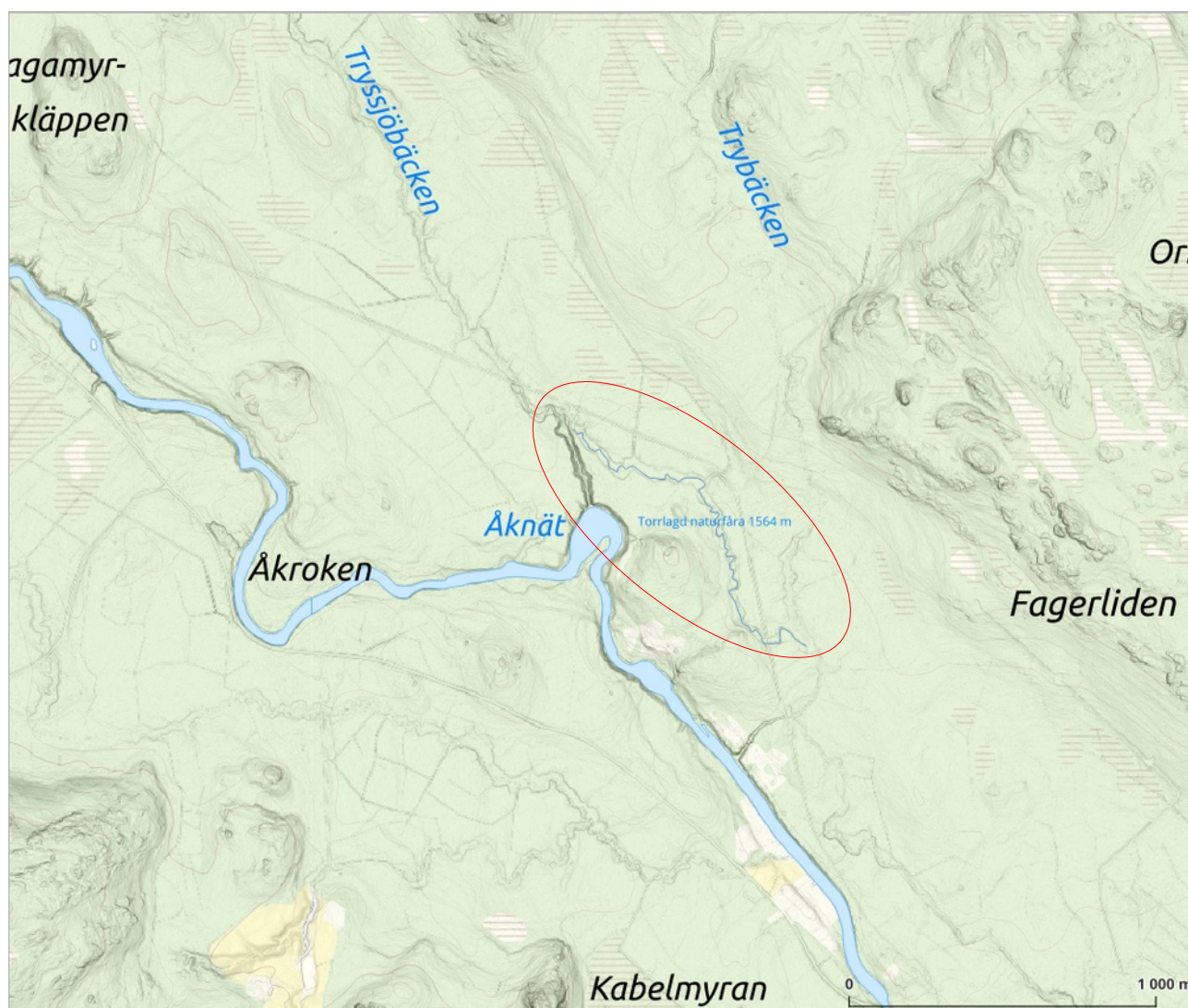


Figur 13: Västerträsket. I södra änden finns ett stort område med igenväxande uppgrundad sjöbotten. Vy norrut från skogsbilvägen som löper längs södra änden av sjön. Foto: Jan Åberg, 2011-07-11

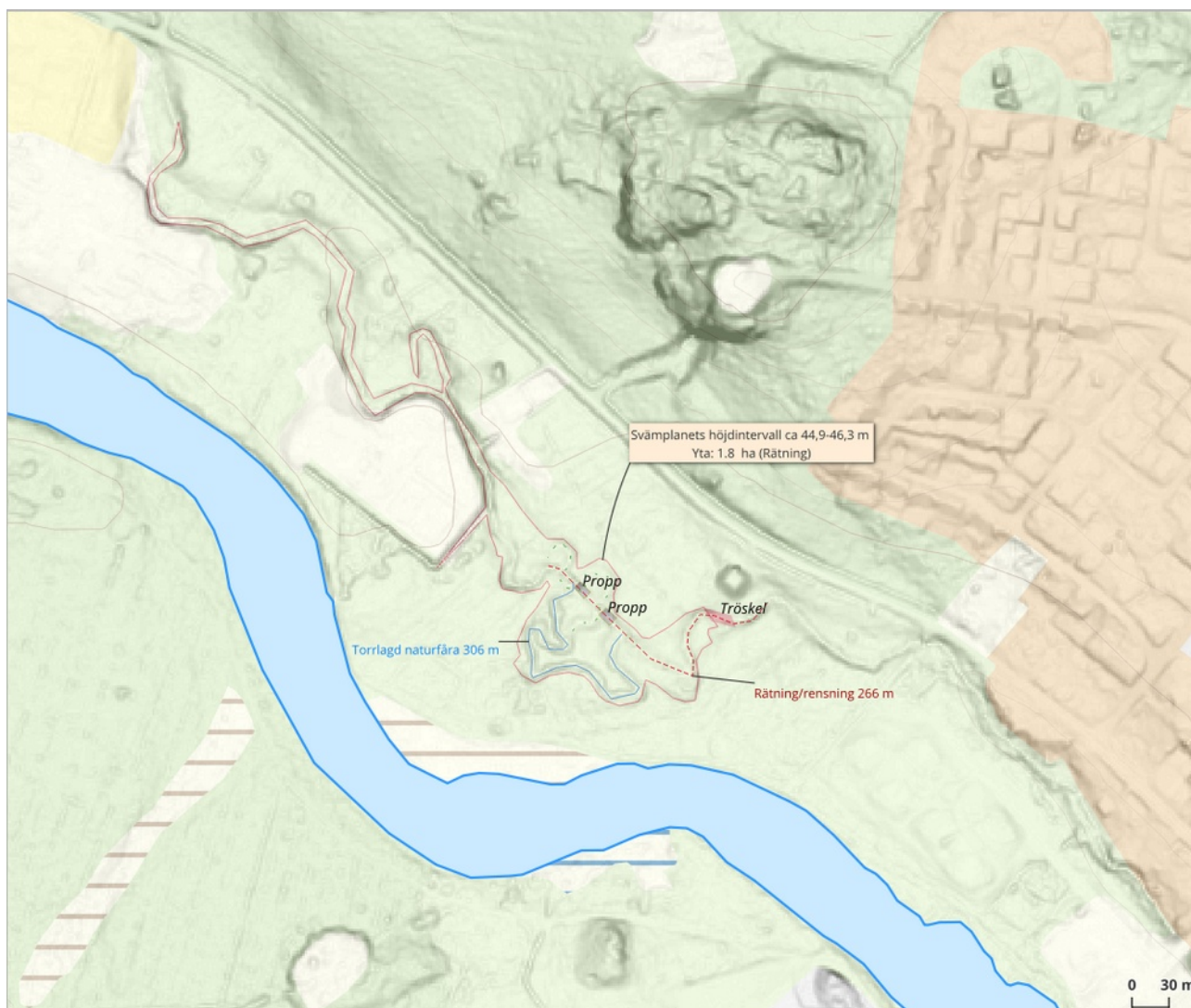
Trysbäckens avrinningsområde – två delsträckor

Tryssjöbäcken rann tidigare ihop med den starkt meandrande Trybäcken, och flödade inte ur i Rickleån förrän i Robertsfors vid Bruksudden. Omkring slutet av 1800-talet grävdes en kanal som gjorde att Tryssjöbäcken istället började flöda ut vid Åknät i Rickleån. Flödet i Trysbäckens fåra och svämplan har av denna anledning formats av ett mer än dubbelt så stort vattenflöde som idag. Svämplanen är därmed inte lika lätta att tolka som i de flesta andra bäckar. Två områden har undersökts gällande åtgärder: Dels den 1,5 km låga torrfåran som bildades vid avgrävningen av Tryssjöbäcken (Figur 14), dels en torrfåra vid Rotetorpet i Robertsfors (Figur 15).

För detaljer se bilaga 4.



