

Fiskevårdsplan Åkersjön



2023

Text: Andreas Sund,

Uppdragsgivare: Åkersjön fiskevårdsområdesförening

Arbete utförts 2022-07-15 – 2023-10-25

Foto omslag: Andreas Sund

Förord

Denna fiskevårdsplan har tagit fram på uppdrag av Åkersjöns fiskevårdsområdesförening. Arbetet har finansierats FVO och utförts av Andreas Sund. Fiskevårdsplanen syftar till ekosystembaserad förvaltning av Åkersjöns fiskevårdsområde och har ekologisk, social och ekonomisk hållbarhet som mål. Det är ingen vetenskaplig artikel. Försiktighet bör råda när resultat från provfiske och fångster av insekter ska tolkas, eftersom metoder skiljer sig från tidigare provfiske och vissa metoder är ännu inte vetenskapligt förankrade. Här ska förvaltningsmodellen tillämpas genom att konkretisera vad hållbarhet betyder lokalt. Arbetet med förvaltningen av fisket som resurs ska bygga på vetenskap och expertbedömningar. Det är viktigt att förvaltningen är adaptiv, flexibel och anpassningsbar. Vilket innebär att förvaltningen förändras med tiden allt eftersom mer kunskap tillkommer och effekterna av genomförda åtgärder utvärderas. Syftet med förvaltningen är bevara Åkersjön som en näringsfattig fjällsjö med väl fungerande ekosystem som levererar fiske åt lokalboende och turister. Fiskevårdsplanen ska även vara ett verktyg för att Åkersjön ska uppnå ekologisk god status även i framtiden. Det är möjligt med små relativt små kostnader göra stora investeringar för Åkersjöns framtida möjligheter som attraktiv fiskesjö. Att göra en fiskevårdsplan över Åkersjön har varit en spännande och inspirerande utmaning för en fiskeintresserad entreprenör som jag själv. Det har varit oerhört intressant att lyssna på historier om hur fisket gick till förr i tiden i Åkersjön. Jag vill tacka alla inblandade som har bidragit till arbetet med denna fiskevårdsplan. Speciellt tack till Ante Johansson för värdefulla uppgifter och Göran Åhlen som varit till stor hjälp vid fältundersökningar.

Sammanfattning

Åkersjön är en näringsfattig fjällsjö i norra delen av Krokoms kommun i Jämtland som mynnar ut i Åkerån som är del av Långans Natura-2000 område. Den dominerande markanvändningen i Åkersjöns avrinningsområde är skogsbruk som tillsammans med avlopp från kommunens och privata avloppsanläggningar står för den största miljöpåverkan på vattenmiljön. Både sjön och omgivande strömvatten är populära fiskevatten bland både lokalbefolkningen och tillresta. Enkätundersökningar visar att alla inte är nöja fisket och att det behövs restauranger, matbutiker och boende för att servicen ska upplevas tillfredsställande. Provfisken har visat på tillbakagång för röding och en ökning i andelen öring i sjön. Åkersjöns ekosystem betraktas som stabilt ur en fiskeekologisk synvinkel dvs. värden på medelvikt, maxstorlek förändras långsamt. Efter synpunkter på avverkning i nära anslutning till de många bäckar som är Åkersjöns tillflöden har inventeringar utförts av både körskador, lekbottnar och lekande fisk. Vidare har analyser gjorts på de mätvärden Krokoms kommun tillhandahåller efter mätningar vid reningsverk och med tanke på att Åkersjön är dricksvattentäkt. Även inventeringar av tillgång på insekter har utförts och filmer tagits av drönare visar Åkersjön undervattensmiljö. Resultatet visar på tendenser att stigande temperaturer över tid kan få effekter på ekologin i Åkersjön om inte näringstillförseln och sedimenttransport begränsas. Effekter visar sig genom ökad tillväxt av sjögräs, utbredning av vass och sedimentlager på botten. Målet med denna adaptiva och ekosystembaserade fiskevårdsplan är att bevara och stärka bestånden av röding och öring. Detta görs ur ett helhetsperspektiv och åtgärderna anpassas över tid efter att man ser effekter av tidigare insatser. Denna fiskevårdsplan ska vara ett hjälpmedel i Fiskevårdsområdesföreningens förvaltning av fisket. Ett konkret önskemål är att planen ska rekommendera praktiska och genomförbara åtgärder som ska förbättra Åkersjöns förutsättningar som attraktiv fiskesjö.

Innehåll

Fiskevårdsplan Åkersjön	1
Fiskevatten.....	6
Administrativ inledning och ägarförhållanden	6
Vattenbeskrivning och tillrinning.....	6
Natur och miljöförhållanden	8
Befintliga områdeskydd.....	8
Historisk nyttjande av Åkersjön	8
Berggrund (SGUs Kartvisare)	10
Beskrivning av förekommande arter	10
Öring	10
Elritsa	11
Röding.....	11
Genomförda utplanteringar	12
Fortsättning genomförda utplanteringar.....	13
Allmänt om beståndsutveckling	13
Rödingen i Åkersjön	13
Svampangrepp.....	14
Fulton värde.....	14
Fritidsfiske.....	15
Historik Fiskevårdsföreningen och Fiskeområdesföreningen	15
Fiskekortsförsäljning	18
Fiskeregler	18
Fiskekortsförsäljningsställen.....	18
Utvecklingsmöjligheter för fritidsfisket	18
Ekosystembaserad adaptiv fiskeförvaltning	20
Fiskevård	21
Återställningsåtgärder Åkerån	21
I möte med Länsstyrelsen tog följande punkter upp till diskussion	22
Målsättningen med fiskevården i sjön är att:	22
Motstående intressen	23
Historik avloppsvatten Åkersjön	23
Alger	24
Klimatförändringar	24
Försurning.....	25
Kvicksilver	25

Skogsbruk	26
Undersökningar	28
Provfiske	28
Insektsfällor	30
Inventering av bäckar och åar	32
Analys av vattenprover	32
Inventering av körskador	35
Inventering av lekplatser	36
Fisketillsyn och uppföljning	38
Jämtkrafts arbete med kabelplog	39
Slutsatser	40
Checklista åtgärder i prioriterad ordning efter princip mest krut för pengar:	40

Fiskevatten

Administrativ inledning och ägarförhållanden

Åkersjön är belägen i norra delen av Krokoms kommun i Jämtlands län. Kommunen gränsar till Strömsunds kommun i nordöst, Åre kommun i väster, Östersunds kommun i sydöst och i nordväst mot kommunen Lierne i Norge. Sjöns östra sida tillhör Föllinge socken som har 2,3 invånare per km², i jämförelse med rikssnittet på 18 invånare per km². Åkersjöns västra sida tillhör Näskotts socken som hade 1817 invånare år 2000. Bebyggelsen runt sjön domineras av fritidsboenden och ett fåtal åretruntboende. Byn Åkersjön ligger 91 km från Östersund och för att ta sig dit svänger man av på fiskvägen (340) från Krokoms tätort som går till landsgränsen mot Norge. Sedan fortsätter färden på väg 340 till Storholmsjö, där svänger man vänster och fortsätter till Åkersjön. I södra delen av Åkersjön finns byarna Vallrun och Dal. "Fiskerätten i området tillhör i runt tal 200 fastigheter inom ett 10-tal skifteslag som tillhör Offerdals, Föllinge och Näskotts socknar." enligt Fiskeplan från 2002.

Vattenbeskrivning och tillrinning

Bebyggelsen i delavrinningsområde "Utloppet Åkersjön" står för mindre än 1 % av arealen på 61,64 km². Räkna med de tre avrinningsområden uppströms så bildas ett avrinningsområde på 131,75 km², vilket sedan används vid kalkylering av omsättningstid. Området består till störst del av skog 63 % och sjöyta 19 %. Genomströmningen är 2.34 m³/s från avrinningsområdet ut i Åkerån. Åkerån strömmar vidare genom tre vattendrag innan den når Bottenhavet efter 259 km. Åkersjön ingår i Indalsälvens huvudavrinningsområde. Delar av avvattningsområdet ingår i Oldflån-Ansättens naturreservat och den högsta punkten inom det utökade avrinningsområdet är Ansätten 1091 m.ö.h (SMHI 2023).

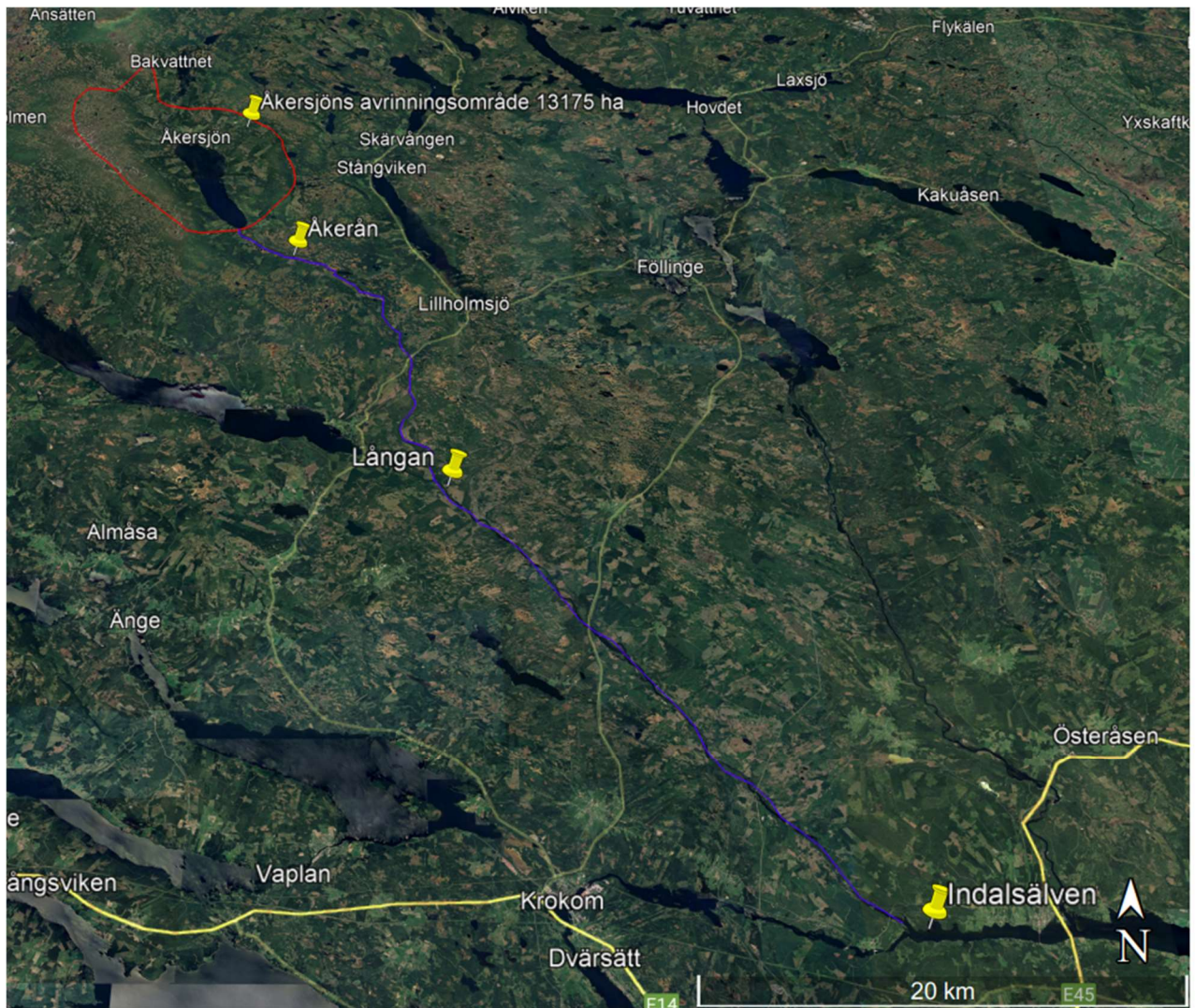


Bild 1 Vattnets väg: Åkersjön, Åkerån, Långan till Indalsälven från Google Earth.

Åkeråns flöde 2021 (SMHI)

MHQ (medelvattenföring av varje årshögsta dygnvattenföring): 6.89 m³/s

MQ (medelvärde av varje års dygnvattenföring): 2.34 m³/s

MLQ (medellågvattenföring av varje årslägsta dygnvattenföring): 0.882 m³/s

Areal Åkersjön 11.9515 km²(SMHI/vattenwebb)

Maxdjup: 40 m

Medeldjup: 13,2 m (SMHI)

Volym ca: 180.000.000 m³

Längd strömareal: 40 km (enligt äldre fiskeplan från 2022)

Omsättningstid Åkersjön= $\frac{\text{Sjövolym}(\text{m}^3)}{\text{vattenflöde}(\text{m}^3/\text{år})}$
 $(11951500\text{m}^2 \cdot 13\text{m}) / (31536000 \cdot 2,34) = 157759800 / 73794240 =$
2,14 år(2,12 år enligt SMHI)

Referens: Omsättningstid Storsjön: 1,23 år.

Natur och miljöförhållanden

Befintliga områdeskydd

Samtliga vatten berörs av Långans Natura-2000 område. Åkerån hade 2002 klassificering 1a: "Företrädevis större vattendrag med särskilt stora skyddsvärden där fiske kan bedrivas." med Kännetecken: "viktigare lekvandrande bestånd av flodpärlmussla". Storån, Lillån, Storbäcken, Åsbäcken, Kvarnbäcken, Bölesbäcken och Valåssystemet bedöms på samma sätt med undantag att fiske bör undvikas. Bergesbodbäcken och Ålisandbäcken bedöms ha vissa skyddsvärden, svaga lekande bestånd av öring och att fiske bör undvikas. Åkersjön bedöms som 1b; "Opåverkade vatten med skyddsvärda bestånd där utsättning skett" med riktlinjer att lokal stam bör användas vid utsättning.

Historisk nyttjande av Åkersjön

Historisk sett så har Åkersjön nyttjats och brukats under lång tid. Fornlämningar i form av boplatser, myrslättermark, kolbottnar, torplämning, begravningsplatser och övriga kulturhistoriska lämningar vittnar om mänsklig aktivitet genom tiderna. I modern tid har Åkersjön påverkats av flottning som pågick till tidigt 1960-tal. Under 1900-talets första hälft så var fiske med not vanligt, vilket innebar att nät av garn drogs mellan två båtar. I mitten av 1900-talet var nätfiske vanligare än på senare tid och fångsterna ansågs som mycket goda. Rödingen var mindre till storleken, var fler till antalet och uppträdde ofta i stim (Åhlen 2023). När det gällde öring var storleken på fisken liknande den fångst som ges idag med medelvikt på 3–4 hekto. Flottningen ansågs ha positiv påverkan på tillgång till insekter och på så vis ökade tillgången till mat under denna tid. I anslutning till Åkersjön finns flera skyddsvärda sumpskogar, strandnära lövskogar, kärrskogar och en kanjon i Lillån som finns registrerade i skogens pärlor (skogsstyrelsen.se). Ingen större industri är verksam i närområdet. Jordbruk bedrevs i mindre skala bakåt i tiden men idag är inägorna sparsamt brukade av hästägare och månskensbönder. Åkersjön ligger belägen 473 m över havet och förutsättningar för att hysa fiskar som röding och öring är tämligen goda. Trots detta rapporteras om försämrad hälsa hos fångade lekrödingar. Upp till 80 % av fångade rödingar uppskattas vara påverkad av sår och bakterier under ett nätfiske 2022 till följd av stressrelaterade sjukdomar orsakade av temperaturförändringar. Tillståndet beskrivs som en trend som uppkommit på senare tid och inte pågått så länge. Trots insatser med inplantering av nedströmslekande "Toskströmslekande öring" så har positiva effekter på populationen av öring i Åkersjön uteblivit. Fiskevårdsföreningen vill ha tillbaka den inhemska öringen genom att skapa förutsättning för naturlig föryngring (Johansson 2023).



Figur 2. Bild på Åker 1960-tal och Figur 3. Bild på Åkersjön 2020-tal

Sjöns omgivning har förändrats sedan 1960-talet. Ett storskaligt skogsbruk med trakthyggesbruk har ersatt tidigare blädning och dimensionshuggningar. Vid strandkanterna börjar vass att breda ut sig och i sjön har sjögräs börjat att växa på nya platser. Tidigare var mindre kräftdjur vanliga i åkersjön men idag är de sällsynta, enligt muntliga källor. Bygandet kring Åkersjön har ökat och bebyggda områden har expanderat kraftigt med husvagnscamping och flertalet nya fritidsboenden. Aktiviteterna kring Åkersjön har övergått från småbruk, fiske och flottning till skoteråkning, sportfiske och skidåkning. Byn Åkersjön fick ett nytt reningsverk för 3–4 år sedan och flera hushåll i byn är uppkopplade på det kommunala avlopps nätet. Däremot har flertalet hushåll och fritidsboenden runt sjön enskilda avlopp av okänd standard (Åhlen 2023). Åkersjön är även dricksvattentäkt varpå kommunen genomfört provtagningar på vattenkvalitet under relativt lång tid. Intag till vattenverk sker i Kvarnbäcken genom en dammkonstruktion som skapar ett nytt hinder i de tidigare oreglerade vattenvägarna. Vid utloppet på sjön finns flertalet vägtrummor placerade och när vägtrumorna sjunker så sjunker även vattennivån i sjön. Det kan vara svårt för vandrande fisk att ta sig upp genom trummor vid höga flöden. Namnet Åkersjön kommer från att sjön ockrar dvs. vattennivån fluktuerar kraftigt under säsongen. Förr beskrevs fisket som mycket bra vid moringar (fästen för flottning på botten) och vid timmerupplag i vattnet. Idag saknas näringskällan av insekter som timret förmodligen förde med sig ner i sjön. Fiskevårdsföreningen har arbetat aktivt med att förbättra förutsättningarna för fisket och införde ett förbud mot nylonnät under lektiden. Försök med att plantera in "Toskströmslekande" öringar gick inte som det var tänkt. I stället för att stanna i Åkersjön tros de inplanterade öringarna vandrat nedströms. Fiskevårdsföreningen har gjort försök att odla öring från öring som fångats i fällor i Storån. Det har inneburit många utmaningar då vattenflödet tidvis är kraftigt. Vilket medfört att sand under fällorna gröpts ur vilket försvårat aktiviteterna avsevärt. Det finns kvar öring som leker i mindre bäckar som rinner ned i Åkersjön. Förr fiskades stor leköring med juster. Idag finns ett mindre fall vid på 1-2 m i Storån vid anläggningen för vattenintag. En omledning skulle underlätta för vandrande fiskar. Flodpärlmusslor sägs ha funnits i omgivande bäckar runt Åkersjön men läget är oklart idag. Långvattnet norr om Åker sjön kan vara försurad varför undersökningar av surhetsgrad i Åkersjön är aktuellt. Arter som utter har ökat på senare tid. Även bäver har haft en positiv trend men har jagats intensivt varför ökningen tycks ha stagnerat. Bäverdammar har rivits i

Lillån och Storån. Bäcköring sägs finnas i tjärnar i terrängen runt om Åkersjön och fångster av bäcköring som tros ha vandrat från tjärnarna har konstaterats i Åkersjön (Johansson 2023).

