



Nätprovfiske i Fegen 2014



■ Nätprovfiske i Fegen 2014

Meddelande	nr 2015:44
Referens	Rasmus Linderfalk, Naturavdelningen, december 2015
Kontaktperson	Rasmus Linderfalk, Länsstyrelsen i Jönköpings län, rasmus.linderfalk@lansstyrelsen.se
Webbplats	www.lansstyrelsen.se/jonkoping
Fotografier	Omslagsfoto: Länsstyrelsen
Kartmaterial	© Länsstyrelsen Jönköping och © Lantmäteriet
ISSN	1101-9425
ISRN	LSTY-F-M—15/44--SE
Upplaga	50 exemplar.
Tryckt på	Länsstyrelsen i Jönköpings län 2015
Miljö och återvinning	Rapporten är tryckt på miljömärkt papper.

© Länsstyrelsen i Jönköpings län 2015

Innehållsförteckning

Sammanfattning	6
Inledning	10
Metodik	11
Nätprovfiske	11
Bedömning av ekologisk status och förurning	12
Åldersanalys	12
Vattenkvalitetsparametrar, temperatur och väder	14
Sportfiskesituationen och fisketryck	17
Provfiskeutvärdering.....	18
Områdesbeskrivning	18
Vattenkemi	20
Väder	24
Sportfiskesituation och fisketryck	24
Provfiskeresultat	25
Övergripande bedömning.....	30
Artvis data.....	39
Mål och åtgärdsförslag	50
1. Förvaltning	52
2. Fiskevattnet.....	54
3. Fiskbeståndet	56
4. Kräfftbeståndet.....	58
5. Fiskevården	58
6. Sportfisket och fisketurismen.....	63
7. Fisketillsynen.....	65
8. Motstående intressen och påverkan på sjön	66
Kontaktlista	67
Referenser	69
Bilaga 1. Jämförelsematerial och standardiserade bedömningsgrunder (EQR8)71	71
Bakgrund	71
De ingående indikatorerna i EQR8.....	72
Klassning av ekologisk status	73
Bilaga 2. Övriga parametrar.....	74
Bedömning av Förurningspåverkan	74
Fördelning mellan rovfisk och karpfisk	74
Bilaga 3. Ekologiskt funktionell kantzon.....	75
Bilaga 4. Körskador	77
Bilaga 5. Återutsättning av fisk	79
Hjälpmiddel att ha med i båten	79
Bilaga 6. Kort om fiskevård	81

Sammanfattning

Föreliggande rapport är en utvärdering av det nätprovfiske som genomfördes i Fegen under fem nätter i mitten av augusti, 2014. Provfisket utfördes av medlemmar ur Fegens fiskevårdsområdesförening, Länsstyrelsen i Jönköpings län och frivilliga medhjälpare. Provfisket finansierades av fvof, Länsstyrelserna i Jönköpings, Hallands och Västra Götalands län, Gislaved, Falkenberg och Svenljunga kommun. Syftet med provfisket 2014 var regional miljöövervakning Fisk i Värdefulla vatten. Provfisket ska ligga till grund för en uppdatering av åtgärdsförslagen i fiskevårdsplanen för Fegen. Resultaten från provfisket är viktiga för att kunna föreslå eventuella förändringar i planen och peka ut vilka åtgärder som är viktigast för föreningen att arbeta med. Provfisket ligger även till grund för en statusbedömning för vattenförvaltningen.

Sjön nätprovfiskades senast 2003 av Länsstyrelsen i Jönköpings län, i samband med utarbetandet av en lokal fiskevårdsplan. Fisket 2014 utfördes enligt samma metod och samma nätpositioner som 2003. Man satte 56 bottensatta nät och 18 pelagiska nät.

Fångsten 2014 bestod av abborre, benlöja, bergsimpa, braxen, gers, gädda, gös, lake, mört, sik, siklöja. Av de fångade siklöjorna var det minst två som var vårlekande siklöjor. Enligt Länsstyrelsen i Jönköpings läns fiskeregister finns det även ruda, sarv, sutare och ål i sjön. Totalt fångades 2190 fiskar med en sammanlagd vikt av 74 kilo. Biomassan dominerades av abborre följt av mört, braxen, gös och siklöja. Fegen får anses vara dominerad av rovfisk då den totala biomassan av abborre, gädda, gös och lake överstiger den totala biomassan av benlöja, braxen och mört i bottensatta nät. Förutom rovfisk och karpfisk förekommer även en ansevärd mängd laxartad fisk (framförallt siklöja men även sik).

Den totala fångsten per ansträngning låg nära jämförvärdena i bottensatta nät både vad gäller antal och vikt. I de pelagiska näten var den totala fångsten per ansträngning vad gäller antal något högre än de standardiserade jämförvärdena, medan samma jämförelse för vikt var något lägre. Fångsten per ansträngning i bottensatta nät avvek inte kraftigt jämfört med standardiserade jämförvärden för någon av de fångade arterna.

Utifrån fångsterna i provfisken 1995-2014 är gös den art som har ökat mest i sjön. Men mellan provfiskena 2003 och 2014 är den totala fångsten (bottennät + pelagiska nät) av gös i ungefär samma storleksordning. Gädda är svår att övervaka med hjälp av nätprovfiske, då den sällan fångas i översiktsnät. I bottensatta nät är fångsten per ansträngning av abborre antalsmässigt bara marginellt lägre (8 %) än i provfisket 1995 men 35 % lägre än 2003. Fångsten per ansträngning av mört i bottennäten är i paritet med fångsten 2003 men har sjunkit med 30 % sedan 1995. Däremot tycks rekrytering av mört fungera normalt.

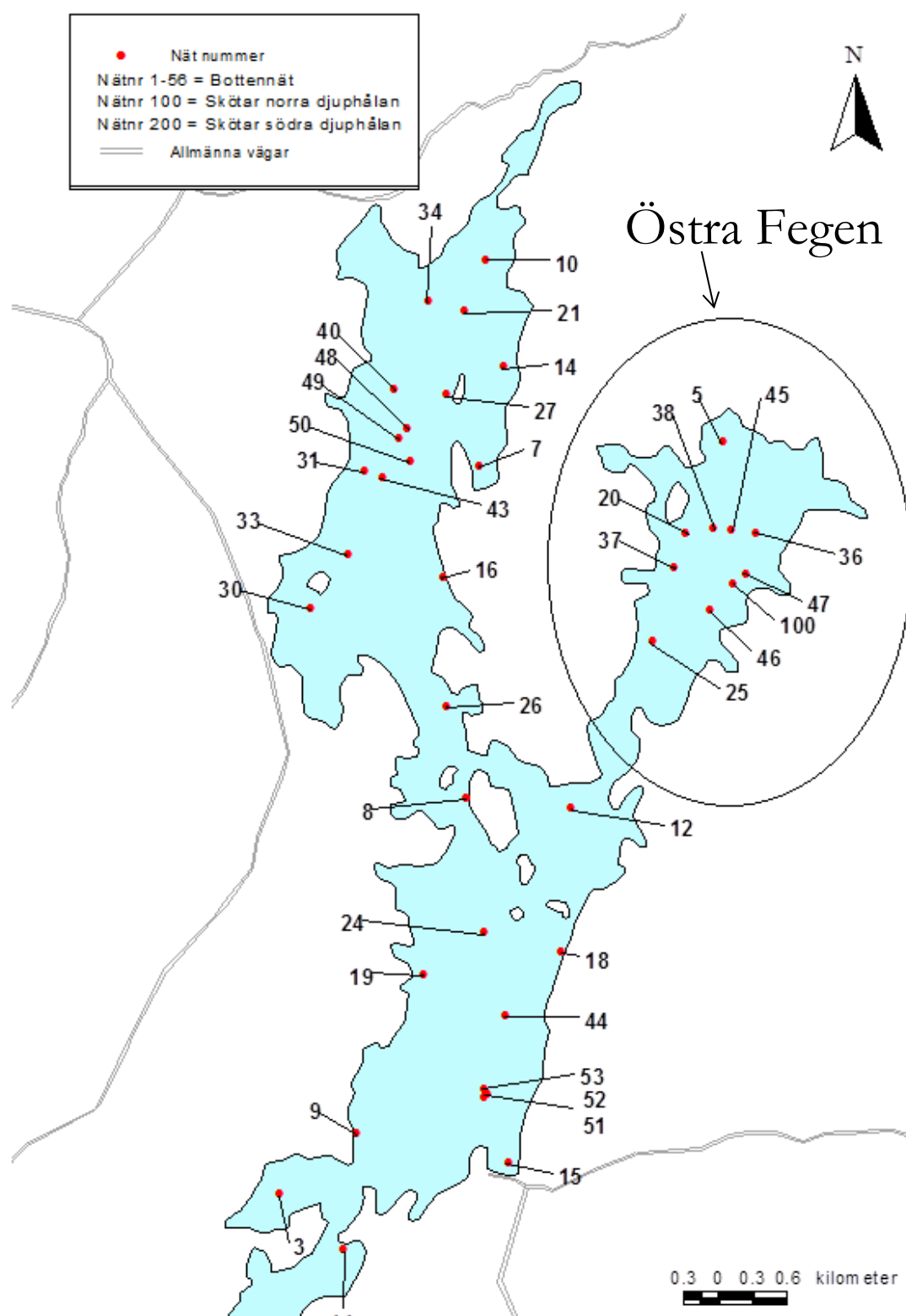
Provfiskeresultatet antyder att beståndet av siklöja har minskat i Fegen. Antalsmässigt har fångsten per ansträngning i pelagiska nät minskat med 55 % och biomassan med 75 % sedan 2003. I bottensatta nät är minskningen antalsmässigt 70 % och 80 % vad gäller biomassa. Detta stämmer väl överens med de observationer som fiskerättsägarna har gjort runt sjön. En stor del i förklaringen är sannolikt gösens etablering i sjön. Men sannolikt kan inte hela nedgången förklaras med predation från gös.

Sannolikt har flera abiotiska parametrar såsom mörkare vatten, varmare vatten, lägre syrenivåer i djupvattnet, kortare isvintrar negativ påverkan på siklöja i Fegen. Dessutom kan befintlig vattenreglering medföra onormalt låga vattennivåer under vintern, vilket kan medföra att den höstlekande sikløjans rekrytering påverkas negativt genom att rom avläggs på ett grundare vatten som kan innebära att rommen fryser eller påverkas negativt av vågrörelser.

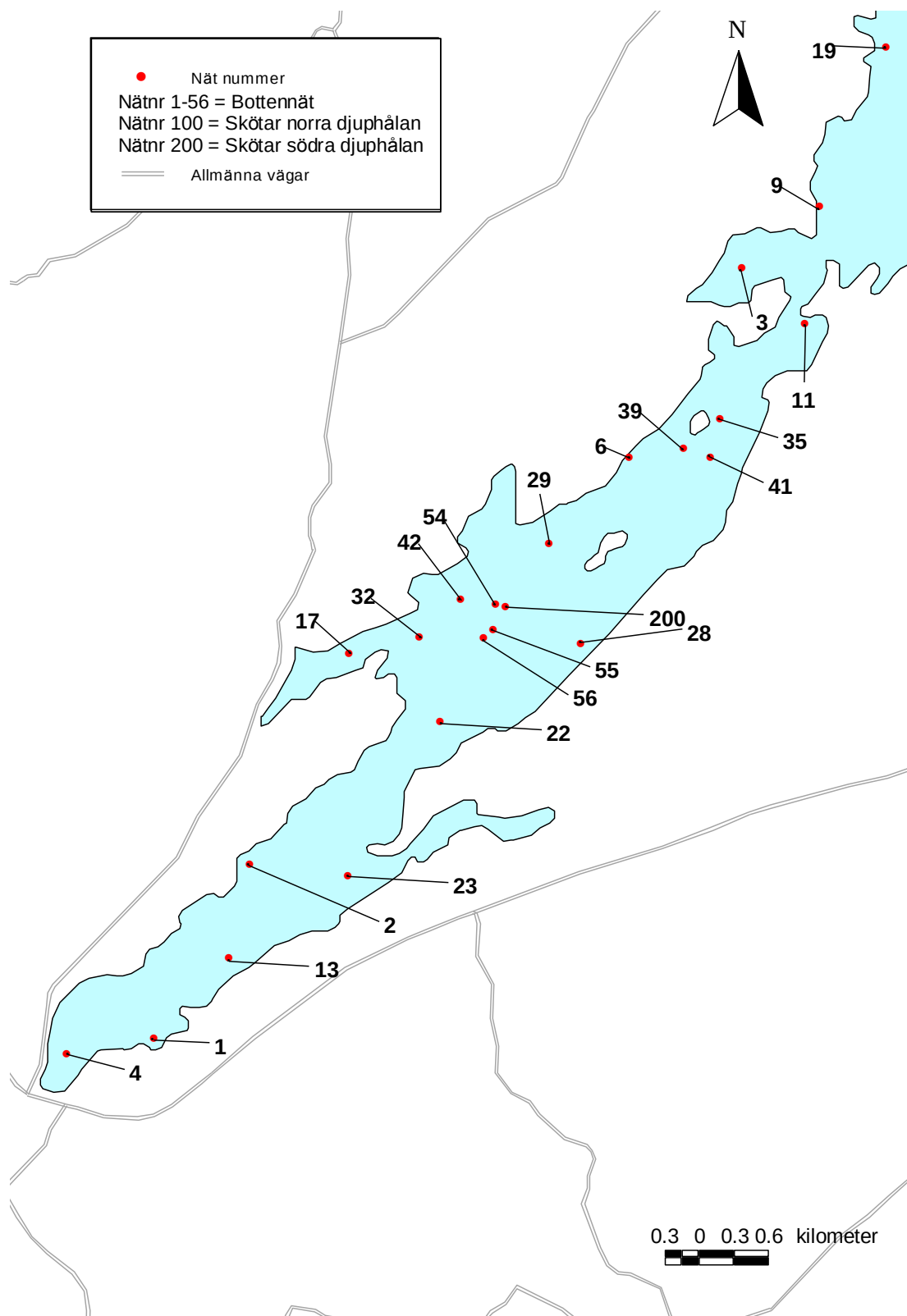
Resultat från årets provfiske visar att det finns stora skillnader i fångsten per ansträngning mellan Östra Fegen och övriga sjön. Fångsten av siklöja i pelagiska nät var 13 gånger högre med avseende på antal och sju gånger högre vad gäller vikt i Östra Fegen jämfört med övriga sjön. Även den totala fångsten per ansträngning i pelagiska nät var klart högre i Östra Fegen jämfört med övriga sjön.

Under provfisket samlades siklöjor in för att av experter på Naturhistoriska Riksmuséet analyseras utifrån om de var vår- eller höstlekande. Resultat med utgångspunkt i ögats diameter visar att det med säkerhet finns två vårlekande siklöjor i det analyserade materialet (cirka 106 stycken) som båda har fångats i Östra Fegen. Tar man även hänsyn till huvudlängd kan det röra sig om ytterligare några (2-4) vårlekande siklöjor.

Den ekologiska statusen med avseende på fisksamhället bedöms som god enligt de standardiserade bedömningsgrunderna. Alla ingående parametrar utom två visar på god eller hög status. Antalet fångade arter och sammansättningen (artdiversiteten) av olika arter med avseende på vikt är klart under gränsen för god status. God ekologisk status med avseende på fisk speglar fisksamhället relativt bra, trots detta är situationen för siklöja och i synnerhet den vårlekande sikløjans bekymmersam. Försurning bör inte utgöra ett problem för rekrytering av fisk i Fegen.



Figur 1. Nätläggningsskarta över norra delen av Fegen. Markerat område visar vad som i denna rapport benämns som Östra Fegen.



Figur 2. Nätläggingskarta över södra delen av Fegen.

Inledning

Föreliggande rapport är en utvärdering av det nätprovfiske som genomfördes i Fegen under fem nätter i mitten av augusti, 2014. Provfisket utfördes av medlemmar ur Fegens fiskevårdsområdesförening, Länsstyrelsen i Jönköpings län och frivilliga medhjälpare. Provfisket finansierades av fvof, Länsstyrelserna i Jönköpings, Hallands och Västra Götalands län, Gislaved, Falkenberg och Svenljunga kommun. Syftet med provfisket 2014 var regional miljöövervakning Fisk i Värdefulla vatten och statusbedömning för vattenförvaltningen. Provfisket ska även ligga till grund för en uppdatering av åtgärdsförslagen i fiskevårdsplanen för Fegen.

Nätprovfiske är en väl beprövad metodik för att undersöka fiskbestånd i sjöar. Provfisket ger oss en uppfattning om fisksamhällets storlek, artsammansättning och struktur, men även om enskilda arters täthet. Vi får också en uppfattning om populationsstrukturen inom enskilda arter och kan göra en uppskattning av vilka åldersklasser som varit svaga eller kanske saknas helt.