Figur 14: Flödet i Trybäcken mer än halverades när Tryssjöbäcken grävdes om mot Åknät i Rickleån (troligen i slutet av 1800-talet). Avgrävningen medförde stor erosion till Rickleån genom att en ny bäckravin bildades vid Åknät. Samtidigt torrlades den ca 1,5 km långa bäckfåran fram till mötet med Trybäcken. En ekologisk restaurering för att återskapa läget innan avgrävningen bedöms vara mycket komplicerad. För detaljer se bilaga 4. Terränglutning: Skogsstyrelsen CC-BY.



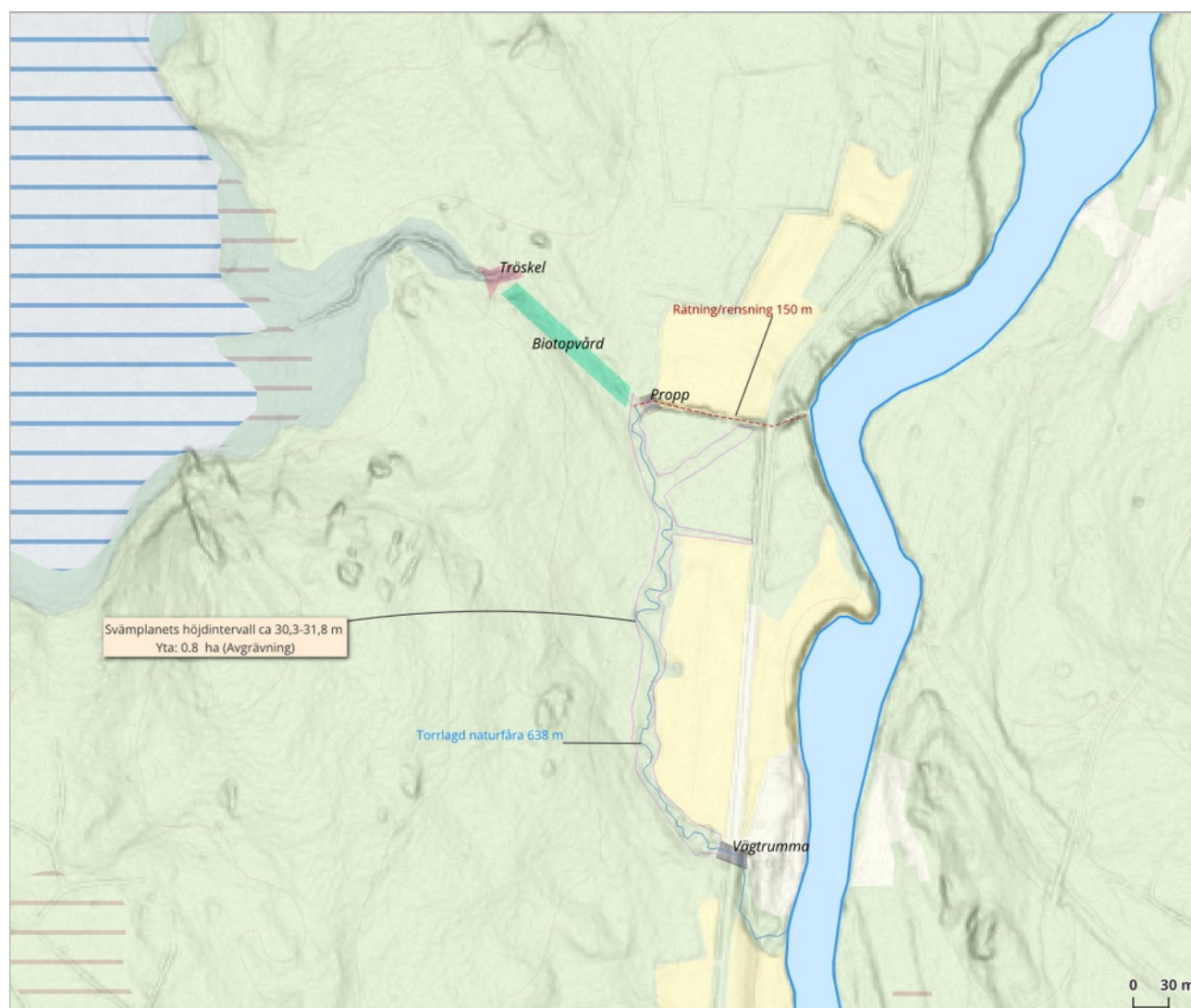
Figur 15: Översikt av påverkan (färgad text) i Trybäcken vid Rotetorpet i Robertsfors, samt förslag på åtgärder för ekologisk restaurering (svart text). OBS! Bedömningen av Trybäckens svämplan kompliceras av att flödet i vattendraget var mer än dubbelt så stort innan Tryssjöbäcken avleddes bort från Trybäcken. För detaljer se bilaga 4. Terränglutning: Skogsstyrelsen CC-BY.

Tyrildsjöbäckens avrinningsområde

Bäckfåran

Utloppet från Tyrildsjön, Tyrildsjöbäcken, är ännu idag Rickleåns mest kustnära havsöringsbäck. Förhållandena är dock långt ifrån optimala. Vattnet är relativt surt och under det extremt torra året 2018 torkade bäcken ut helt och hållet. Livsförutsättningarna för öringyngel skulle kunna förbättras genom ekologisk restaurering av både Tyrildsjön (bättre vattenkvalitet) och bäcken (större och variationsrikare livsmiljöer för både ynglen och dess byten).

För detaljer se bilaga 4.



Figur 16: Översikt av påverkan (färgad text) och förslag på åtgärder (svart text) för Tyrildsjöbäcken. Placering av tröskel i Tyrildssjöns utlopp visas också. För en återställning av den tidigare nivån i sjön krävs en höjning på 1,1 meter (se detaljer gällande Tyrildsjön, se bilaga 3). Terränglutning: Skogsstyrelsen CC-BY.



Figur 17: Tyrildsjöbäckens avgrävda fåra är tidvis vattenfylld även idag. Dock sker inget nämnvärt flöde. Foto: Jan Åberg, den 3 juni 2019.

Tyrildsjön

Tyrildsjön⁵ var ursprungligen den största sjön i Rickleåns nedre lopp, med en yta av ca 53 hektar. Sjön var grund och vegetationsrik, och troligen ett rikt fiskevatten innan sänkningen. Genom sänkningen med ca 1,1 meter tappade sjön merparten av sin volym (se Figur 4 på sidan 8). En återställning av nivån skulle beröra ca 7 hektar omgivande skogsmark och impediment (det som blir marknivåer mellan 0 och 0,5 meter över den återställda sjöytan, se detaljer i bilaga 3).

En ekologisk restaurering till ursprunglig nivå, bedöms kunna skapa en sjö med en mosaik av gungfly och öppet vatten, och miljöer som är gynnsamma för både fiskar och sjöfåglar (jämför med Figur 1 och Figur 2 på sidan 3 i denna rapport). För att återställa nivån i Tyrildsjön behöver utloppet trösklas upp med 1,1 meter. Förslag på tröskelns placering finns i Figur 16 på sidan 19.



Figur 18: Tyrildsjön är sänkt ca 1,1 meter och har kvar endast ca 12% av sin ursprungliga vattenvolym. Vy västerut från utloppet. Foto: Jan Åberg, den 3 juni 2019.

DNA-prover från 2018 har visat att Tyrildsjöbäcken åtminstone tidvis hyser öring (Åberg 2019), vilket gör att bäcken är Rickleåns mest kustnära havsöringsbäck. En restaurering förbättrar livförutsättningarna för flera olika fiskarter i Tyrildsjöbäcken nedströms sjön, genom att sjön bedöms kunna höja pH-värdet i vattnet och bidra till att vattnet i bäcken blir rikare på djurplankton, fiskyngel och insekter. Uppgifter om att Tyrildsjöbäcken på vintern kan lukta sulfid tyder på risk för syrebrist i den lilla volym av sjön som finns kvar. På grund av att det förekommer sura sulfatjordar i sjön kan det inte uteslutas att denna doft kommer att vara kvar även efter nivåhöjning, men att syretillgången i sjön troligen kommer att förbättras såväl sommartid som vintertid.

⁵ Angående namnet: på moderna kartor står det Tyrilsjön, men kartor så som generalstabskartan och ännu äldre kartor anger namnet *Tyrildsjön*.

Västra Dalkarlsån – delområdet Fällforssjön

Fällforssjön är en av de mest dynamiska vattenmiljöerna i Dalkarlsåns huvudavrinningsområde. Västra Dalkarlsån (Figur 20) rinner genom sjön, vilket bidrar till ett näringsinflöde som gynnar vattenlivet. Det stora avrinningsområdet medför därtill att vattennivåerna varierar relativt mycket.