Berggrund (SGUs Kartvisare)

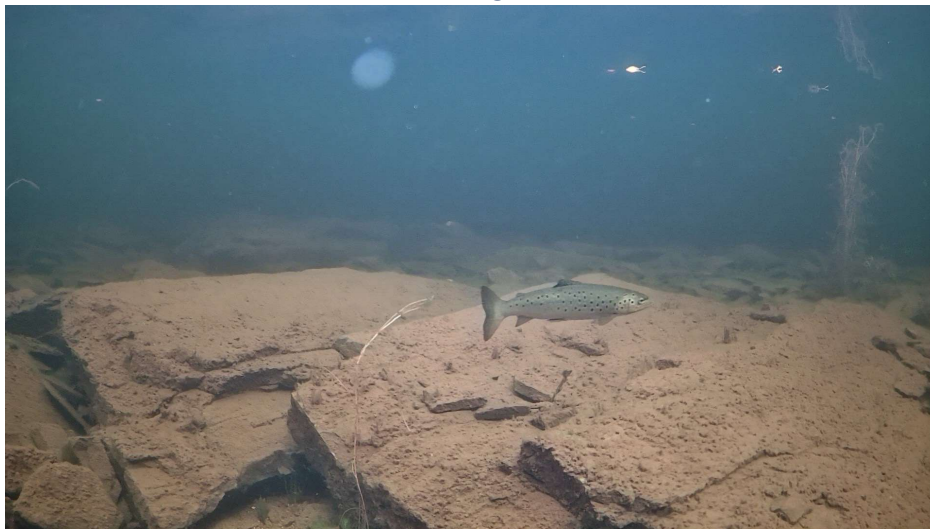
Öster om Åkersjön: Metafältspatsandsten (sedimentär, vittrande)

Väster om Åkersjön: Granatglimmerskiffer (metamorf bergart)

Fält väster om Åkersjön: Amfibolit

Beskrivning av förekommande arter

Öring



Figur 4. Öring i Åkersjön

Öringen bedöms som livskraftig enligt artdataportalen och finns över nästan hela landet. Den kan leva i hav som anadrom havsöring, i sjöar som insjööring och strömlevande som bäcköring. Statusen för öring är något sämre i Bottenviken men utvecklingen har en positivt svag ökande trend. Om temperaturen går över +22 grader och om torrare somrar orsakar låga flöden så går det sämre för öringen. Ökad konkurrens från andra arter gör att öringen går bakåt i södra Sverige men är på frammarsch i norra delen av landet. Öringen kan bli upp till 110 cm lång men blir betydligt mindre om den väljer en begränsad livsmiljö som en bäck. Den har långsträckt kropp men blir grövre med hög ålder. Öringen förändras vid lek och får längre huvud med en krok på underkäken. Havsöringar är silverblank och prickiga. Bäcköringar är gulgröna till färgen på ryggen med vitaktig buk. Sötvattenlevande öringar har svarta prickar längs hela kroppen och ibland ljusare ringar runt vissa prickar. Vissa prickar kan även bli röda. Öringen kan växla levnadsmiljö från sötvatten till saltvatten. För reproduktion så är strömmande vatten och grusbotten en grundförutsättning. Även om det förekommer att öring leker vid stenstränder i fjällsjöar. Oftast vandrar öringen uppströms vid lek men kan även vandra nedströms. Unga individer äter främst mindre kräftdjur, snäckor och insekter vid ytan. Äldre och större individer äter också fiskar. Öringen kan smoltifiera och vandra ut i havet för att sedan vandra upp igen när leken närmar sig. Leken sker parvis under 2–3 veckor och går till så att honan gräver en grop inför varje akt. En stor hona kan producera 10 000 ägg. Öringen kan bli 21 år gammal. Tillgången på öring är begränsad i högt belägna fjällsjöar annars finns lämpliga livsmiljöer över hela Sverige (<https://artfakta.se>).

Elritsa

Elritsa bedöms som livskraftig enligt artdataportalen och förekommer i stort sett över hela Sverige upp till trädgränsen för fjällbjörk. Den trivs i näringsfattiga vattendrag och sjöar eller småvatten. Elritsan är vanligare längre norrut och finns även i bräckt vatten längs kusten. Den kan bli upp till 12 cm men 8 cm är vanligare. Elritsan har långsträckt kropp och är till färg och täckning lik en ung individ av laxartad fisk. Ryggen och kroppssidorna är grönbruna och längs sidorna går ett tvärband. Under leken får hanarna stora vita lekvårtor på hjässan och en knallröd teckning uppstår bland annat över bröstet. Elritsan trivs vid steniga stränder och i klara vatten med grus eller sandbotten. Den lever i stim och äter olika typer av ryggradslösa djur och fisklarver som den hittar på botten. Leken sker mellan maj och juli över sten och grusbotten. Elritsan leker parvis och helst i strömmande vatten. Honan lägger ägg i omgångar och kan producera 1000 ägg. Äggen kläcks efter 5–14 dygn beroende på temperatur. Den kan bli köns mogna redan vid ett års ålder och kan bli 13 år gamla (<https://artfakta.se>).

Röding



Figur 5. Röding i Åkersjön

Rödingen *Salvelinus alpinus* bedöms som livskraftig enligt artdataportalen och är en fisk som förekommer cirkumpolärt runt Nordpolen. Den förekommer även i relikbestånd från istiden i sjöar i Europa, Asien och Nordamerika. I Sverige finns rödingen som stor röding i djupare sjöar i södra Sverige men har ett sammanhängande utbredningsområde i fjälltrakter på 400–1100 m över havet. Rödingen är känslig för predation och konkurrens från andra fiskar och är att betrakta som kallstenoterm dvs att den kräver låga temperaturer. Beroende på hur konkurrens och miljön ser ut så kan rödingen utveckla olika egenskaper och nischer. De nordliga bestånden har klarat sig bättre än sydliga där rödingbestånd slagits ut av att andra fiskarter ökat eller yttre påverkan av övergödning eller försurning. Klimatförändringar med temperaturhöjningar över tid väntas missgynna rödingen. Vattentemperaturen bör inte överstiga 15 grader mer än tillfälligt när det gäller Röding enligt Svenskt vattenbruk.

Rödingen kan bli upp till 90 cm lång och är spolformad till formen men kan bli mer robust vid hög ålder. I samband med leken så förändras utseendet och på hanarna blir nosen och käkarna längre. Det bildas som en krok på underkäken, buken blir klarröd och det kan även bildas en puckel på ryggen. Fenorna har en karakteristisk vit kant och ryggen är har en skimrande grågrön ton med ljusare prickar. Rödingar som lever av pelagiska planktonresurser kan bli mer silverblank i utseendet. Rödingen uppvisar en morfologisk variation där fiskätande individer kan bli mycket stora. Individer som endast lever av zooplankton och uppehåller sig mest på djupdelarna av en sjö kan utvecklas till dvärgar. Dvägrödingar kan vara könsmogen men inte större än 10–15 cm. Andra rödingar blir över 20 cm och lever av olika resurser som bottenlevande ryggradslösa djur beroende på tillgång. Alla olika typer är ändå att betrakta som samma art. Vissa rödingar kan smoltifiera och bli havslevande för en tid. Beroende på miljö och storlek på rödingen så varierar valet av föda. I samma sjö kan olika typer av rödingar uppträda och rikta in sig på olika födotillgångar. Leken sker mellan augusti och januari på 1–20 m djup, längs stränder och i rinnande vatten. Den sker parvis över stenar och grusbotten. Även om hanen håller revir så är det honan gräver en lekgröp och vaktar äggen några dygn. Äggen kläcks nästföljande vår och en hona kan producera 2500 ägg per kg. En röding kan bli upp till 25 år. Rödingen har förflyttats med människans hjälp även öster om fjällkedjan (<https://artfakta.se>).

Genomförda utplanteringar

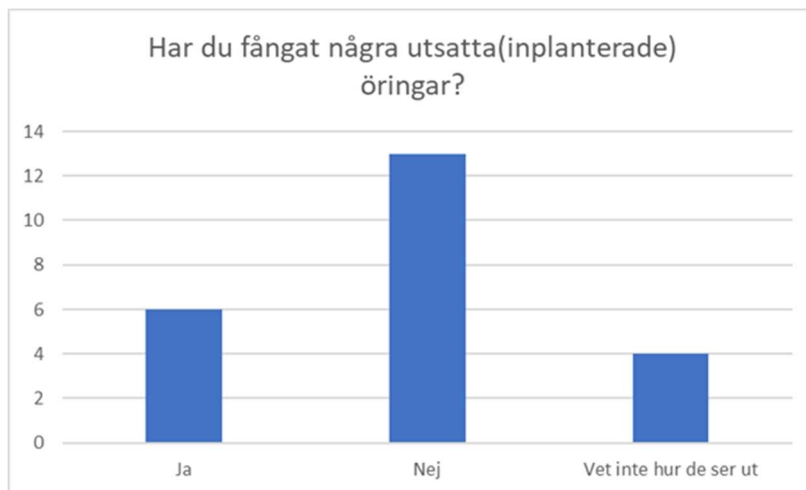
I samband med bildandet av dagens fiskevårdsområdesförening år 1984 går att läsa om utsättning av 1200 2-somrig och 1000 3 somrig öring i Åkersjön, varav 500 märktes. Det är den tidigaste dokumenterade utsättningen som går att finna. Fiskevårdsföreningen fick även tillstånd att utplantera fisk 1991 och då sattes 1000 2-åriga öringar och 3000 3-somriga öringar ut i Åkersjön. Sista dokumenterade utsättningen skedde 2011-11-05 av 1500 toskströmsöringar i Åkersjön. Man kan anta att utsättningar skett under både 1980-talet och 1990-talet. Mellan 2002 och 2011 sattes total ut ca: 16 000 individer i Åkersjön. Fiskestämman från 2019-06-16 går att läsa om svårigheter med uppfödning av öring på grund av värme. Här nämns också exempel på hur utsättning av röding i Bakvattnet ej har slagit väl ut. Fisken beskrivs som tvättsvampsaktig och genomskinlig rom. Just den härkomsten av röding verkar inte passa i Bakvattnet.

Utsättning av toskströmsöring	
2002	3000
2003	1320
2004	3000
2005	1000
2006	1000
2007	1320
2008	1800
2009	1500
2010	1000
2011	1500
Total:	16440

Figur 6. Utsättning av toskströmsöring i Åkersjön 2002–2011

Fortsättning genomförda utplanteringar

Muntliga källor har upplyst om att genomförda utplanteringar av bland annat Toskströmslekande öring inte varit så lyckade. Öringen sägs ha utvandrat nedströms och inte återvänt. Om det beror på dåliga vägtrummor eller att den inte hörde hemma i Åkersjön är oklart. Av 23 svar på frågan ”Har du fångat några (utsatta) inplanterade öringar svarade endast 6 st ja. Det var 13 som svarade nej och 4 st svarade att de inte vet hur de inplanterade öringarna ser ut. Lite oklart om de 6 st som svarade ja verkligen kan skilja på en inplanterad öring och en naturligt förekommande individ men vi får lita på den kunskapen. Det är högst oklart om någon av de utsatta fiskarna är märkt. Under provfisket som genomfördes 2022 fanns inga individer i fångsten som såg ut att vara inplanterade. År 2023 visade sig vara förödande för fiskeuppfödningen då det visade sig att ingen av de öringar som varit under uppfödning i Hotagen överlevt. Det berättas att ingen öring gick i fällan så ingen rom kunde tas och i skrivande stund bedrivs ingen uppfödning av öring med syfte att sättas ut i Åkersjön.



Figur 7. Har det fångats inplanterade öringar?

Allmänt om beståndsutveckling

Rödingen i Åkersjön

Situationen för rödingar verkar ha försämrats över tid. Andelen röding har minskat från en andel (röding/öring) på 65 % till 46 % när samtidigt det motsatta upplevs för öring som ökat sin andel från 35 % till 54 %. Medelvikt på röding har ökat från 200 gram (fiskeplan 2002) till årets provfiske då medelvikten var 262 gram. Andelen juvenila rödingar var 20% av fångsten jämfört med andelen juvenila öringar som var 60%. Orsaken till rödingens tillbakagång är främst stigande vattentemperaturer på grund av klimatförändringar. Även rödingarnas lekrområden kan ha förändrats över tid i Åkersjön. Att genomföra förbättringsåtgärder för öringar behöver inte bli sämre för rödingarna även om öringen tycks öka när rödingarna minskar. Att till exempel öka förutsättningar för ökade resurser (t.ex. tillgång till insekter), innebär minskad konkurrens och bättre förutsättningar för bägge arter. Samma åtgärder som avser att förbättra för öringar som ”catch & release” och förbättrade lekbottnar kommer förbättra generellt för fiskepopulationer i ekosystemet. Att restaurera tillflöden och

öka andelen lövträd kring dessa kommer sannolikt att leda till kallare vattentemperatur i tillflöden. Att minska näringstillförsel till Åkersjön kommer att vara viktigt för att Åkersjön ska bevara sin oligotrofa fjällsjölikande karaktär som gynnar röding. Skulle stora fiskätande öringar etablera sig i Åkersjön är det ändå osannolikt att dessa öringar skulle få rödingarna att på sikt återigen dela upp sig i småvuxna dvärgar och den nuvarande 20 cm rödingen. Åkersjöns system verkar vara mycket stabilt och svårt att rubba (Gunnar Öhlund). Det hade varit intressant att se om småvuxna rödingar skulle välja habitat på djupet och den större rödingen skulle vara stor nog att våga sig in till stränderna för att söka föda i näringsrikare vatten. Ett visst uttag av rödingar i Åkersjön för inplantering i Gullrutjärnen och Svartrutjärnen.

Svampangrepp

Vid styrelsemöte 16:e april 2023 behandlades frågan om svampangrepp på röding. Anonym sagesman har svarat att rödingarna har gnuggat sig mot stenar och att vattnet är för varmt. Tittar vi på uppmätta vattentemperaturer från 2022-08-17 så visar det en liten temperaturtopp jämfört med tidigare år.



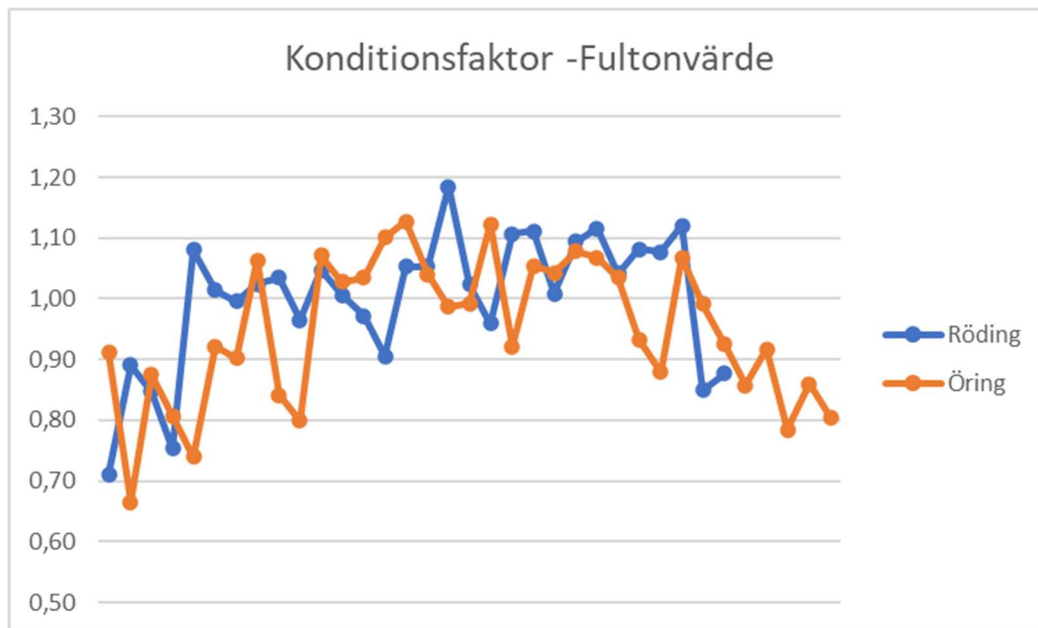
Figur 8. Röding med svampangrepp, Göran Åhlen 2022.

SLU bedrev provfiske under juli månad 2022 med ca: 70 nät med storlek på maskor mellan 5–66 mm och 10 av dessa var flytande nät. Provfisket bedrevs under 3 nätter och syftet var att studera artbildning hos rödingar. Vikt, längd och kön kartlades. Genetiskt ursprung, maginnehåll på fångstfiskar, förekomst av zooplankton, förekomst av alger och viss förekomst av insekter kommer att studeras vid senare tillfälle. Redan nu går att konstatera att det är väldigt få fiskätande individer av större storlek och inga dvärgtyper av röding observerades. Främst 3–4 hektos fiskar fanns i fångsten (Öhlund, 2022).

Fulton värde

En beräkning av Fultonvärde ger en bild av konditionsfaktorn för individ av fiskar. Över 1,0 är bra värden och under 1,0 är mindre bra. Det säger en del om fiskens välmående.

Fultonvärdet räknas ut genom formeln: $\text{Fultonvärde} = \frac{\text{Vikt(g)}}{\text{Längd(mm)}^3} \cdot 100000$. För fiskarna i Åkersjön är det spridda resultat vilket innebär att flera individer får kämpa för att hålla sig i form, vilket kan indikera ett ansträngt läge.