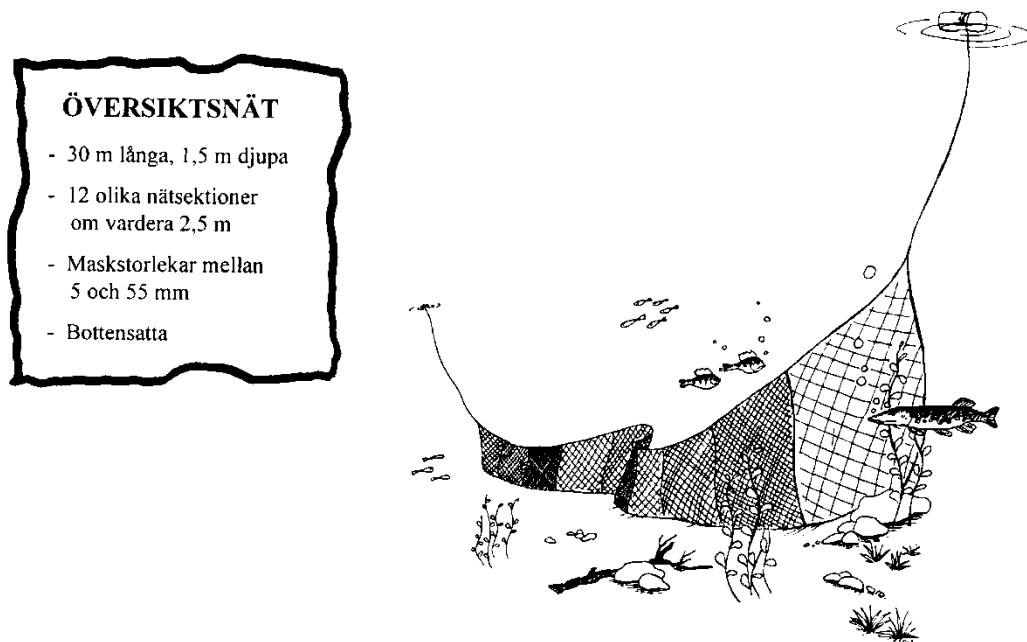
Genom att använda den standardiserade metodiken (SIS, 2006) är det möjligt att jämföra resultatet med andra sjöar som fiskats med samma metodik. Det blir även möjligt att upptäcka förändringar i resultatet mellan olika år. Fiskbestånden fungerar som indikatorer på hur tillståndet i en sjö varit en längre tid och ger en mer rättvis bild än enstaka vattenprover som endast visar ett momentanvärde. Provfiske kan därför ge en bild av i vilken omfattning sjön är påverkad av förurning, eutrofiering (övergödning), giftiga substanser och fysiska miljöstörningar. Fisken intar en central plats i sjöekosystemet och utgör de övre trofiska nivåerna i sjöns näringsväv. Därför är det viktigt att bedöma fisksamhällets status och eventuella förändringar, vilket i sin tur gör det möjligt att utvärdera sjöns allmänna tillstånd. Resultatet kan även användas till förvaltningsarbete och planering av fiskevårdsinsatser.

För att bedöma fisksamhällets status används standardiserade bedömningsgrunder för nätprovfisken i sjöar, EQR8 (Holmgren m.fl., 2007). Indexet är baserat på åtta indikatorer vilka man får ut från resultaten i standardiserade provfisken med bottensatta nät. Bedömningen av fisksamhällets status utgör en del av uppföljningen av arbetet med vattendirektivets mål; att skapa god ekologisk och kemisk status i våra vatten. Förutom en statusbedömning kan man genom att granska de olika delindexen i bedömningsgrunderna även få indikationer på vilken påverkan som ligger bakom en statusförsämring. Bedömningsgrunderna är konstruerade så att det kan ge indikationer på påverkan av förurning och/eller övergödning.

Metodik

Nätprovfiske

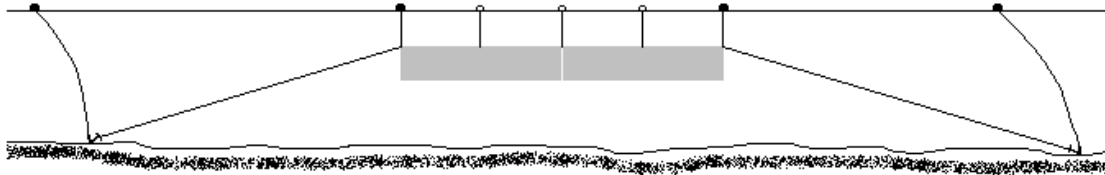
Nätprovfiske är en undersökningsmetod som syftar till att ge en genomsnittsbild av fiskbeståndet i en sjö. Provfisket har utförts enligt standardiserad metodik för provfiske med översiktsnät (SIS, 2006). Nätprovfiske ger dock inte alltid en helt rättvis bild av en sjös fiskfauna på grund av att en del bottenlevande arter (t ex lake och sutare) samt de yngsta (minsta) individerna ofta är underrepresenterade i fångsten (SIS, 2006). Metodiken är uppbyggd för att det ska vara möjligt att jämföra resultaten mellan olika sjöar. Vid jämförelser används bland annat begreppet fångst per ansträngning, där en ansträngning utgörs av ett nät under en natt. För att kunna utvärdera resultatet från en nätprovfiskeundersökning är det av nämnda anledning mycket viktigt att ha tillgång till jämförelsematerial.



Figur 3. Beskrivning av bottensatta översiktsnät.

Nätprovfiskemetodiken innebär att ett bestämt antal översiktsnät slumpas ut över hela sjöns yta och inom olika djupzoner. Antalet nät bestäms av sjöns storlek och maxdjup. Vid provfisket används översiktsnät av typ Norden 12 (se bilden ovan). Redskapen placeras ut på kvällen (17.00-19.00) och vittjas påföljande morgon (07.00-09.00). Fångsten vägs artvis per nät och samtliga individer längdmäts till närmaste halva centimeter. Samtliga provfiskeuppgifter matas sedan in i ett skräddarsytt inmatningsformulär i databasprogrammet Microsoft Access. En extra sektion med maskstorlek 75 mm har sytts på näten för att större fisk som är intressanta ur fiskesynpunkt, exempelvis gädda och gös, ska kunna fångas. Fiskar fångade i denna sektion har inte tagits med i bedömning av ekologisk status och analyser av fångst per ansträngning, men finns med i längdfördelningsdiagrammen och i förekommande fall i ålders- och tillväxtanalyser.

I stora och djupa sjöar används även s.k. pelagiska skötar av typ Norden 11 (Figur 4). Näten, som är sex meter höga, bojas upp över den djupaste delen av sjön i djupzonerna 0-6 m, 6-12 m och så vidare och är alltså inte bottensatta. Skötar används för att fånga pelagiska fiskarter (till exempel siklöja) och för att få en bild av artsammansättningen även i den fria vattenmassan.



Figur 4. Beskrivning av pelagiska nät (sköt). Norden 11 är 27,5 meter långa och har 11 olika maskstorlekar, mellan 6,25 och 55 mm i storlek, om vardera 2,5 meter.

Bedömning av ekologisk status och försurning

Utifrån varje provfiskeresultat görs en bedömning av sjöns ekologiska status med avseende på fisk. Vid bedömning av en sjös totala ekologiska status tas hänsyn till många andra biologiska och fysikalisk-kemiska miljöfaktorer, bland annat växtplanktonsamhälle, makrofytter (större växter), bottenfauna, näringsämnen och försurning. Enligt EU:s ramdirektiv för vatten ska alla vattenförekomster (sjöar över 100 hektar) ha god status senast 2020. Normalt är det den faktor som visar på sämst värde som blir utslagsgivande, men i många fall krävs en avgörande expertbedömning för att fastställa en sjös ekologiska status.

Bedömningen görs enligt standardiserade bedömningsgrunder för nätprovfisken, EQR8, framtagna av dåvarande Fiskeriverket 2006. Indexet baseras på åtta indikatorer, vilka man får ut från resultaten i standardiserade provfisken med bottensatta nät. Metoden jämför det observerade värdet med ett förväntat normaltillstånd framräknat från ett antal opåverkade referenssjöar med samma egenskaper som den provfiskade sjön. Bedömningsgrunderna och dess ingående indikatorer tas upp noggrannare i Bilaga 1.

En bedömning av försurningspåverkan görs för varje sjö utifrån provfiskeresultatet (se Bilaga 2). Om ett fiskbestånd är försurningspåverkat kan detta bland annat visa sig i sviktande reproduktionsframgång hos försurningskänsliga arter (se nedan). En bedömning av kalkningens effekt i förhållande till de uppsatta målen i Länsstyrelsens kalkplan genomförs också.

Åldersanalys

Det är inte möjligt att enbart genom längdfrekvensfördelning precisera vilka åldersklasser som finns representerade i fångsterna. Det finns en inbördes skillnad i tillväxt mellan individer, men också skillnad i medeltillväxt mellan olika vatten. Den senare skillnaden beror framförallt på födotillgång och vattnets temperatur. Olika fiskarter har olika temperaturpreferenser, så kallade temperaturoptimum, där de tillväxer som bäst. Detta beror på att olika fiskarters metabolism (ämnessättning) är anpassad för olika temperaturer. Gös, abborre och mört är exempel på fiskarter som tillväxer bra vid höga temperaturer, medan laxartade fiskar som bland annat röding, öring och sik tillväxer bättre vid lägre temperatur.

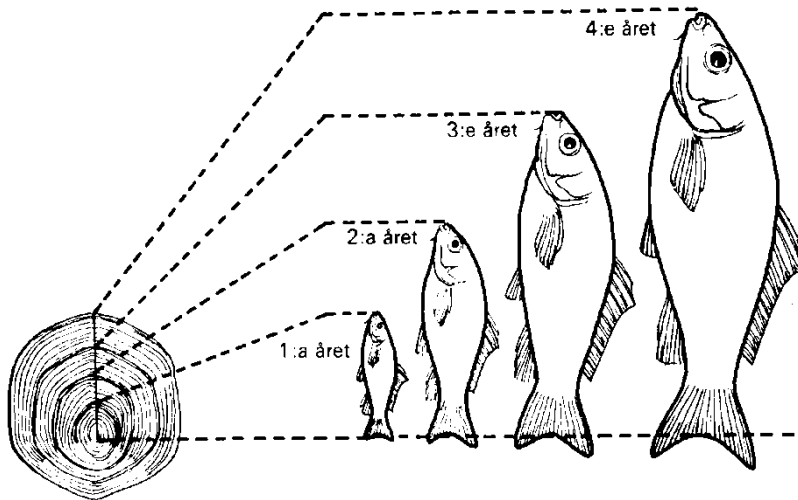
Är födotillgången låg blir tillväxten generellt lägre i varmare vatten eftersom kostnaderna för fiskens metabolism ökar med ökande temperatur (Persson m.fl., 2011).

Åldersprov tas ofta från fiskarter som är intressanta att analysera för sjön i fråga. Oftast rör det sig om mört i sjöar som bedöms vara påverkade av försurning eller abborre och gös i sjöar som är intressanta för fritidsfisket. I sjöar där man genom att studera längdfrekvensfördelningen misstänker försurningspåverkan på populationen kan man sålunda undersöka detta närmare genom en åldersanalys. Då kan man se om vissa åldersklasser saknas i fångsten. Man kan även läsa ”tillbaka” tillväxten hos en art genom att beräkna tillväxten under flera år hos olika individer. Detta ger information om respektive arts tillväxt hos olika årsklasser vilket kan ge information om hur ett fiskbestånd utvecklats.



Figur 5. Otolit från en abborre.

Åldern hos fisk avsätts med årsringar med en bredare tillväxtzon och en smalare vilozon (sommar- respektive vinterringar, se Figur 6). Av praktiska skäl brukar man räkna antalet vinterringar. På t.ex. mört avlägsnas ett antal fjäll bakom bukfenan och eventuellt otoliterna. På abborren avlägsnas opercula (gälloket), sänks ned i hett vatten och rengörs därefter. Försäkrare bestämning tas i vissa fall också otoliter från abborre (se Figur 5).



Figur 6. Förhållandet mellan den årliga längdtillväxten och fjällets storlek hos en karpfisk, de smala linjerna utgör den s.k. vilozonen (vinter) då fisken har en lägre tillväxt (ur: Maitland & Linsell 1978).

Vattenkvalitetsparametrar, temperatur och väder

I provfiskeutvärderingarna ingår diagram för vattenkvalitet som redovisar tillgängliga data i Länsstyrelsens vattenkemidatabas för pH och alkalinitet samt i vissa fall färgtal (ett mått på vattnets brunhet) och näringsämnesshalter. Syrehalter och vattentemperaturmätningar över tid kan också förekomma i de fall data samlats in återkommande och om det bedöms vara av intresse för utvärderingen. Nedan beskrivs olika vattenkvalitetsparametrar och dess potentiella påverkan på sjöars fiskfauna mer ingående.

PH OCH ALKALINITET

Försurning innebär att vattnets pH-värde minskar över tid. Försurning kan vara orsakad av naturliga processer eller av människans aktiviteter. Behovet av kalkningsinsatser är stora i Jönköpings län och idag åtgärdas områden motsvarande nästan hälften av länets yta. Värst drabbat är länets sydvästra delar där en kombination av högt nedfall och marker med liten motståndskraft mot försurning har gjort att biologiska skador var mycket vanliga innan kalkningsåtgärderna startade. (Haag et al., 2010). Målet för kalkningsverksamheten vad gäller fisk är att fiskfaunan inte ska vara påverkad av försurning.

Många organismer, däribland fisk, drabbas hårt i försurade vattenmiljöer. Vissa fiskarter är känsligare för försurning än andra och för dessa arter är det främst reproduktionsframgången som minskar i takt med minskade pH-värden. En av dessa arter är mört. Redan då pH understiger 6 påverkas mörtens negativt. Förutom att slå direkt mot biologiska funktioner hos olika arter reglerar även pH-värdet i vilken form olika metaller uppträder (Naturvårdsverket, 2010).

Utöver pH är alkalinitet ytterligare en vattenkemiparameter som mäts då man studerar försurning. Alkaliniteten (koncentrationen av vätekarbonatjoner) kan sägas vara vattnets buffertförmåga att motstå surt vatten. Vattnets alkalinitet motverkar den sura nederbörden under en kortare tid. Om påverkan från surt vatten fortgår under en längre tidsperiod förbrukas bufferten varpå vattnets pH sjunker (Naturvårdsverket, 2010). Kortare episoder med surt vatten benämns som surstötter. Surstötter förekommer främst i samband med höga flöden, bland annat under vårvintern då snön börjar smälta.

VATTENFÄRG, FÄRG TAL OCH BRUNIFIERING

Vattenfärg är en naturlig förekomst och beror på förekomst av brunfärgade humusämnen samt järn och mangan från skog och våtmarker. Färgtalet varierar under året med de i regel lägsta värdena under vinter/våren (februari-april) och de högsta oftast under senhösten (oktober-november) i samband med riklig nederbörd. Färgtalet varierar naturligt mellan olika år, bland annat beroende på klimat. Humusämnen bildas vid nedbrytning av växter såväl i sjön som i tillrinningsområdet och har stor ekologisk betydelse. Till exempel påverkas såväl näringshalt, ljusklimat, surhetstillstånd samt halter och förekomstformer av metaller.

En del av de vatten som återfinns i skogsmiljöer har alltid varit naturligt mer eller mindre brunfärgade. En ökning av vattenfärgen, så kallad brunifiering, har konstaterats i vattendrag och sjöar i norra Europa och särskilt i södra Sverige under de senaste decennierna. Orsakssambanden är inte helt klarlagda men beror delvis på klimatiska faktorer. En klimatförändring innebär ökad nederbörd och medför högre grundvattennivå. Det leder i sin tur till ökad avrinning från mark och därigenom urlakning av humusämnen från marken till sjön eller vattendraget. Urlakningen förstärks troligen om nederbördsperioden föregås av torka och lågt grundvatten, vilket gynnar nedbrytningen av organiskt material i markprofilen. Andra orsaker kan vara ökad temperatur, ökad skogsproduktion, ökad andel barrskog i förhållande till jordbruksmark, skogsbruksåtgärder som dikning och markberedning och minskat försumningstryck.

Vid försumning bildar humusämnen partiklar som sedimenterar på sjöbotten, därför blir vattnet väldigt klart. Det innebär att det försurade tillståndet i mark och vatten har lett till "onaturligt" klart vatten i många sjöar. Historisk finner man att sjöar har varit brunare före 1920-talet. Den minskade försumningen kan ha lett till att nedbrytningen av organiskt material inte längre hämmas av försumning utan nu återgått till ett mer ursprungligt tillstånd.

Brunare ytvatten medför en rad konsekvenser för samhället och för de akvatiska ekosystemen. Det blir svårare att framställa dricksvatten. Brunare vatten innebär ökad syreförbrukning vilket kan ge syrebrist i bottenvattnet som missgynnar fisk och bottenjur. Bland fisken är siklöja och lake exempel på arter som kan förväntas påverkas negativt eftersom de är beroende av kallt syrerikt vatten under språngskiktet på sommaren. Ljusklimatet påverkas negativt, vilket innebär att undervattensväxter, påväxtalger och många planktonalger missgynnas. Artrikedomen och produktion av fisk och kräftor minskar ofta när vattnet blir brunare.

Förändrat ljusklimat, som en följd av brunifiering eller övergödning (grumligt vatten), påverkar reaktionsavstånd, konsumtionshastighet, bytesval och tillväxt hos rovfiskar (till exempel gädda, abborre). Effekten varierar dock mellan arter och mellan grumligt respektive brunt vatten. Tillståndet för våra rovfiskar har stor betydelse för struktur och funktion hos våra sjöecosystem eftersom de har en stark påverkan neråt i födokedjan. Sammanfattningsvis kan konstateras att en ökad brunifiering kan påverka sjöarnas biodiversitet och ekosystemfunktion både direkt och indirekt. Man kan anta att brunifieringen får störst konsekvenser i tidigare klara vatten eftersom ekosystemen i dessa vatten är anpassade till klart och kallt vatten.