Nivån är sänkt med ca 1,5 meter jämfört med normalnivån idag. En restaurering till ursprunglig nivå skulle därför kräva en relativt omfattande tröskning av utloppet (för bild från utloppet se Figur 30, sidan 29). En nivåhöjning skulle också beröra relativt stora arealer mark, inklusive åkermark (se detaljer i bilaga 2).



Figur 19: Fällforssjön är sänkt ca 1,5 meter. Det idag skogbeksäddade Storgrundet syns i mitten av bilden. Storgrundet låg ursprungligen ca 0,5 meter under ytan. Foto: Jan Åberg år 2010.

Den ekologiska effekten av en restaurering av Fällforssjön bedöms vara både stor och positiv. En restaurering av Fällforssjön skulle inte bara mer än tredubbla sjöns volym, utan skulle troligen påverka hela Dalkarlsåns avrinningsområdet positivt ur ett ekologiskt perspektiv. Sjön är redan idag



Figur 20: Västra Dalkarlsån rinner in i Fällforssjön vid gamla dammen för Sörfors dammängar. Om Fällforssjön nivå höjs tillbaka till ursprunglig nivå, höjs även nivån i ån mer än två km uppströms sjön – vilket både påverkar grundvattennivåer och sannolikt ökar frekvensen av översvämningar på åkermarkerna i Sörfors. Se detaljer i bilaga 2.

relativt fiskrik och kan med all sannolikhet utvecklas till ett av Robertsfors kommuns intressantaste sportfiskevatten. Vattenmiljöerna i en restaurerad sjö blir mångformiga och dynamiska med karaktär av både stora öppna vattenytor och våtmarker med mosaiker av öppet vatten och holmar av gungfly. Nedströms Fällforssjön finns därtill en lång forssträcka av Västra Dalkarlsån, där ekologisk restaurering skulle kunna ge positiv effekt för det befintliga öringbeståndet i Dalkarlsån.



Figur 21: I Fällforssjöns nordvästra ände finns ett stort flyttblock, på vilket de tidigare höga vattennivåer delvis kan utläsas. De tidigare vattennivåerna kan också utläsas på olika erosions- och ackumulationsformer längs stränderna (se detaljer i bilaga 2).

Noterade kulturspår inom förstudiens område

Sjunken plattform/brygga i Västertäsket



Figur 22: I Västerträsket ligger en sjunken plattform/brygga. Den röda pilen markerar platsen.
Flygbild: © Lantmäteriet



Figur 23: Plattformen som den såg ut år 2011, innan den sjönk. Foto: Jan Åberg.

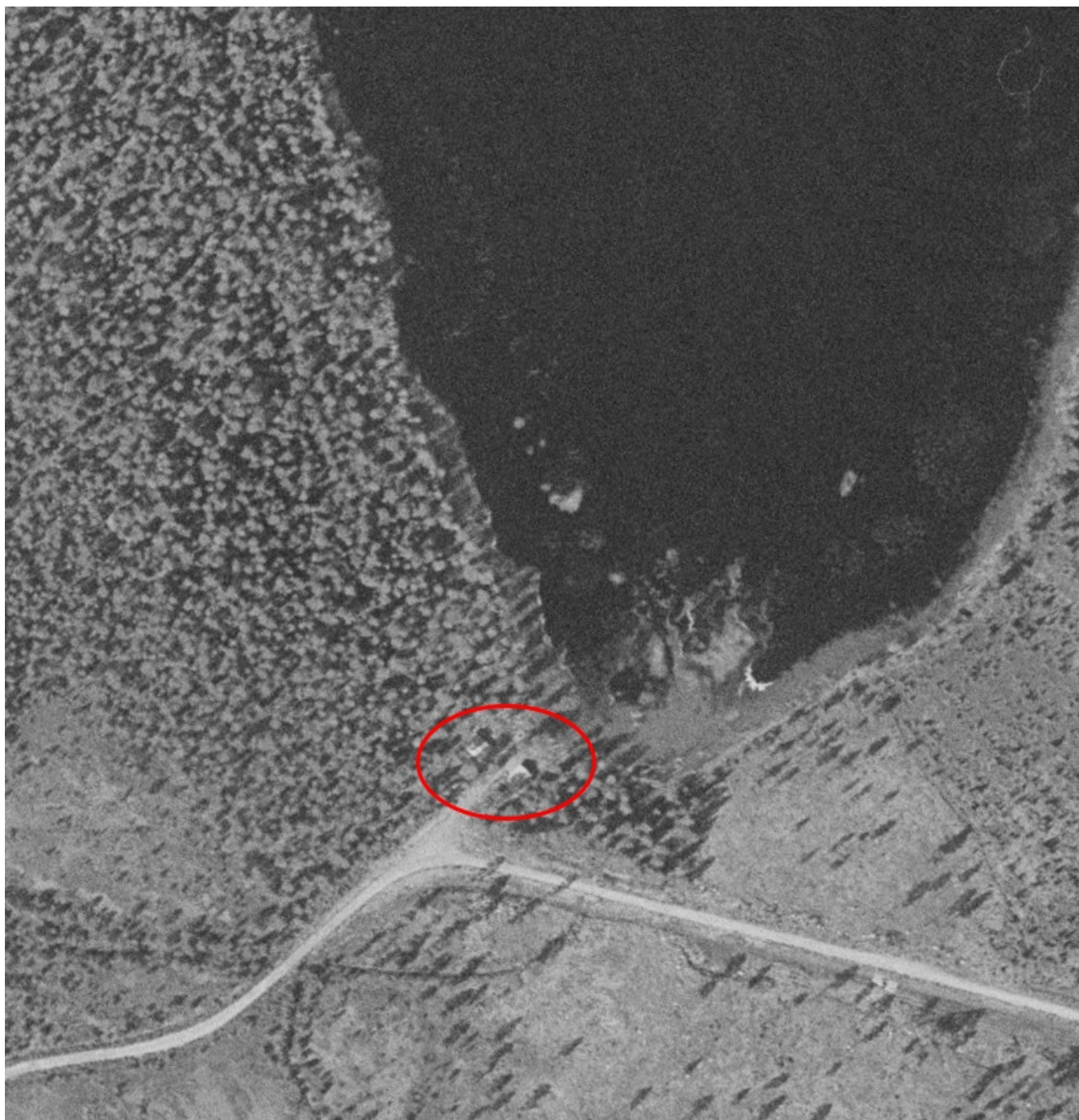
Raserad spång på Vänforssjöns gungfly



*Figur 24: En rutten och delvis raserad spång finns i detta område i Vänforssjöns södra ände.
Flygbild: © Lantmäteriet*

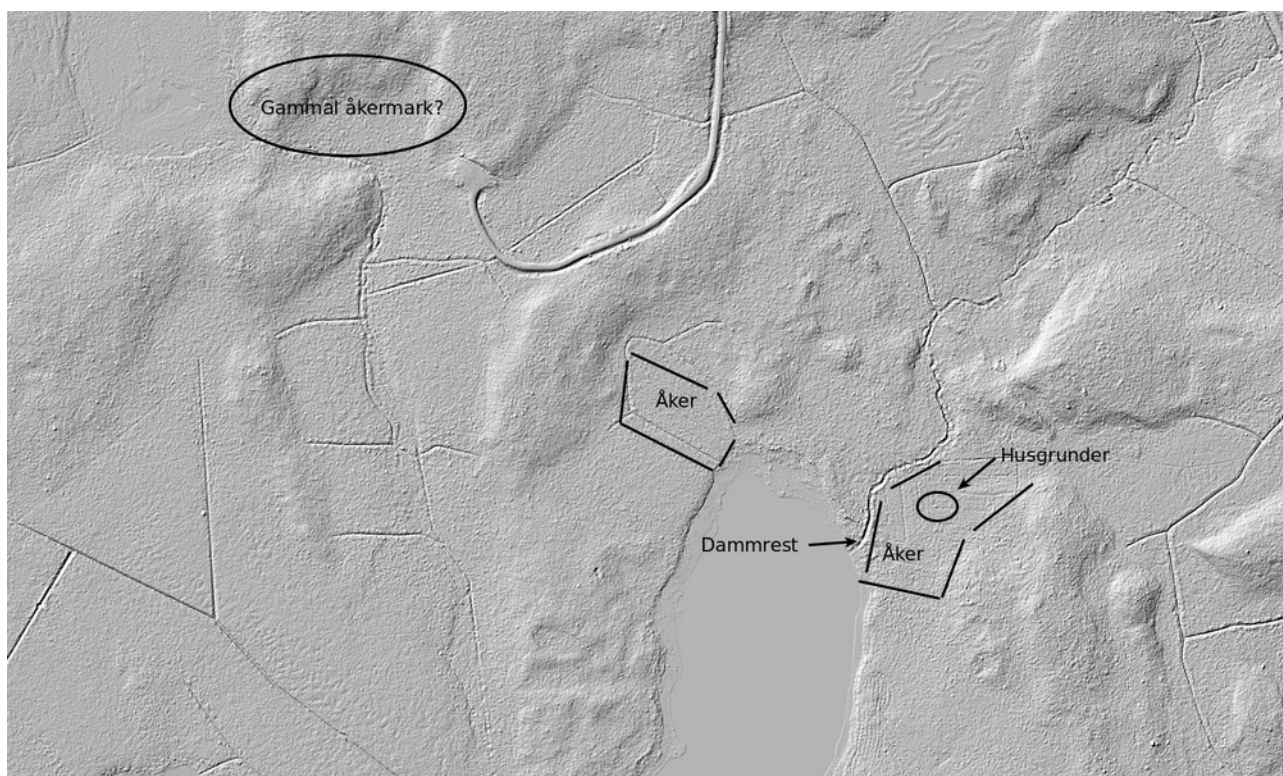
Husgrund vid Vänforssjöns sydvästra ände

En husgrund från en byggnad som troligen uppfördes under 1900-talets första hälft, finns vid Vänforssjöns sydvästra ände. Byggnaden fanns kvar fram till åtminstone 1970-talet (enligt flygbilder).