Figur 9. Redovisning av Fultonvärde för Öringar och Rödingar fångade i Åkersjön

Fritidsfiske

Historik Fiskevårdsföreningen och Fiskeområdesföreningen

I en beskrivning av Åkersjön från 1896 av en kronjägare går att läsa om Åkersjöns fiskebestånd. "I nämnda sjön förekommer öring sparsamt (kan uppnå en vikt af 2 kg) samt röding, mindre sort, ungefär 20 á 25 cm lång men förekommer talrikt". Här beskrivs även att sik inplanterats 1830 men utan lyckat resultat. Från 1946 finns noterat av okänd sagesman att lekfisket pågick under en par dagar kring 26/9. Lekfisket bedrevs med håv och lyse. Fångsten består till störst del av lekmogna hanar och 10 % honor. Öringen leker mest i utloppet och börjar vandra ner i augusti. Här beskrivs olika dammkonstruktioner som försvårar återvandring till Åkersjön men att flera dammar rivits. Flottarverksamheten har anlagt grusbank i varierande storlek vilket skapar fallhöjden mellan 25–30 cm. Här beskrivs en vilja att utöka fiskeförbudet till sista september då det kommer fiskare med fyllnadsjord på sjöns västra sida. Dessa fiskare lägger 100-tals nät. "Rödingen (5-6 på kg)" kan fiskas med not, nät och långrev kan fiskas på andra tider än under leken. Rödingens lek uppskattas pågå mellan 20 till 25 september och börjar med att lekhonor går in på lekställena. Sedan kommer hanarna och även småvuxna honor till lekställena. Här beskrivs också att det fångas mycket öring med rödingrom i magen och i munnen. Jämtlands läns hushållningssällskap beskriver år 1954 rödingarnas lek under 10 till 29 september med höglek under 20 till 25 september. Här beskrivs rödingens andel till 65 % och öringens andel till 35 %, samt förekomst av kvidd. Rödingarnas vikt ligger mellan 0,15 till 0,2 kg och öringarnas vikt uppskattas till 0,3 kg. Utplanteringar i mindre skala av rödingar och laxöring har gjorts sporadiskt men ej lämnat märkbara resultat. I rapporten går att läsa: "Vegetation förekommer ytterst sparsamt". Det går att läsa att en mindre rödingtyp som kallas tita ej längre förekommer i sjön. Ett stort antal fiskerättsägare ger så många fiskare att vid tillfällena skapas trängsel vid fiskeplatserna. Fredningen under lektiden mellan 1939 – 1950 har inte gett någon påtaglig förbättring av fiskebeståndet enligt rapporten. Här beskrivs fortfarande mycket goda fångster av röding. Provfisken från 1954 så beskriver medeltal av fisk i näten till 10–12 fiskar per nät, vilket

beskrivs som en förbättring. I ett protokoll vid sammanträde i Åkersjöns fiskevårdsförening från 1960 går att läsa om Bakvattnets utträde ur föreningen. Här går även att läsa om Indalsälvens flottarförening fick begäran om att uppmuddra igenslamningar i bäckar och åmynningar, vilket orsakats av sjöns uppdämning och hindrar öringen från att nå sina tidigare lekplatser.

År 1964 meddelar en flottningsinspektör att han undersökt utloppsområdet i Åkersjön. Storåns utlopp består vid det tillfället av två förgreningar. Han har uppmätte den ena förgreningen till 1 m djup och den andra förgreningen till 0,4 m djup. Man anser att flottningsdämningen har minimal påverkan i området. Eftersom övervägande del av gruset som samlats består av sten så kommer inte materialet från ån där endast finkorniga partiklar kan transporteras med vattnet. I stället anser flottningsinspektorn att vågrörelser i Åkersjön orsakas uppgrundningen vid utloppet av vågrörelser. Dessa vågrörelser får grusbankar i Åkersjön att vandra. Länsstyrelsen i Jämtlands län yttrade 1969 att ett fiskeförbud i Åkersjön främst skulle ge en jämnare fördelning av fisket mellan fiskarna under året. Ett senare fiske under året kunde utöver att jämna till fiskeutövningen även gynna röding då romätande fiskar kunde hindras från att äta upp lagd rom. I övrigt ansågs inte fiskeförbud gynna fiskevården i Åkersjön. Fisket ansågs ha blivit intensivare med flera fiskare sedan senaste beslutet vilket fiskerättsinnehavare protesterat mot. Däremot så ansågs inte förhållandena i sjön ha ändrats. Ljungan och Indalsälvens Flottledarförvaltning tog 1974 beslut om återställning efter flottning av Lillån. Det gjordes genom igenläggning av flottledningskanalen uppströms V.Nävertjärn, uppmuddring av gamla flodfåran, stenuläggning inom trakttorrensade avsnitt i ån och borttagna moringar på botten av Nävertjärn. Syftet var att återställa ån till sitt ursprungliga tillstånd och öka genomströmningen av Nävertjärn. I en promemoria från 1975 går att utläsa ett beslut om förbud mot fiske mellan 1/9 - 31/10 i Storån, Lillån, Storbäcken, Åsbäcken, Kvarnbäcken och Bergesbäcken till närmast uppströms belägna fall eller damm. Fiskevårdsföreningen valde även av att söka till länsstyrelsen om ett beslut mot förbud av fiske i Åkersjön 17/9 – 25/9, vilket senare förläng till 1/9 – 31/10. Förbudstiden avser att skydda öringens lekvandring. Även fiske med lyse förbjuds under 1975. Lantbruksnämnden tillströkte ansökan. Dessa bestämmelser hade även tidigare gällt med ett stöd i en fiskeplan fram till 1974. Fiskeplanen ansågs nödvändig för att "fiskets stora intensitet samt rödingens och öringens koncentring under lektiden till mycket begränsade lekområden". Även de splittrade fiskerättsförhållandena motiverade en fiskeplan. Fiskebestämmelserna fördes sedan i fiskestadga med stöd i 14§ fiskeristadgan för undvika oreda i fisket och skapa viss jämvikt i fisket mellan byarna fram tills att ett fiskevårdsområde kunde bildas. Syftet med bestämmelserna var i första hand en avvägning mellan skifteslagen. Ändringar i tidigare bestämmelser ansågs inte ha någon biologisk inverkan. Förutom generella förbudstider för fiske så begränsas nätfiske till 15 nät per båtlag, att utlagda fiskeredskap skall vara märkta med ägarnas namn och utterfiske tillåts endast 1/7 – 15/8. År 1976 så bildas Åkersjöns fiskevårdsområde inom skifteslag: Åkersjön, Vallrun, Dal, Ström, prästbordet, Kingsta, Bjärte och Åkersberg. Ändamålet var att "främja fiskevård och fiske, tillhanda fiskekort till allmänheten och tillvarata fiskerättsägarnas intressen." Fiskevårdsområdet upprättades med en tanke att bestå i 10 år framåt och fortsätta att bestå ytterligare 10 år om inte minst 1/10 av delaktighetsantalet väljer att förlängning ej önskas, senast 6 månader innan periodens utlöpande. Inom fiskevårdsområde så väljs en styrelse som ska företräda fiskerivårdsområdet. Enligt stadgarna får delägarna bedriva

husbehovsfiske utan avgift och icke delägare får bedriva fritidsfiske mot avgift. Avgiften bestäms vid ordinarie årsstämma. År 1976 togs beslut om att ansöka om att anlägga fiskodling med vatten från Bergesbäcken. En inventering av röding under pimpelfiske visar på fiskar mellan 8,7 cm till 20,7 cm och ålder mellan 1 - 5 år. Christian Eriksson beskriver att fiske med flytnot endast kan bedrivas framgångsrikt i Åkersjön när rödingen går i ytan. Vilket brukar inträffa under två tillfällen under året 15/6 till 10/7 och mellan 25/9 till 31/10. Han anser att det inte nödvändigt att begränsa notfisket eller nätfisket av hänsyn till fiskebeståndet. År 1984 bildades Åkersjöns Fiskeområdesförening (FVO) ur en ombildning av den gamla Fiskevårdsföreningen.

I en fiskeplan från 2002 så finns åtgärdsförslag som begränsningar i nätfiske, förbud mot strömfiske under lektid, återställning av Åkerån, utplantering av öring och minimimått på fångst. Kemisk lövslybehandling och markberedning med plog ska undvikas. Metoderna är idag förbjudna. I ett handlingsprogram från 1991–1994 kan man läsa i allmänna mål: "fördubbla antalet sålda fiskekort" och "Förbättra underlaget för turistnäringen i området (hotell, stugby, enskild stuguthyrning)". I fiskeplan från 2002 går att läsa om att båtuthyrning införts, vindskydd uppförts och boendemöjligheter finns i Åkersjön.

Årtal	Årskort folkbc	Årskort familj	3-dygns	Dygnskort	Veckokort	Årskort	Automat	Övriga	Summa
1988	11		77	298	119	45	112		662
1993	1		79	252	82	78	96		588
1998	10	62	101	389	45	77	8		692
2003	8	72	74	354	34	74			616
2008	6	91	69	180	26	87		32	491
2013	3	96	61	208	15	102		2	487

Figur 10. Antal sålda fiskekort från 1988, -93, -98, -03, -08 och -13.

Sedan 2015 är Åkersjöns fiskevårdsförening ansluten till i-fiske.se. Finns information på natureit.se

Årtal	Årskort folkbc	Årskort familj	3-dygns	Dygnskort	Veckokort	Årskort	Automat	Övriga	Summa
2020	4	23	40	73	11	35		5	192
2021	4	25	17	57	9	39		7	159
2022	5	18	12	51	8	33		5	133
Total	13	66	69	181	28	107	0	17	484

Figur 11. Antal sålda fiskekort på ifiske.se och från återförsäljare

Fiskekortsförsäljning

2010	72 860 kr
2011	57 010 kr
2012	69 470 kr
2013	73 929 kr
2014	86 760 kr
2015	79 160 kr
2016	55 060 kr
2017	Data saknas
2018	Data saknas
2019	65 703 kr
2020	88 394 kr
2021	73 018 kr
2022	Data saknas

Figur 12. Intäkter från fiskekortsförsäljning 2010-2022

Fiskeregler

Vid Åkeråns in- respektive utlopp ur sjön gäller nätförbud. Kring Storåns, Lillåns, och keråns mynningar är distansen markerad med vita stolpar i stranden. 1/9 till 31/10 är allt fiske förbjudet inom nämnda områden plus själva Åkerån.

För Åkersjön och Åkerån gäller:

Inom ett avstånd av 200 m från Storåns, Lillåns, Bölebäckens utlopp gäller nätförbud.

Totalt fiskeförbud råder hela året i Storån, Lillån, Bölesbäcken, Bergebodsbäcken, Storbäcken och Kvarnbäcken. Här kompenseras berörda fastighetsägare med utterfiske och handredskapsfiske i Åkersjön.

Ungdom upp till 18 år fiskar gratis.

Öring med total längd under 35 cm får ej fångas och skall oavsett kondition återutsättas.

Fiske från jetski och vattenskoter är förbjudet.

Fiske med not är förbjudet och trollingfiske likaså.

Utterfiske är tillåtet för fiskerättsinnehavare och de som löser "utterkort" under tiden 20/6 till 15/8. På utterlinan får endast 12 krokar finnas.

All form av mäsning är förbjudet.

Näten ska vara väl märkta med namn och fastighetsnummer.

Nätfisket begränsas till 10 nät per båtlag, 33 mm maskstolpens längd.

Totalt förbud mot nätfiske gäller hela Åkersjön mellan 25/8 till 15/10.

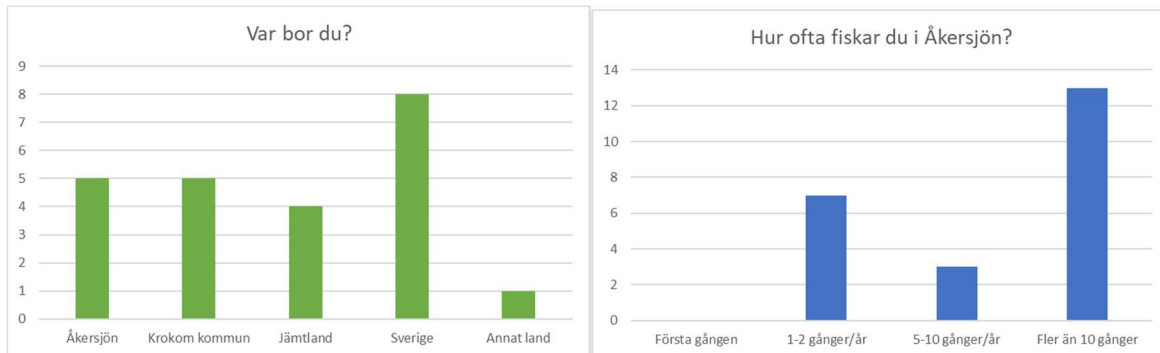
Fiskekortsförsäljningsställen

Förutom ifiske.se så säljs fiskekort i automat, av Gästis i lillholmsjö och genom Åkersjöns FVO av privatpersoner i Åkersjön och Vallrun.

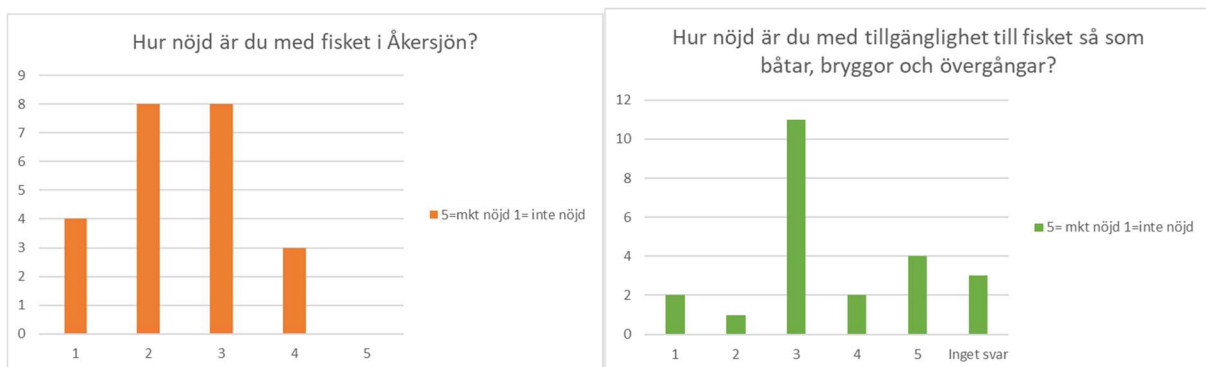
Utvecklingsmöjligheter för fritidsfisket

I enkätundersökningen som gav 23 ifyllda svar så svarade 5 att de inte var alls nöjd (betyg=1) med service som boende, matbutik och restauranger mm och 9 svarade att man inte var nöjd (betyg=2). Det tyder på att det finns utveckling att göra på den fronten för att locka fler fiskare till Åkersjön. De

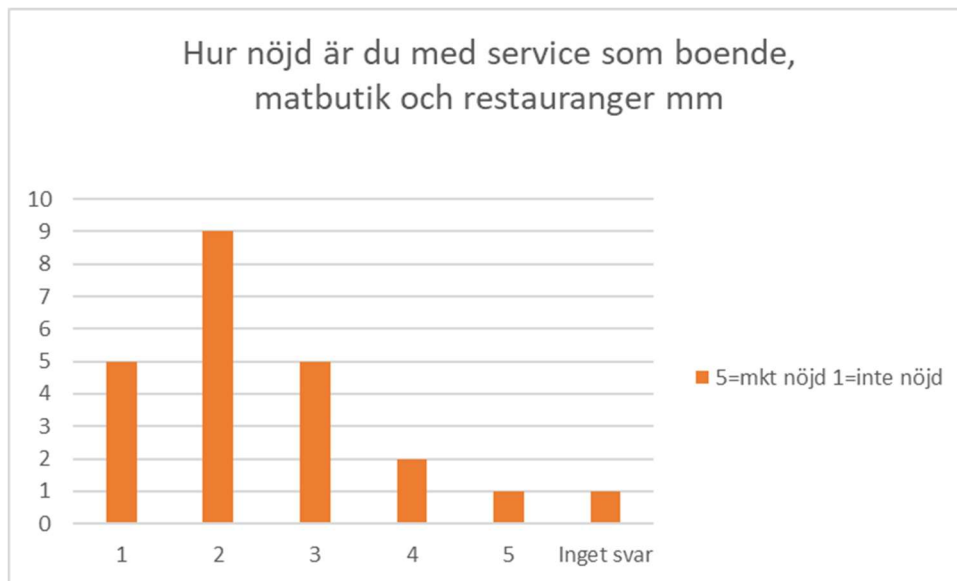
flesta ger tillgängligheten som bryggor, båtar och övergångar en 3: a i betyg. Frågan som bör ställas är om handikappade svarat och vad de i så fall anser om tillgängligheten? Det var jämn spridning på härkomst av de som svarade på enkäten och nästan lika delar svarade att de bodde i Åkersjön, Krokoms kommun, Jämtland eller kom från annanstans i Sverige. Endast en svaranden kom från utlandet. Ingen av de svarandena fiskade för första gången i Åkersjön. Hela 13 svarade att de fiskar fler än 10 gånger per år, 5 svarade att de fiskar 5–10 gånger och 3 st. svarade att de fiskar 1–2 gånger. Det kan vara så att Åkersjön behöver marknadsföras för att öka andelen förstagångsfiskare. Att 12 personer ger fisket en 1: a eller 2: a i betyg kan analyseras mer av FVO.



Figur 13. Svar på "Var bor du?" och Figur 14. Svar på "Hur ofta fiskar du i Åkersjön?"



Figur 15. Svar på: "Hur nöjd är du fisket i Åkersjön? Och Figur 16. "Hur nöjd är du med tillgänglighet till fisket så som båtar, bryggor ochj övergångar?"



Figur 17. Svar på: "Hur nöjd är du med service som boende, matbutik och restauranger mm?"

Ekosystembaserad adaptiv fiskeförvaltning

En adaptiv fiskeförvaltning innebär att beslut och åtgärder förändras över tid när ny kunskap tillkommer och när man lär sig av erfarenheter av tidigare förvaltning. Ekosystembaserad förvaltning bygger på en helhetssyn av ekosystemet och målet är ekologisk, social och ekonomisk hållbarhet. Ekosystembaserad adaptiv fiskeförvaltning för Åkersjön innebär att definiera vilken typ hållbarhet som är viktig lokalt. Här har fiskevårdsområdesföreningen en viktig roll att fylla. Människans historiska, nutida och framtida nyttjande av naturresurserna blir viktiga i arbetet med ekosystembaserad förvaltning. Fiskevårdsplanen och förvaltningen baseras på vetenskapliga kunskaper och expertbedömningar men det krävs tolkningar när data saknas eller är svåråtkomliga. Fiskeregler för Åkersjön är ett exempel på det som kan förändras över tid när man ser resultat i provfisken eller när ny kunskap blir känd. Här är det dock viktigt att inte dra för stora slutsatser för snabbt. I stället bör man utvärdera data över lång tid och revidera planer med 5 eller 10 års intervaller. Ett hållbart fiske är att skörda räntan inte kapitalet. Alltså bör inte uttaget vara större än vad sjön producerar. För att veta var brytpunkten går så krävs fungerande fångstrapportering. Fångstrapporteringen ska rimma väl med fiskeregler som i sin tur bygger på att fisket begränsas till ett rimligt uttag av "rätt fisk". En strategi ska utarbetas där man definierar om och hur fisket ska bättre. Vilka aspekter ska förbättras? Storlek och /eller mängd? Gamla uträkningar från 2002 i en fiskeplan menar att Åkersjön producerar 5000 kg fisk/år på en sjöyta och strömvatten på 1400 ha. Där Åkersjön stod för 70% av den beräknade produktionen och omgivande vattendrag för resterande del. Då menade man att Åkersjön överfiskades eftersom fritidsfiskare fiskade ca 1270 kg och fiskerättsägare ca 3800 kg. Då föreslogs även att en fiskebevakare skulle instiftas under högsäsongen. Fångstrapportering från ifiske mellan 2020–2022 visar endast 130 fångade fiskar. Nätfisket uppskattas till ca: 350 fångade fiskar, enligt muntliga källor. Även om fångstrapportering och uppgifter om nätfångster är bristfälliga så verkar trycket på Åkersjöns fiske minskat.