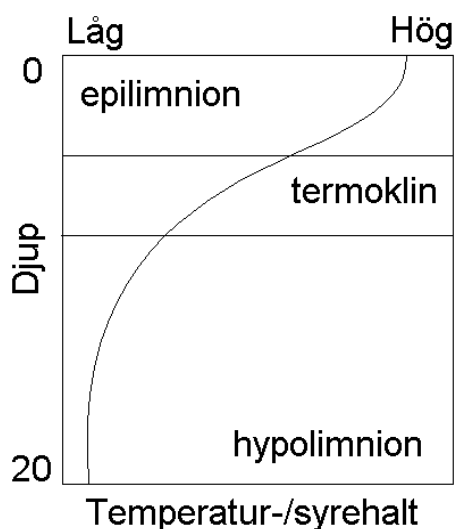
Vid provfisket mäts siktdjupet med en secciskiva (25 cm Ø) från båtens skuggsida. Mätning av siktdjup ger en fingervisning om vattnets optiska egenskaper och visar hur ljusets nedträngning sammanlagt påverkas av vattenfärg och grumlighet. Generellt anses siktdjupet motsvara det djup dit ca 10 % av ljuset ovanifrån når och dubbla siktdjupet är ett grovt mått på det så kallade kompensationsdjupet; det djup vid vilket fotosyntes inte förekommer (inga växter etablerar sig).

VATTENTEMPERATUR OCH SYREHALT

Vattentemperaturen är en av nyckelfaktorerna i akvatiska ekosystem och påverkar bl.a. organismers distribution, beteende och metabolism. Vattnets densitet är som högst vid 4°C och minskar med både ökande och minskande temperatur, vilket innebär att vattnet vid botten på en relativt djup sjö ofta är kring 4°C året runt. Då ytvattnet värms upp under varma perioder bildas ofta ett språngskikt (termoklin) vilket medför att två åtskilda vattenlager skapas (epilimnion och hypolimnion, se Figur 7). Under vår och höst kyla ytvattnet ned och sjöns vattenmassor blandas om, vilket medför att bottenvattnet syresätts. Vintertid bildar isen ett ”lock” och vattnet är som kallast vid ytan.

Vattnets syresättning är avgörande för alla organismer och omblandningen av syresatt ytvatten ned till underliggande vattenlager är nödvändigt för att bottenlevande organismer och kallvattenfiskar skall kunna överleva. Syrebrist kan vara ett problem under sommar och vinter, framförallt i näringsrika eller starkt bruna vatten med liten omblandning (se nedan). Ruda och sutare är mycket tåliga mot återkommande syrebrist. Stora mängder ruda och sutare kan tyda på att sjön har återkommande perioder med syrebrist.

Vattens syrehalt och temperatur mäts under provfisket i sjöns djuphåla med en temperatur- och syreelektrod som sänks ned till botten och avläses kontinuerligt med 1 meters intervall. På så vis kan man få fram en tydlig bild över temperatur- och syregradienten i sjön och därmed exempelvis avgöra varför vissa fiskarter endast fångats på vissa djup eller dra slutsatser om var vissa fiskarter uppehåller sig.



Figur 7. Förenklad skiss över temperatur- och syrehalt i en sjö under sommaren. Ytvattnet (epilimnion) har högst temperatur och är därmed lättare än bottenvattnet (hypolimnion). Mellan dessa lager finns ett språngskikt (termoklin) där temperatur- och syrehalt sjunker drastiskt.

VÄDER

Våren och sommaren har betydelse för fiskens tillväxt och reproduktionsframgång. Säsonger med en varm försommar och sommar medför hög tillväxt och innebär även att årsynglen blir fångstbara tidigare. Även väderförhållanden under själva provfisket kan påverka resultatet. Lufttryck och väderlek är två parametrar som påverkar fiskens aktivitet. Abborrfiskar såsom abborre och gös har en sluten simblåsa och kan inte kompensera för snabba variationer av tryckförändringar lika bra som andra arter. Detta medför att abborrfiskar är mer känsliga för lufttrycksförändringar än andra arter. Snabba lufttrycksförändringar medför därför ofta att abborrfiskars aktivitet minskar.

NÄRINGSÄMNESHALTER

Hur stor näringsämnesbelastning en sjö får ta emot beror bland annat på markanvändningen i sjöns avrinningsområde, samt förekomst av enskilda punktkällor. Ett avrinningsområde med stor andel jordbruksmark eller tätorter innebär normalt större näringsämnespåverkan än ett avrinningsområde dominerat av skogsbruk. Sjöns omsättningstid påverkar också näringsämneshalten. I en sjö med lång omsättningstid fastläggs normalt större andel tillförda näringsämnen än i en sjö med kort omsättningstid.

Halterna av näringsämnen, framförallt fosfor, har stor påverkan på sjöns hela ekosystem. Mera näringsrika sjöar har ofta större produktion av fisk, samt är karpfiskdominerade. Karpfiskdominansen beror framförallt på en hög produktion av växtplankton och grumling. God tillgång på växtplankton ger i regel mycket föda åt djurplankton, som i sin tur tjänstgör som föda åt mört, benlöja och andra karpfisksläktingar. Rovfiskarter som gädda och abborre stöter därför på hård konkurrens när de som små är beroende av samma föda som karpfisken. Mört är jämfört med abborre en överlägsen predator på djurplankton, inte minst i grumliga vatten (Persson, et. al., 2011).

En hög primärproduktion innebär också att mängden organiskt material som bryts ned vid botten ökar. Processen kräver syre, vilket får till följd att syrebrist kan vara ett problem vid sommar- och vintertid på sjöns djupare bottenar.

Siktförhållandena kan på grund av grumling försämrats i näringsrika vatten. Om gös finns representerad i sjöns fiskfauna gynnas de normalt i konkurrens med gädda och abborre vid försämrade siktförhållanden. Gösen har bättre syn och är därmed bättre anpassad för jakt i grumliga vatten.

Sportfiskesituationen och fisketryck

Ett högt fisketryck påverkar sjöns fiskbestånd. Bland annat kan denna påverkan yttra sig i förändring av den inbördes fördelningen mellan arter eller förändring av storlekssammansättningen eftersom proportionellt fler av de större fiskarna behålls för konsumtion. Rovfisk som gädda, abborre och gös är de populäraste fiskarterna för fritidsfiske i södra Sverige, medan öring, harr och röding utgör betydelsefulla arter i norr. Fisket får ofta en direkt påverkan på sjöns rovfiskbestånd, men en indirekt påverkan på bytesfiskbestånden genom förändrat predationstryck.

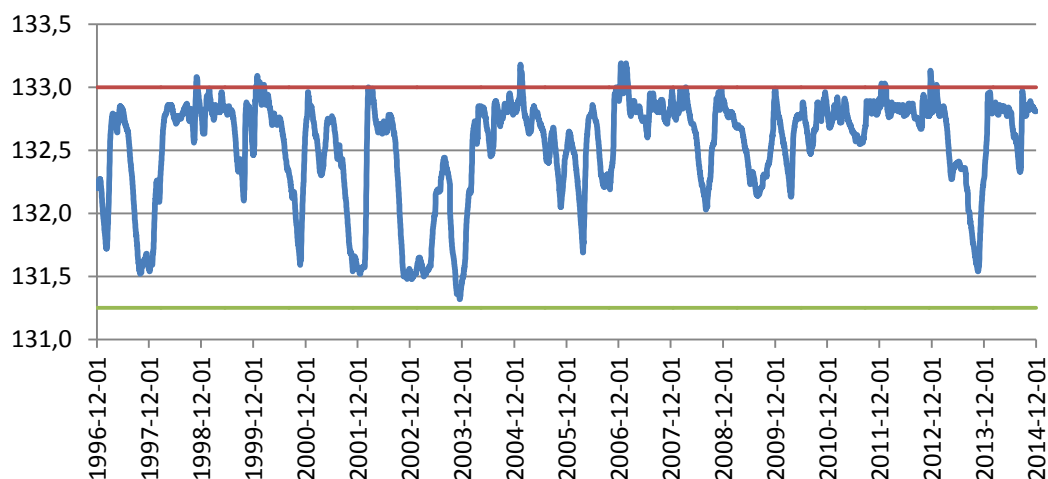
Provfiskeutvärdering

Tabell 1. Provfiske- och sjöuppgifter.

Sjönamn		Koordinater (RT90)		Datum 1:a nätläggningen
Fegen		635040	133900	2014-08-10
Yttemperatur (C)	Bottentemperatur (C)	Siktdjup (m)	Antal bottennät	Antal pelagiska nät
20,4	7,0	2,9	56	18
Avrinningsområde:	Sjöyta (km ²):	Maxdjup (m):	Omsättnings tid (år):	Höjd över havet (m):
Ätran	23,80	38	2,07	132

Områdesbeskrivning

Sjön Fegen ingår i Ätrans vattensystem, Lillåns avrinningsområde, och ligger på ungefär 132 meters höjd över havet. Fegen är en näringsfattig sprickdalssjö med en areal på 23,8 kvadratkilometer och ett största djup på 38 meter. Medeldjupet är 7,5 meter. Sjöns avrinningsområde är 188 kvadratkilometer. Fegen är utpekad som Natura 2000-område enligt EU:s art- och habitatdirektiv samt klassat som nationellt särskilt värdefullt vatten för natur och fiske (2006). Natura 2000-området Fegen är beläget i västra delen av det sydsvenska höglandet där Sjuhäradsbygdens kuperade, brutna landskap går över i den något flackare smålandsterrängen. Sjön ligger i en sprickdal som löper i nordostlig-sydvästlig riktning, vilken korsas av mindre sprickdalar i vinkelrät riktning. Området ligger i gränstrakterna mellan Västra Götalands, Jönköpings och Hallands län och delas mellan Svenljunga, Gislaveds och Falkenbergs kommuner. Fegen avsattes som naturvårdsområde 1980, främst på grund av förekomsten av värlekanade siklöja, det rika fågellivet och områdets stora betydelse för det rörliga friluftslivet. Under 2010 beslutades att sjön med omgivande marker utgör ett naturreservat. Namnet på naturreservatet är Fegen.



Figur 8. Blå linje visar vattennivån i meter över havet i sjön Fegen över tid. Röd linje visar tillåten dämningssgräns. Grön linje visar tillåten sänkingsgräns. Regleringsamplituden är 1,75 meter (Data från E.ON, opublicerat material).

Sjön Fegen anses som en av södra Sveriges mest skyddsvärda sjöar och sjön är en av de större sjöarna i sydvästra Sverige. Fegen har en varierad strandkontur med små grunda skyddade vikar och utskjutande uddar samt ett 70-tal öar och skär.

Stränderna är mestadels minerogena med en sparsam övervattens- och flytbladsvegetation. Avrinningen sker huvudsakligen via Svansjöarna och Götshults kanal till Kalvsjön, men gick ursprungligen via Spångån vid Gammalsjö. Vattenståndet i Fegen regleras idag via den regleringsdamm som finns vid Götshult mellan Södra Svansjön och Kalvsjön. Regleringsamplituden är 1,75 meter. Vandringshinder i form av dämme finns i de båda utloppen. Sjön sänktes med 2 meter 1868.

Fegen omges huvudsakligen av skogsmark med ett stort inslag av mossar. Skogen domineras av produktionsgranskog men vid eller i nära anslutning till sjön finns ett tiotal mindre områden som är utpekade av Skogsstyrelsen som skogliga nyckelbiotoper, därtill kommer flera områden som är utpekade som objekt med höga naturvärden. Lövinslaget är ganska måttligt, ungefär 5 %. Här och var finns små partier med mera värdefull natur, främst bokskog och ädellövmiljöer med grova ekar och andra ädellövträd. Bokskogsmiljöer finns främst vid Sandvik, men små förekomster finns även söder om Ekenäset och på Hyltan. Miljöer med grova och i övrigt värdefulla ädellövträd finns i Sandvik, Strättebo och Sotanäs.

Längst i söder finns samhället Fegen, annars är bebyggelsen kring sjön sparsam. Odlingssmarker finns spridda runt sjön. Även våtmarker finns inom området. Här finns i stort sett alla typer av mossar, tillsammans med fattigkärr, sjöstrandsanknutna kärr och tjärnar. Våtmarksmiljöer finns t ex vid Barmen vid Finnanäs som också har förbindelse med den stora Ammamossen norr om reservatet och är mångformigt och relativt lite påverkat. Barmen är en vik som övergår i våtmarker och som är av betydelse för fågellivet.

Sjön med omgivning har en skyddsvärd fågelfauna. Fegenområdets sjörika skogsbygd med sin förekomst av framför allt storlom, smålom och fiskgjuse har sedan länge uppmärksamats i ornitologiska sammanhang. Fegens häckfågelfauna är inte artrik men det är karaktärsarterna storlom och fiskgjuse som på ett särskilt sätt sätter sin prägel på sjön. Här finns även arter som mindre hackspett, spillkråka och smålom vilka födosöker eller häckar i reservatet. På sjöns bottnar och stränder finns dessutom ett flertal rödlistade eller ovanliga vatten- eller våtmarksanknutna kärlväxter. Fegen kalkas årligen enligt regional plan för kalkning och uppföljning sker två gånger per år vid två platser i sjön.

Följande arter finns registrerade i Länsstyrelsen i Jönköpings läns fiskregister: abborre, benlöja, bergsimpa, braxen, gers, gädda, gös, lake, mört, ruda, sarv, sik, höstlekande siklöja, varlekande siklöja, sutare och ål. Det finns även äldre uppgifter om att björkna ska finnas i sjön, men säkerheten i uppgifterna är osäker. Björkna är relativt lätt att förväxla med braxen och dessutom mycket ovanlig i Jönköpings län. Det finns även uppgifter om att färna kan uppehålla sig i sjön, men detta har inte kunnat konstateras. Vid provfisket observerades några enskilda vassområden, gul och vit näckros, hårslinga och gäddnate. Fåglar som observerades var lom, skrake, fiskljuse, kanadagäss, fiskmå, häger, skarv.

Det har skett flera utsättningar av fisk genom åren. Bland annat har gös satts ut vid ett flertal tillfällen 1945-1986. Ål har satts ut som en kompensation för kraftindustrins negativa påverkan på ålen. Utsättningar görs i stort sett årligen genom ålplan Åtran men även genom utsättningar finansierade av fiskevårdområdesföreningen. Tidigare har även bäckröding, gädda, regnbåge, sik och sutare satts ut. Förekomsten av kräfter får sägas vara okänd. Tidigare har det funnits flodkräfter, men hur det är idag är osäkert. Länsstyrelsen i Jönköpings län känner inte till några förekomster av signalkräfter.

Försurningsgrad	Måluppfyllelse kalk	Rovfisk- eller karpfiskdominerad	Ekologisk status - Fisk
1	Ja	Rovfisk	God

Vattenkemi

Fegens tillrinningsområde är påverkat av försurning. Innan kalkningen påbörjades 1982 uppmättes som lägst pH-värdet till 5,3 i södra Fegen. Flera av sjöarna inom Gräskens avrinningsområde på gränsen mellan Svenljunga och Gislaveds kommuner hade under 1980-talet pH-värden under 5,0. Sjöarnasbuffertförmåga (alkalinitet) var obefintlig eller mycket svag. Försurningen beror framför allt på att det under lång tid kommit ett surt nedfall via nederbörden. Eftersom berggrunden inom denna del av Sverige består av svårvittrade och naturligt sura bergarter resulterar detta i att markerna runt Fegen är näringsfattiga med begränsad förmåga att motstå försurning.

Kalkningen startade 1982 med spridning av kalkkross i Dalsjön och Gräskan. Från och med 1984 sker även direktkalkning i Fegen och flera andra sjöar. Kalkningen har haft önskad effekt och Fegens pH-värde har legat över 6 de senaste 25-30 åren (Figur 9-10).

Färgtalet i Fegen har ökat något över tid och anses vara måttligt färgat (Figur 11 och 12) (Naturvårdsverket 2000). Vid provfisketillfället var vattnet i Östra Fegen klart och brunfärgat, medan det i övriga Fegen var klart och kraftigt brunfärgat. I Östra Fegen var näten rena vid upptagning. I övriga sjön upplevdes näten smutsiga av suspenderat organiskt material.

Sjöns halt av totalfosfor (Figur 14) har vid de flesta tillfällen visat på låga halter (Naturvårdsverket 2000). I Västra Fegens djuphåla visar mätningar av totalt organiskt kol (TOC), vilket vid nedbrytning kräver syre, att halterna under de senaste åren har varit låga till måttligt höga (Figur 15) (Naturvårdsverket 2000).

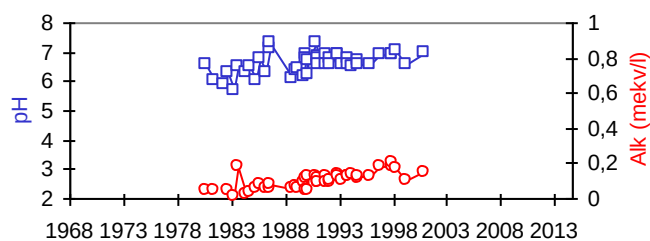
Siktdjupet var 2,9 respektive 3,0 meter i Östra Fegens djuphåla (nätnummer 100, Figur 1) respektive övriga Fegen (nätnummer 200, Figur 2). Siktdjupsförhållandena visar på samma siktdjupsförhållanden som augusti 2003 och cirka en meter mindre än vid början av 1990-talet. Även data från djuphålan i Västra Fegen visar på ett siktdjup som har legat runt eller strax under tre meter under större delen av 2000-talet (Figur 13).