Figur 25. En husgrund från en byggnad som troligen uppfördes först på 1900-talet, finns vid Vänforssjöns sydvästra ände. Flygbild: © Lantmäteriet

Husgrunder och åkrar omkring nybygget Vänfors



Figur 26: Något som liknar kulturängar/åkrar finns vid Lilltjärnen (inringat i övre delen av kartan). Igenväxt åkermark med tydliga tegdiken i området kring Vänforssjöns norra spets. På den östra åkern finns en "holme" där de stensatta husgrunderna från nybygget Vänfors kan beskådas (se Figur 27, nedan). Terrängskuggning: © Lantmäteriet



Figur 27: Husgrund vid platsen för Vänfors nybygge. Foto: Jan Åberg 2012-06-12

Sörforsdammen och Sörfors dammängar (Västra Dalkarlsån)



Figur 28: Vid höjdnivån 80,7 meter översvämmande Sörfors dammängar ca 20 hektar mark (utbredningen har beräknats med höjddata "laserdata skog"). Fällförssjöns ursprungliga normalnivå har beräknats till ca 78,75 m, med en högsta nivå omkring 79,75.

För en bild av resterna av dammen, se Figur 20 på sidan 22.

Fällforssjödammen och sjösänkningskanalen



Figur 29: Fällforssjöns flottningsdamm. Foto: Jan Åberg, 12 juni år 2010. (Dammen fotograferades inte i förstudien, men var enligt uppgift i ungefär samma skick år 2022).



Figur 30: Sjösänkningskanalen strax uppströms Fällforssjödammen. Foto: Jan Åberg, 12 juni år 2010.

Vänforssjöns dammrest



Figur 31: Rest av dämme i Vänforssjöns utlopp. Fram till början av 1970-talet hölls nivån några decimeter högre än idag på grund av denna konstruktion (Åberg 2012). På flygbilden från 1950-talet syns dock inte någon dämmande effekt. Foto: Jan Åberg år 2011.

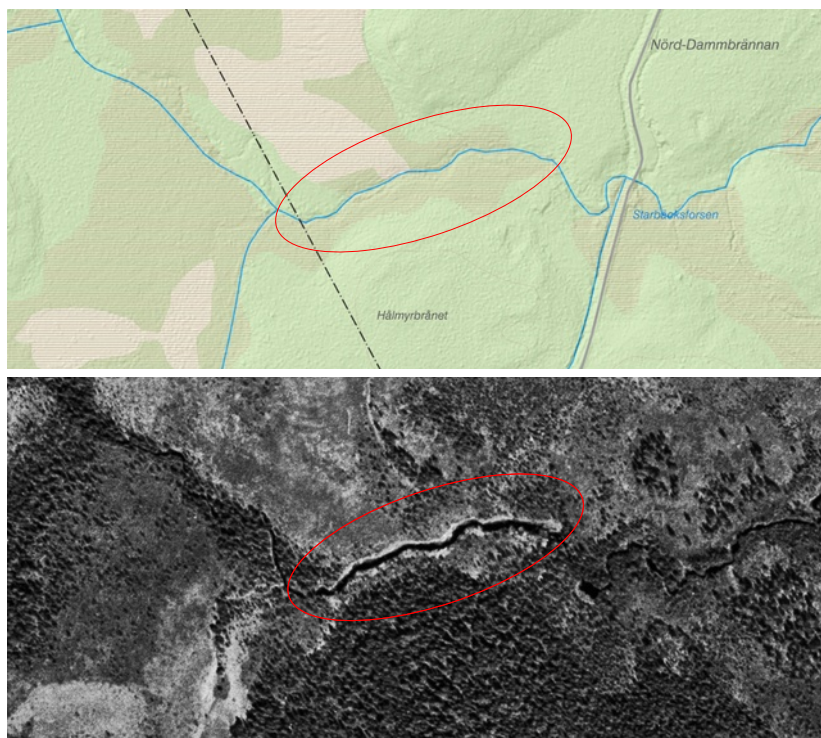
Fällfors fäbodar nedströms Fällforssjön



Figur 32. Den troligen första kartan som visar "Try-sjön" härrör från år 1799, då Fällfors by avvittrades. Enligt avvittringskartan ägde byn vid denna tid en fäbod strax nedströms sjön och nyttjade även fisket i sjön.

Starkbäckens dammänge i Vänforsbäcken

Namnet *Starkbäcksforsen* i Vänforsbäcken, återfinns på lantmäteriets kartor. Platsnamnen var dock ursprungligen ”*Starkbäcken*” och ”*Starkbäcksforsen*”, vilket omnämns i boken *På Gullmarks utmarker* (Johansson 2000) Namnet Stark kommer från utmarksgården Risbäcks långvarigaste brukare – Brita Stark⁶.



Figur 33: En vit bård omkring Vänforsbäcken uppströms **Starkbäcksforsen** markerar det förmodade dammängnet ”*Starkbäcken*” som brukades av Brita Stark på 1800-talet (flygbilden är från 1950-talet). På terrängskuggningen antyds även spår av dammvallar omkring utloppet. Det förmodat reglerbara svämplanet hade en yta på ca 0,4 hektar. Men det är inte osannolikt att även det uppströms liggande icke-reglerbara svämplanet kunde nyttjas som slåttermark. Den ytan är ca 4,1 ha längs en sträcka av ca 1150 meter meandring. Flygbild och karta: © Lantmäteriet.

6 Namnet Stark i *Starkbäcksforsen*, kommer från utmarksgården Risbäcks långvarigaste brukare – Brita Stark – som hade ett slätterställe med ett par slätterlador vid Vänforsbäcken. Brita Stark levde en stor del av sitt liv i Risbäck, och blev hela 88 år gammal. Britas man dog tidig, och hon skaffade varken någon ny man eller inhyrda drängar eller pigor för att driva gården vidare. Däremot samarbetade hon med närmaste grannen Catharina i Vargliden. Båda hade blivit änkor nästan samtidigt i slutet av år 1809 genom en av epidemierna som spreds i Västerbotten under den ryska ockupationen. Inte heller Catharina gifte om sig eller skaffade drängar. Försörjningen klarade hon istället genom samarbete med Brita, de två egna barnen och Britas fem barn (alla sju barnen var 11 år eller yngre år 1809, när deras pappor dog). Vid 71 års ålder, år 1846, drev Brita Stark en uppmärksammas rättsprocess mot nybygget Kvarnfors. Saken handlade om att hon ville behålla slätterstället Starkbäcken som Risbäck nyttjat sedan 1700-talet. Hon förlorade processen, men levde kvar i Risbäck i många ytterligare år. Mer att läsa om detta finns i boken ”På Gullmarks utmarker” (Johansson 2000)

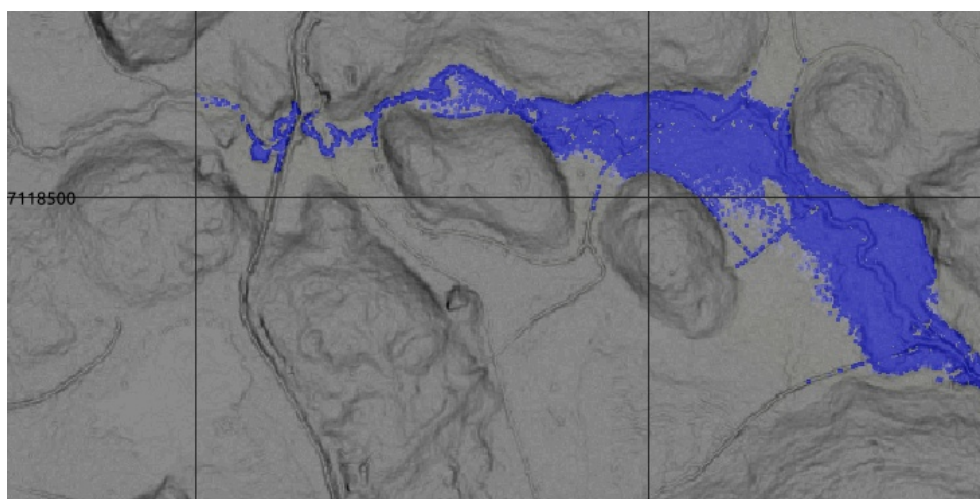
Dammänget i Kvarnfors (Vänforsbäcken)

Platsen vid Vänforsbäcken som idag kallas Dammänget, är ett troligen mycket gammal slåtterställe. Området ligger precis nedströms ”Starkbäcken” (som omnämns på föregående sida).