Fiskevård

Återställningsåtgärder Åkerån

Åkerån blev kraftigt påverkad av flottningen och rensades med traktorer. Vilket fick till följd att ån blev bred och grund med en slätstruken grusbotten. Det har gjort att ån är grundare och varmare än innan flottningen, speciellt under sommartid. En försämring av fisket anses ha berott på flottningsrensningen. I anteckningar angående återställningsåtgärder står att det är svårt att åstadkomma förbättringar endast genom utrullning av enstaka stenar i ån. I stället krävs speciella åtgärder med specifika kontraktioner för att uppnå önskade förbättringar. Åtgärderna bör syfta till att reglera och styra strömningar. Inventeringar med gummibåt genomfördes 1971. Vattenståndet i Åkersjön bör vara samma som innan flottningen och inte förändras alltför mycket till hänsyn för verksamhet kring sjön som anpassats till vattenståndet. Dammen behövs även för framtida vägtrafik över utloppet av sjön.

Åkersjön avvattnas genom Åkerån som ansluter till Långan och ingår därför i Långans avrinningsområde som har en total yta på 2287 km². Inom detta vattensystem utgör skogsbruk den dominerande markanvändningen. Tillsammans med vattenreglering är det faktorer som utgör den största miljöpåverkan på vattenmiljöerna i avrinningsområdet. Vägtrummor och dammar utgör vandringshinder för vattenlevande organismer. Sedan flottningsepoken finns ett behov av att restaurera vattenmiljöer med utsättning av sten och block. I de övre delarna av Långans avrinningsområde finns problematik med försurning. I fjällområdena som ingår i vattensystemet bedrivs renskötsel av Njaarke och Jovnevaerie samebyar.

Åkerån är ett biflöde till Nedre långan som klassat som ett Natura 2000-område och tillhör habitattypen Naturliga större vattendrag av fennoskandisk typ. Karaktären beskrivs som ren skogsälv med vildmarksinslag utan mänskliga bosättningar. Mänsklig påverkan verkar ha funnits sedan istiden och fångstgropar och boplatser vittnar om svunnen tid. Den biologiska mångfalden i vattensystemet består till stor del av bleke-, rik- och extremrikkärr. Det stora biologiska värdet för nedre långan är att den är opåverkad av vattenkraft. Sträckan är undantagen vattenkraft och älvsträckan är skyddad enligt Miljöbalken 4 kap 6§. Vattenmiljöns utbredning ska bibehållas och inte delas upp. Vattenorganismer ska kunna vandra genom vattensystemet. Vattendynamiken i älvens omgivning ska också bevaras. Åkerån ingår också i detta bevarandesyfte och torde ha samma bevarandemål. För att bevara avrinningsområdets fauna och flora som behöver vattnets utbredning, flöde och dynamik upprätthållas. Det är viktigt för att funktioner som fria vandringsvägar för vattenorganismer och strukturer som ger fungerande lekbottnar för fisk. För vattensystemet så är naturliga vattenfluktuationer viktiga för växtligheten. För att långsiktigt bibehålla gynnsam bevarandestatus för Långan så krävs aktiva åtgärder. Nedre Långan är av nationellt intresse som ett värdefullt vatten utifrån naturmiljösynpunkt. Botaniska och geologiska värden av riksintresse finns i Långans älvdal. Långan har fortsatt behov av återutsättning av riktigt stora stenblock i älven. Flera biflöden identifieras som viktiga som uppväxtområden för öringar. Åkerån bör tas med i framtida projektansökningar av medel.

I möte med Länsstyrelsen tog följande punkter upp till diskussion

- Varför blir fisken inte större? Olika teorier, tex nät, fiskätande större fiskar. Finns förutsättningar för rödingen att dela upp sig? Människodrivna eller predationsfaktor.
- Tex kan alla stora fiskar försvinna så blir det samma storlek på alla.
- Röding som äter röding i sjön, kan vara en klimatpåverkan.
- Gamla provfisken, teorin om att det fiskas med nät för mycket.
- Åkersjön, låg biomassa, lite insekter i vattnet jmf med andra vatten.
- Utsättning, tveksamt om det ger på sikt, inte säkert det skapar önskad balans. Behövs 25 honor och hanar för egen uppfödning och då blir det även ett stort uttag på stammen
- Upplevt grumligare vatten? Skogsbruk kan ha påverkat, liten kantzon runt sjön enl Andreas, påverkar insektsfaunan.
- Funnits två sorters röding tidigare, som kan ha skapat diversitet.
- Pröva notfiske för att fiska ur småröding kan skapa storleksdynamik
- Trummorna vid utloppet borde åtgärdas, funkar dåligt för nedströmslekande
- Elfiska tillflöden, Lst?
- Börjat växa vass i sjön

FVO i Åkersjön motiverar efter mötet med länsstyrelsen att en fiskevårdsplan ska upprättas med syfte att:

- Många tror om läget för fisken i Åkersjön, vi vill veta.
- ”Vi vill ha praktiska förslag på vad som kan göras för att förbättra för fisket i Åkersjön.”

FVO i Åkersjön sökte även ekonomiskt stöd för upprättande av fiskevårdsplan men stödet uteblev.

Målsättningen med fiskevården i sjön är att:

Åkersjön ska behålla sin oligotrofa (närlingsfattiga) fjällsjökaraktär.

Åkersjön ska behålla god ekologisk status

Fokus på restaurering av lekbottnar för främst öring men även röding bör ses över.

Utbredningen av sedimentbottnar och vass ska inte öka i areal

Populationer av röding och öring ska bevaras och stärkas. Samt de arter som är knutna till rödingens habitat.

Få fler storvuxna individer av främst öring

Fisket ska utvecklas till en ekologiskt hållbar nivå för att öka attraktiviteten för Åkersjöns fast boende, turister och näringsliv.

En fisketurism ska utvecklas som ger nya arbetstillfällen, ökad service med boende, mat och försäljning.

Återskapa skadade vattenmiljöer och mildra effekter av yttre påverkan. Den framtida fiskevården ska bygga på kunskap och kompetens förankrad i den lokala fiskevårdsföreningen.

Lämpliga fiskevårdsinsatser ska bidra till att öka Åkersjöns attraktivitet, för såväl de åretruntboende kring sjön och fisketurism mm.

Målsättningen ligger till grund för fiskevårdsplanen som tagits fram under 2023 är just vad den låter: en plan den framtida fiskevården. I fiskevårdsplanen kommer historiken i fisket gås igenom och tidigare fiskevårdsinsatser. Åtgärdsförslagen ligger samlade i sista kapitlet.

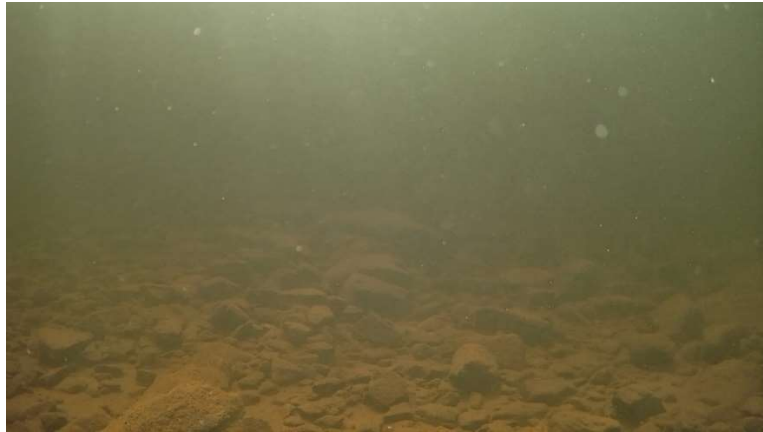
Motstående intressen

Historik avloppsvatten Åkersjön

Statens vatteninspektion uttalar sig 1967 om utsläpp av avloppsvatten i Åkersjön. Åkersjön beskrivs som en oligotrof sjö av fjällsjökaraktär, vilket innebär att sjön erbjuder mycket låga halter av näringsämnen. Här beskrivs sjön ha ett maxdjup av 40 m och nederbördsområdet på 132 km² vilket medför en relativt låg vattenomsättning. Fiskebeståndet består av 65 % av röding och 35 % av öring. Här beskrivs också en förekomst av kvidd även kallad elritsa. Rödningens lekområden beskrivs på stränderna och friliggande stengrund med tyngdpunkt i den nordöstra delen av sjön. Öringen leker däremot i tillrinnande åar och bäckar. Åkersjön anses ha ett stort värde för fritidsfiske. Området bör skyddas från utbyggnad och påverkan på grund av sjöns topologiska och ekologiska egenart. För turistnäringen så anses den planerade stugbebyggelsen med tillhörande avloppsanläggning vara av stort intresse. De lokalt boende anser att avloppsvattnets rening är av sekundär betydelse. Det anses allmänt att kloakvatten kan medföra en välbehövlig uppgödsling av Åkersjön. Varsamhet bör iakttas så att inte fisket påverkas negativt av turismnäringen som har ju har fritidsfiske som grundförutsättning. Statens vatteninspektion saknar relativt jämförelseobjekt och har svårt att förutse verkningar av ökat avloppsvatten som förorenar Åkersjön. De biologiska dammar som här planeras att byggas beskrivs att räcka till för nuvarande bebyggelse men att den ökade närsalttillförsel ej kan elimineras. Konsekvenserna av ökad näringstillförsel i Åkersjön kan medföra ökad tillväxt av alger, vilket i sin tur kan ändra förutsättningar för fiskevärden. Utsläppen från avloppsanläggningen med biologiska dammar anses ha mindre betydelse än vad avlopp från stugbebyggelsen efter Åkersjöns östra strand utanför byggplaneområdet.

Avloppsanläggningen med biologiska dammar förutsägs ha en mindre påverkan av närområdet i sjön i anslutning till anläggningen. Rödinglekplatserna som beskrivs i sjöns nordöstra del kan bli påverkan av både byggnation och drift av anläggningen. För att minska påverkan ska utsläppet från de biologiska dammarna ske på minst 4 m djup och 100 m från stranden. Åkersjöns lägre fauna och flora beskrivs som bunden till en näringsfattig miljö och kan påverkas negativt av ökad näringstillförsel. Miljöförändringar orsakade av ökad näringstillförsel kan störas av förändringarna och vissa arter riskerar att slås ut och försvinna. Här beskrivs osäkerheterna för hur det ökade närsalttillskottet (kväve och fosfor) kan påverka ett elektrolytfattigt vatten som Åkersjön. Hur detta sedan kan påverka de laxartade fiskarna tycks osäkert. Kommer fiskarna att kunna tillgodogöra sig det ökade näringstillskottet likt slättlandets närsaltrika vatten? FVO i Åkersjön ifrågasatte de höga halterna av bakterier i Åkersjön som syns på kommunens vattenprover. Enligt kommunen kan höga tillfälliga halter med bakterier bero på fågelavföring i vattnet.

Alger

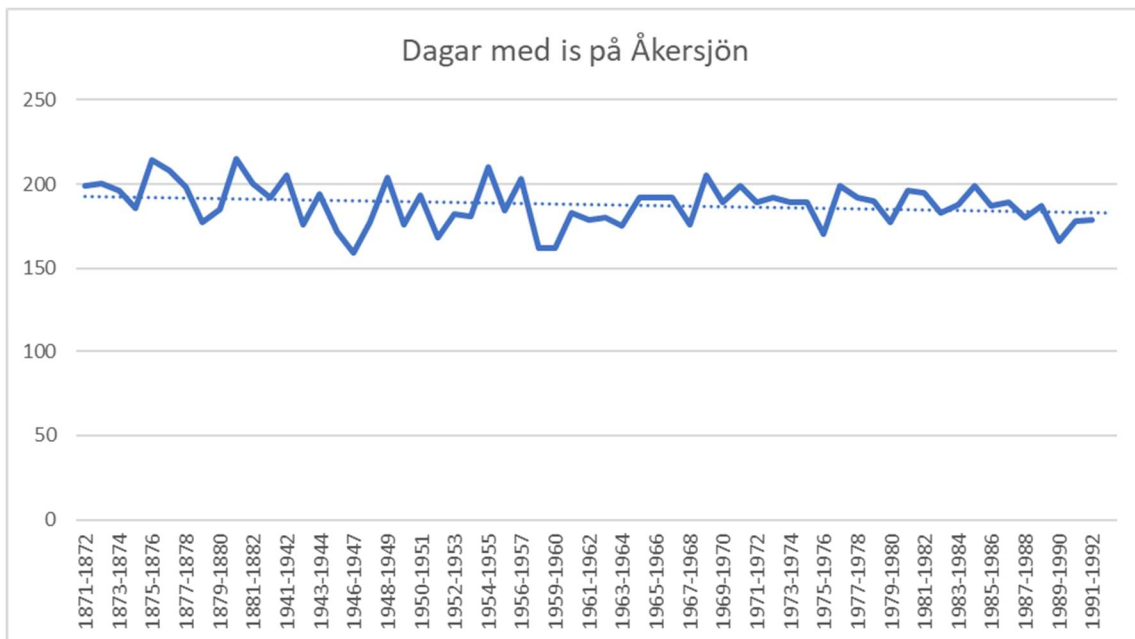


Figur 18. Undervattensbild i Åkersjön vid Storbäckens inlopp

Bentiska alger kan omvandla oorganiska ämnen till organiska och kan utgöra habitat för andra organismer. Därför fyller algerna en viktig funktion som primärproducent i fjällsjöar. De bentiska algerna bidrar med föda och energi till annars näringsfattiga habitat i klara, grunda till medeldjupa sjöar i de svenska fjällen. Här står de bentiska algerna för en dominerande andel av basproduktion som sedan tillgodogörs av zoobenthos som är en viktig föda för bland annat röding. Under klimatförändringar som medför varmare lufttemperaturer så väntas den terresta (biologiskt land) produktionen att öka, vilket leder till ökad näringstillförsel till fjällsjöar i form av kol och näringsämnen. Den ökade produktionen av löst organiskt kol på land leder till att vattnet i fjällsjöar färgas brunt när det hamnar i vattnet. Ökad nederbörd och senare isläggning förstärker effekten med denna brunifiering. Den pelagiska produktionen som sker i de fria vattenmassorna i en sjö, exempelvis alger som fytoplankton gynnas av ökad näringstillförsel. Medan de bentiska produktionen minskar till följd av försämrat ljusklimat då ljusinsläppet genom vattenmassorna blir sämre på grund av ökad mängd organiska partiklar. Vilket får till följd att även fiskproduktionen och fiskarnas biomassa minskar med minskad produktion av bentiska resurser. Många fjällsjöar har låga näringshalter (0-3 μg fosfor/L) och antas ha en basproduktion som är beroende av ljus. Därför är klimatförändringar med förhöjda temperaturer ett hot mot klara fjällsjöar och dess tillgång på fisk (Övervakning av produktion i fjällsjöar). Näringshalten av fosfor ligger i Åkersjön på mellan 4–5 μg fosfor/L.

Klimatförändringar

Jorden har alltid haft ett skiftande klimat beroende på avstånd till solen och kemiska sammansättningar atmosfären. Skillnaden mot dagens förändringar i klimatet är att ökningen av medeltemperaturen går fort och det får stora konsekvenser. Den stora skillnaden mot historiska klimatförändringar är att det är mänsklig aktivitet som är orsaken. Förbränning av fossila bränslen som kol, olja och gas driver på uppvärmningen. Det visar sig på att antalet dagar med is på Åkersjön har en minskande trend.



Figur 19. Antal dagar med is under vintrar på Åkersjön mellan 1871-1992

Försurning

Avgaser från förbränning av fossila bränslen skapar nedfall av svavel- och kväveföreningar över hela världen. Beroende på markens buffrande förmåga dvs att neutralisera dessa ämnen avgör om dessa nedfall bidrar till att skapa försurning i vattendrag. Nedfall är den största orsaken till försurningsproblematik men dikningar, överdämda myrar och skogsbrukets uttag av biomassa på känsliga marker bidrar. Det som händer vid försurning är att vattnet får ökad aktivitet av vätejoner vilket mäts med pH-värde. pH-värdet berättar storleken av vätejoner i en lösning och är logaritmisk. När vattnets pH värde minskar med tiden så uppstår en försurning. PH-värden under neutrala värdet 7 betecknas som sura och över 7 betecknas som basiska. Ytvatten har sällan ett pH-värde under 6 och när värdet sjunker så dör många känsliga arter t.ex: Snäckor, Musslor och kräftdjur som Gammarus. De får svårt att bygga upp sitt skal med kalcium som minskar i sura miljöer. Även de flesta dagsländor, bäcksländor, och nattsländor drabbas hårt i sura miljöer. Det finns undantag med naturligt sura områden men de är sällsynta. Även fiskar och andras organismer fortplantning påverkas av en försurad miljö eftersom ägg, yngel, nymfer är extra känsliga. Fiskarnas rom tar skada av eftersom ett lågt pH värde inaktiverar ett enzym vilket medför att kläckningen inte fungerar som den ska. Försurningen riskerar också att öka halten av aluminium vilket kan orsaka utfällningar på fiskens gälar som då får svårt att andas. I de nordöstra delarna av Långan finns försurade områden. Problemen uppstod i samband med stora nedfall av sulfat på 70-talet som minskat på senare tid men problemen kvarstår. Efter de omfattande skadorna på insektspopulationerna, öring och röding har områdena ännu inte återhämtat sig helt och är i behov fortsatt kalkning. Behovet är som störst under höga flöden då öring yngel och bottenfauna riskerar att ta skada av låga PH-värden. Sedan 2014 har inga kalkningar utförts i Långan på grund av besparingar. Framöver är kalkningar viktiga för Långans avrinningsområde (Fiskeförvaltningsplan Långan).