Språngskiktet låg på cirka 8 meter respektive 9 meters djup på de lokaler där pelagiska nät lades i Östra Fegen respektive övriga Fegen. I Östra Fegen (Figur 16) var syreförhållandena goda ner till språngskiktet. Vid språngskiktet sjönk syrenivåerna kraftigt och visade på svagt syretillstånd. Med ökat djup ökade sedan syrenivåerna till måttligt syrerikt tillstånd (Naturvårdsverket 2000). Ett syreminimum i språngskiktet är ett fenomen som uppträder under vissa förutsättningar. Orsaken kan med säkerhet inte fastställas och det kan finnas flera förklaringar. En orsak kan vara ökad nedbrytning av organsikt material i språngskiktet till följd av att organsikt material som ständigt faller ner genom vattenmassorna bromsas upp i de allt kallare vattenmassorna som har en högre densitet, varpå skafferiet för organismer som bryter ner organsikt material fylls på. När dessa organismer (bland annat bakterier) bryter ner organiskt material konsumerar syre varpå syrenivåerna sjunker. En annan teori om varför detta fenomen uppstår är att under vissa omständigheter förekommer djurplankton i mycket höga koncentrationer i språngskiktet, vilka konsumerar syre i sådan omfattning att syrenivåerna sjunker. Detta kan tyda på att det under provfisket

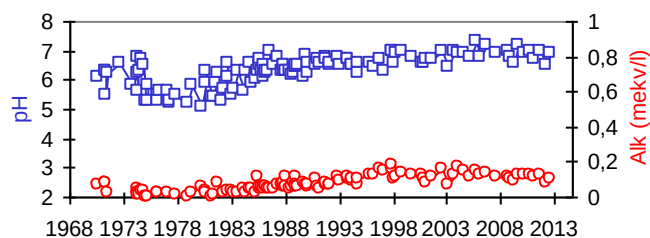
fanns en massförekomst av hoppkräftor i språngskiktet. Sannolikt förflyttar de sig inte därifrån på grund av att tillgången på föda är god.

Tidigare har massförekomst av hoppkräftor under sensommaren förklarats vara anledningen till låga syrenivåer i språngskiktet i företrädesvis djupa klara sjöar både i Europa och i Nordamerika.

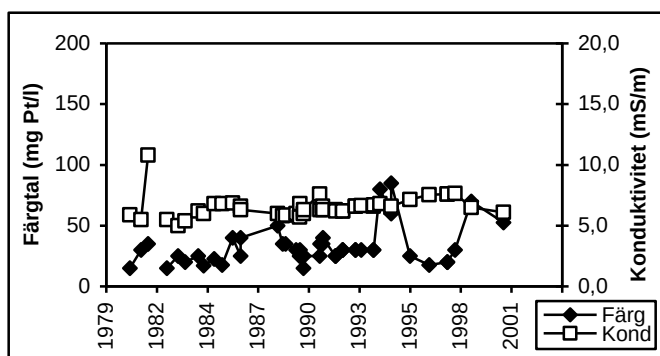
I den södra djuphålan (nätnummer 200, Figur 2) där syremätningar gjordes var syreförhållandena goda ner till språngskiktet för att på djupare vatten uppvisa svagt till syrefattigt syretillstånd (Figur 17) (Naturvårdsverket 2000). I Västra Fegens djuphåla (Figur 18-19) har syrenivåerna under februari-mars och augusti månad, då syrenivåerna förväntas vara som sämst i djupvattnet, vid flera tillfällen varit låga och enligt bedömningsgrunderna uppnått den lägsta klassen som motsvarar syrefritt eller nästan syrefritt tillstånd (Naturvårdsverket 2000).



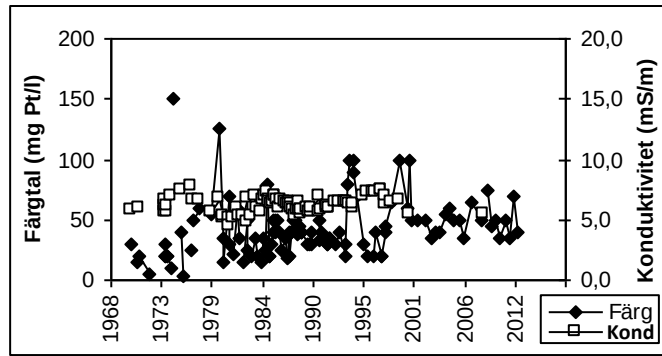
Figur 9. pH (kuber) och alkalinitet (cirklar) i Östra Fegen, Fegen.



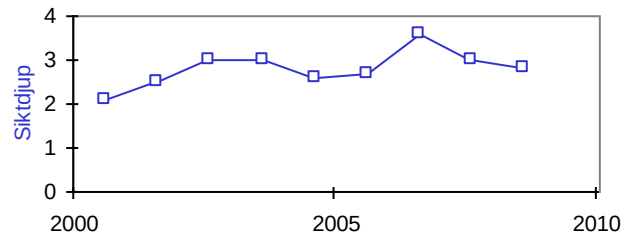
Figur 10. pH (kuber) och alkalinitet (cirklar) i övriga Fegen.



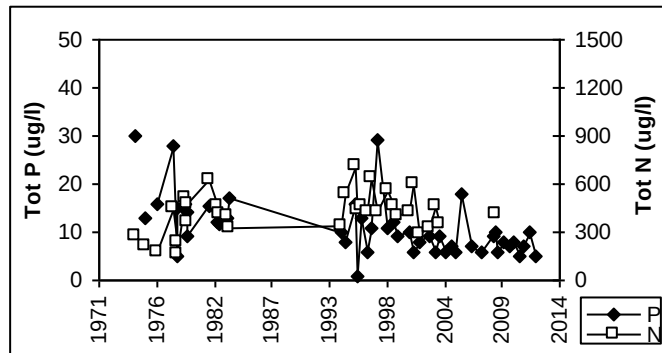
Figur 11. Färgtal och konduktivitet i Östra Fegen, Fegen.



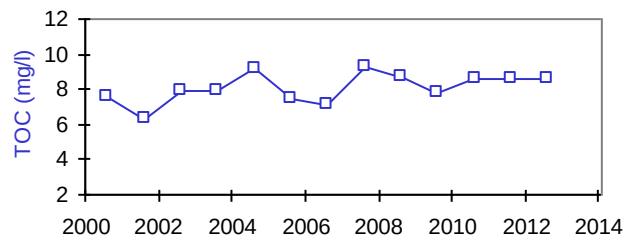
Figur 12. Färgtal och konduktivitet i övriga Fegen.



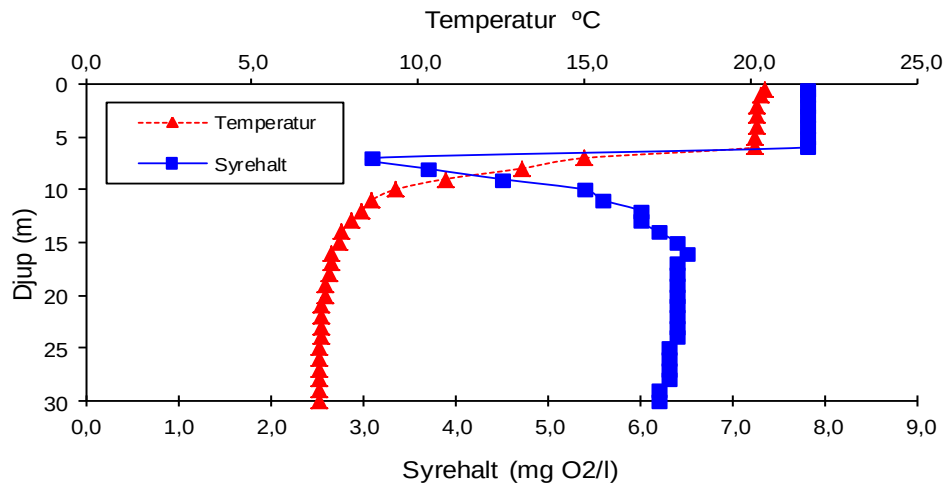
Figur 13. Siktdjup i djuphålan i Västra Fegen, Fegen.



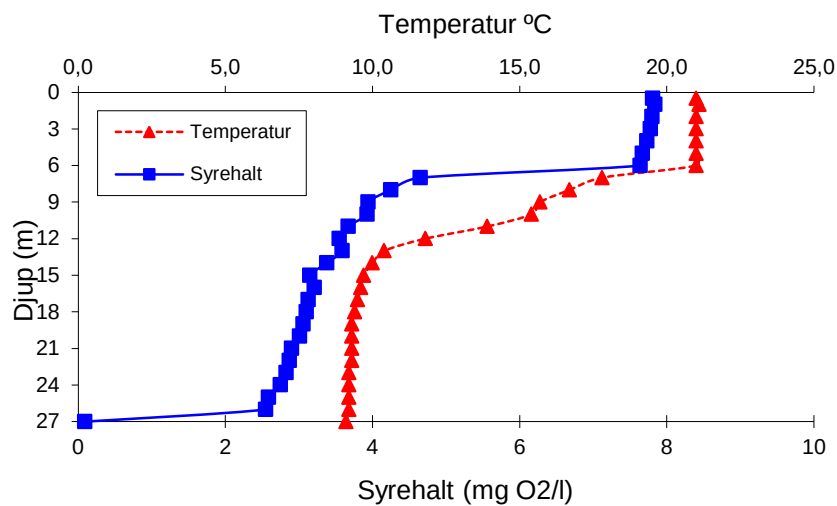
Figur 14. Totalfosfor- och totalkvävehalt i övriga Fegen.



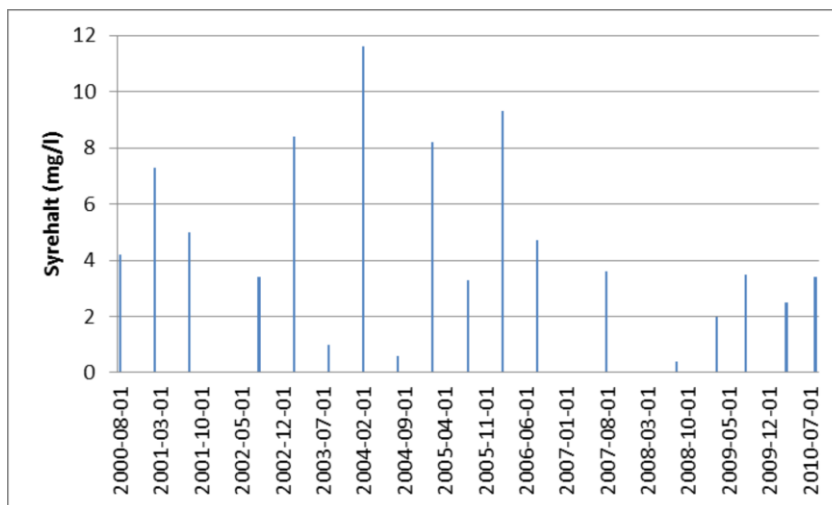
Figur 15. Totalt organiskt kol (TOC) (syretärande ämnen) i Västra Fegens djuphåla. Provtagning har gjorts på 0,5 meters djup.



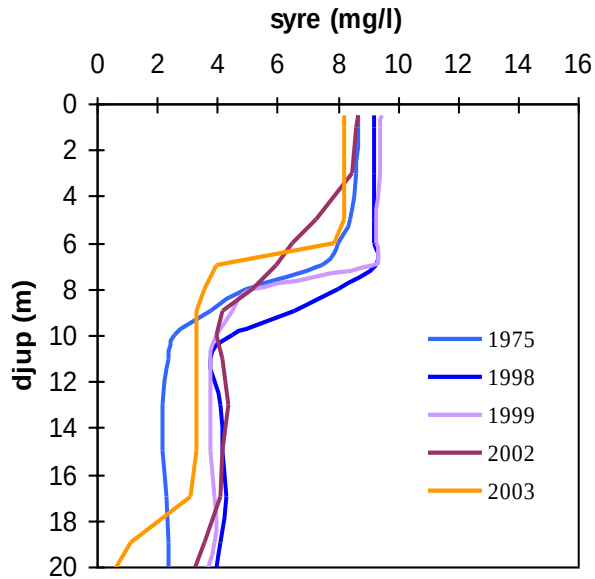
Figur 16. Temperatur- och syrekurva vid provfisket i Östra Fegen, Fegen 2014.



Figur 17. Temperatur- och syrekurva vid provfisket i övriga Fegen 2014.



Figur 18. Syrenivåer i februari-mars och augusti på 18-24 meters djup i djuphålan i Västra Fegen, Fegen.



Figur 19. Syreprofiler för Fegen, Sandviksbassängen 1975 och västra Fegen 1998-1999 och 2002-2003. Samtliga profiler är uppmätta i augusti.

Väder

Vädret 2014 kan karaktäriseras som varmare och blötare än normalt. Temperaturen i Ramsjöholm, nordost om Huskvarna, var högre än normalt för elva av årets tolv månader, endast juni var marginellt kallare än vanligt ($0,2^{\circ}\text{C}$). Månadsmedelvärdet drygt fem grader varmare än normalt i februari och cirka fyra grader varmare i juli. Medelvärdet för hela året var $2,2^{\circ}\text{C}$ högre än årsmedelvärdet för referensperioden 1961 till 1990. I Ramsjöholm föll ca 10 mm mer nederbörd under 2014 än vad som är normalt. Under februari föll mer nederbörd än vanligt medan det i januari och mars föll precis enligt referensvärdet. Januari och mars var de enda månaderna under 2014 som var nära referensvärdet. 2014 präglades annars av stora variationer i mängden nederbörd. Under till exempel april kom endast hälften av den normala nederbördsmängden, och i juni och juli kom det tio respektive tjugio mm mindre än vad som är normalt. Efter de två torra sommarmånaderna juni och juli kom regnet. Augusti och september bjöd på rikliga nederbördsmängder med dubbelt så mycket regn än normalt. Sammanfattningsvis har den varma sommaren sannolikt medfört en god yngeltillväxt för årsyngel.

Under provfisket präglades vädret av växlande molnighet och skurar och mestadels svaga vindar från syd, eller sydost. Vid den första nätupptagningen samt den andra och tredje nätläggningen blåste det måttligt från syd respektive sydväst.

Sportfiskesituation och fisketryck

Genom att beräkna antalet fiskedagar per ytenhet kan man få en uppfattning om fisketrycket i en sjö. Sportfiskeintresset undersöktes 2004 genom en enkät till samtliga fiskevårdsområdesföreningar. Varje förening fick svara på frågor om fiskekortsförsäljningen 2003. Av det resultatet framkom att Fegen är mycket värdefull som sportfiskesjö. Antalet sålda fiskekort 2014 var sammanlagt 976 stycken, där nästan 700 stycken var dagkort. Antalet årskort var 75 stycken.

Provfiskeresultat

Fegen provfiskades med 56 bottensatta nät och 18 pelagiska nät fem nätter mellan den 10:e och 15:e augusti 2014. Provfisket utfördes enligt standardiserad metodik för provfiske med översiktsnät (SIS, 2006). Sjön innehåller flera djupområden. De pelagiska näten lades i två djupområden distinkt skilda från varandra. I Östra Fegen sattes de sex meter höga pelagiska näten ner till maximalt 30 meters djup. Medan de, i vad som i denna rapport kallas övriga Fegen, sattes ner till 24 meters djup.

Vid provfisket användes även en extrasektion om 75 mm på de bottensatta näten för att kunna få en bättre bild av förekomst av stor fisk. Extrasektionen är inte en del av den standardiserade nätprovfiskemetodiken med översiktsnät (SIS, 2006) och fångsten utgör därför inte underlag för beräkning av ekologisk status med avseende på fisk och finns heller inte presenterad i tabeller med fångstuppgifter (Tabell 2-10) eller diagram som illustrerar fångsten (Figur 20-23). Däremot inkluderas fångst från extrasektionen i längdfördelningsdiagram (Figur 24-30).

Vid provfisket fångades abborre, benlöja, bergsimpa, braxen, gers, gädda, gös, lake, mört, sik och siklöja.

Totalt fångades 2190 fiskar med en sammanlagd vikt av 74 kilo inklusive extramaskan om 75 mm. Biomassan i bottensatta nät dominerades av abborre (33 %) följt av mört (27 %), gös (17 %) och braxen (13 %). Fegen får anses vara dominerad av rovfisk då den totala biomassan av abborre, gädda, gös och lake överstiger den totala biomassan av benlöja, braxen och mört i bottensatta nät. Förutom rovfisk och karpfisk förekommer även en anseelig mängd laxartad fisk (framförallt siklöja men även sik). Framförallt siklöja men även sik är likt många karpfiskar planktonätande fisk. Om siklöja och sik inkluderas till en grupp bestående av planktonätande och växtätande fisk och även pelagiska nät inkluderas blir bedömningen svårare. Då är andelen biomassa av rovfisk och planktonätande/växtätande fisk ungefär likvärdig.

Den totala fångsten per ansträngning låg nära jämförvärdena i bottensatta nät både vad gäller antal och vikt, jämfört med standardiserade jämförvärden för ekoregion 6 (Sydväst, söder om norrlandsgränsen, inom vattendelaren till Västerhavet, under 200 meter över havet), vilket här efter endast benämns standardiserade jämförvärden. I de pelagiska näten var den totala fångsten per ansträngning vad gäller antal något högre än de standardiserade jämförvärden, medan samma jämförelse för vikt var något lägre. I extrasektionen om 75 mm fångades totalt elva braxnar på sammanlagt 6851 gram, två abborrar på sammanlagt 642 gram, en mört på 211 gram och en gös på 604 gram.

I bottensatta nät var abborre den dominerande arten med 53 % av antalet fångade individer och 33 % av fångstvikten. Den näst vanligaste arten var mört som utgjorde 22 % av antalet fångade individer och 27 % av fångstvikten. Fångsten per ansträngning i bottensatta nät avvek inte kraftigt jämfört med standardiserade jämförvärden för någon av de fångade arterna. Fångsten per ansträngning av siklöja och braxen var högre än standardiserade jämförvärden, framförallt för antal, men även för vikt. För sik och gers var fångsten per ansträngning lägre än de standardiserade jämförvärdena för både antal och vikt. För abborre, benlöja, gädda och gös var fångsten per ansträngning vad gäller vikt något lägre än standardiserade jämförvärden.