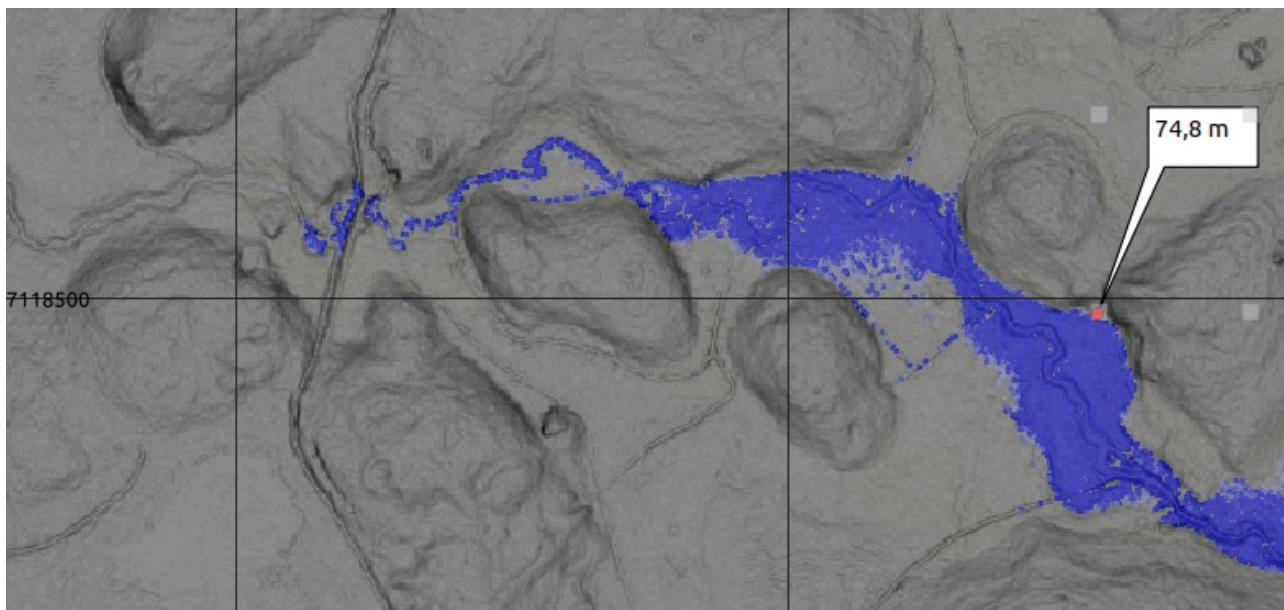
När Dammänget var i bruk breddade vattenytan ut sig maximalt ca 6,5 hektar (Figur 34). Området var fiskrikt och gav betydande fångster av både abborre och gädda för husbehov (Valter Boman, muntl.). När flottning pågick i Högforsån köpte Dalkarlsåns flottningsförening ibland vatten från Dammänget för att underlätta flottningen (Valter Boman, muntl.)



Figur 34: Vänforsbäcken inom det tidigare Dammänget i Kvarnfors. Foto: Jan Åberg, maj 2010.



Figur 35: Nivå 75 m är den troligen maximala nivån som kunde uppnås i Dammänget för Kvarnfors, tolkat utifrån höjden på dammresten. Vid nivå 75 m blev vattenytan ca 6,5 hektar. Terränglutning: Skogsstyrelsen CC-BY.



Figur 36: Nivån 74,8 m motsvarar ungefär det strandhak som finns på några platser vid det torrlagda dammånget. Nivån 74,8 kan därför tolkas som den ursprungliga normalnivån när dammånget var i drift. Ytan var då omkring 6 hektar. Terränglutning: Skogsstyrelsen CC-BY.



Figur 37: Vänforsbäcken vid utloppet av dammen i det tidigare Dammånget i Kvarnfors. Foto: Jan Åberg, maj 2010.

Dammresten i Trybäcken vid Mårtsgården



Figur 38: Dammrest dokumenterad 2021-10-05 vid Trybäcken, i höjd med södra delen av parkeringen vid äldreboendet Lövlunden. Dammen är inte registrerad i fornsök. Foto: Jan Åberg.

Möjliga funktioner:

- Dammänge. Svämplanet på platsen ligger på ca 44,5 meter över havet. Höjden på dammen kan ha varit ca 46-46,5 meter över havet, vilket dämmer dämmer svämplanet ända upp mot nuvarande forsen vid kyrkogården (bäckens nivå nedströms bron vid kyrkogården är ca 45,5 meter över havet).
- Plats för kvarn eller såg. På laga-skifteskartan (t.h.), uppmätt åren 1892-1894, finns både dammen och en byggnad invid dammen.
- Låg brukets första såg på platsen?
Notera att flödet var mer än dubbelt så stort som när Tryssjöbäckens flöde rann genom detta område, och att vattendraget därmed kunde driva ganska kraftiga maskiner även med liten fallhöjd.



Förprojekteringstabell, scenario nivåhöjningar i sjöar (åtgärd 1 och 3)

Tabell 2. Förprojektering, scenario nivåhöjningar i sjöar (åtgärd 1 och 3). För kartor, detaljer om kulturhistoria och effekter av våtläggning runt sjöarna, se bilagorna 1-3.

	Västerträsket och Vänforssjön	Fällforssjön	Tyrildsjön
Åtgärd/scenario	Tröskling av utlopp med 0,3 respektive 0,9 meter	Tröskling av utlopp med 1,5 meter	Tröskling av utlopp med 1,1 meter
Syfte	Återställning av sjöarnas ursprungliga nivåer	Återställning av sjöns ursprungliga nivå	Återställning av sjöns ursprungliga nivå
Ca-kostnader	Totalt ca 200 000 kr exkl. administration (för detaljer, se nedan)	Totalt ca 350 000 kr exkl. administration (för detaljer, se nedan)	Totalt ca 180 000 kr exkl. administration (för detaljer, se nedan)
Administration	En markägare	Flera markägare	Flera markägare
Ökad sjöyta	Max ca 10 hektar, inkl gungfly	Max ca 36 hektar inkl gungfly	Max ca 45 hektar, inkl gungfly
Ökad ytvattenvolym	Ca 300 000 m ³	Ca 500 000 m ³	Ca 370 000 m ³
Minsta kostnad per återskapad sjövolym	0,67 kr/m ³	0,70 kr/m ³	0,49 kr/m ³
Minsta kostnad per återskapad sjöyta	Ca 20 000 kr /ha	Ca 10 000 kr /ha	Ca 4000 kr/ha
Kostnader för tröskling	<i>Vänforssjön:</i> -Framkörning: 5000 -Larvning: 2000 -Tröskel (300 m³): 90000 Tätkärna: 10000 <i>Västerträsket:</i> -Flyttning: 2500 -Larvning: 2000 -Två dikesproppar: 25000 -Tröskel (150 m³): 45000 Arbetsledare: 20000 Totalt: 201 500 kr exkl. administration	<i>Fällforssjön</i> Framkörning: 5000 Larvning: 4000 Tröskel (1000 m³): 300000 Tätkärna: 20000 Arbetsledare: 20000 Totalt: 349 000 kr exkl. administration	<i>Tyrildsjön</i> Framkörning: 5000 Larvning: 4000 Tröskel (500 m³): 150000 Tätkärna: 10000 Hävert: 5000 Arbetsledare: 10000 Totalt: 184000 kr exkl. administration