Kvicksilver

Utsläpp av kvicksilver sker vid förbränning av fossila bränslen och olika former av metallframställning. Därefter kan kvicksilver spridas ut i atmosfären och över stora delar av

världen. Skogsbruket i sig är inte källan men kan påverka kvicksilvret omvandling till metylkvicksilver som riskerar att spridas till vattenmiljöer. Större delen av svenska sjöar innehåller fisk med högre koncentrationer av kvicksilver än EU:s miljökvalitetsstandard på 0,02 mg/kg våtvikt och mer än hälften av sjöarnas fisk når över Världshälsoorganisationens gränsvärde på 0,5 mg/kg torrsvikt. Kvicksilver binder starkt till det organiska material som finns i det översta lagret av skogsmarker. Där kan kvicksilvret anrikas och omvandlas till metylkvicksilver genom biologiska processer i syrefriamiljöer som sker inne i bakteriers celler. En liten andel transporteras ut med organiskt material från mark till vattendrag. Föryngringsavverkning ökar ofta halten metylkvicksilver i vattenlevande organismer, enligt studier. Körskador i samband med avverkning kan öka uttransport och nybildning av metylkvicksilver. Enligt beräkningar så kommer 60 % av metylkvicksilver i sjöar från skogsmark och 40 % från våtmarker. Uttransport av metylkvicksilver har ökat med 6–30 % vid föryngringsavverkning jämför med om ingen avverkning skett enligt beräkningar. För att förhindra ökad uttransport av metylkvicksilver i samband med avverkning så bör åtgärder planeras till lämplig årtid, helst tjalad mark för att förhindra körskador. Det är viktigt att lämna ekologiskt funktionella kantzoner med träd och buskar längs sjöar och vattendrag. Bredden av kantzonerna bör regleras efter hänsynsbiotoper och utströmningsområden. Ofta hänger problematik med försurning samman med föroreningar av kvicksilver i organismer (Skogsstyrelsen) ”körskada med körspår som är mer än 10 meter långa och i medeltal minst 3 dm djupa” och med ”direkt anslutning till” eller ”nära” vattendrag menas området med en radie om 15 meter från vattendrag och sjöar”. (Skogsbolagets Holmens definition på körskada, se hemsida)

Skogsbruk

Jämförs flygfoton över Åkersjön från 1960-talet och 2020-talet så går det att notera en förändring i skogslandskapet. Tittar vi närmre så har uppskattningsvis 250 ha av skogsmarken som har direkt anslutning till Åkersjöns stränder påverkats av trakthyggesbruk de senaste 20 åren. Använder vi Skogsstyrelsen kartor över skogliga grunddata så går det att beräkna avverkning i Åkersjöns avrinningsområde till: Äldre avverkning >10 år till ca: 400 ha, Avverkning 3-10år till ca: 190 ha och Nyligen avverkat 1–3 år till 16 ha. Vilket säger att 4 % av marken i avrinningsområdet är avverkad de senaste 10 åren. Totalt sett innebär det att 600 ha, nästan 10 % av marken i avrinningsområdet är påverkad av föryngringsavverkning, troligen markberedning, skyddsdikning och vägbyggnationer någon gång. Tittar vi på avverkningsanmälningar så är ca: 200 ha anmält för avverkning. Det kan finnas anmäld areal som redan avverkats och viss areal kommer inte troligt att bli avverkad. Där har skogen föryngringsavverkats vilket bildat kalhyggen som markberetts och planterats. Det finns risker för slamtransport ut i Åkersjön vid avverkning i brant terräng nära bäckar och vattendrag. För att förhindra körskador och uttransport av slam vid avverkning och markberedning så bör funktionsdugliga skyddszoner användas (Skogsstyrelsen).

Vid återbeskogning så bör behovet av lövträd beaktas. Speciellt förekomst av lövträd vid vattendrag är viktigt för vattenorganismer som livnär sig på findetritus, dvs delvis nedbrutet organiskt material. Lövträd skapar ett skyddande skikt vilket medför viktig beskuggning och har en kylande effekt på vattendraget. Organismer som husmask (*Phryganeidae*), märllor (*Amphipoder*) och dagsländelarver (Ephemeroptera) är alla arter som livnär sig på fint delvis nedbrutet organiskt material. Dessa arter riskerar att ta skada om grumling uppstår i vattnet vid jord eller skogsbruk. Efter att dagsländor (Ephemeroptera) parar sig så flyger honorna

längs strandkanter och uppströms vattendrag för att lägga ägg. Larverna kan i sin tur driva i strömmen nedströms vilket kompenserar vattendraget som helhet. Dagsländor (Ephemeroptera) är en viktig indikatorart för vattnets kemiska kvalitet och har använts i detta syfte sedan 1970-talet. Vissa arter tar skada av syrgastärande föroreningar och låga PH-värden. Syrgastärande föroreningar kan vara slambildning på botten och grumling av vattendrag som kväver bottenfaunan (sef.nu).



Figur 20. Trumma i vattendrag vid hygge i Åkersjön och Figur 19. Nedanför samma trumma.

Vid skogsbruk så fyller kantzoner en skyddande funktion för öringarnas lekbottnar. Även flodpärlmusslor som verkar i symbios med öringen är beroende av rena bottnar och minimal grumling av vattnet. Därför gör fiskevårdsföreningen klokt i att informera och påverka skogsägare och avverkande entreprenörer att ta nödvändig hänsyn mot vatten vid avverkning. Att upprätta en likande miljöplan som Jämtkraft finns i bilagor. Denna miljöplan kan med fördel kopieras och delas ut till de som avser att utföra arbeten med maskiner inom Åkersjöns avrinningsområde.

Vid föryngringsavverkning upphör trädens upptag av kväve vilket leder till urlakning av nitrat. Urlakningen är en nyckelprocess som kan påverka andra viktiga kemiska variabler som PH, alkalinitet, aluminium och vissa tungmetaller. Hyggesvegetation och kantzoner bidrar till att minska urlakningen. Även denitrifikation ($2\text{NO}_3^- + 10\text{e}^- + 12\text{H}^+ \rightarrow \text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$) minskar urlakning när nitrat omvandlas till kvävgas när syrehalten sjunker på hygget när vattennivån stiger. Om processen sker på hygget minskar risken övergödning i vattendrag. Kantzoner som är sammanhängande och avsätts på båda sidor om vattendraget hjälper denitrifikation, ökar bindning av sediment och minskar transport av näring till vattendrag som frigjorts vid avverkning. En kantzon bör vara 10–15 m bred för att ge önskad effekt på näringsutlakning och 20–30 m för att tillgodose alla biologiska krav (Skogforsk).

Lekbottnar för öring kan förstöras av stor sedimenttillförsel som då riskerar att slamma igen grusbäddar och kan kväva rom eller yngel. Det kan bli aktuellt att tillföra nytt leksubstrat för till exempel öring som en kompensation för det material som gått förlorat. När det görs måste hänsyn tas till vattenföring, vilka arter som ska gynnas av gruset/stenen. Förankringen av sten är viktig för att substratet ska spolats bort (Länsstyrelsen).

Död ved är ett viktigt substrat för att skapa naturliga lekplatser för öring. Den döda veden skapar också skydd mot rovdjur och stark vattenström vilket ger viktiga ståndplatser för fisk. När mängden död ved ökar från 0 till 8-16 bitar (vedbitar med diameter ≥ 10 cm, längd ≥ 100 cm) per 100m vattenyta så kan mängden öring i skogsvattendrag öka med 300 %. Den döda veden bidrar till att skapa bottenar med lämplig storlek på gruskorn för lek genom att bromsa upp en viss grusstorlek som och skapa en samling av gruskorn. Kantzoner bidrar till att skapa död som hamnar i vattnet. En kantzon med 30 m bredd kan skapa tillräckligt med död ved även om den bara finns på ena sidan av stranden. Avsaknad av kantzon kan ge motsatt effekt då sedimenttransport riskerar att öka (Rapport-Levande vatten).



Figur 22. Kantzon vid bäck i Åkersjöns avrinningsområde och Figur 23. Kantzon vid bäck i Åkersjöns avrinningsområde

Undersökningar

Provfiske

Provfiske med nät genomfördes i Åkersjön sommaren 2022, under dagarna 20 – 22 juli. Uppdragsgivarna för detta provfiske var SLU och syfte var att bedriva forskning i olika ämnen men i första ekologiska funktioner i fjällsjöar med Röding. Provfisket utfördes med ca: 70 nät med storlek på maskor mellan 5–66 mm och 10 av dessa var flytande nät. Efter det praktiska provfisket togs all fisk till SLU i Umeås för att undersökas och analyseras. I näten fångades 40 elritsor, 35 öringar och 30 rödingar. Om man undantar elritsa och endast tittar på fångade rödingar och öringar så var andelen rödingar 46 % och andelen öringar 54 %. Jämför man de värdena med Statens vatteninspektion från år 1967 som visade att andelen röding var 65 %

och öring 35 %, så kan en förändring i andel öring/röding noteras. Medelvikten på öring var 254 g, max vikt 1235 g, minimivikt 8 g och medelvikt för röding 262 g, max vikt 381, minimivikt 8 g. Medellängden för öring var 246 mm, maxlängd 517 mm och minimilängd 88 mm. För röding var medellängd 281, maxlängd 337 och minimilängd 102 mm. Att jämföra med pimpelfiske år 1976 där var rödingarnas minimilängd var 88 mm och maxlängd 207 mm.

Vid provfisket noterades kön på öringar och rödingar samt om fiskarna uppnått köns mogen ålder. Juvenila fiskar som ej uppnått köns mogen ålder var 27 till antalet. Av öringarna var 60 % av de fångade fiskarna juvenil och bland rödingarna var 20 % juvenil. Vid provfisket fångades inga typer av dvärgrödingar dvs. köns mogna rödingar som är under 20 cm. Typiskt för dessa typer rödingar är att de lever hela livet ute på djupet i de fria vattenmassorna. De nyttjar främst zooplankton men kan gå upp till ytan för att äta insekter under vissa tider på året. Vid provfisket fångades inte heller några större fiskätande rödingar.

Länd/vikt	Antal	Andel
Öring	35	0,54
Röding	30	0,46
Summa	65	

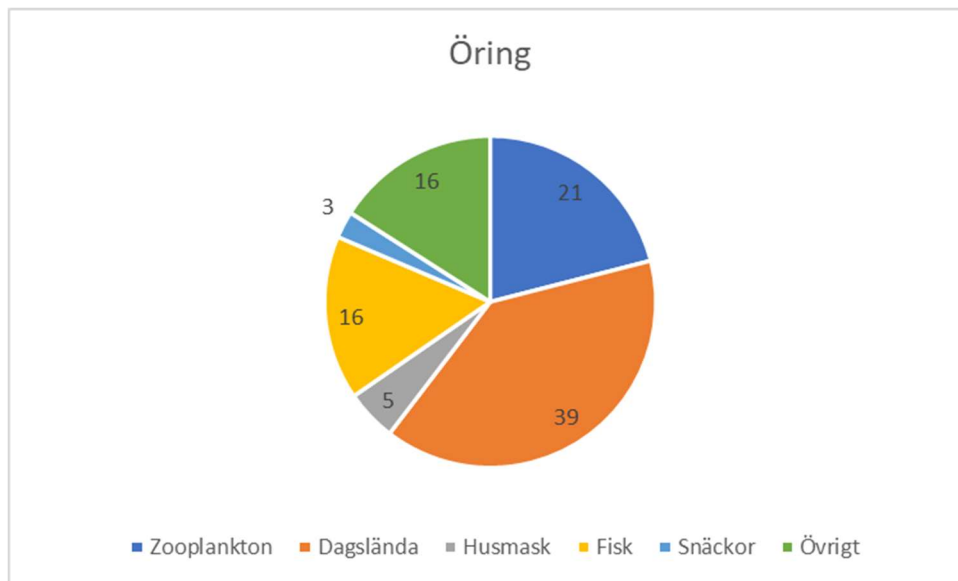
Medel	Medelvikt	Medellängd(mm)
Öring	254	246
Röding	262	281

Juvenil	Juvenil	Andel av art
Öring	21	0,6
Röding	6	0,2

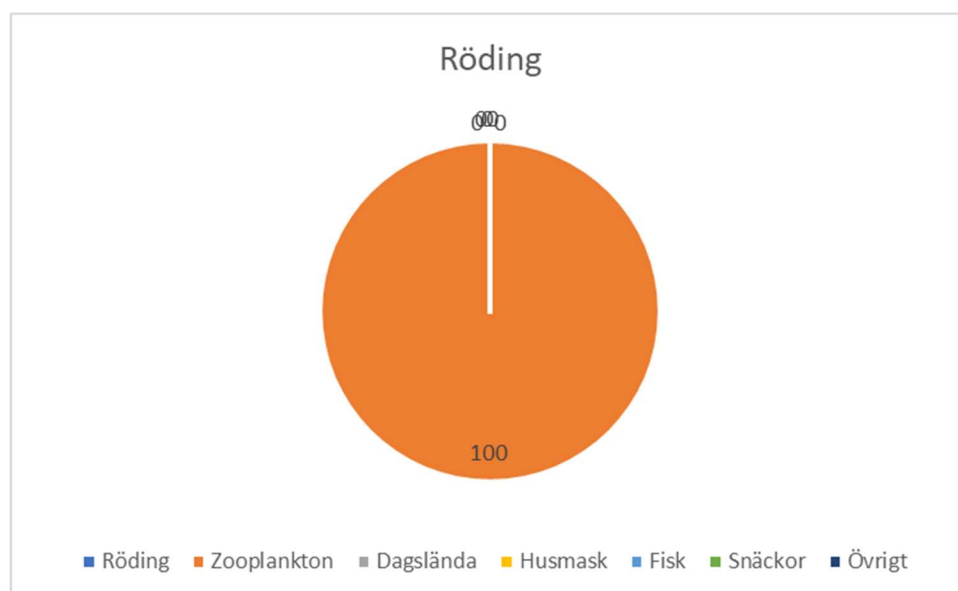
Max/min	Maxlängd(mm)	Minlängd(mm)	MaxVikt(g)	MinVikt(g)
Öring	517	88	1235	8
Röding	337	102	381	8

Figur 24. Värden på fisk som fångades vid provfiske 2022

Sveriges lantbruksuniversitet analyserade maginnehållet i rödingar och öringar fångade i Åkersjön på laboratoriet i Umeå. Resultaten visar öringarna hade varierad kost. Andelen öringar som hade; zooplankton (*Cladocera*) 21 %, dagsländor (*Ephemeroptera*) 39 %, husmask (*Phryganeidae*) 5 %, fisk 21 %, snäckor 3 % och övrigt 16 %. Rödingarna hade ätit 100 % Zooplankton och övriga byten gick inte att hitta i magarna. Det saknades kräftdjur av typen märlor (*Amphipoder*) och gammarus i fiskmagarna.



Figur 25. Öringens diet(%) i Åkersjön i procent



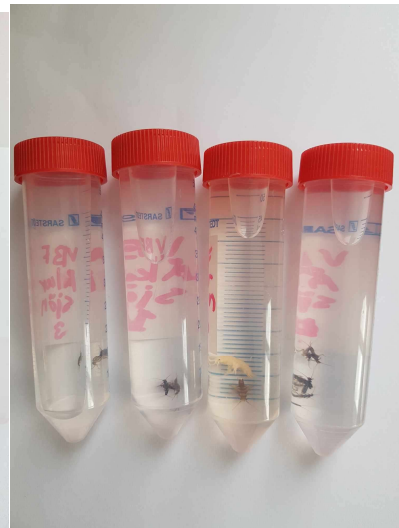
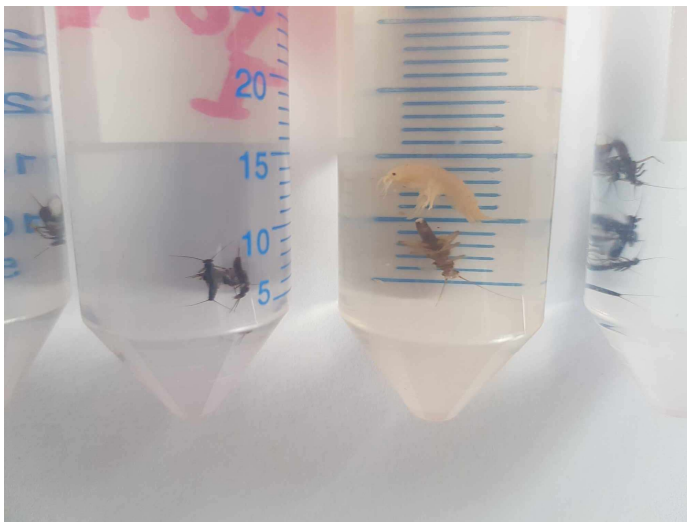
Figur 26. Rödingens diet(%) i Åkersjön i procent

Insektsfällor

Under 28–29 april 2023 så genomfördes en undersökning med insektsfällor i Åkersjön. Typen av insektsfälla som användes bestod av en tygpåse i bomull, designad av Gunnar Öhlund på SLU. Tygpåsen placerades på botten av sjön på ett djup av 0,75 m – 2 m, ca: 1–40 m från strandlinjen. I Åkersjön placerades fällorna ut i östra delen av sjön i Holmviken och ca: 7 km norr om Holmviken. Minimumavståndet mellan fällorna var 10 m. Insektsfällorna förseddes med blyvikter och ett snöre som fästes i en käpp på ytan i borrhålet. Fällorna var 15 ggr 20 cm stora och gillrades med Doggy hundfoder och Kvibble gräddädelost. Ett slags plastfiber för att hålla kvar de ryggradslösa djuren i fällan och flera stycken till antalet kunde gå i fällan. Efter 24 timmar hämtades fällan och de ryggradslösa djuren samlades in. Det användes en formel för att beräkna biomassan med hjälp av längden på varje individ (Benke 1999). Det framräknade värdet användes sedan för att beräkna den totala biomassan för varje ordning av ryggradslösa djur och sedan totalt för varje fälla. Större typer av ryggradslösa djur som går

att hitta i den här typen av fällor är husmask (*Phryganeidae*) och märlor (*Amphipoder*) som släktet gammarus. Dessa djur är stora i kroppen och anses vara särskilt utsatta för predation av fiskar (Carlisle and Hawkins 1998). Fångsten i fällorna i Åkersjön bestod av dagsländelarver (Ephemeroptera) och gammarus. Inga husmaskar fanns i fällorna. Fördelen med att sätta insektsfällor under den här tiden (april-maj) på året är att de ryggradslösa djuren uppträder som larver och senare under säsongen så genomgår de en förändring och dagsländelarver (Ephemeroptera) blir till bevingade dagsländor som uppträder ovan vattenytan. Resultatet kan sedan jämföras med andra sjöar vilket kan ge indikationer på hur tillståndet för ryggradslösa djur i är i en sjö. Butjärn är ett exempel på en sjö där stora rovfiskar jagar mindre fiskar på grunda vatten vilket tros få till följd att mängden ryggradslösa djur vid stränderna ökar. Predationen av ryggradslösa djur minskar vid stränderna då mindre fiskar väljer andra habitat som är mindre riskfyllda. Finns det stora rovfiskar och stor variation av storlek på fisken så nyttjas fler habitat. Om i stället alla fiskar i en sjö har samma storlek och större rovfiskar saknas så använder alla fiskar samma habitat i större utsträckning. Vilket gör att ryggradslösa djur vid stränderna kan nyttjas hårdare som resurs och de blir färre till antalet. Forskningen inom detta område kallas resursdriven polymorfism driven av predation (Gunnar Öhlund, 2023).