I pelagiska nät var siklöja den dominerande arten och utgjorde 71 % av antalet fångade individer och 49 % av fångstvikten. Näst vanligast var benlöja som utgjorde 22 % av antalet fångade individer och 26 % av totalvikten. Anmärkningsvärt var att två lakar fångades i pelagiska nät och utgjorde 19 % av fångstvikten, vilket är över standardiserade jämförvärden och påverkar respektive arts andel av totalfångsten. I pelagiska nät var fångsten per ansträngning av siklöja och benlöja högre än standardiserade jämförvärden för både antal och vikt, medan fångsten per ansträngning av abborre, gös och mört var lägre än standardiserade jämförvärden.

Den artmässiga djupfördelningen visade att abborre och mört framförallt uppehöll sig grundare än 6 meter. Båda arterna tycker om varmt vatten och uppehåller sig därför gärna i de övre vattenlagren eller i sjöars grundområden under sommaren. Gös fångades på samtliga djup i de bottensatta näten. I de pelagiska näten fångades gös på djup grundare än 12 meter. Braxen uppehåller sig framförallt i grunda vegetationsrika områden under sommaren och under provfisket fångades braxen företrädesvis på grunt vatten, men det fångades även två braxnar djupare än 20 meter vilket får ses som ovanligt. Sik och lake uppehåller sig gärna i det kalla djupvattnet, förutsatt att det finns god tillgång på syre, vilket även återspeglas i fångsten. Benlöja och siklöja fångades framförallt i den fria vattenmassan. Benlöja fångades på djup grundare än 6 meter, medan siklöja fångades på samtliga djup. Benlöjan uppehåller sig ofta nära ytan, på jakt efter insekter. Siklöjan uppehåller sig gärna kring språngskiktet. Intressant var även att två lakar fångades i de pelagiska näten på 12-18 meters djup i Östra Fegen, alltså i den övre halvan av vattenmassan. Detta går mot den traditionella bilden av laken som mestadels bottenlevande fisk. Sannolikt var lakarna på jakt efter siklöja som fångades i stor numerär just där.

Tabell 2. Fångstuppgifter för samtliga bottensatta nät. Jämförvärdena är medianvärden för samtliga sjöar i ekoregion 6 (Sydväst, söder om norrlandsgränsen, inom vattendelaren till Västerhavet, under 200 meter över havet) baserat på Kinnerbäck, 2013.

	Abborre	Benlöja	Bergsimpa	Braxen	Gers	Gädda	Gös	Lake	Mört	Sik	Siklöja	Totalt
Antal	719	14	1	41	181	2	31	2	307	2	69	1369
Vikt (g)	17904	173	2	7073	1204	1003	9145	1718	14731	725	984	54662
Antal per nät	12,8	0,3	0	0,7	3,2	0	0,6	0	5,5	0	1,2	24,3
Jämförvärde	12,1	0,4	0,1	0,4	5,1	0,0	0,7	0,1	5,9	0,4	0,5	25,4
Vikt per nät	319,7	3,1	0	126,3	21,5	17,9	163,3	30,7	263,1	12,9	17,6	976,1
Jämförvärde	444,4	5,9	0,1	93,8	36,1	30,0	247,9	23,4	245,2	32,8	10,8	1160,0
Antal % av tot	52,5	1	0,1	3	13,2	0,1	2,3	0,1	22,4	0,1	5	100
Vikt % av tot	32,8	0,3	0	12,9	2,2	1,8	16,7	3,1	26,9	1,3	1,8	100
Medellängd (mm)	109	122,5	600	222,4	84,8	452,5	258,4	480	163,5	342,5	122,4	
Medelvikt	24,9	12,4	2	172,5	6,7	501,5	295	859	47,9	362,5	14,3	

Tabell 3. Fångstuppgifter för samtliga pelagiska nät. Jämförvärdena är medianvärden för samtliga sjöar i ekoregion 6 (Sydväst, söder om norrlandsgränsen, inom vattendelaren till Västerhavet, under 200 meter över havet) baserat på Kinnerbäck, 2013.

	Abborre	Benlöja	Gös	Lake	Mört	Siklöja	Totalt
Antal	18	208	4	2	4	570	806
Vikt (g)	117	2420	753	2146	199	5410	11045
Antal per nät	1	11,6	0,2	0,1	0,2	31,7	44,8
Jämförvärde	4,8	5,1	0,5	0,2	5,6	12,8	29,4
Vikt per nät	6,5	134,4	41,8	119,2	11,1	300,6	613,6
Jämförvärde	115,8	60,5	316,0	9,6	118,1	134,8	880,2
Antal % av tot	2,2	25,8	0,5	0,2	0,5	70,7	100
Vikt % av tot	1,1	21,9	6,8	19,4	1,8	49	100
Medellängd (mm)	18,9	116,8	141,3	522,5	116,3	96,6	
Medelvikt	6,5	11,6	188,3	1073	49,8	9,5	

Tabell 4. Fångst i samtliga bottensatta nät fördelat per djupzon.

Djupzon		Abborre	Benlöja	Bergsimpa	Braxen	Gers	Gädda	Gös	Lake	Mört	Sik	Siklöja	Totalt
0-3 m	Antal/nät	31,9	1,2		3	3,4	0,1	0,4		16,4			56,4
	Vikt (g)/nät	627,2	15,4		286,8	18,3	64,7	397,2		815,0			2224,6
3-6 m	Antal/nät	34,9	0,2		0,9	5,6		1,7		12,7		0,3	56,3
	Vikt (g)/nät	812,1	1,9		315,3	33,4		406,1		534		2,5	2105,3
6-12 m	Antal/nät	4,2		0,1	0,1	5,8	0,1	0,7		1,3		0,7	13
	Vikt (g)/nät	271,8		0,2	9,4	39	29,7	58,4		103,4		7,9	519,8
12-20 m	Antal/nät	0,1				1,8		0,1			0,2	3	5,2
	Vikt (g)/nät	20,8				18,3		33,7			60,4	34,8	168
20-35	Antal/nät				0,1			0,1	0,2			1,8	2,2
	Vikt (g)/nät				78,3			0,6	143,2			37,2	259,3

Tabell 5. Fångst i samtliga pelagiska nät fördelat per djupzon.

Djupzon		Abborre	Benlöja	Gös	Lake	Mört	Siklöja	Totalt
0-6 m	Antal/nät	0,8	51,8	0,5		1	2,5	56,6
	Vikt (g)/nät	11,5	604	110,5		49,8	14,8	790,6
6-12 m	Antal/nät	0,8	0,3	0,5			94,5	96,1
	Vikt (g)/nät	2,5	1	77,8			566,5	647,8
12-18 m	Antal/nät	3			0,5		15,8	19,3
	Vikt (g)/nät	15,3			536,5		212,8	764,6
18-24 m	Antal/nät						20,3	20,3
	Vikt (g)/nät						364,8	364,8
24-30 m	Antal/nät						19	19
	Vikt (g)/nät						387,5	387,5

Tabell 6. Fångstuppegifter för bottensatta nät i Östra Fegen (9 stycken nät). Jämförvärdena är medianvärden för samtliga sjöar i ekoregion 6 (Sydväst, söder om norrlandsgränsen, inom vattendelaren till Västerhavet, under 200 meter över havet) baserat på Kinnerbäck, 2013.

	Abborre	Benlöja	Braxen	Gers	Gös	Lake	Mört	Siklöja	Totalt
Antal	83	3	5	39	2	2	31	14	179
Vikt (g)	3283	41	1035	289	561	1718	1564	252	8743
Antal per nät	9,2	0,3	0,6	4,3	0,2	0,2	3,4	1,6	19,8
Jämförvärde	12,1	0,4	0,4	5,1	0,7	0,1	5,9	0,5	25,4
Vikt per nät	364,8	4,6	115	32,1	62,3	190,9	173,8	28	971,4
Jämförvärde	444,4	5,9	93,8	36,1	247,9	23,4	245,2	10,8	1160,0
Antal % av tot	46,4	1,7	2,8	21,8	1,1	1,1	17,3	7,8	100
Vikt % av tot	37,6	0,5	11,8	3,3	6,4	19,7	17,9	2,9	100
Medellängd (mm)	135,7	126,7	205	89,7	285	480	162,5	135	
Medelvikt	39,6	13,7	207	7,4	280,5	859	49,6	18	

Tabell 7. Fångstuppegifter för bottensatta nät i övriga Fegen (47 stycken nät). Jämförvärdena är medianvärden för samtliga sjöar i ekoregion 6 (Sydväst, söder om norrlandsgränsen, inom vattendelaren till Västerhavet, under 200 meter över havet) baserat på Kinnerbäck, 2013.

	Abborre	Benlöja	Bergsimpa	Braxen	Gers	Gädda	Gös	Mört	Sik	Siklöja	Totalt
Antal	636	11	1	36	142	2	29	276	2	55	1190
Vikt (g)	14621	132	2	6038	915	1003	8584	13167	725	732	45919
Antal per nät	13,5	0,2	0	0,8	3,0	0	0,6	5,9	0	1,2	25,3
Jämförvärde	12,1	0,4	0,1	0,4	5,1	0,0	0,7	5,9	0,4	0,5	25,4
Vikt per nät	311,1	2,8	0	128,5	19,5	21,3	182,7	280,1	15,4	15,6	977,0
Jämförvärde	444,4	5,9	0,1	93,8	36,1	30,0	247,9	245,2	32,8	10,8	1160,0
Antal % av tot	53,4	0,9	0,1	3	11,9	0,2	2,4	23,2	0,2	4,6	100
Vikt % av tot	31,8	0,3	0	13,1	2	2,2	18,7	28,7	1,6	1,6	100
Medellängd (mm)	105,5	121,4	600	224,9	83,4	452,5	256,6	163,6	342,5	119,2	
Medelvikt	23	12	2	167,7	6,4	501,5	296	47,7	362,5	13,3	

Tabell 8. Fångstuppgifter för pelagiska nät i Östra Fegen (10 stycken nät). Jämförvärdena är medianvärden för samtliga sjöar i ekoregion 6 (Sydväst, söder om norrlandsgränsen, inom vattendelaren till Västerhavet, under 200 meter över havet) baserat på Kinnerbäck, 2013.

	Abborre	Benlöja	Gös	Lake	Mört	Siklöja	Totalt
Antal	3	202	2	2	3	538	750
Vikt (g)	47	2351	442	2146	135	4861	9982
Antal per nät	0,3	20,2	0,2	0,2	0,3	53,8	75
Jämförvärde	4,8	5,1	0,5	0,2	5,6	12,8	29,4
Vikt per nät	4,7	235,1	44,2	214,6	13,5	486,1	998,2
Jämförvärde	115,8	60,5	316,0	9,6	118,1	134,8	880,2
Antal % av tot	0,4	26,9	0,3	0,3	0,4	71,7	100
Vikt % av tot	0,5	23,6	4,4	21,5	1,4	48,7	100
Medellängd (mm)	113,3	120,3	282,5	522,5	155	102,4	
Medelvikt	15,7	11,6	221	1073	45	9	

Tabell 9. Fångstuppgifter för pelagiska nät i övriga Fegen (8 stycken nät). Jämförvärdena är medianvärden för samtliga sjöar i ekoregion 6 (Sydväst, söder om norrlandsgränsen, inom vattendelaren till Västerhavet, under 200 meter över havet) baserat på Kinnerbäck, 2013.

	Abborre	Benlöja	Gös	Mört	Siklöja	Totalt
Antal	15	6	2	1	32	56
Vikt (g)	70	69	311	64	549	1063
Antal per nät	1,9	0,8	0,3	0,1	4	7,1
Jämförvärde	4,8	5,1	0,5	5,6	12,8	29,4
Vikt per nät	8,8	8,6	38,9	8	68,6	132,9
Jämförvärde	115,8	60,5	316,0	118,1	134,8	880,2
Antal % av tot	26,8	10,7	3,6	1,8	57,1	100
Vikt % av tot	6,6	6,5	29,3	6	51,6	100
Medellängd (mm)	75,7	120,8	285	190	132,3	
Medelvikt	4,7	11,5	155,5	64	17,2	

Övergripande bedömning

Fegen har tidigare nätprovfiskats med översiktsnät 1974, 1995, och 2003. Provfisket 1974 genomfördes med en äldre typ av översiktsnät varför inga kvantitativa jämförelser med detta provfiske görs här. Vid provfisket 1995 fördelades både bottensatta och pelagiska nät endast i två av sjöns bassänger. Nät djupet på de pelagiska näten uppgick endast till 3 meter. Dessutom fiskades inte hela vattenmassan utan endast valda delar, vilket innebär att jämförelser inte går att göra rakt av med detta provfiske. Den annorlunda metodiken vid provfisket 1995 medför en högre försiktighet vid jämförelser med detta provfiske. För att jämförelser ska vara möjliga har resultat från pelagiska nät 1995 dubblerats så att resultatet bättre motsvarar resultat från dagens standardiserade metodik. Jämförelser med provfisken med så kallad biologisk länk som genomförts 1967, 1980, 1983 och 1989 har gjorts med försiktighet. Provfiskena 1967-1989 utfördes dessutom tidigare på sommaren. Riktade insatser för att studera siklöja har med nät även gjorts 1974, 1980, 1983, 1986, 1987, 1991, 1992, 1993, 1994 och genom trålning 1998.

Värt att notera är att vid 2003 års provfiske lades pelagiska nät ned till 18 meter i södra djuphålan medan man 2014 lade ner till 24 meter.

Detta har inte påverkat totalfångsten i någon större omfattning eftersom endast elva siklöjor fångades på 18-24 meters djup i den södra djuphålan, däremot blir fångsten per ansträngning för samtliga arter något lägre eftersom fångsten delas på sammanlagt två nät mer 2014 än 2003.

I årets provfiske fångades abborre, benlöja, bergsimpa, braxen, gers, gädda, gös, lake, mört, sik och siklöja. Vid provfisket 1995 och 2003 fångades samma arter, undantaget bergsimpa som inte fångades 2003. Fångsten av bergsimpa får dock anses vara slumpartad i provfiske. I de biologiska länkar som användes 1969-1989 fångades samtliga arter vid varje provfisketillfälle utom bergsimpa och gös. Bergsimpa fångades inte vid något tillfälle och gös fångades först 1989.

Vid en jämförelse av årets provfiske med provfiskena 1995 och 2003 var fångsten per ansträngning vad gäller antal fiskar i bottennäten ungefär 30 % lägre än båda föregående provfiskena. Vad gäller fångsten per ansträngning med avseende på vikt har fångsten minskat något mellan varje provfisketillfälle. Minskningen jämfört med 2003 är dock bara 7 % och kan bero på naturlig variation, exempelvis påverkar vädret vid provfisketillfället fiskens aktivitet och rörelser vilket i sin tur påverkar fiskens fångstbarhet i näten. I fiskevårdsplanen för Fegen kan man se att totalfångsten minskat med 30 % vad gäller antal och 14 % vad gäller vikt mellan provfisket 1983 och 1989 i de biologiska länkar som då användes. Detta ger en antydning om att dagens fiskbestånd är mindre talrikt än vad det tidigare har varit.

De arter där fångsten antalsmässigt har minskat mest i bottensatta nät sedan provfisket 2003 är siklöja (-70 %), benlöja (-40 %), gers (-40 %) och abborre (-35 %). De arter som i fångst per ansträngning har ökat under samma tidsperiod är gös (+50 %) och braxen (+40 %). De arter där fångsten viktmässigt har minskat mest i bottensatta nät sedan provfisket 2003 är siklöja (-80 %), benlöja (-70 %), lake (-50 %), gädda (-40 %), gers (-30 %) och abborre (-25 %). De arter som i fångst per ansträngning har ökat under samma tidsperiod är gös (+160 %), braxen (+40 %) Fångsten av gädda och lake är ofta underrepresenterad i provfiske och kan påverkas av slump i högre utsträckning än exempelvis mört och abborre.

Bilden av att fiskbeståndet har minskat över tid stärks även av att fångsten per ansträngning i pelagiska nät har halverats vad gäller antal och mer än halverats vad gäller vikt sedan provfisket 2003. De arter som minskat mest antalsmässigt är abborre (-85 %), mört (-85 %), siklöja (-55 %) och gös (-50 %). Fångsten av benlöjan har ökat med 130 % under samma tidsperiod. Vad gäller biomassa har fångsten per ansträngning av abborre (-95 %), gös (-90 %), siklöja (-75 %) och mört (-65 %) och minskat medan benlöja och lake har ökat med 130 % respektive 115 % under samma tidsperiod.

Gös är inte naturligt förekommande i sjön. Gös främjas ofta i konkurrensen med gädda och abborre i sjöar med begränsat siktdjup och högt färgtal. Uppgifter från sportfiskare i sjön berättar om att stora gäddor är mer sällsynt nu än tidigare, vilket inte är helt ovanligt i sjöar med starka gösbestånd. De data som finns tillgängliga och de observationer som gjordes vid provfisket tyder på att Fegen inte är en typisk gössjö. Exempelvis är siktförhållandena i sjön förhållandevis goda, trots detta har fångsterna av gös i bottensatta nät ökat mellan provfisketillfällena.

Utifrån fångsterna i provfiskeriet 1995-2014 är gös den art som har ökat mest i sjön. Mellan provfiskeriet 2003 och 2014 är den totala fångsten (bottennät + pelagiska nät) av gös i ungefär samma storleksordning. I bottensatta nät har gösen dock ökat med 50 % med avseende på antal och 160 % med avseende på vikt sedan 2003 och ännu mer sedan 1995. Andelen gös av den totala fångsten är något högre 2014 jämfört med 2003 och för bottensatta nät är ökningen större. En tendens till att gösen fångats mer bottennära och på grundare vatten 2014 jämfört med 2003 kan ses. Gösen har sluten simblåsa och påverkas av tryckförhållandet i atmosfären. Ett ostadigt väder med sjunkande lufttryck kan exempelvis innebära att gösen blir mindre rörlig och söker sig till större djup för att kompensera förändringen i lufttryck. Det är heller inte ovanligt att gösar tillbringar stora delar av tiden bottennära för att under korta intensiva perioder söka föda högre upp i vattnet. Det kan också vara så att tillgången på föda i den fria vattenmassan (pelagialen) har minskat i delar av sjön och gösen därför söker en större del av födan mer bottennära. Det kan också tänkas att syrenivåerna i vissa djupområden är så låga att fisk undviker djupare vatten och därför söker sig mot grundare vatten. Den syreprovtagning som gjordes vid provfisket visade att syrenivåerna i den södra djuphålan (nätnummer 200, Figur 2) uppvisade svagt till syrefattigt tillstånd djupare än språngskiktet (Figur 17). Mätningar i Västra Fegens djuphåla (Figur 18-19) har även visat att syrenivåerna kan uppvisa nästintill syrefria tillstånd.