	Västerträsket och Vänforssjön	Fällforssjön	Tyrildsjön
Avrinning (mm/år) och vattenföring, baserat på data från SMHI:s vattenwebb (modelldata)	Avrinning: 417 mm/år HQ50: ca 0,9 m ³ /s, från aro-yta ca 485 ha vid Vänforssjöns utlopp.	Avrinning: 429 mm/år HQ50: ca 15 m ³ /s, från aro-yta ca 7600 ha vid Fällforssjöns utlopp.	Avrinning: 348 mm/år HQ50, < 1 m ³ /s, från aro-yta ca 426 ha, vid Rickleån.
Aktiva regleringsdammar eller liknande vattenverksamhet	saknas	saknas	saknas
Ekologisk status/VISS	Ej klassad	Ej klassad	Ej klassad
Påverkan på enskild egendom	Påverkan på skog (max ca 14 hektar). Ev. risk för sämre bärighet på vägen söder om Västerträsket.	Påverkan på jordbruk och skogsbruk: ca 16 hektar skogsmark våtläggs, och ca 33 hektar skogsmark och åkermark riskerar att översvämmas oftare vid höga flöden. Frekvensen av översvämningar ökar på svämplanet längs ån ca 2 km uppströms.	Påverkan på skog (max ca 7 hektar mark).
Naturvärden			
Bottenmaterial	Övervägande mycket dyiga bottenar.	Övervägande mycket dyiga bottenar	Övervägande mycket dyiga bottenar
Vegetation	Starr, sjöfräken, vattenklöver, gul näckros. Stränder med blandskog eller myrvegetation.	Starr, sjöfräken, vattenklöver, gul näckros, hästsvans, gäddnate. Stränder med blandskog eller myrvegetation.	Ej bedömt.
Fauna i vattnet	Troligen endast gädda kvar. Tidigare åtminstone abborre och	Gädda, abborre, mört. Utter, bäver, öring och flodnejonöga i	Abborre, (gädda?). Tidvis förekomst av öring i Tyrildsjöbäcken.

	Västerträsket och Vänforssjön	Fällforssjön	Tyrildsjön
	gädda i sjöarna, samt bäcköring i bäcken nedströms. Utter har observerats längs Vänforsbäcken under senare år. Flodpärlmussla förekommer ej.	Dalkarlsån. Flodpärlmussla inventerades närmast nedströms sjön år 2022, men inga musslor kunde hittas (se bilaga 5).	Utter finns i området. Flodpärlmussla förekommer ej.
Väsentliga miljöeffekter			
Landskapsbild	Sjöarnas vattenspeglar kommer att få en större utbredning (se vidare i bilaga 1). Träd som lämnas nära stranden kommer att dö.	Vattenspegeln kommer att åtminstone fördubblas (se vidare i bilaga 2). Träd som lämnas nära stranden kommer att dö.	En mosaik av gungflyn och öppna vattenspeglar kommer skapas (se vidare i bilaga 3). Träd som lämnas nära stranden kommer att dö.
Naturmiljö	Positiva ekologiska effekter i den akvatiska miljön förväntas, och vattnets surhet förväntas minska. Döda träd runt sjöarna gynnar insekter och fåglar. Inga stora effekter på hydrologisk buffring förväntas.	Positiva ekologiska effekter i den akvatiska miljön förväntas. Döda träd runt sjön gynnar insekter och fåglar. Sjön kommer att fånga upp något större volymer vid skyfall (dvs något ökad hydrologisk buffring).	Positiva ekologiska effekter i den akvatiska miljön förväntas förväntas. Döda träd runt sjöarna gynnar insekter och fåglar. Inga stora effekter på hydrologisk buffring förväntas.
Kulturmiljöer	Vänfors gamla åkermark, idag skogsmark, finns direkt söder om sjöutloppet. Där finns också den gamla gårdsplatsen. Se även kapitelrubriken "Noterade kulturspår..." samt bilaga 1.	Kulturlämningar finns både i inloppet och utloppet av sjön. Se även kapitelrubriken "Noterade kulturspår..." samt bilaga 2.	Runt Tyrildsjön finns många registrerade spår av kolning kopplad till Robertsfors bruk (mer info finns via webbsidan "fornsök").

	Västerträsket och Vänforssjön	Fällforssjön	Tyrildsjön
Djurliv	Ökad biologisk mångfald förväntas	Ökad biologisk mångfald förväntas	Ökad biologisk mångfald förväntas
Turism, rekreation	Ett mer givande sportfiske kan förväntas efter gädda och abborre. (I södra änden av Vänforssjön finns en stuga/koja som förvaltas av Sveaskog).	Ett mer givande sportfiske kan förväntas efter gädda, abborre, mört och lake. En betydlig större del av sjön blir tillgänglig med båt.	Ett mer givande sportfiske kan förväntas. Gädda och abborre i sjön, och lek miljöer för öring i utloppsbacken.
Nollalternativ	Båda sjöarna kommer att växa igen snabbare än om åtgärden genomförs. Den sura kemin behålls.	Sjöns relativt snabba igenväxning bedöms fortsätta om inga åtgärder görs.	Igenväxningen av den lilla kvarvarande vattenspegeln (f.d. djuphålan) kommer att fortgå om inga åtgärder görs.
Alternativa åtgärder	1) Att enbart genomföra en nivåhöjning för Vänforssjön, eftersom den kan anses vara prioriterad för åtgärd ur ekologisk synpunkt.	1) Bredden på tröskeln kan utformas så att översvämningarna blir mindre än ursprungligen, men då minskar den hydrologiskt buffrande effekten av sjön. 2) Att höja nivån med ca 100 cm skulle ge mindre vattenyta och mindre ekologisk effekt, men likväl troligen en märkbart positiv effekt.	1) Att höja nivån mittemellan 0 och 1,1 m. På grund av att sjön var grund redan innan sänkningen bör dock en så hög nivå som möjligt eftersträvas.

Förprojekteringstabell, scenario ekologisk restaurering i torrlagda meanderlopp (åtgärd 2)

Tabell 3. Scenario ekologisk restaurering i torrlagda meanderlopp. För kartor och detaljer, se bilaga 4.

	Vänforsbäcken 1	Vänforsbäcken 2	Vänforsbäcken 3	Vänforsbäcken 4-5	Trybäcken	Tyrildsjöbäcken
Åtgärd/scenario	Ekologisk restaurering i Vänforsbäcken inom sjösänkingskanalen nedströms sjön: Höjning av bottenivån för att återskapa svämplanet, samt återmeandring.	Manuella biotopåtgärder i den relativt branta rätade sträckan nedströms Vänforssjön som bedöms vara svåra att återmeandra. Metoder från EU-projektet LIFE-Revives.	Erosionstålig upptröskling av bestämmandesektioner i sänkta meanderlopp. Åtgärden måste göras så att fiskar kan passera. Totalt 5 sänkta trösklar har identifierats uppströms Dammänget. Yta svämplan som kan restaureras är totalt ca 4 hektar.	Återmeandring av ca 1900 m torrlagda meanderlopp, genom att återleda bäcken och bygga trösklar i den rätade fåran och i den nedersta bestämmandesektionen (denna tröskel måste vara särskilt erosionstålig). Yta svämplan som kan restaureras är totalt ca 6,6 hektar.	Nivåhöjning och återmeandring av ett avgrävt meanderlopp vid Rotetorpet, strax norr om Robertsfors. Totalt ca 306 meter torrlagd fåra, och ca 1,4 hektar restaurerat svämplan.	Att leda tillbaka Tyrildsjöbäcken i den gamla fåran. En stor propp behövs i den rätade fåran, vid inloppet.
Syfte	Återställning svämplanet och meandringar i Vänforsbäcken närmast nedströms Vänforssjön.	Manuell biotopvård för att skapa heterogena strömsträckor på en sträcka som är svår att restaurera och återmeandra.	Återställning Vänforsbäckens ursprungliga svämplan	Återmeandring av torrlagda bäckfåror.	Återmeandring av torrlagda bäckfåra.	Återmeandring av torrlagda bäckfåra. Stoppa pågående ravinererosion mot åkermark.

	Vänforsbäcken 1	Vänforsbäcken 2	Vänforsbäcken 3	Vänforsbäcken 4-5	Trybäcken	Tyrildsjöbäcken
Kostnader	Arbetsledning: 10000 Material: 10000 Avverkning: 10000 Framkörning: 5000 Larvning 400 m: 5000 Schaktning: ca 120000 (4000 m³, a 300) Totalt ca 1 260 000 kr, exkl administration. (Biotopvård föreslås istället).	Arbetsledning: 10000 Material: 10000 Tre fältjobbare i 5 dagar: 60000 Totalt ca 70000 kr exkl administration.	Per tröskel: Framkörning: 3000 Larvning: 2000 Schaktning: 30000 (100 m³ a 300) Avverkning: 5000 kr. Arbetsledning: 5000 Material: 5000 Totalt ca 50000 kr per tröskel, exkl administration.	<i>Bäckänget:</i> Ca 10 proppar a 20000 kr, Totalt 200 000 kr exkl administration. <i>Lill-Svartmyran:</i> ca 16 proppar a 30-50000 kr, pga förmodat svårare förhållanden än Bäckänget. Totalt 480-800 000 kr, exkl administration.	Tre st erosionståliga trösklar a 50000 kr. Totalt 150 000 kr, exkl administration.	Anläggning av ca 200 m³ erosionstålig propp med tätkärna: 60 000 kr shaktning + spontade brädor 10000 kr. Hjullastare heldag inkl framkörning: 10000 kr. Extern morän: 20 000 kr. Avskärande täckdike för intilliggande åkermark: 250 m a 30 kr, 7500 kr. Ny vägtumma: 100 000 kr. Avveckling av åkervägens trumma: 30000 kr. Arbetsledning: 10000 kr. Totalt ca 247 500 kr exkl administration.