Att nattsländelarver (*Phryganeidae*) saknas i insektsfällorna Åkersjön och att mycket få hittades i örtingarnas magar tyder på många fiskar nyttjar strandnära resurser. Att gammarus (*Amphipoder*) fångades i insektsfällorna i Åkersjön visar att släktet finns i närvarande. Inget tyder på stor utbredning eftersom den saknades helt i maginnehållet från fiskarna fångade under provfisket. Vid tidigare undersökningar med insektsfällor under april 2021 så var fällorna nästintill tomma med undantag för plankton. Då lades fällorna vid Storåns inlopp på sedimentbotten.



Figur 27. Dagsländelarver och en gammarus fångade i insektsfällor i Åkersjön och

Figur 28. Dagsländelarver och en gammarus fångade i insektsfällor i Åkersjön

	Märlor(mg)	Husmask(mg)	Dagsländor(mg)	Övrigt(mg)	Total(mg)
Åkersjön(öst) 2023 april	3	0	29	0	32
Åkersjön (norr) 2021 april	0	0	0	0,1	0,1
Stordjupvattnet 2023 maj	0	0	7	0	7
Stordjupvattnet 2021 april	98	73	20	0	191
Lilldjupvattnet 2023 maj	0	63	3	0	66
Lilldjupvattnet 2021 april	0	0	0	0	0
Ankarvattnet 2021 april	0	0	0	0	0
Jormvattnet 2021 april	69	0	0	0	69
Butjärn 2021 april	622	501	9	0	1132
Lillsjön 2021 april	0	135	10	0	145
Bergsjön 2021 april	85	78	0	0	163
Nedre härbergsvattnet 2021 april	10	96	11	0	117
Värjaren 2021 april	0	0	66	2	68
Blomhöjden2021 april	0	0	6	1	6

Figur 29. Resultat av mängd biomassa (mg) fångade med 10 insektsfällor under en natt i olika sjöar.

Inventering av bäckar och åar

En inventering (23-07-06) av trummorna vid utloppet konstaterade att det inte strömmade kraftigt i trummorna och att större sten fanns placerad i trummorna. Trummorna är tre till antalet, 2,6–2,8m hög, 4-4,5 m bred och 11 lång. Beräkning visade att $\tan A(0,5/11) = 2,6$ graders lutning, alltså lutar de endast 2,6 grader. Vid vägtrumornas mynning nedströms så var fallhöjden på vattnet obefintlig och sågs inte som ett hinder för lekande fisk. Samma dag går att läsa i anteckningarna: "Lite insekter på sjön" och "Lite insekter vid strandzonen, detta trots lite vind (2m/s)". Vid inventeringen spelades filmer in med undervattensdrönare på sjöbotten vid reningsverket vid Kvarnbäckens utlopp, Storbäckens utlopp, Östersudden och Rödnäset. Syftet var att studera sedimentansamlingar, sjögräsutbredning och allmän bottenstruktur. I samband med filmningarna så tog även bottenprover med syfte att studera sedimenttransport och förekomst av alger. Filmerna vid Östersudden visar på sandbotten med relativt lite sediment. Prover och filmer visar på stor sedimentansamling vid Kvarnbäckens utlopp och Storbäckens utlopp. Även de sedimentprover som togs visar på större ansamling av organiskt material vid botten vid utloppen än vid Östersudden som ligger vid Storåns inlopp. För att vara en oligotrof (näringfattig sjö) så var utbredningen av sjögräs relativt omfattande. Det bestämdes att fler filmer skulle spelas in under leken på hösten för att se om fisken leker på bottenarna.

Analys av vattenprover

I Fiskestämma från 2022-04-24 så har Krokoms kommun lämnat information om vattenprovet som tagits i Åkersjön. Kommunen har både reningsverk och vattenintag och har därför kontinuerlig provtagning. Sedan 1993 tas prover utanför reningsverket, i Storån och mitt i sjön som referenspunkt. PH-värdet har legat konstant på 7, vilket får anses bra. Under vårfloden upplevs en mindre sur chock av smältvatten som består av försurning uppbyggd i nederbörd som påverkar pH-värdet under en kort tid. När det kommer till metaller och bakterier så syns ingen förändring över tid. Positivt är att syresättningen ökat under de sista åren. På ett dokument som visar data mellan 1993 till 2013 så går att läsa

bland kommentarer: "Mycket låga kvävehalter" och att sjön har ett tillstånd som bedöms som näringsfattigt med syrerikt vatten. Även alkalinitet bedöms som lågt vilket ger en bild av Åkersjöns buffertkapacitet. Det vill säga att vattnets förmåga att tåla ett tillskott av vätejoner och oxoniumjoner utan att PH-värdet sänks. Åkersjöns förmåga att stå emot försurning är god vilket också syns på ett stabilt PH-värde runt 7 över 20 års tid. Däremot så går det att utläsa att bakteriehalterna varit förhöjda under åren 1995–1998. År 2017 går att läsa i urklipp från Länstidningen att "Nytt reningsverk sätter fart på byggandet i Åkersjön". Därefter går det att konstatera att flera nya stugor uppförts och att Åkersjön expanderat.



Figur 30. Sjöbotten utanför Storbäcken

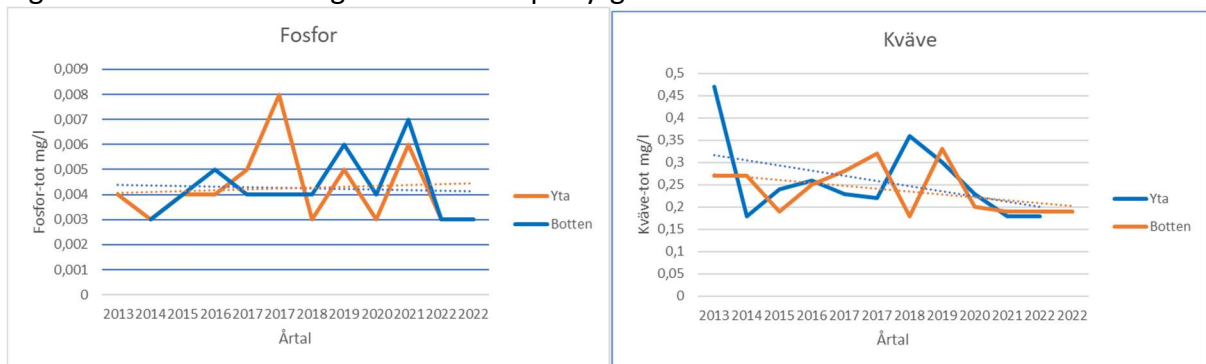
Enligt SMHI:s beräkningar tillförs delavrinningsområdet Åkersjöns utlopp; kväve 25 kg/år och fosfor 2 kg/år från enskilda avlopp.

I arbetet med fiskevårdsplanen 2023 så efterfrågades resultat av provtagningar i Åkersjön från Krokoms kommun. Vid analys av data från 2013 till 2022 så visade sig att värdena på alkalinitet låg stabilt kring 15–17 mg/l och att pH-värdet låg mellan 7,1–7,5 över tid. Vilket tyder på att Åkersjön även fortsatt klarat sig undan problem med försurning. Även kvävehalterna bedöms som låga även om det förekommer år med förhöjda värden på kväve som år 2014 då halterna uppgick till 0,47 mg/l. Även efter det nya reningsverket blivit invigt så förekommer förhöjningar av kvävehalter som år 2018 då uppmättes 0,35 mg/l. Trenden är att kvävehalterna i Åkersjön är minskar över tid och efter 2020 så ligger kvävehalterna under 20 mg/l. Vad gäller bakterier så har värdena av bakterier varit förhöjda under åren 2015 och 2016. Även efter att det nya reningsverket invigts så uppmättes förhöjda värden 2018. Kemisk syreförbrukning kallas även COD (Chemical oxygen demand) är mått på hur mycket syre som krävs för att bryta ned organiska ämnen i vatten. Både lätt och svårnedbrytbara organiska ämnen förekommer i vatten och syreförbrukningen blir även ett mått på organiska ämnen i vattnet. Alltså blir måttet på syreförbrukning intressant när det kommer till dricksvatten. I Åkersjön har värdet på COD legat mellan 4,5 och 5,5 de senaste 30 åren med vissa toppar som 2012 och 2018 då värdet ökade till 6 mg/l. Att värdena på kväve, bakterier och kemisk syreförbrukning ökar tillfälligt under vissa år kan bero på regniga somrar (2017) eller stor snösmältning (2018). Toppar i uppmätta temperaturer registrerades 2015, 2018–19 och 2022. Att värdena på bakterier ökar beror delvis på att ökad genomströmning genom filtration på privata avloppsanläggningar för med sig orenat avloppsvatten. Även

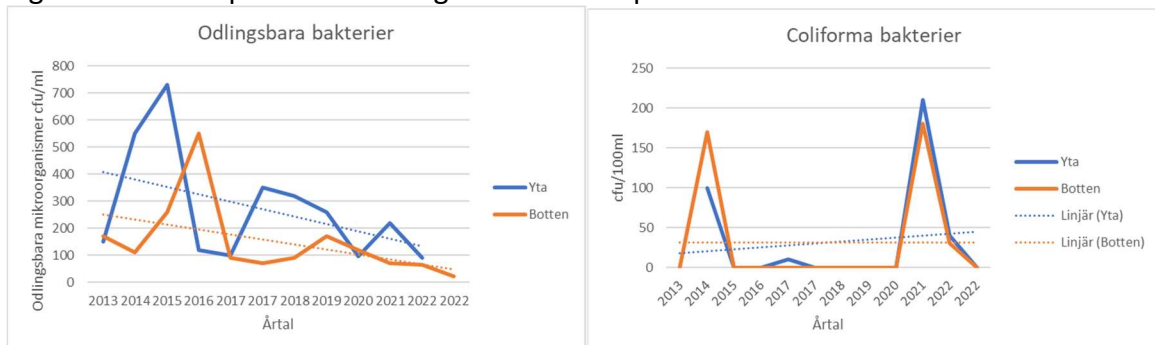
reningsverken får problem att hinna med reningen under år med extrema toppar av flöden. Förhöjda värden på kemisk syreförbrukning kan bero på ökad tillförsel av organiskt material till Åkersjön. Det kan bero på att extrema flöden i terrängen runt Åkersjön som för med sig organiskt material som annars varit bundet vid lägre flöden. Att kvävevärdena förhöjs under år med stor nederbörd beror förmodligen både på ökade flöden genom avloppsanläggningar och ökade flöden i terrängen. Kväve som kommit genom ökad avverkning kan ha spolats ut i vattendrag vid ökade flöden och det kan också påverka mätvärden. Extrema vattenflöden är något som spås öka i takt med klimatförändringarna. I statistik över halter av fosfor, kemisk syrebrukning, kväve och fosfor så syns en förskjutning av förhöjda värden från ytvatten till botten. Det verkar som att en förhöjning i ytvattnet ett år skapar en förhöjning av mätvärdet på botten ett år senare. Det tyder på att halter av vissa ämnen samlas på botten. Vilket verkar rimligt med tanke på att sjöns omloppstid är 2,1 år. En förhöjning av värden kan förmodligen påverka vattnet under minst två år.



Figur 31. PH-värde och Figur 32. Värden på Syrgas



Figur 33. Värden på Fosfor och Figur 34. Värden på Kväve



Figur 35. Värden på odlingsbara bakterier och Figur 36. Värden på coliforma bakterier



Figur 37. Data över vattenkemi från Krokoms kommun och Figur 38. Temperatur

Inventering av körskador

”körskada med körspår som är mer än 10 meter långa och i medeltal minst 3 dm djupa” och med ”direkt anslutning till” eller ”nära” vattendrag menas området med en radie om 15 meter från vattendrag och sjöar” (Skogsbolagets Holmens definition på körskada, se hemsida). Vid inventering av tillflöden till Åkersjön den 6:e juli 2023 var syftet att studera lekbottnar i bäckar och åar. En omfattande markpåverkan i form av intensivt skogsbruk konstateras. I anslutning till Storbäcken som går under landsvägen strax innan skylten till Åkersjön och mynnar ut mellan Rödnäset och Åkerholmen. Så kunde körskador konstateras både på mark och små vattenvattendrag. Kantzoner som ska fungera som skyddszon mot vatten var minimala och ibland obefintliga vilket medför stor risk för utslamning av organiskt material och/eller metylkvicksilver i Åkersjön. Generellt sett så kan spår av liknande markpåverkan upptäckas på majoriteten av de hyggen som inventerats. Äldre hyggen som planterats och där ungskogar börjar ta form har spår av äldre körskador och avsaknad av kantzoner mot vattendrag.



Figur 39. Körskador på bäck och Figur 40. Körskador i kantzön



Figur 41. Körskador i Åkersjöns avrinningsområde och Figur 42. Körskador i hjulspår efter skogsmaskin

Inventering av lekplatser

Vid ytterligare inventering 29:e september 2023 så konstaterades att körskador som konstaterats förut var kvar men att ökade flöden verkade ha spolat bort en del av det organiska materialet. Samma morgon genomfördes en lysinventering av Kvarnbäcken, Storbäcken och Åkersjöns utlopp i syfte att se om vattendragen hade leköring. En stark ficklampa användes för att hitta eventuella öringar. Lysinventeringen påbörjades 04:30 och pågick tills att solen började gå upp vid 7-tiden. Även Storåns inlopp inventerades men i dagsljus och syftet där var mer att studera fallet vid gamla sågen. Resultatet av inventeringen visade att endast tre mindre (1–3 hg), förmodligen stationära öringar hittades i Kvarnbäcken. Trumman under vägen anses vara ett hinder för lekande fisk. Strömmen var stark och svår att gå emot och det saknades stenar för fiskar att vila bakom. Vidare konstaterades stor avsaknad av död ved och lekbottnar med grus med lugnare strömmande vatten. Det observerades mycket vit plast i ån som satt fast i grenar med långa remsor svajande i strömmen. Även vid Storbäcken konstaterades att vägtrummmorna förmodligen innebär ett hinder för vandrande fisk. I Storbäcken hittades endast en mindre öring och stark ström även här. Endast ett fåtal bra bedömda lekplatser gick att finna. Inventering genomfördes även i strandlinjen mellan bäckarna men ingen fisk observerades. Jag valde att genomföra lysinventering av lekande öringar i stället för elfiske i vattendragen. Vid elfiske får man även stationära öringar och fokus denna gång var att se om öring lekte i bäckarna. Därmed inte sagt att elfiske irrelevant. Både fler lysinventeringar och elfiske bör göras för att säkerställa att vattendragen hyser lekande fiskar.



Figur 43. Bild på öring i bäck och Figur 44. Kan du se öringen?



Figur 45. Vägtrumma vid utloppet och Figur 46. Vägtrumma vid utloppet.

Inventeringen vid Storåns utlopp visade på stark ström i trummorna och ett fåtal stenar i en av trummorna räcker inte som förbättring om fisk ska kunna vandra mot strömmen. Ett tjugotal mindre öringar fanns samlade nedanför trummorna. Det observerades ingen fisk ovanför eller i trummorna. Efter samtal med lokala bybor så ansågs lysinventeringen att vara allt för sent utförd. Historiska anteckningar visar att öring fiskats under lek den 26:e september. Antingen har öringen börjat leka tidigare eller så är nämnda vattendrag mindre

lämpliga för vandrande fisk idag. Inventeringen av Storåns inlopp visade ingen lekfisk men mycket fina grusbottenar observerades och död ved längs hela ån. Både innan och efter vattenfallet fanns goda förutsättningar för lekande fisk och som barnkammare för yngel. Vid tidigare inventering observerades juvenila fiskar i de avstickare som finns i den tydligt av bäver påverkade deltalandskapet. Vad gäller fallet så går en sidoström precis bredvid själva fallet utformad som naturlig trappa. Sidoströmmen bedömdes som möjlig att passera för vandrande fisk dock skulle vissa förbättringar vara på sin plats. Med billig penning skulle man kunna förstärka hålligheterna så att vandrande fisk kan vila mellan stigningarna.



Figur 47. Naturlig passage? Fallet vid gamla Sågen Och Figur 48. Storån nedströms fallet

Den 29:e september 2023 så genomfördes även dokumentation av lekplatser på Åkersjöns botten. Med hjälp av undervattensdrönare filmades och fotograferades botten vid Käkholmarna och Östersudden. Vid Käkholmarna konstaterades ingen lekande fisk men viss aktivitet av fisk observerades i ytan. Vid Östersudden observerades flertalet rödingar och enstaka öringar. Här kunde pågående lek konstateras och dokumenteras. På filmerna syns hur en rödinghona hittat en ståndplats och rödinghanen håller reviret mot andra rödinghanar. Även en snabb öring observeras, förmodligen på jakt efter rom. På filmerna syns sjögräs och vis alg tillväxt på stenarna på botten. I övrigt ser botten ren ut från större sedimentansamlingar.

Fisketillsyn och uppföljning

Fiskereglernas efterlevnad kan med stor fördel kontrolleras av fisketillsynspersoner. Dessa fisketillsynspersoner utses av fiskevårdsområdet som får ett förordnande från länsstyrelsen att bedriva tillsyn i området. Andelen fiskare som löser fiskekort och fiskare som efterlever reglerna ökar med närvaron av fisketillsynspersoner. Tillsynspersonerna är nödvändiga för att nå målsättningen med fiskeförvaltningen, speciellt när nya regler införs. Idag finns 3

personer utsedda att bedriva fisketillsyn. Uppföljning med provfiske liknade det SLU utförde 2022 bör utföras med 5 eller 10 års intervall. Vidare kan inventeringar med insektsfällor och okulär besiktning av tillflöden under lektiden kan vara aktuellt. Fångstrapportering bland fiskarna kommer att ge värdefull information och kompletterande analyser av maginnehåll kan ge värdefull information över hur bestånden och tillståndet utvecklas. Enkätundersökningar kan vara lämpliga kompletterande undersökningar som skulle ge en helhetsbild av hur fiskarna upplever Åkersjön. En enkät kan syfta till att förbättra sociala och ekonomiska värden i Åkersjön.