Gös har en bred meny vad gäller möjliga bytesfiskar och det kan variera utifrån en sjös egenskaper vilken art gösen har lättast att fånga. Som en konsekvens av att gösen introducerats i vatten där den inte förekommit tidigare finns flera exempel på fall där såväl bytesfisk (till exempel siklöja) som andra rovfiskar (abborre och gädda) har minskat på grund av predation och konkurrens från gös. Det har visats att sikt- och ljusförhållandet i en sjö är betydelsefullt för vilken art gös lättast kan komma åt att fånga. I goda sikt- eller ljusförhållanden håller exempelvis mört ett större avstånd till gös än vad abborre gör, vilket resulterar i att gös lättare kan komma åt abborre. Vid dåliga sikt- eller ljusförhållanden kan inte mört upptäcka gösen lika lätt och riskerar därför att i högre utsträckning befinna sig inom gösens attackavstånd och blir där ett vanligare byte än abborre. Fegen har ett förhållandevis högt siktdjup för att vara en gössjö, vilket tyder på att abborre och kanske även gers är vanligare bytesfiskar än mört. Ljusförhållandena varierar över dygnet och gös kan vara nattaktiv, särskilt i sjöar där siktförhållandena är goda. Därför vore det önskvärt att göra maganalyser på gös för att utveckla kunskapen om hur gös påverkar andra fiskarter i just Fegen. Detta är särskilt angeläget eftersom fångsterna av siklöja tyder på att beståndet av siklöja har minskat över tid. Samtidigt kan det vara så att siklöja utgör en låg andel av gösens bytesfisk i övriga Fegen som en följd av det glesa siklöjbeståndet utifrån provfisket och markägaruppgifter numer verkar vara i övriga Fegen.

Provfiskeresultatet antyder att beståndet av siklöja har minskat i Fegen. Antalsmässigt har fångsten per ansträngning i pelagiska nät minskat med 55 % och biomassan med 75 % sedan 2003. I bottensatta nät är minskningen antalsmässigt 70 % och 80 % vad gäller biomassa. Detta stämmer väl överens med de observationer som fiskerättsägarna har gjort runt sjön. En fiskerättsägare som fiskar siklöja i Östra Fegen anger dock att fångsten av siklöja är tämligen god vid riktat fiske med nät. Förutom ökat predationstryck från gös påverkar troligtvis ett ökat färgtal i Fegen siklöja negativt. Mindre ljus tillåts tränga ner i vattnet, vilket kan leda till lägre växtplanktonproduktion. Därmed minskar tillgången på djurplankton, födokällan för planktonätande fisk. Ökat färgtal gör också att vattnet blir varmare, vilket missgynnar kallvattensälskande arter.

Sik och siklöja är beroende av klart, kallt och syrerikt vatten i sjöns djupdelar. Brunare vatten innebär ökad syreförbrukning, vilket kan ge syrebrist i bottenvattnet.

Klimatförändringar innebär även att vattnet sannolikt kommer bli varmare i framtiden, vilket är negativt för kallvattensarter. De syremätningar som gjorts i västra djuphålan i Fegen under ett antal sensomrar tyder på att sjön periodvis kan drabbas av syrebrist i bottenvattnet. Mätningar från provfisketillfället 2014 visade på svagt till syrefattigt syretillstånd djupare än språngskitet i den södra provtagningspunkten (nätnummer 200 Figur 2). Syrenivåerna visade dock på måttligt syrerikt tillstånd djupare än 10 meter i Östra Fegens djuphåla (nätnummer 100, Figur 1). Av de syreprofiler som tidigare har tagits är det framförallt en profil som skiljer ut sig (Figur 19). Den syreprofil som togs i Västra Fegen 2003 visar på syrgasnivåer som närmar sig 0 mg/l. Dessutom har syrgasnivåerna sjunkit i Västra Fegens djupvatten mellan 1998-2003. Även efter 2003 kan en tendens till försämrade syrenivåer i Västra Fegens djuphåla skönjas (Figur 18). Försämrade syrenivåer i sjöns djupområden kan vara en del i förklaringen till att fångsten av siklöja minskar.

Resultat utifrån ögats diameter visar att det med säkerhet finns två vårlekande siklöjor i det analyserade materialet (Figur 31). Tar man även hänsyn till huvudlängd kan det röra sig om ytterligare några (2-4) vårlekande siklöjor (Figur 32). Det är oroväckande att fynden av vårlekande siklöja är få och att de i provfisken blir färre. De största hoten mot den vårlekande siklöjan är sannolikt samma som för den höstlekande som listats ovan. Det är möjligt att den vårlekande kan påverkas mer eftersom den lever djupare, exempelvis genom att syrenivåer ofta sjunker med ökat djup. Konkurrens med den höstlekande siklöjan har ägt rum under mycket lång tid och sannolikt är den vårlekande siklöjans preferens för djupare vatten en konsekvens av konkurrensen med den höstlekande siklöjan. Sannolikt är inte konkurrens med höstlekande siklöja ett avgörande hot, i synnerhet inte nu eftersom den höstlekande siklöjan av allt att döma har gått tillbaka i sjön. Men tillsammans med fler andra störningar som adderas kan konkurrensen möjligen bidra till att beståndet av vårlekande siklöja slås ut. Införandet av nya arter har ofta negativa effekter på andra arter i en sjö. Sannolikt är gösens effekter på den vårlekande siklöjan inte lika stor som på den höstlekande då den vårlekande i huvudsak lever djupare än vad både gös och höstlekande siklöja normalt gör. Införandet av sik i Fegen kan ha varit till den vårlekande siklöjans nackdel då arternas habitat och födopreferenser till viss del överlappar varandra. En predator som kan ha betydande påverkan på vårlekande siklöja är lake. Om detta vet vi inte särskilt mycket idag. Men laken är en kallvattensfisk precis som den vårlekande siklöjan till skillnad mot exempelvis gös. Det är därför troligt att laken upphåller sig på ungefär samma djup som den vårlekande siklöjan under en stor del av året. Vid mer än ett provfisketillfälle i Fegen har även laken konstaterats befinna sig i den fria vattenmassan över ett stort djup, vilket även gös kan göra. Det är högst troligt att båda arterna fångar och äter fisk i den fria vattenmassan. Man kan tänka sig att laken har en större påverkan på siklöja som befinner sig djupare medan gösen har en större påverkan på siklöjor som uppehåller sig något grundare som en följd av rovfiskarnas preferens för olika vattentemperatur. Eftersom den vårlekande siklöjan föredrar något djupare vatten än den höstlekande siklöjan kan därför lake vara en rovfisk med större påverkan än gös. Lakens eventuella påverkan på vårlekande siklöja borde i sig inte utgöra ett hot mot den vårlekande siklöjan då de funnits i samma vatten under lång tid och en eventuell utslagning borde därför redan ägt rum. Dock kan man tänka sig att det finns en rad parametrar som har lett till försämrade förutsättningar för vårlekande siklöja under det senaste seklet som kan medföra att beståndet är känsligare för predation idag än det har varit historiskt. Framöver vore det önskvärt att utvärdera lakens roll likväl som gösens roll som predator på vårlekande siklöja.

Maganalys är förmodligen inte rätt metod. När Naturhistoriska Riksmuséet analyserade siklöjor som samlats in från provfisket 2014 fick flera individer exkluderas på grund av att de var i för dåligt skick för att analyseras.

Att skilja mellan vårlekande och höstlekande utifrån ögats diameter och huvudets längd i förhållande till kroppen kräver god kvalitet av siklöjan. Fisk som plockas ut genom maganalyser håller troligen inte tillräckligt bra kvalitet, då de snabbt bryts ner i magen.

I bottensatta nät är fångsten per ansträngning av abborre antalsmässigt bara marginellt lägre (8 %) än i provfisket 1995 och 35 % lägre än 2003. Medellängd och medelvikt har legat på liknande nivåer mellan de två senaste provfiskena, men minskat jämfört med 1995.

Fångsten per ansträngning i pelagiska nät har både antalsmässigt och viktmässigt minskat mångfald sedan 2003 och hade dessförinnan även antalsmässigt halverats mellan 1995 och 2003. Mört uppvisar liknande mönster som abborre i pelagiska nät. Fångsten per ansträngning av mört i bottennäten är i paritet med fångsten 2003 men har sjunkit med 30 % sedan 1995. Rekrytering av mört bedöms fungera normalt.

Gersen har gått tillbaka i alla provfisken 1995-2014, vilket kan vara en konsekvens av predation från gös. Även abborren kan påverkas negativt av gös. Fångsten per ansträngning av abborre har sjunkit sedan 2003 och kan bero på predation och konkurrens från gös. Abborrbestånd kan dock uppvisa stora förändringar över tid, både vad gäller antal och medelvikt. Bestånd med en stark dominans av yngel, är typisk för abborrbestånd som är utsatta för högt predationstryck. Fångsten av årsyngel i provfisket 2014 liknar fångsten 2003 men uppvisar inget extremfall vad gäller fångst av årsyngel. Men en betydande predation på abborrbeståndet från gös går inte att utesluta. Ett eventuellt ökat predationstryck på gers och abborre kan vara ett tecken på att gösen inte längre i lika hög utsträckning uppehåller sig i den fria vattenmassan som tidigare, utan mer bottennära.

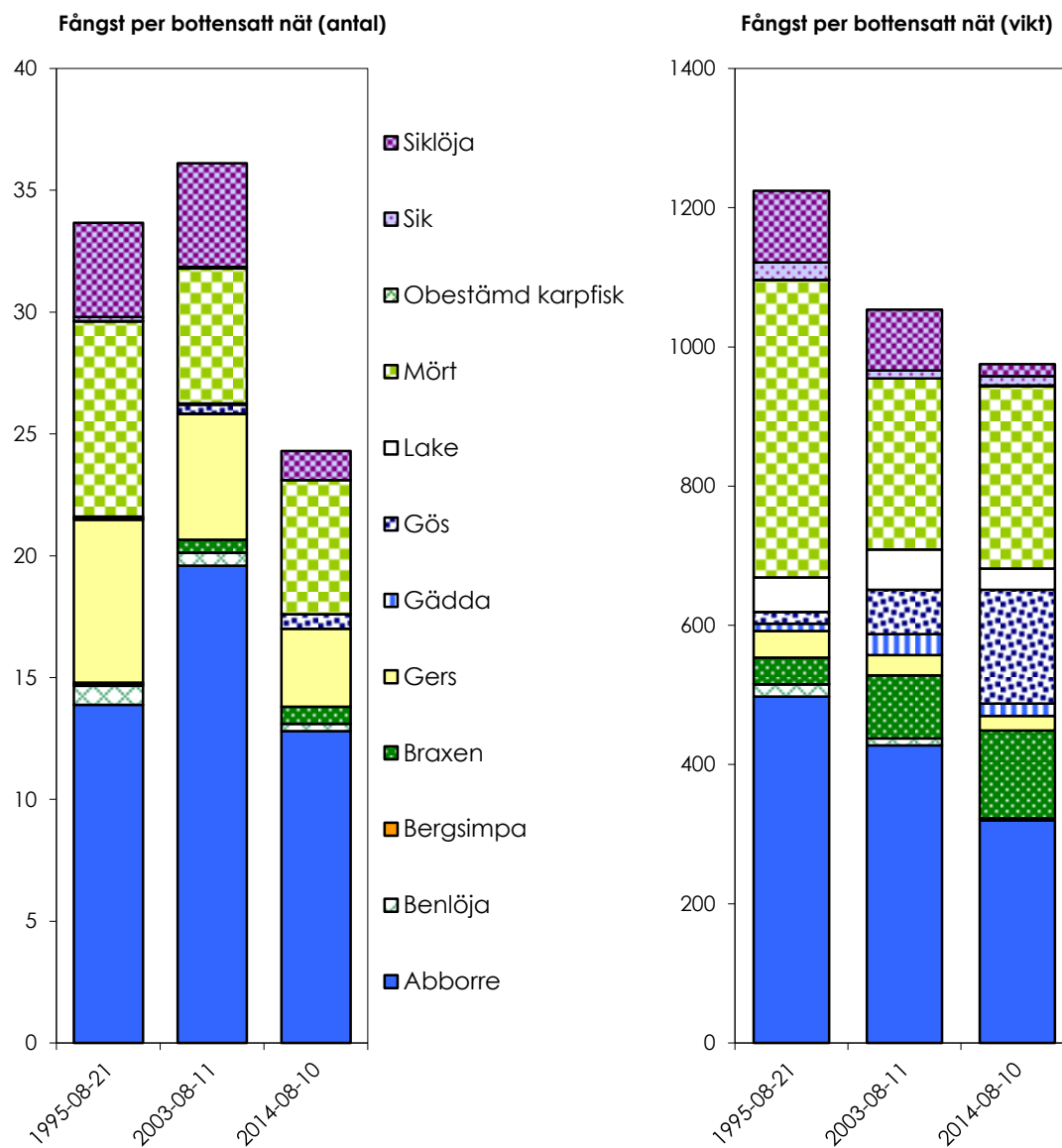
I fält observerades en påtaglig skillnad mellan Östra Fegen och övriga Fegen. I Östra Fegen upplevdes näten rena när de vittjades, till skillnad mot övriga Fegen där näten upplevdes smutsiga av suspenderat organiskt material. Dött organiskt material sjunker till botten och sedimenterar framförallt på sjöns djupbottnar. Syrgasmätningarna i Östra Fegen är knapphändiga, men frånvaron av organiskt material i näten är en indikation på lägre syretärande nedbrytning. Den nedbrytning som sker kräver syre och kan vara en förklaring till att syrenivåerna verkar vara bättre i Östra Fegen än övriga Fegen. Framöver bör det undersökas vad detta suspenderade organiska material är. Det bör även utredas vad källan är för att kunna begränsa den syretärande nedbrytning det medför. Som en följd av försämrade sikt- och ljusförhållanden av ökade mängder suspenderat organiskt material bör gös påverkas positivt på bekostnad av exempelvis gädda, abborre, mört och siklöja.

Resultat från årets provfiske visar att den totala fångsten i pelagiska nät med avseende på både antal och vikt var tio gånger högre i Östra Fegen jämfört med övriga sjön. För siklöja var fångsten per ansträngning i Östra Fegen 13 gånger högre med avseende på antal och sju gånger högre vad gäller vikt. Det finns inga tydliga skillnader vad gäller fiskens djupfördelning för någon art vare sig i bottennät eller pelagiska nät mellan Östra Fegen och övriga Fegen, vilket talar för att syrenivåerna är tillräckligt bra i samtliga fiskade djupintervall. Av fångsten att döma har beståndet av siklöja i övriga Fegen minskat då fångsten per ansträngning i pelagiska nät minskat med 95 % jämfört med 2003. I Östra Fegen är minskningen 10 % under samma tidsperiod.

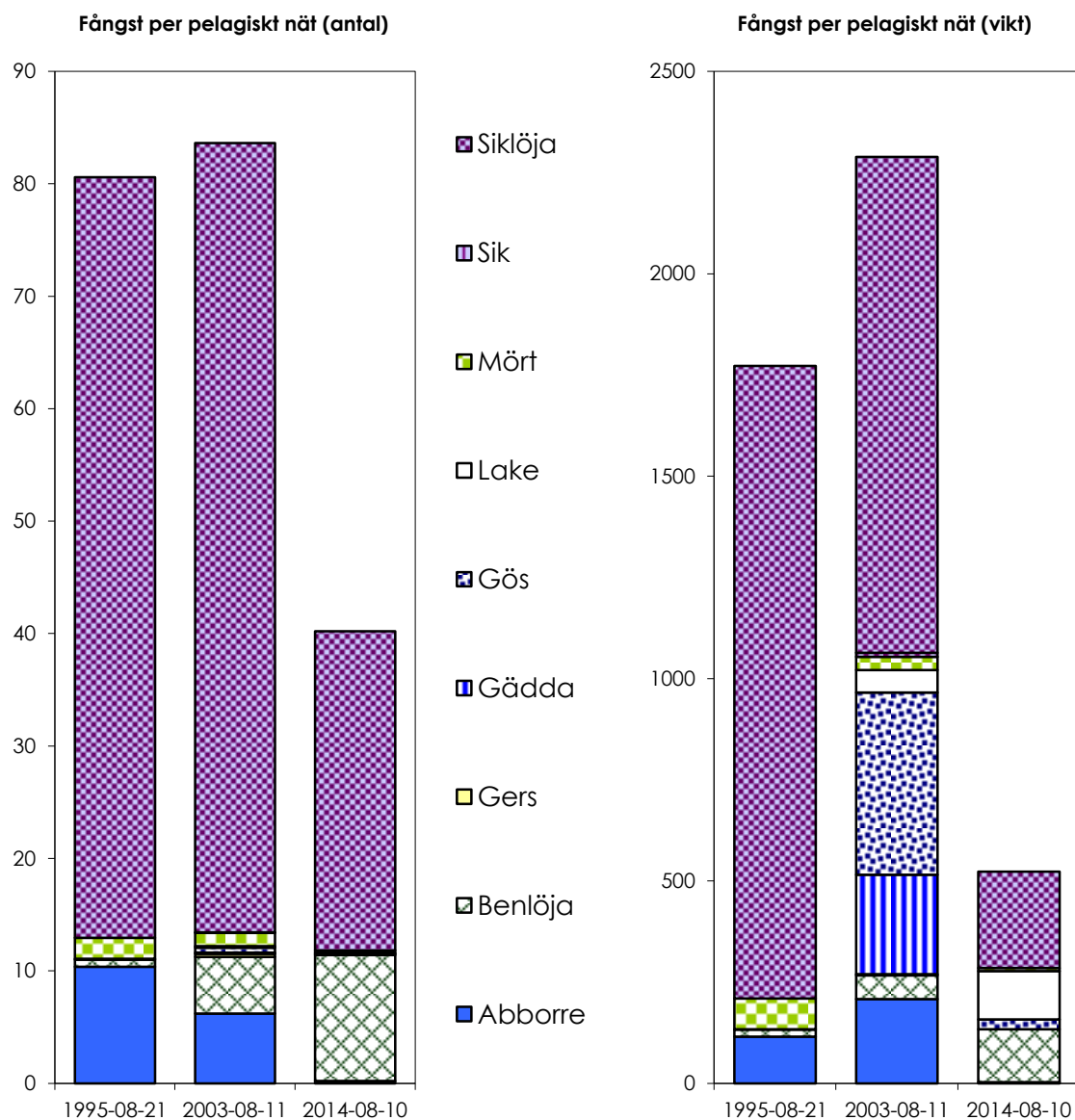
I fiskevårdsplanen för Fegen har det beskrivits att gösen framförallt förekommer inom de större öppna områdena "Backaflon", "Sandviksflon" och Västra Fegen. Vid provfiske i Östra Fegen har gös tidigare endast fångats vid ett tillfälle, 1989. Gös har därför med säkerhet förekommit i Östra Fegen sedan många år, men att fångst uteblivit vid provfisken 1995 och 2003 tyder på att beståndet tidigare ändå inte har etablerat sig.