	Vänforsbäcken 1	Vänforsbäcken 2	Vänforsbäcken 3	Vänforsbäcken 4-5	Trybäcken	Tyrildsjöbäcken
Vattenföringsdata (SMHI:s vattenwebb, samt beräkningar för delavrinnings-områden)	Avrinning: 417 mm/år HQ50: ca 0,9 m³/s, från aro-yta ca 485 ha vid Vänforssjöns utlopp.	Avrinning: 417 mm/år HQ50: ca 0,9 m³/s, från aro-yta ca 485 ha vid Vänforssjöns utlopp.	Avrinning: 417 mm/år HQ50: max ca 2 m³/s, vid Dammänget, och successivt ner mot halva flödet vid Vänforssjön uppströms.	Avrinning: 417 mm/år HQ50: max ca 2 m³/s, vid Dammänget, och successivt ner mot halva flödet vid Vänforssjön uppströms.	Avrinning: 429 mm/år HQ50: ca 2,7 m³/s, från aro-yta ca 1500 ha, vid Rickleån. (Ytterligare aro-yta ca 1800 ha innan Tryssjöbäcken grävdes om)	Avrinning: 348 mm/år HQ50, < 1 m³/s, från aro-yta ca 426 ha, vid Rickleån.
Aktiva regleringsdammar eller liknande vattenverksamhet	saknas	saknas	saknas	saknas	saknas	saknas
Ekologisk status/VISS	Ej klassad	Ej klassad	Ej klassad	Ej klassad	Måttlig status	Ej klassad
Naturvärden						
Fauna i vattnet	Den mest fiskrika sträckan av Vänforsbäcken pga närheten till Vänforssjön.	Fisk saknas i stort sett. Utterspår har observerats längs bäcken.	Fisk saknas i stort sett. Utterspår har observerats längs bäcken.	Fisk saknas i stort sett. Utterspår har observerats längs bäcken.	Tidvis förekomst av åtminstone öring och gädda. I nedersta loppet troligen fler arter pga närheten till Rickleån. Utter och bäver har observerats.	Tidvis förekomst av åtminstone öring och abborre. Utter förekommer mycket sannolikt.

Diskussion

Åtgärdsstrategier

I arbetet med att uppnå miljömål och miljökvalitetsnormer bör åtgärder som nivåhöjningar och återmeandring jämföras i förhållande till miljönyttan jämfört med andra åtgärder i det aktuella avrinningsområdet. Begreppet nytta behöver därtill definieras utifrån ett brett perspektiv på såväl ekologiska, som ekonomiska och sociala perspektiv (och häri ligger också den oftast största utmaningen). I det flesta fall hittills har det ekonomiska perspektivet dominerat, vilket har lett till den genomgripande torrläggning som beskrevs i inledningen (se sidan 1). Men i takt med att samhället förändras, och igenväxnings och erosionsprocesserna fortgått, kan det hända att synen på ”nytta” har förändrats – även i den strikt ekonomiska kalkylen för underhåll av rätade bäckar och sänkta sjöar (för ett lite mera utsvävande resonemang kring ekonomiska aspekter, se sidan 47).

Vilka åtgärder ger störst nytta de fyra områden som berörs? Här är några förslag på perspektiv:

- **Ekologisk nytta i förhållande till ekonomisk insats:** Exempelvis kan samma typ av tröskel antingen återställa nivån i Vänforssjön och öka volymen där med 230 000 m³ ytvatten, eller återställa något av de sänkta svämplanen i Vänforsbäcken nedströms sjön, vilket skulle motsvara någon eller några procent av volymen som kan skapas i sjön. Båda åtgärderna har ekologisk betydelse, men om resurserna inte räcker till att göra båda trösklarna indikeras att sjöåtgärden ger mer ekologisk nytta för pengarna.
- **Hänsyn till irreversibla processer:** Ett exempel på detta är att återställning av sjöar kan ha ett ”bäst-före-datum”. Vid antagande att resurserna inte räcker till att restaurera alla sjöar behövs frågan: Vilka sjöar är viktigast för kommande generationer?
- **Sociala värden:** Hänsyn bör tas till värden som inte kan mätas direkt i ekonomiska termer. Här ingår t.ex. värdet av husbehovsfiske, sjöutsikt och ytvatten som kan nyttjas som dricksvatten vid samhällskriser.
- **Miljökvalitetsnormer:** Åtgärder som leder till att miljökvalitetsnormer uppfylls skapar ett mervärde. I det fallet finns en utmaning: De småvatten som lägger grunden för vattnets kvalitet – t.ex. rätade småbäckar, sänkta tjärnar, dikade myrar etc – saknar oftast klassningar, vilket gör att det kan hamna ur fokus i åtgärdsarbetet.
- **Nollalternativet:** Vad händer på sikt om inget alls görs? Blir situationen bättre eller sämre? Sänkta sjöar kan ha ett bäst-före-datum för restaurering, vilket innebär att om ingenting görs så riskerar sjön bli allt svårare att restaurera. Rätade vattendrag kan visserligen också att kunna bli svårare att restaurera (Tryssjöbäckens avgrävda meanderlopp är ett sådant exempel) men samtidigt bidrar vattendragens erosionsprocesser till att långsamt återskapa ekologiskt värdefulla miljöer. Både svämplan och meandring kommer att återskapas – tids nog – men till kostnaden av att mark försvinner pga erosion under processens gång.

Nollalternativet – några observationer

Risken för erosion av värdefull mark pga underhåll av rätningar

I Tyrildsjöbäcken, som ingår i detta projekt, har den rätade fåran skapat en aktiv ravin som bidrar till att en intilliggande åkermark har börjat spolats ut i närliggande Rickleån (Figur 39). Åkerkanten mot ravinen blir allt mer instabil, och risken för större skred blir årligen allt mer överhängande. Processen har redan bidragit till att försvåra en återmeandring, men har ännu inte gått så långt som i Tryssjöbäcken där det avgrävda meanderloppet är mycket svårt att återställa. Se vidare i bilaga 4.



Figur 39: Ravinen som bildats genom Tyrildsjöbäckens avgrävning. Här pågår aktiv erosion som successivt ökat risken för skred från åkermarken ner i ravinen. Terrängskuggning: © Lantmäteriet.

Rätade vattendrag slingrar sig tillbaka - tids nog

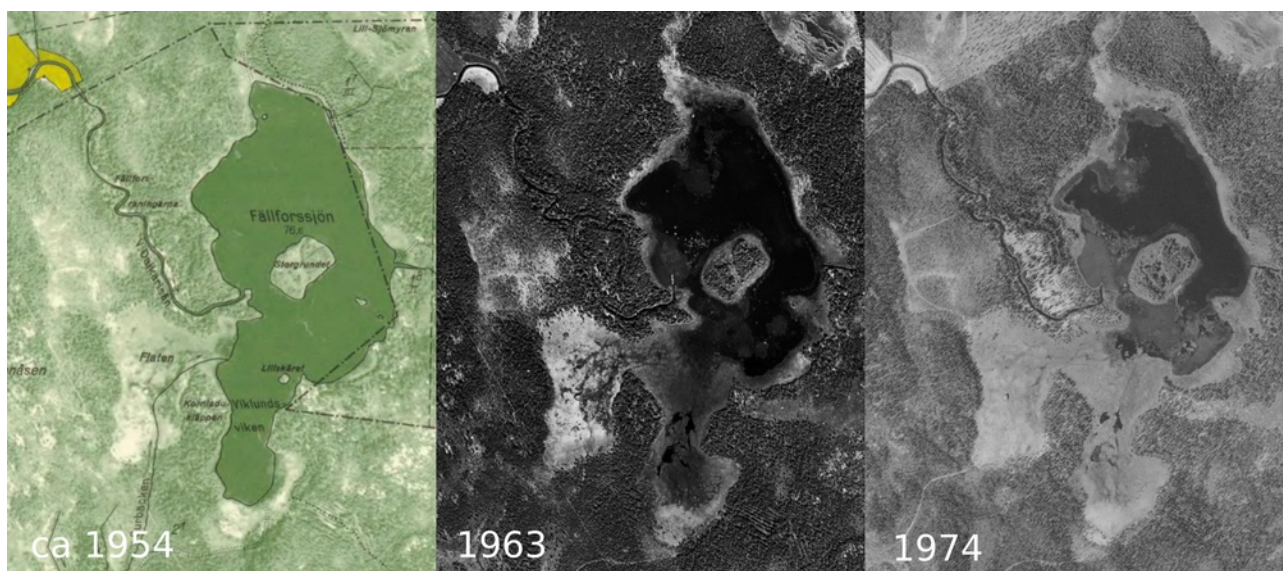
Meandring är en geologisk process som gör att rätade vattendrag tids nog återtar ett meandrande lopp, fast på en lägre nivå i landskapet. Är den mängden erosion önskvärd? Och är den nya lägre nivån önskvärd, eller borde marken runt om vattendraget hellre behållas så som det gamla svämplanet såg ut?