Ett av det viktigaste målet för fiskeförvaltningen i Åkersjön är att öka mängden öring, framför allt storvuxen öring. Historiskt sett så har stora öringar varit sällsynta enligt dokumentation. Vikter upp till 2 kg har rapporterats men få eller inga riktigt stora fiskätande individer. Stor öring är populär bland både lokalbor och tillresta sportfiskare. Ett förslag för att få till en stam av storvuxna öringar skulle kunna vara "catch and release" för öringar över 1,5 - 2 kg, speciellt lekmogna individer oavsett kön. Även nätmaskornas storlek bör begränsas till 33 mm. Att släppa tillbaka stora öringar eller inte fånga dem i nät kommer att leda till att fler öringar får chansen att föröka sig och med tiden innebär det att Åkersjöns öringspopulation kommer att öka och förhoppningsvis även storvuxna individer. Förväntade positiva effekter av fler storvuxna öringar är att uttaget kan öka i framtiden. Även möjligheter till predator driven resurs polymorfism möjliggörs genom storvuxna fiskätande öringar.

Fisketurism innebär i större utsträckning att fler fiskar som fångas återutsätts än vad som var brukligt förr med klassiskt husbehovsfiske. Vilket innebär att information om hur fisk ska sättas ut på ett skonsamt sätt måste nå ut via informationstavlor och digitalt. Informationen syftar till att begränsa stressen för fisken som ska drillas snabbt, minimera tiden ovan vattenytan och ta i fisken på ett speciellt sätt för att inte skada fiskfjällen och det skyddande lagret. Lyckas man med detta så kan trenden med återutsättning öka och ett framtida högre uttag blir möjligt. För att tillse att fiskeregler efterlevs så krävs en aktiv fisketillsyn. Detta skapar ökad förståelse mellan fiskerättsägare och sportfiskare.

Jämtkrafts arbete med kabelplog

Vid kabeldragning över sjöar och vattendrag så ansåg Jämtkraft 2008, att grumling kunde uppstå eftersom arbetet utfördes med kabelplog. Vid steniga marker skulle grävmaskin användas. Jämtkraft bedömde att grumlingen kunde bli mer omfattande i sjöar eftersom mer slam ansamlas på botten än vid bäckar. Arbeten avsågs utföras under lågvattenperiod och strandbankar skulle förstärkas med stenar för att förhindra slamtransport vid överkörning. I miljöplanen gick att läsa att lövsly skulle bevaras och att botten med strandzon borde återställas. Syftet med hänsynen var att vattendragets naturliga struktur och vandringsmöjligheter för vattenlevande organismer skulle bibehållas. Det ansågs viktigt att framtida erosion skulle undvikas. För att minimera miljöpåverkan så återställdes botten och strandzoner med naturgrus för att minska grumlingspåverkan på vattnet. Miljöplanen från Jämtkraft beskriver att "Samråd skall hållas med berörda fiskevårdsföreningar (FVOF) innan det börjar grävas i aktuella vattenområden. Information om arbetet och tidsplan ska också meddelas fiskevårdsföreningar. Projektet kallades "Destination 2011" och avsåg arbeten kring Åkersjöns norra och sydliga delar (Jämtkraft).

Slutsatser

Enligt bedömning av statistik från ifiske.se över sålda fiskekort så anses sportfisket inte vara ett hot mot ett uthålligt nyttjande av resurserna i Åkersjön. Att göra uppskattning av nätfiskets uttag är svårare och någon form av rapportering av nätfångst vore uppskattat. Med tillhandahållen information så verkar inte uttaget att vara större än produktionen. Alltså görs bedömningen att fisket bedrivs på uthålligt sätt i Åkersjön. Däremot finns orosmoln när det kommer till klimatförändringarnas påverkan.

Senare isläggning, ökad nederbörd, ökad vattentemperatur kan få oönskade effekter på Åkersjöns ekosystem. En av de viktigaste åtgärderna Åkersjöns FVO kan göra för att mildra effekterna av stigande temperaturer på Åkersjöns ekosystem är att minimera näringstillförsel. Skogsavverkningar måste ta större hänsyn till vattenmiljöer och bör planera verksamhet efter bifogad miljöplan. En inventering av enskilda avloppsanläggningar rekommenderas. Sjöns avrinningsområde har stora möjligheter att bidra till fiskens reproduktion men fungerande lekbottnar måste säkerställas. Trummor ska bytas ut mot valvbågar i så stor utsträckning det är ekonomiskt möjligt. Därefter bör död ved placeras ut i vattendragen, minst 8 bitar per 100m². Sedan kan grus tillföras åar och bäckar och som test kan även grus tillföras lekbottnar i sjön. Viss transport av grus och sand kommer att föras från vattendrag ut till sjöns grund med vattenströmmar. Markarbeten ska fortsättningsvis ske efter en av fiskevårdsföreningen godkänd miljöplan. Skogsbruket i Åkersjöns avrinningsområde bör även ha som ambition att öka andelen löv nära vatten. Syftet är att kyla vattendrag och skapa rätt miljö för insekter i vattendragen. Om inplanteringen av öring ska fortsätta bör större individer >1kg sättas ut. Utsättningsfisk bör klara nätmaskor på 33 mm för att fler fiskeintresserade ska ställa sig bakom verksamheten. Anser fiskevårdsföreningen att fler fisketurister ska söka sig till Åkersjön så bör energi läggas på bättre servicemöjligheter som matbutik, boende och restauranger. Fiskeguider skulle kunna hjälpa fiskare att lyckas om de fiskar sällan och stannar kortare perioder.

Checklista åtgärder i prioriterad ordning efter princip mest krut för pengar:

- Viktigast är att begränsa fel näringstransport till sjön genom att införa miljöplan vid markarbeten och skogsbruk.
- Inventera privata avlopp och informera om hur dålig filtration kan påverka Åkersjöns ekologi.
- Bygga bort trummor och ersätta med valvbågar; prioritera utlopp, sök NOKÅS-bidrag för finansiering. Prioritera Storåns utlopp, Kvarnbäcken, Storbäcken och inventera fler möjliga bäckar.
- Placera ut minst 8st vedbitar per 100m² med dimension +10cm i diameter och minst 1 m långa i bäckar. Placera ut större stenar, gärna från strandkanten som flyttas från bäcken tidigare. Därefter fyll upp med grusbäddar i bäckarna.
- Bygga bort fallhöjder eller underlätta för vandrande fisk med mindre åtgärder: Storåns vattenfall i inloppet.
- Sätt ut fisk som inte sannolikt går i nät med maskor 33 mm och som förhoppningsvis har uppnått lekstorlek. Dock innebär det osäkerhet för fiskens överlevnad vid utsättning.
- Införa fiskeguider
- Införa "catch & release" på öring över 1,5 -2 kg och utbildning på tillvägagångssättet
- Undersökning med intervjuer av fiskare och entreprenörer bör genomföras i syfte att öka Åkersjöns attraktionsvärde för turister.

- Positivt näringstillskott i samband med flottning är svårt att efterlikna men insektshotell i strandkanter och vid bäckar. Det kan vara en billig första åtgärd för att öka tillgången på insekter i väntan på fler lövträd.
- Återställ efter flottning i Storån. Det är en stor åtgärd som kräver finansiering via exempelvis EU-medel och omfattande planläggning.
- Eventuell begränsning i antal nät/natt per hushåll till 6 st nät vid varje tillfälle.
- Eventuellt kan analys av förekomst av PFAS och kvicksilver i fiske genomföras.
- Eventuellt Inventera främmande arters påverkan ex: mink
- Eventuellt titta på möjlighet att återställa våtmarker
- Ta del av resultat från SLU:s undersökningar av alger och förekomst av zooplankton från 2022.

Källor:

Muntliga källor:

Gunnar Öhlund

Anders Johansson

Göran Åhlen

Kvicksilver i vatten

[Rapport 2020 1 Inverkan av skogsbruksåtgärder på kvicksilvers transport, omvandling och upptag i vattenlevande organismer \(skogsstyrelsen.se\)](#)

Vad händer i skogsmarken vid avverkning

[arbetsrapport-496-2002.pdf \(skogforsk.se\)](#)

Död ved i vatten

Rapport levande vatten. [\(Microsoft Word - D\366d ved-slutmanus 051106.doc\)](#)

Restaurering

[Fysisk restaurering av akvatiska miljöer \(skogsstyrelsen.se\)](#)

SMHI

[Hydrologiskt nuläge | SMHI - Vattenwebb](#)

[Damm- och sjöregister | SMHI - Vattenwebb](#)

https://www.smhi.se/polopoly_fs/1.172127.1621948950!/image/Sk%C3%A4rklipp_oms%C3%A4ttningsstid.PNG_gen/derivatives/Original_943px/image/Sk%C3%A4rklipp_oms%C3%A4ttningsstid.PNG

Geologi

<https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-bergartskemi.html>

Vattenbruk

[Röding - Vattenbruk \(svenskvattenbruk.se\)](#)

Försurning

Långans fiskeförvaltningsplan Länssyrelsen 2023

Insekter

[Dagsländor \(Ephemeroptera\) – Sveriges entomologiska förening \(sef.nu\)](#)

Övervakning av produktion i fjällsjöar

Förslag till övervakningsprogram med särskild inriktning på att följa klimatets inverkan på fjällsjöars produktivitet. Umeå universitet 2010 Jenny Ask Jan Karlsson Mats Jansson

Ifiske

<https://www.ifiske.se/fiske-akersjon-och-akeran.htm>

Varmare klimat

[Klimatförändringar - Vad är det? Världsnaturfonden WWF](#)

Bilaga 1

Miljöplan för arbete inom Åkersjöns avrinningsområde

Avverkning, vägbyggnation eller övrig skoglig verksamhet i viktigare vattendrag/reproduktionsområde ur fiskevårds och fiskesynpunkt.

För övergångar i de av länsstyrelsen eller Åkersjöns fiskevårdsförening utpekade särskilt skyddsvärda vattendrag, vilket är samtliga vattendrag med utlopp i Åkersjön: skall broar byggas och användas även av markberedare. Detta på grund av att lekbottnar för värdefulla fiskbestånd -inklusive nedgrävd rom vid arbeten riskeras att skadas. Grävning bör undvikas.

Om man måste ta sig fram med skogsmaskiner eller grävmaskiner över eller i närheten (20 m) från sådana särskilt skyddsvärda vattendrag gäller:

- Undvika körskador som innebär erosion (exv. hjulspår över eller närmre än 20 m från bäckar och dyl.
- Helst köra på tjälad mark
- Undvika att skada vegetationen nära vattendraget
- Lägga provisoriska broar över samtliga vattendrag oavsett storlek om man måste passera över det.
- Spara samtliga lövträd 20 m från vattendrag eller strandkant. Önskvärt är att spara samtliga lövträd vid avverkning.

Beredskap som kan förhindra att vattendraget grumlas skall finnas till hands i fall av oförutsedda händelser. Exempel på beredskap är grävmaskin och/eller sugbil eller annan spillberedskap

Kontinuerlig kontroll av vattendraget skall ske under arbetets gång för att förhindra grumling enligt ovan. Upptäcks grumling skall arbetet omedelbart stoppas och lämplig åtgärd vidtagas.

Allmänna rekommendationer

För att begränsa påverkan på vattenmiljöer och fisk vid alla arbeten med maskiner i och i närheten av vattendrag bör nedslående rekommendationer följas:

Arbeten som medför risk för grumling bör utföras under lågvattenperiod och så långt möjligt begränsas i tid. Inga grumlande arbeten bör utföras under lekperioderna för förekommande laxfiskarter, dvs 15-augusti – 15 oktober i öringförande vattendrag.

Vid arbeten i anslutning till bäckar skall ingrepp i strandnära vegetation minimeras, särskilt viktigt är att bevara lövsly. Maskinarbeten i och i anslutning till vatten skall ske med stor försiktighet så att markskador samt spill av oljor och andra för miljön skadliga ämnen undviks.

Samråd skall hållas med berörda fiskevårdsföreningar (fvof) innan det börjar grävas i aktuella vattenområden. De skall även få information i god tid om när arbetet är beräknat att utföras och hur lång tid det planeras att ta.

Bilaga 2

Skriftliga svar på enkätundersökning

Stödutplantering av röding

Öring finns det gott om

Bra med lokalt odlad rom och utsättning

Att röja efter Åkerån vore mkt bra för åtkomligheten för fiske

Endast utplantering av "egen" öring

Besiktiga/se över reningsverket i Åkersjön

Ev inplantering men enbart av art från Åkersjön

Nätfiske?

Inplantering?

Grunden till allt hållbart och bra fiske är reproduktionsmöjlighet

Inventeringar bör göras av vart lekplatser finns för fisken

Åtgärda bäckar, åar samt övriga platser så kommer det långsiktigt att bli bättre förutsättningar för den naturliga stammen att reproduceras.

Utsättning av odlad fisk är enligt mig konstgjord andning

Vet inte hur det ser ut för Åkersjöns Fvof men det borde väl finnas regleringsmedel att söka från Länsstyrelsen?

Fisket har varit mycket dålig vintertid. Många håller med mig om det. Sommarfisket är bättre. Många fiskar med nät och det gör säkert att vi övriga få mindre fisk. Det måste till mer utsättning i sjön.

Stoppa nätfisket under 5 år, förbjudet vid utloppen av bäckar och åar.

Förbjud fiske med ståndkrok

Dåligt utbud på mat etc.

Förbjud nätfiske, det rovfiskas tydligen vid in & utlopp samt vid bäckar med nät, så det finns ingen fisk kvar snart

Förr om åren fick vi ofta fisk i Åkersjön, både på pimpling och på kastspö. Under de senaste 20 åren har vi inte fått någon fisk alls, varken på kastspö, pimpling eller mete.

Sätt ut mer fisk i sjön så att det inte bara är de som uttrar och lägger nät som får fisk!

Markera på kartan var det är vanligast att få fisk! Gör fångstrapporterna officiella! När man aldrig får någon fisk försvinner intresset av att fiska i Åkersjön.

Max 5 när per hushåll får läggas.

Inga ståndkrokar

Slå ihop med bakvattnet, samma fiskekort om man vill.

Tycker det är bra som det är

För turister dåligt med nedfarter till sjön samt parkeringar, går ej att komma ut med båt

Fiskerättsutredning

Bilaga 3

Frågor till enkätundersökning

Hej

Vi behöver ställa några frågor om fisket i Åkersjön. Dina svar ger underlag till en fiskevårdsplan i sjön.

Syftet med den är att förbättra fisket och ekosystemet. Markera ditt svar med X eller ringa in svaret.

Digitalt: Maila mig svaren på sundskogstjanst@gmail.com eller smsa till 076-8145577

1. Var bor du?

Åkersjön Krokoms kommun Jämtland Sverige Annat land

2. Hur ofta fiskar du i Åkersjön?

Första gången 1-2 gånger/år 5-10 gånger per år Fler än 10 gånger

3. Hur nöjd är du med fisket i Åkersjön?

1=Inte nöjd 5=Mycket nöjd

1 2 3 4 5

4. Hur nöjd är du med tillgängligheten till fisket så som båtar, bryggor och övergångar i

Åkersjön?

1=Inte nöjd 5=Mycket nöjd

1 2 3 4 5

5. Hur nöjd är du med service så som boende, matbutik, restaurang mm i Åkersjön?

1=Inte nöjd 5=Mycket nöjd

1 2 3 4 5

6. Har du fångat några utsatta(inplanterade) öringar?

Ja Nej Vet inte hur de ser ut

7. Vad anser du kan göras för att förbättra fisket i Åkersjön?

.....
.....
.....

Tack!

/Andreas Sund 076-8145577

Bilaga 4

Provfiske och maginnehåll

Fisk-ID	Vikt (g)	Längd (mm)	Art	Kön	Datum	Föda	Föda
703	2,5	83	ELRITSA		21-jul		
704	4,9	77	ELRITSA		21-jul		
705	8,4	51	ELRITSA		21-jul		
706	2	60	ELRITSA		21-jul		
707	4,5	83	ELRITSA		21-jul		
708	2,2	66	ELRITSA		21-jul		
709	2,1	63	ELRITSA		21-jul		
710	1,4	55	ELRITSA		21-jul		
713	4,3	83	ELRITSA		21-jul		
714	2	69	ELRITSA		21-jul		
715	2,7	65	ELRITSA		21-jul		
716	1,1	53	ELRITSA		21-jul		
717	4,2	82	ELRITSA		21-jul		
718	1,1	55	ELRITSA		21-jul		
719	4,2	82	ELRITSA		21-jul		
720	3,2	67	ELRITSA		21-jul		
721	2	62	ELRITSA		21-jul		
722	1	52	ELRITSA		21-jul		
723	1	52	ELRITSA		21-jul		
724	1,2	54	ELRITSA		21-jul		
725	2,6	67	ELRITSA		21-jul		
726	1,6	54	ELRITSA		21-jul		
727	1,9	63	ELRITSA		21-jul		
728	1,1	53	ELRITSA		21-jul		
740	2	63	ELRITSA		21-jul		
741	3,4	71	ELRITSA		21-jul		
742	2,1	62	ELRITSA		21-jul		
743	2,5	65	ELRITSA		21-jul		
744	2,5	64	ELRITSA		21-jul		
756	4,7	87	ELRITSA		21-jul		
757	1,7	60	ELRITSA		21-jul		
758	5,1	92	ELRITSA		21-jul		
759	3,9	78	ELRITSA		21-jul		
760	4	79	ELRITSA		21-jul		
761	2,3	68	ELRITSA		21-jul		
762	2	65	ELRITSA		21-jul		
763	2,3	63	ELRITSA		21-jul		
764	1,7	61	ELRITSA		21-jul		
765	3,9	77	ELRITSA		21-jul		
766	2,3	66	ELRITSA		21-jul		
691	27	156	Röding	J	20-jul	Zooplankton	
694	326	332	Röding	F	20-jul	Zooplankton	
698	15	121	Röding	J	20-jul	Zooplankton	
699	8	102	Röding	J	20-jul	Zooplankton	