Fångsterna från 2014-års provfiske indikerar dock att gösen har etablerat bestånd eller i vart fall är på väg att etablera bestånd även i Östra Fegen. Det finns en uppenbar risk att beståndet av siklöja kommer påverkas negativt om gösen ökar i omfattning även i Östra Fegen. De stora fångster av siklöja som ändå har gjorts i Östra Fegen tyder på att förekomsten av gös är lägre i Östra Fegen jämfört med övriga sjön eller att gösen inte har haft ett etablerat bestånd lika länge i Östra Fegen. Samtidigt är det möjligt att fångsten av siklöja i Östra Fegen är en överskattning av beståndet. I Östra Fegen togs en syreprofil som visade på ett syreminimum i språngskitet. Detta kan tyda på att det under provfisket fanns en massförekomst av hoppkräftor i språngskiktet. Sannolikt förflyttar de sig inte därifrån på grund av att tillgången på föda är god. Den goda födotillgången beror sannolikt på en ansamling av nedfallande organsikt material till följd av densitetsskillnader mellan det varma och kalla vattnet. Hoppkräftor är en viktig föda för siklöjor och dess eventuella förekomst kan vara en förklaring till den höga förekomsten av siklöja i Östra Fegens djuphåla under provfisket.

Den ekologiska statusen med avseende på fisksamhället bedöms som god enligt de standardiserade bedömningsgrunderna (Tabell 10). Alla ingående parametrar utom två visar på god eller hög status (Figur 22). Antalet fångade arter och sammansättningen (artdiversiteten) av olika arter med avseende på vikt är klart under gränsen för god status. God ekologisk status med avseende på fisk speglar fisksamhället relativt bra, trots detta är situationen för siklöja och i synnerhet den vårlekande siklöjan bekymmersam. Inga arter uppvisar reproduktionsstörningar till följd av försurning. Provfiskeresultatet visade att det saknades årsyngel av mört i fångsten och rekryteringen ser inte ut att ha varit stark de senaste åren (figur 29), trots det bedöms sjöns försurningsgrad tillhöra klass 1, enligt bilaga 2. Det är inte ovanligt att årsyngel av mört uteblir i nätprovfiskefångsten. Att mörtbeståndet blivit svagare de senaste 20 åren bör rimligtvis inte ha med försurningen att göra, eftersom vattens pH snarare förbättrats under tidsperioden. Mörtens utveckling i sjön bör följas genom regelbundna provfisken.



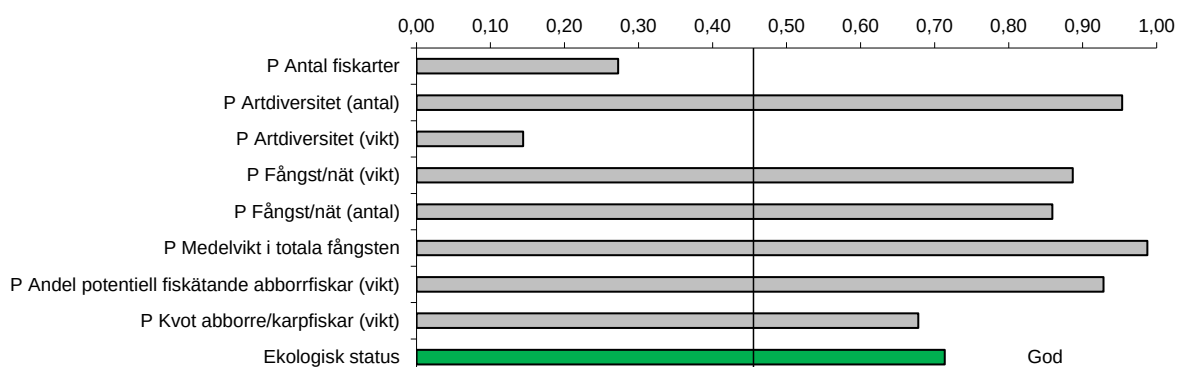
Figur 20. Fångst per bottensatt nät (antal samt vikt i gram) vid provfiskena mellan 1995, 2003 och 2014.



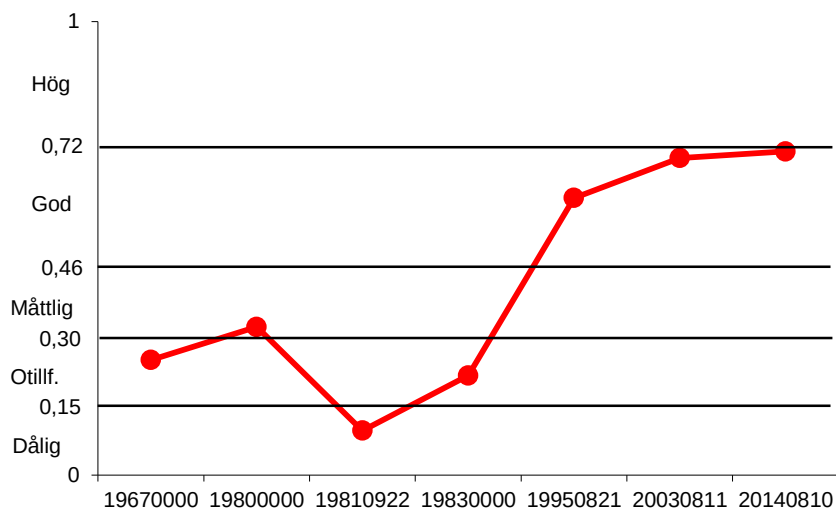
Figur 21. Fångst per pelagiskt nät (antal samt vikt i gram) vid provfisket 1995, 2003 och 2014. Resultat från 1995 års provfiske är multiplicerad med 2 eftersom de pelagiska nät som användes vid provfisket detta år endast var 3 meter djupa. De pelagiska provfiskenet som används enligt dagens standard är 6 meter djupa.

Tabell 10. Bedömning enligt standardiserade bedömningsgrunder.

Datum	19670000	19800000	19810922	19830000	19950821	20030811	20140810
Typ av provfiske	Oklas	Oklas	Oklas	Oklas	Inven	Stand	Stand
Sjö	Fegen	Fegen	Fegen	Fegen	Fegen	Fegen	Fegen
Antal fiskarter	12,00	10,00	4,00	11,00	12,00	10,00	11,00
Jämförvärde Antal fiskarter	9,31	9,31	9,31	9,31	9,31	9,31	9,31
P-värde Antal fiskarterarter	0,08	0,65	0,00	0,27	0,08	0,65	0,27
Artdiversitet (antal)	2,14	1,98	2,12	1,58	3,57	2,84	2,88
Jämförvärde Artdiversitet (antal)	2,84	2,84	2,84	2,84	2,84	2,84	2,84
P-värde Artdiversitet (antal)	0,22	0,13	0,20	0,03	0,20	0,99	0,95
Artdiversitet (vikt)	2,81	2,57	2,44	2,03	3,35	4,14	4,41
Jämförvärde Artdiversitet (vikt)	3,31	3,31	3,31	3,31	3,31	3,31	3,31
P-värde Artdiversitet (vikt)	0,51	0,33	0,25	0,09	0,96	0,27	0,14
Fångst/nät (vikt)	1469,21	1903,86	521,43	1403,26	1224,21	1052,80	976,11
Jämförvärde Fångst/nät (vikt)	1042,87	1042,87	1042,87	1042,87	1042,87	1042,87	1042,87
P-värde Fångst/nät (vikt)	0,46	0,20	0,14	0,52	0,73	0,98	0,89
Fångst/nät (antal)	13,06	21,92	5,71	17,00	33,66	36,11	24,45
Jämförvärde Fångst/nät (antal)	27,08	27,08	27,08	27,08	27,08	27,08	27,08
P-värde Fångst/nät (antal)	0,21	0,71	0,01	0,42	0,71	0,62	0,86
Medelvikt i totala fångsten	112,51	86,84	91,25	82,54	36,37	29,16	39,93
Jämförvärde Medelvikt i totala fångsten	40,27	40,27	40,27	40,27	40,27	40,27	40,27
P-värde Medelvikt i totala fångsten	0,06	0,15	0,13	0,18	0,85	0,55	0,99
Andel potentiellt fiskätande abborrfiskar (vikt)			0,01		0,26	0,27	0,36
Jämförvärde Andel potentiellt fiskätande abborrfiskar (vikt)	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37
P-värde Andel potentiellt fiskätande abborrfiskar (vikt)			0,04		0,52	0,56	0,93
Kvot abborre/karpfiskar (vikt)	0,35	0,23	0,10	0,10	1,03	1,23	0,81
Jämförvärde Kvot abborre/karpfiskar (vikt)	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28
P-värde Kvot abborre/karpfiskar (vikt)	0,24	0,11	0,02	0,02	0,84	0,97	0,68
Medelvärde av P-värdena	0,25	0,33	0,10	0,22	0,61	0,70	0,71
Ekologisk status (fisk)	Otillfreds	Måttlig	Dålig	Otillfreds	God	God	God
Ekologisk status (fisk) efter eventuell justering							God



Figur 22. Klassificering av provfiskeresultatet enligt standardiserade bedömningsgrunder vid provfisket 2014. Figuren anger p-värden och ju närmare 1 desto närmare referensvärdet är provfiskeresultatet. Det sammanvägda värdet av p-värdena är sjöns ekologiska status med avseende på fisk. Gränsen mellan måttlig och god status går vid ett p-värde av 0,46 och är i figuren utmärkt med ett vertikalt streck. Enligt vattendirektivet ska alla sjöar uppnå minst god ekologisk status.



Figur 23. Förändring av ekologisk status, med avseende på fisk, mellan provfiskena 1967 och 2014. Figuren anger p-värden och ju närmare 1 desto närmare referensvärdet är provfiskeresultatet. Gränsen mellan måttlig och god status går vid ett p-värde av 0,46. Enligt vattendirektivet ska alla sjöar uppnå minst god ekologisk status.

Artvis data

ABBORRE

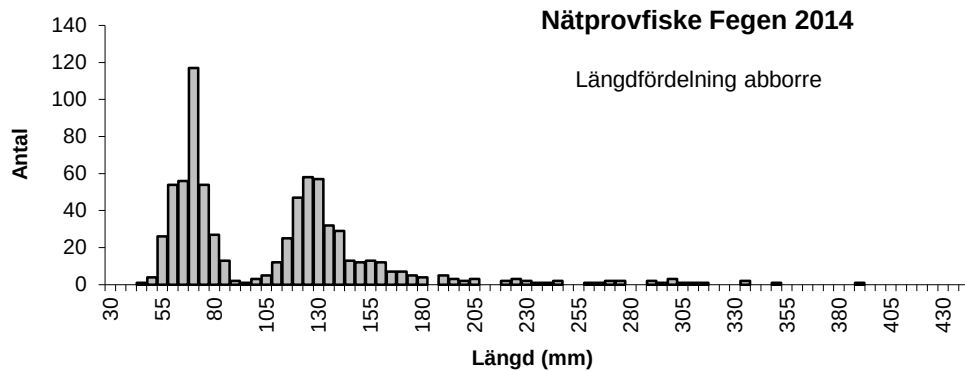
För abborre var fångsten per ansträngning i bottensatta nät antalsmässigt i linje med standardiserade jämförvärden och något lägre vad gäller vikt. I pelagiska nät var fångsten per ansträngning lägre än jämförvärdena, både för antal och vikt. Fångsten per ansträngning av abborre har antalsmässigt minskat med 35 % och 25 % för vikt jämfört med provfisket 2003. Minskningen är inte lika stor antalsmässigt jämfört med provfisket 1995, däremot är minskningen större vad gäller vikt.

Abborre utgjorde 34 % av det totala antalet fångade fiskar under provfisket 2014 och 25 % av vikten. 2003 utgjorde abborre 36 % av antalet fångade fiskar och 29 % av fångstvikten. Att skillnaden i fångst per ansträngning mellan 2014 och 2003 inte fullt ut återspeglas i abborrens procentuella andel av totalfångsten beror på att fångsten totalt sett varit mindre 2014 jämfört med 2003, både vad gäller antal och vikt.

De fångade abborrarna var 45-390 mm långa och en stor del av fångsten består av individer mellan 45 och 80 mm (Figur 24). Individer mellan 45 och 80 mm är sannolikt årsyngel även om yngel upp emot 80 mm är förhållandevis stora. Vädret har varit gynnsamt för yngeltillväxt tidigare under sommaren och provfisket genomfördes relativt sent på säsongen medför att det är möjligt att detta längdintervall motsvarar årsyngel, vilket i så fall är en stark rekrytering.

Andelen potentiellt fiskätande abborrfiskar har ökat sedan föregående provfiske men beror mer på att fångsten av gös har ökat i bottensatta nät. Kvoten abborre/karpfisk har däremot minskat jämfört med tidigare. Att kvoten abborre/karpfisk sjunkit tillsammans med den lägre fångsten per ansträngning av abborre jämfört med tidigare provfisken tyder på att abborrbeståndet har minskat sedan föregående provfiske. Dessutom är det inte ovanligt att gös haft negativ inverkan på abborren genom predation och konkurrens om föda i sjöar med starkt gösbestånd.

En stark dominans av yngel, är typisk för abborrbestånd som är utsatta för högt predationstryck. I detta fall är dominansen inget extremfall, men jämfört med provfisket 1995 är fångsten av yngel betydligt större. Vid 1995 års provfiske fiskades endast avgränsade delar av sjön, vilket kan medföra att näten inte var placerade i områden där årsyngel av abborren normalt uppehåller sig. Fångst av årsyngel beror till stor del av hur vädret under försommars och sommaren varit, vilket är en kritisk period för årsyngel. Medellängd och medelvikt var 2014 109 mm och 25 gram och har inte förändrats nämnvärt sedan 2003. Däremot har abborrens medelstorlek minskat sedan 1995 (133 mm respektive 36 gram).

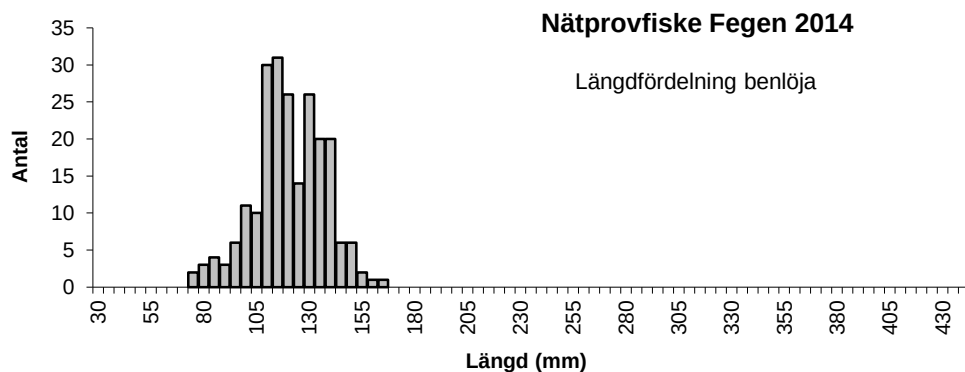


Figur 24. Längdfördelningsdiagram abborre.

BENLÖJA

Benlöja fångades framförallt i de pelagiska näten och då företrädesvis grundare än 6 meter. Benlöjan uppehåller sig vanligen i grundområden eller i pelagialen, det vill säga den öppna vattenmassan, i en sjö. Den kan ofta observeras nära ytan på jakt efter insekter. Dess levnadssätt nära vattenytan gör att benlöjan kan underskattas vid provfiske i sjöar. Utöver insekter äter benlöjan främst djurplankton, men i viss utsträckning även växtplankton. Eftersom de pelagiska näten 1995 lades från två meters djup och neråt förklarar det sannolikt den låga fångsten i pelagiska nät det året.

För benlöja var fångsten per ansträngning i pelagiska nät över jämförvärden för ekoregion 6, medan den var något lägre i bottensatta nät. Fångsten per ansträngning har i pelagiska nät ökat år från år 1995-2014 och minskat i bottensatta nät 1995-2014.