Figur 40: Den rätade fåran nedströms Vänforssjön har börjat erodera i sidled, vilket på lång sikt kommer att skapa nya meanderlopp.

Många sänkta sjöar har ett bäst-före-datum för restaurering

I sänkta sjöar blir vågorna erosionsprocesser svagare än vid den ursprungliga nivån, vilket leder till snabbare igenväxning, och i många fall även att sjöarna mer eller mindre övergår i torvbildande myrmarker. Ju längre denna process fortskrider desto dyrare blir det att återskapa ett sjöekosystem. Effekten av igenväxning har varit tydligt märkbar i t.ex. Fällforssjön (Figur 41).



Figur 41: Flygbilden från ca 1954 visar läget i Fällforssjön innan dammen öppnades upp helt. Utvecklingen under 1960-70-talet illustrerar hur igenväxningen med gungfly kan se ut. Flygbilder: © Lantmäteriet.

Risken för negativa kemiska effekter

Ämnen som idag är bundna i marken, t.ex. näringsämnen och kvicksilver, kan frigöras till vattnet när torrlagd mark kommer under vatten (Degerman m.fl. 2017). I detta fall är dock de omgivande markerna generellt sett näringsfattiga, och sjöarna är inte heller övergödda eller starkt påverkade av näringsrika inflöden. När nivåer i näringsfattiga våtmarker höjs är det därtill inte säkert att kvicksilverhalterna ökar, eftersom den så kallade demetyleringen av kvicksilver blir hög i förhållande till metyleringen (Tjerngren 2012). Gällande risken kvicksilver kan det också konstateras att många bedömare menar att det ekologiska värdet av sjöar och våtmarker generellt sett är större än riskerna.

Nackdelar med att höja nivån för lite

Att återställa nivåerna så att vågorna slår mot det gamla strandhaket är bättre ur ekologisk synpunkt jämfört med att höja till någonstans på mitten. Några punkter som pekar på detta:

- De fyra sjöarna i förstudien mycket grunda, vilket gör att de positiva effekterna kan bli små om sjön bara höjs litegrann.
- De strandhak och strandvallar som indikerar ursprungliga nivåer är geologiska belägg för att nivåerna varit tillräckligt höga för att sjöns interna erosionsprocesser (vågor och is) helt och hållet motverkar igenväxningen. Ett exempel från förstudien är att både Västerträsket och Vänforssjön av allt att döma fungerade som relativt stabila sjöekosystem, med vågor och isprocesser som motverkade igenväxning i ca 7 000 år fram tills dess att nivåerna började sänkas av människor.
- De organiskt rika jordarna på den torrlagda sjöbotten orsakar mindre näringsurlakning om de våtläggs permanent. Följande rekommendation ges i rapporten "Fysisk restaurering av sjöar" (Degerman m.fl. 2017): *"Om möjligt borde sjön också höjas så pass att de tidigare dränkta organogeniska jordarna hamnar under vattenytan, det vill säga höj upp till de minerogena jordarna. Det gör vågerosionen av organiska närsaltsrika jordar mindre och reducerar således risken för grumling och intern övergödning."*

Resonemang kring ekonomiska avvägningar

För jordbruksmarker är en effektiv dränering vanligtvis avgörande för produktionen. För att dräneringen ska fungera krävs allra minst diken, men i vissa områden också att vattendrag rensas och fördjupas. Utan dräneringen skulle maskiner inte kunna beträda marken, och många grödor skulle riskera att skadas eller dö av syrebrist. Rätningar ger också mer rektangulära åkrar, vilket i sin tur bidrar till att minska både bränslekostnader och markpackning.

Även när det gäller skogsmark har diken bidragit till ökad produktion, men i skogen finns också en relativt stor andel diken som har kostat mer att gräva och underhålla än den vinst som var tänkt att ge. Uppskattningsvis ca 50% av alla svenska skogsdiken, ca 500 000 km, fungerar inte som det var tänkt⁷.

Staten har medfinansierat många av resnings- och rätningsprojekten, och främst projekt som ansetts kunna ge så kallad båtnad (~att projektet går ihop ekonomiskt på längre sikt) har fått statliga bidrag. Många diken har därför troligen fyllt en ekonomisk funktion under den tid som de funnits. Kunskapen om erosionsprocesser var dock mycket mindre på den tid då de flesta markavattningar planerades. Andra långsiktigt negativa effekter var också mer eller mindre okända – så som t.ex. den ökade risken för översvämningar, övergödning och försämrat fiske. Ekonomin i att rätta ett vattendrag såg därför, i de flesta fall, bättre ut förr i tiden, än vad den gör i dag. Detta gäller särskilt om bedömningen görs på lite längre sikt och på samhällsnivå.

I och med den växande kunskapen om meandringsprocessen, kan det idag fastställas att ett rätat och utslätat vattendrag oundvikligen kommer att sträva efter nya meandrande former, och därigenom börja erodera den mark som var tänkt att skyddas eller bli mer produktiv. I bästa fall visar sig inte de största kostnaderna förrän om flera hundratals år, men processerna kan också vara betydligt snabbare (till exempel i Tyrildsjöbäcken i denna förstudie).

När ekonomin i rätningar och rensningar ska bedömas, bör också resurshushållningen i jordbruket beaktas. Väldränerade åkermarker kan visserligen användas till fler grödor, men den långsiktiga kostnaden för underhållet bör också beaktas. Om t.ex. kostnaden för gödsel ökar, ökar värdet av den potentiella *naturliga gödslingen* som översvämningar kan ge. Om det t.ex. räcker att den del av åkern som ligger på svämplanet nyttjas som betesmark, kan en naturligt frodig och lättskött äng skapas. I det sammanhanget är det värt att notera att de aktiva och intakta (icke-dikade) svämplanen en gång i tiden hörde till de mest eftertraktade jordbruksmarkerna, för att de gav rika skördar år efter år, utan att behöva gödulas.

Inte heller svämplan i skogsmark ger automatiskt mindre produktiva ytor. Näringen som fastnar på svämplanet kan till och med öka skogens bonitet. Ett sådant exempel är svämplanet längs Ratubäcken i Sjulsmyrans naturreservat några km söder om Bygdeå. På det svämplanet växer granskogen idag extra frodig, med ett virkesförråd på uppemot 300 m³sk/ha, vilket är mer än de omgivande fastmarkerna i reservatet.

7 <https://www.skogssallskapet.se/kunskapsbank/artiklar/2019-05-28-nytt-verktyg-visar-vilka-diken-som-ar-varda-att-rensa.html>

Referenser

- Degerman, Erik, Carl Tamario, Leonard Sandin, och Johan Törnblom. 2017. "Fysisk restaurering av sjöar". Aqua reports 2017:10. Drottningholm, Lysekil, Öregrund.: Institutionen för akvatiska resurser, Sveriges lantbruksuniversitet.
- Johansson, Thure. 2000. *På Gullmarks utmarker*. Skellefteå: Ord & visor.
- Tjerngren, Ida M. J. 2012. "Redefining the role of wetlands as methyl mercury sources". 2012. <http://pub.epsilon.slu.se/8554/>.
- Åberg, Jan. 2012. "Högforsån - ett kustnära småvatten som undersökts för att finna förslag på åtgärder som minskar negativa effekter av sura sulfatjordar". Arbetsrapport. Länsstyrelsen i Västerbotten.
- . 2019. "Rickleåns okända sidovatten – undersökningar av fem sidovatten till Rickleåns huvudfåra mellan Åselestupet och Bottenviken". Slutrapport för LOVA-projekt. Robertsfors: Robertsfors kommun. <https://mellanbygdensvattenrad.org/ricklean/>.

Muntliga referenser

- Jenny Johansson, handläggare på jordbruksverket, 15 oktober 2018
- Sara Vaskio, projektchef för Raseborgs-å-projektet i södra Finland, 4 maj 2022.

Bilagorna 1-6

Bilagorna kan läsas eller laddas ner via:

<https://mellanbygdensvattenrad.org/bilagor/>