736	258	288	Röding	M	21-jul	Zooplankton	
737	348	325	Röding	M	21-jul	Zooplankton	
738	358	330	Röding	F	21-jul	Zooplankton	
739	355	326	Röding	M	21-jul	Zooplankton	
750	255	291	Röding	M	21-jul	Zooplankton	
751	316	320	Röding	M	21-jul	Zooplankton	
752	184	260	Röding	F	21-jul	Zooplankton	
753	148	245	Röding	J	21-jul	Zooplankton	
754	200	274	Röding	F	21-jul	Zooplankton	
755	283	315	Röding	M	21-jul	Zooplankton	
772	329	315	Röding	F	21-jul	Zooplankton	
775	375	329	Röding	M	21-jul	Zooplankton	
776	381	318	Röding	M	21-jul	Zooplankton	
777	329	318	Röding	F	21-jul	Zooplankton	
778	367	337	Röding	M	21-jul	Zooplankton	
779	356	318	Röding	M	21-jul	Zooplankton	
780	294	298	Röding	M	21-jul	Zooplankton	
781	343	324	Röding	F	21-jul	Zooplankton	
782	352	318	Röding	F	21-jul	Zooplankton	
783	376	323	Röding	M	21-jul	Zooplankton	
784	381	332	Röding	F	21-jul	Zooplankton	
785	225	275	Röding	M	21-jul	Zooplankton	
786	212	270	Röding	M	21-jul	Zooplankton	
787	337	311	Röding	F	21-jul	Zooplankton	
788	27	147	Röding	J	22-jul	Zooplankton	
790	96	222	Röding	J	22-jul	Zooplankton	
690	825	449	Öring	F	20-jul	Fisk	
692	345	373	Öring	F	20-jul	Zooplankton	
693	347	341	Öring	M	20-jul	Zooplankton	
695	1115	517	Öring	M	20-jul	Zooplankton	
696	439	390	Öring	F	20-jul	Snäckor	
697	840	450	Öring	M	20-jul	Fisk	
700	70	198	Öring	J	20-jul	fisk	
701	1235	488	Öring	M	20-jul	öring	
702	458	379	Öring	F	20-jul	Zooplankton	
711	41,4	173	Öring	J	21-jul	evert	
712	87	201	Öring	J	21-jul	gräs	
729	8	92	Öring	J	21-jul	Dagslända	
730	17	118	Öring	J	21-jul	Dagslända	
731	7,5	88	Öring	J	21-jul	Zooplankton	Fjädermygglarv
732	15	110	Öring	J	21-jul	Zooplankton	
733	38	154	Öring	J	21-jul	Dagslända	
734	52	174	Öring	J	21-jul	Tom	
735	88	207	Öring	M	21-jul	Dagslända	
745	13	105	Öring	J	21-jul	evert	
746	18	125	Öring	J	21-jul	Dagslända	

747	37	152	Öring	M	21-jul	Dagslända	
748	54	173	Öring	J	21-jul	Dagslända	
749	996	452	Öring	M	21-jul	öring	
767	15	112	Öring	J	21-jul	Dagslända	
768	17	118	Öring	J	21-jul	Dagslända	
769	65	191	Öring	J	21-jul	Dagslända	
770	151	258	Öring	F	21-jul	Dagslända	
771	720	407	Öring	M	21-jul	Dagslända	
773	137	240	Öring	J	21-jul	Husmask	
774	203	280	Öring	J	21-jul	Dagslända	
789	75	206	Öring	J	22-jul	Fisk	
791	122	237	Öring	F	22-jul	Elritsa	Husmask/Zooplan.
792	93	228	Öring	J	22-jul	Dagslända	
793	73	204	Öring	J	22-jul	Fisk	Dagslända
794	80	215	Öring	J	22-jul	Tom	

Bilaga 5 Analysresultat 1993-2013

ANALYSRESULTAT																				
Provtagningsställe: Åkersjön 2 (utanför rv.) x-koordinat: 707297 y-koordinat: 141594 Provtagningspunkt:																				
Nivå 1 = Ytan Nivå 2 = Botten																				
Parameter	Sort	Nivå	1993	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	
Datum			23-aug	21-okt	29-aug	22-aug	26-aug	01-sep	26-aug	25-aug	30-aug	04-sep	03-sep	27-aug	01-sep	30-aug	12-sep	03-sep	26-aug	
Födesmängd	m3				43800		51000		26000	26000	26000	25000	25000	25000	25000	25000	25000	25000	25000	
BOD7	kg				210		459		120	135	150	157	105	259	142	190	142	177,5	270	
COD	kg				1500		2116		1150	962	955	844	750	937	750	962	1100	1182	1100	
P-tot	kg				9		30		11	11	16,5	11,5	17	20	19,5	19,7	20,3	19,2	17,8	
N-tot	kg				60		264		87	84	76	77,1	145	139	118	85	90	92,5	102,5	
Lufttemp	C				11	14,1	14,6	15,4	10,6	11,1	12,4	12,9	12,3	11,2	12,1	9,4	12,3	7,6	15	
Vattentemp	C	N1/2	11,2/11	5/4,5	13,2/13,1	13,1/13	15,3/15,1	11,0/13,0	11/11,1	11,9/11,8	13,1/12,9	12,7/12,4	14,3/14,3	13,5/13,4		13	11,6/11,6	12,8/12,8	11,1/11,1	14/13,9
Totaldjup	m				4	4,6	7,6	6,9	7,2	7,4	7,2	5	4,9	5	4,9	6,2	5,2	6,2	5,2	
Siktdjup	m				4	4,6	6,6	6,9	5,5	6,2	5,5	5	4,9	5	4,9	5,5	5,2	6,2	5,2	
pH		N1	7,3	7,5	7,1	7,3	7,2	7,6	7,5	7,3	7,4	7,1	7,4	7,5	7,4	7,2	7,3	7,4	7,5	
		N2	7,4	7,5	7,1	7,3	7,2	7,5	7,8	7,3	7,2	7,1	7,3	7,5	7,4	7,3	7,2	7,4	7,5	
Konduktivitet	mS/m	N1	3,6	3,4	3,9	3,6	3,7	3,7	3,49	3,57	3,4	3,39	3,9	3,7	3,8	3,8	3,9	3,8	3,8	
		N2	3,6	3,9	3,9	3,2	3,8	3,7	3,52	3,4	3,43	3,43	3,6	3,7		3,8	3,3	3,7	3,7	
Alkalinitet	mg/l	N1	15	14	15	16	15	15	15	15	14	13					13	13	14	
		N2	15	16	16	15	15	18	16	14	14	14					12	13	14	
Syrgas	mg/l	N1	10,1	11,2	8,9	9,6	9,3	8,9	10,6	9,5	9,2	10	5,8	9,3	9,7	11	9,2	9,2	9,6	
		N2	10	11,2	9,2	9,7	9,2	9	10,7	9,7	9,3	10,9	5,6	9,4		11	9,2	9,2	9,7	
COD	mg/l	N1	5	6	5	4	5	5	5,4	5	4,9	5,4	4,2	4,7	4,2	4,4	4	5	5	
		N2	5	5	4	5	5	5	5,3	4,6	4,6	5,3	4,3	4,9	4,5	4	4	5	5	
N-tot	mg/l	N1	0,18	0,11	0,14	0,22	0,28	0,17	0,22	0,22	0,23	0,21	0,19	0,18	0,29	0,28	0,25	0,19	0,27	
		N2	0,205	0,19	0,2	0,22	0,3	0,2	0,2	0,21	0,23	0,26	0,19	0,18		0,24	0,24	0,19	0,19	
P-tot	mg/l	N1	0,005	0,004	0,002	0,005	0,007	0,002	0,002	0,004	0,005	0,004	0,005	0,005	0,036	0,005	0,005	0,003	0,002	
		N2	0,004	0,002	0,004	0,002	0,006	0,002	0,004	0,003	0,007	0,004	0,005	0,005		0,005	0,008	0,002	0,002	
Heterotrofa bakt	ml	N1	4900	30	1440	1650	350	50	220	27	5	5	40	80	520	140	240	50	50	
		N2	40	90	25	230	440	620	110	24	18	60	20	100		140	90	40	60	
Coliforma bakt	100ml	N1	10	10	10	310	250	200	280	2	1	260	1050	20	10	20	10	10	10	
		N2	10	10	10	245	20	255	310	1	1	410	130	10	20	10	<10	<10	10	
E-coli	100ml	N1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	10	2	2	2	2	2	2	2	
		N2	2	2	2	2	2	4	2	1	1	10	2	2	2	2	2	<2	2	

Kommentarer: Flödet till anläggningen är beräknad 400 pe x 350 l/pxd.
 Mycket låga kvävehalter.
 Låg alkalinitet.
 Mycket näringsfattigt tillstånd.
 Förhöjda bakteriehalter -95,-96,-97,-98.
 Stort siktdjup.
2013: Syrerikt- näringsfattigt tillstånd.
 Innet flöde redovisat, månoder el uträknade.

	2009	2010	2011	2012	2013
01-sep	07-sep	08-sep	12-sep	22-aug	
25000	40000			20000	
235	<400			225	
940	<1750			1016	
14,6	30			19,4	
99,3	136			148	
18,9	17,4		8,7	11,1	
13,9/13,7	13,1/12,1	12,8/12,5	10,8/10,8	12,9	
5	7,1	5,2	6	4,6	
5	7,1		5,8	4,6	
7,5	7,3	7,3	7,2		
7,5	7,3	7,3	7,2	7,4	
3,7	3,7	3,7	3,8		
3,6	3,7	3,7	3,8	3,9	
14	15	14	14		
15	16	14	15	14	
9,3	11	9,5	10,2		
9,5	11,4	9,5	11	12	
5	6	5	6		
5	6	6	6	4,5	
0,25	0,22	0,21	0,21		
0,22	0,27	0,21	0,22	0,27	
0,004	0,004	0,003	0,004		
0,003	0,004	0,004	0,005	0,004	
230	480	500	30		
100	70	170	50	170	
10	10	390	40		
20	<10	320	20	<10	
6	<2	2	<2		
2	<2	10	<2	<2	

Bilaga 6

Analysresultat 2013-2022

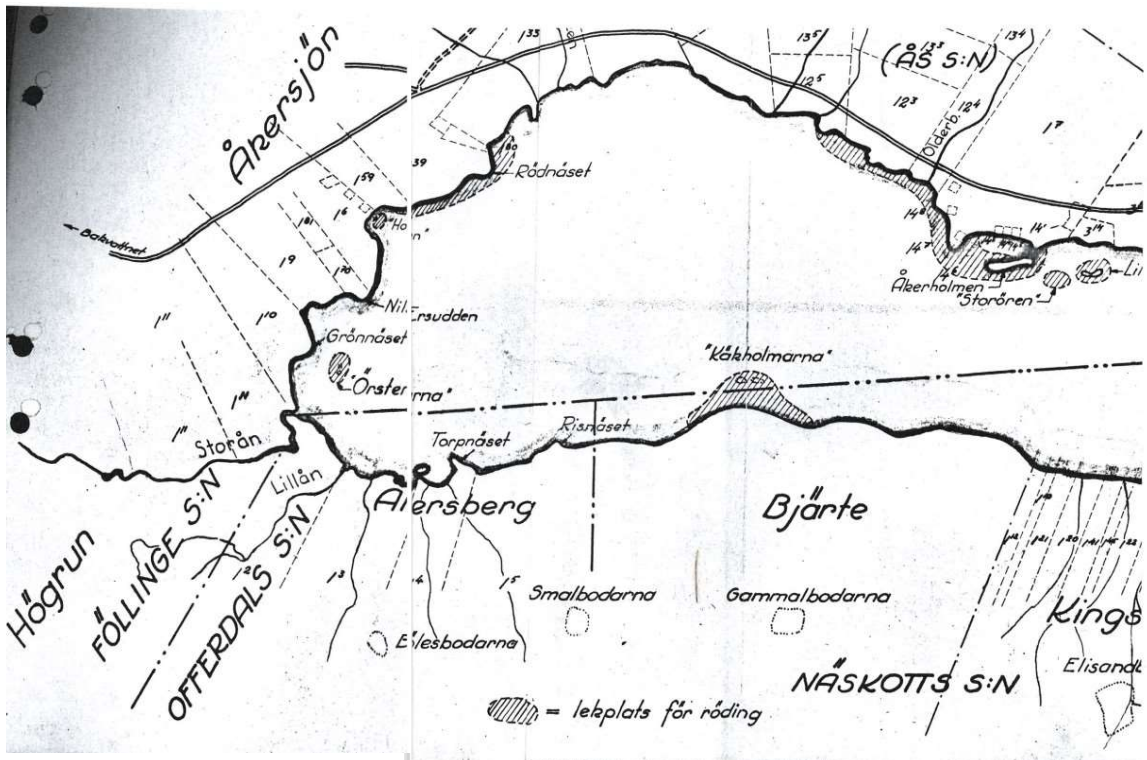
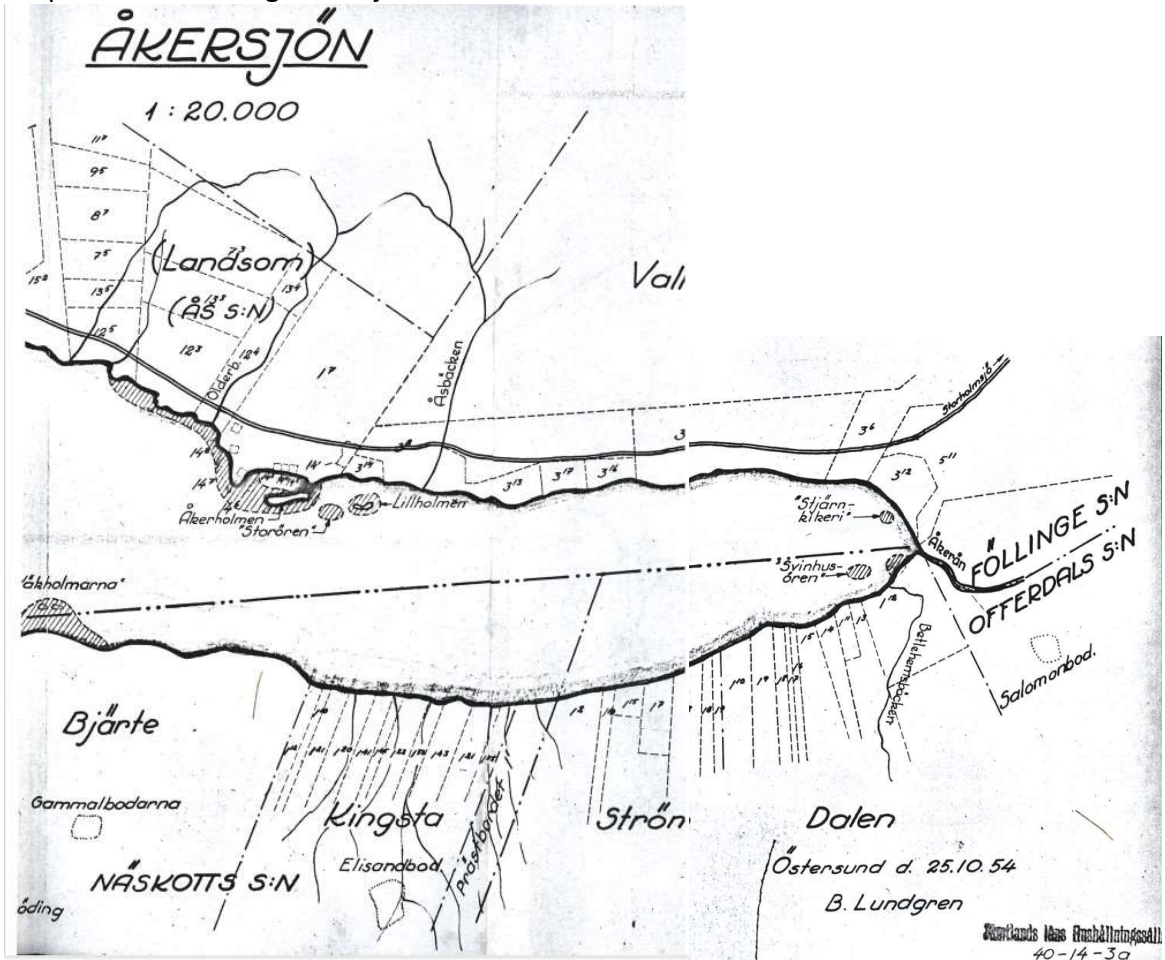
Datum		2013	2014	2015	2016	2017	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2022
		22-aug	25-aug	24-aug	01-sep	06-sep	06-sep	29-aug	21-aug	27-aug	24-aug	17-aug	17-aug
						Punkt 1							Punkt 1
Lufttemp		11	15,6	24,6	12,5	8,7	9,3	11,8	13,4	9,5	9,5	16,2	15,8
Vattentemp		12,9	14,9	18,5	12,9	11	11	13	14,4	13,5	12,9	15,2	13,2
Totaldjup		4,6	4,8	4,7	5,2	10	4,5	6,2	5	4,9	4,7	6	13
Siktdjup		4,6	4,8	4,7	5,2	5,4	4,5	6,2	5	4,9		6	6,2
PH	N1		7,1	7,4	7,3	7,1	7,1	7,2	7,5	7,3	7,3	7,4	7,4
	N2	7,4	7,2	7,3	7,3	7,1	7,2	7,1	7,4	7,3	7,4	7,4	7,2
Konduktivitet	N1		3,7	3,5	3,6	3,7	3,8	3,8	3,9	3,6	3,6	3,7	3,6
	N2	3,9	3,7	3,5	3,7	3,7	3,8	3,8	3,9	3,5	3,5	3,6	3,6
Alkalinitet	N1		15	15	16	16	16	15	17	15	15	16	16
	N2	14	16	15	16	16	17	15	17	15	15	16	16
Syrgas	N1		10,7	13	12	13,2	12	14,1	11,9	11,3	10,7	12	11,4
	N2	12	11,5	13	11	10,7	12,2	13,2	11,3	10,3	10,9	11,3	14,7
COD	N1		5,1	4,9	4,8	4,8	4,7	4,5	6	4,8	4,5	4,3	4,1
	N2	4,5	4,8	5	4,8	4,8	4,9	4,5	5,6	4,4	4,2	4,3	4,2
N-tot	N1		0,47	0,18	0,24	0,26	0,23	0,22	0,36	0,3	0,23	0,18	0,18
	N2	0,27	0,27	0,19	0,25	0,28	0,32	0,18	0,33	0,2	0,19	0,19	0,19
P-tot	N1		0,003	0,004	0,005	0,004	0,004	0,004	0,006	0,004	0,007	0,003	0,003
	N2	0,004	0,003	0,004	0,004	0,005	0,008	0,003	0,005	0,003	0,006	0,003	0,003
Heterotrofa bakt 22 cfu/ml	N1	0	150	550	730	120	100	350	320	260	95	220	90
	N2	170	110	260	550	90	70	90	170	120	70	65	23
Coliforma bakt 35 cfu/100ml	N1		100 <10	<10		10 <10	<10	<10	<10	<10	210	40 <10	
	N2	<10	170 <10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	180	30 <10	
E-coli cfu/100ml	N1		6 <2		2 <2	<2	<2		2 <2	<2		1 <2	
	N2	<2	12 <2	<2	<2	<2	<2		4 <2	<2	<2	<2	

N1=prov taget i yta

N2=prov taget vid botten

Bilaga 7

Lekplatser för Röding i Åkersjön



Bilaga 8

Burkar med vattenprover

Burken längst till vänster visar alger från Åkersjön. Burken i mitten visar sedimentprover vid utloppet av Storbäcken och består av skiktade lager av sedimentlager bestående av humuspartiklar och sand. Burken till höger visar sedimentprover vid Storåns inlopp och består till störst del av sand. Att ta prover på sediment och analysera skulle kunna visa varifrån lagret av humuspartiklar på stenar kommer ifrån.