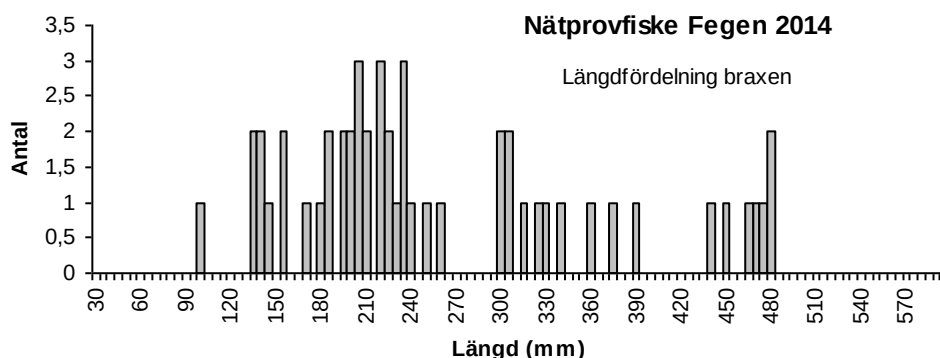
Figur 25. Längdfördelningsdiagram benlöja.

BERGSIMPA

Vid provfisket fångades en bergsimpa (60 mm). Bergsimpa har även fångats vid provfisket 1995. Arten är bottenbunden och underrepresenteras vid provfiske.

BRAXEN

För braxen var fångsten per ansträngning högre än jämförvärden för ekoregion 6. Det fångades 41 braxnar med en sammanlagd vikt av sju kilo, dessutom fångades elva braxnar på sammanlagt knappt sju kilo i extrasektionen om 75 mm. Jämfört med provfisken 1995 till 2014 har fångsten per ansträngning ökat mellan varje provfiske, både antalsmässigt och för vikt. Vid provfisket 2014 utgjorde braxen 13 % av den totala fångsten i bottensatta nät, exklusive extrasektionen om 75 mm. Det är inte säkert att något årsyngel av braxen har fångats 2014, men arten har sannolikt inga rekryteringsstörningar.

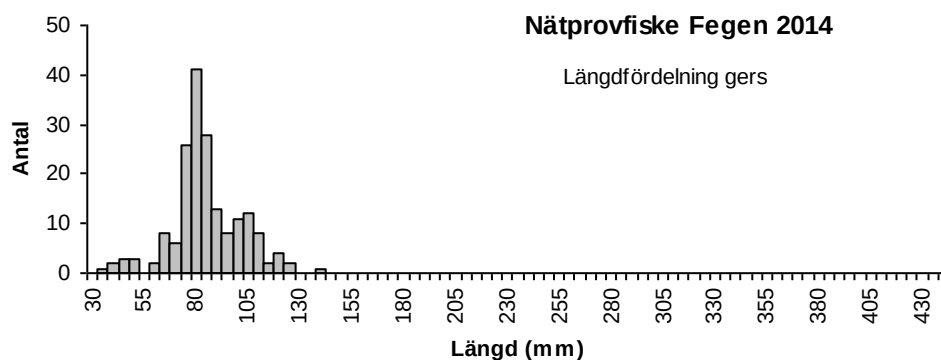


Figur 26. Längdfördelningsdiagram braxen.

GERS

Gers fångades ner till 20 meters djup. Gersen är en utpräglad bottenfisk, som gärna lever på ler- och sandbottnar. För gers var fångsten per ansträngning lägre än jämförvärden för ekoregion 6, både vad gäller antal och vikt. Gers utgjorde 8 % av det totala antalet fångade fiskar under provfisket. De fångade individerna var 35-140 mm långa och dominerades av individer från 75-85 mm (Figur 27). Förhållandevis få unga individer har fångats. Vid provfisken 1995 och 2003 har fångsten dominerats av individer 65-105 mm.

Fångsten per ansträngning av gers har antalsmässigt minskat med 40 % och 25 % för vikt jämfört med provfisket 2003. Skillnaden jämfört med 1995 är ännu större. Gersen påverkas sannolikt av predation från gös. Gersen kan förekomma på stora djup men för att kunna vara där är den beroende av att bottenvattnet inte är syrefritt.



Figur 27. Längdfördelningsdiagram gers.

GÄDDA

Under lång tid sattes stora mängder gädda ut i Fegen. De första gäddutsättningar genomfördes redan 1939 och pågick till 1961. Detta var en vanligt förekommande åtgärd i småländska sjöar under den här tiden. Nyttan med förstärkningsutsättningar av gädda ifrågasätts starkt sedan många år tillbaka.

Det fångades två gäddor under nätprovfisket i Fegen 2014. Gäddorna var 405 mm respektive 500 mm långa. Vid provfisket 2003 fångades tre gäddor mellan 610 och 710 mm. Vid provfisket 1995 fångades två gäddor 398 respektive 440 mm långa. På grund av sitt relativt stationära beteende underskattas gäddan ofta vid nätprovfiske.

Gäddan utgjorde 1,4 % av den totala fångsten 2014 vilket är en minskning sedan 2003 då samma siffra var 6 %. Det låga antalet fångade gäddor gör dock att slumpen får en större betydelse för resultatet än eventuella förändringar i beståndet. Enligt fiskevårdsområdesföreningen har gäddbeståndet minskat de senaste åren. Förmodligen är gäddbeståndet mindre än tidigare. Gäddor har i andra sjöar påverkats negativt av starka gösbestånd.

GÖS

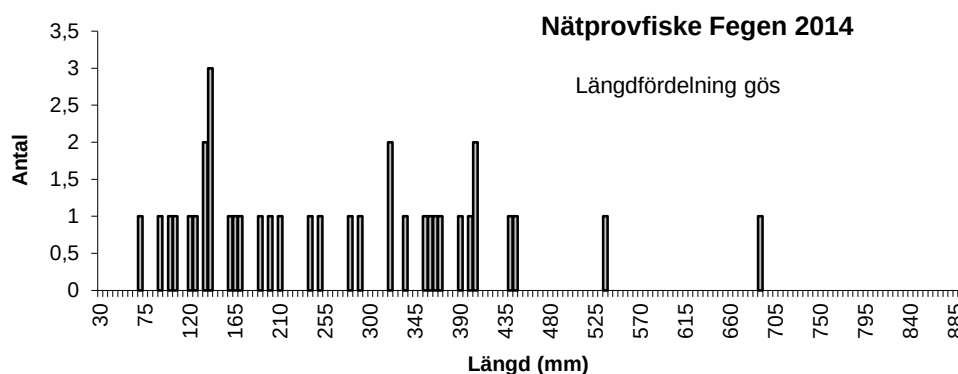
Gös är ingen naturlig art i Fegen och har introducerats 1945, 1956, 1957, 1961, och 1986. För gös var fångsten per ansträngning i bottensatta nät antalsmässigt i linje med jämförvärden för ekoregion 6, men 34 % lägre för vikt. I pelagiska nät var fångsten per ansträngning lägre än jämförvärden för ekoregion 6, men antalet fångade individer var lågt varför slumpen får större inverkan.

Gös utgjorde 14 % av den totala fångstvikten (bottennät + pelagiska nät), vilket är en ökning sedan 2003 då gös utgjorde 11 %. Fångst per ansträngning har i bottensatta nät ökat med 50 % med avseende på antal och 160 % med avseende på vikt sedan 2003 och ännu mer sedan 1995. I pelagiska nät var fångsten per ansträngning med avseende på antal 50 % lägre och för vikt 90 % lägre än 2003. Vid provfisket 1995 fångades ingen gös i pelagiska nät. Den totala fångsten (bottennät + pelagiska nät) av gös är i samma storleksordning som 2003. Vid 2003 års provfiske fångades 20 gösar med en sammanlagd vikt av 3 548 gram i bottensatta nät. I pelagiska nät fångades sju gösar med en sammanlagd vikt av 10 745 gram.

Vid 2014 års provfiske fångades 31 gösar med en sammanlagd vikt av 9 145 gram i bottensatta nät. I pelagiska nät fångades fyra gösar med en sammanlagd vikt av 753 gram. Vid en jämförelse av vilket djup gösen har fångats på i bottensatta nät kan man se en antydning till förskjutning mot grundare vatten. Gös har fångats på 0-3 meters djup 2014 till skillnad mot 2003. Vid 2014-års provfiske har även en större andel av de fångade gösarna fångats på 3-6 meters djup jämfört med 6-12 meters djup. Vid provfisket 2003 fångades en knapp majoritet på 6-12 meters djup. Det kan finnas flera förklaringar till indikationen på en grundare fångst 2014, även slumpen har påverkan då antalet individer är begränsat.

De fångade gösarna var 70-690 mm långa. Minst ett årsyngel har fångats och längdfördelningsdiagrammet (Figur 28) tyder på att rekrytering sker årligen. Utifrån provfiskeresultatet tyder fångsten av fyra gösar (165, 200, 365 och 405 mm långa) i Östra Fegen på att gösen nu har etablerat bestånd eller är på väg att etablera bestånd även i Östra Fegen.

Det var första gången sedan 1989 gös fångades vid provfiske i Östra Fegen. Uppgifter från rutinerade sportfiskare i sjön visar att det dröjde cirka 10 år längre innan de första gösarna fångades i Östra Fegen jämfört med övriga sjön. I Östra Fegen fångades första gösarna i början av 2000-talet. Gösfisket i Östra Fegen är fortfarande sämre än vad det är på många andra platser i sjön, uppger sportfiskare i sjön.



Figur 28. Längdfördelningsdiagram gös.

LAKE

Det fångades fyra lakar 415-565 mm långa. Även vid tidigare provfisken har det fångats lake i ungefär samma utsträckning. Lake blir ofta underrepresenterad i fångsten vid nätprovfiske på grund av sitt bottenknutna levnadssätt. Den är i första hand en kallvattensfisk och trivs främst i djupa kalla sjöar. Under sommarmånaderna uppehåller sig laken gärna i det kalla bottenvattnet, förutsatt att syrebrist inte råder. En intressant iakttagelse är att två lakar fångades i pelagiska nät på 12-18 meters djup i Östra Fegens djuphåla. Även 2003 fångades två lakar i pelagiska nät i samma djuphåla, dock på 24-30 meters djup. Sannolikt söker laken föda i den fria vattenmassan då förekomsten av siklöja var god där. De lakar som fångades i bottensatta nät fångades på 20-35 meters djup.

MÖRT

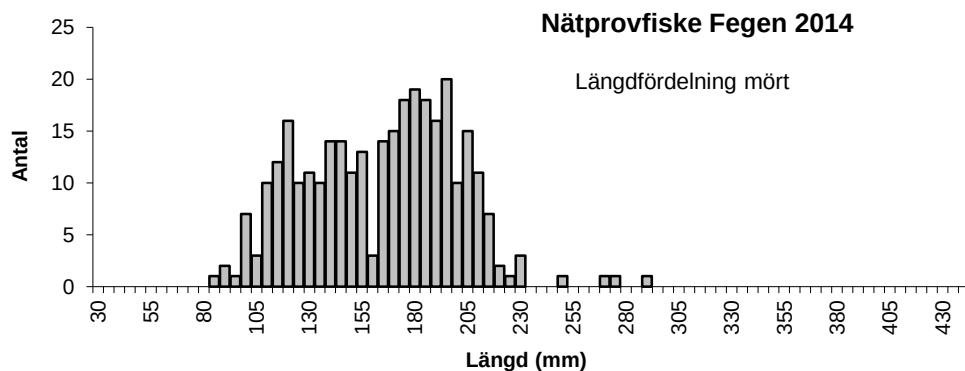
För mört var fångsten per ansträngning i bottensatta nät i linje med jämförvärden för ekoregion 6 både vad gäller antal och vikt.

I pelagiska nät var fångsten per ansträngning klart lägre än jämförvärdena eftersom endast fyra mörtar fångades. Fångsten per ansträngning av mört i bottennät är i linje med provfisket 2003 men har minskat med 30 % vad gäller antal och 40 % vad gäller vikt jämfört med provfisket 1995. I pelagiska nät har fångsten per ansträngning sjunkit jämfört med tidigare provfisken.

Mört utgjorde 14 % av det totala antalet fångade fiskar under provfisket och 20 % av vikten. 2003 utgjorde mört 10 % av antalet fångade fiskar och 15 % av fångstvikten. Att mört utgör en större andel av fångsten antalsmässigt såväl som viktmässigt beror på att fångsten totalt sett varit mindre 2014 jämfört med 2003, både vad gäller antal och vikt. 1995 utgjorde mört 28 % av den totala fångstvikten. Medellängd och medelvikt är likvärdig jämfört med 2003 års provfiske.

De fångade mörtarna var 85-290 mm långa och en stor del av fångsten består av individer mellan 100 och 215 mm. Förhållandevis få mörtar under 100 mm har fångats. De allra yngsta åldersklasserna har inte lika hög fångstbarhet som lite större individer, dels på grund av deras storlek och dels på grund av att de rör sig mindre, vilket kan vara en förklaring till dess låga andel av fångsten. Även vid tidigare provfisken är fångsten av mört under 100 mm varit liten och eftersom inga glapp finns i längdfördelningsdiagrammet (Figur 29) har rekrytering ägt rum trots den relativt låga fångsten av mört under 100 mm.

Mörtbeståndet ser utifrån provfisket ut att vara i paritet med hur det var vid provfisket 2003.



Figur 29. Längdfördelningsdiagram mört.

SIK

Sik har planterats ut vid ett tillfälle i Fegen, 1942. Vid årets provfiske fångades endast två sikar, 340 respektive 345 mm långa. Fångsten per ansträngning är under jämförvärden för ekoregion 6. Jämfört med tidigare provfisken har fångsten av sik minskat. Vid 2003 års provfiske fångades totalt fem sikar och 1995 fångades 13 stycken.

Mindre sikar livnär sig på plankton, men övergår efterhand till olika bottendjur.

Det har tidigare beskrivits att siken i Fegen huvudsakligen är bottenknuten och livnär sig på bottenlevande smådjur. Sik är i likhet med siklöja beroende av klart, kallt och syrerikt vatten i sjöns djupdelar. Det är möjligt att ett ökat färgtal i Fegen påverkar siken negativt. Mindre ljus tillåts tränga ner i vattnet, vilket kan leda till lägre växtplanktonproduktion. Därmed minskar tillgången på djurplankton, födokällan för planktonätande fisk. Ökat färgtal gör också att vattnet blir varmare, vilket missgynnar kallvattensälskande arter. Brunare vatten innebär ökad syreförbrukning, vilket kan ge syrebrist i bottenvattnet. Klimatförändringar innebär även att vattnet sannolikt kommer bli varmare i framtiden, vilket är negativt för kallvattensarter som sik. Sannolikt är predation från gös negativt för siken i Fegen.

SIKLÖJA

Siklöja är en typisk art som lever i den fria vattenmassan. Fångsten per ansträngning i bottensatta nät är 140 % högre än jämförvärden för ekoregion 6 vad gäller antal och 63 % högre med avseende på vikt. I pelagiska nät var fångsten per ansträngning vad gäller antal och vikt 148 % respektive 123 % högre än jämförvärdena. Fångsten per ansträngning med avseende på antal fångade siklöjor i bottennät är 72 % lägre jämfört med provfisket 2003 och 69 % lägre jämfört med 1995. Fångsten per ansträngning med avseende på vikt har minskat med 80 % sedan 2003 och 1995. I pelagiska nät där majoriteten av siklöjan vanligtvis fångas har fångsten per ansträngning med avseende på antal minskat med 55 % jämfört med 2003 och 1995. Fångsten per ansträngning med avseende på vikt har minskat med ungefär 75 % sedan 2003 och 1995. I provfisket 2014 utgjorde siklöja 29 % av det totala antalet fångade fiskar och 9 % av vikten. 2003 utgjorde siklöja 40 % av antalet fångade fiskar och 26 % av fångstvikten.

Resultatet tyder på en nedgång av siklöjabeståndet. Det är dock känt att bestånd av siklöja kan variera kraftigt över tid beroende av att siklöjor oavsett ålder och storlek lever av samma föda, det vill säga mindre djurplankton. Vid provfisket 2014 dominerades fångsten av vad som sannolikt är årsyngel, 80-90 mm. Siklöjan har en snabb tillväxt under det första levnadsåret och kan då nå längder av 100 mm.

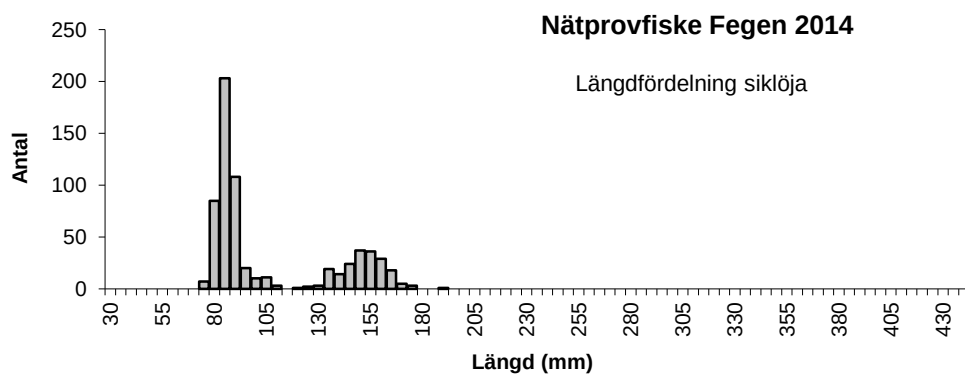
En större andel av fångsten av siklöja gjordes i Östra Fegen jämfört med övriga Fegen, vilket även stämmer med fiskerättsägarnas egna intryck av var siklöjan företrädesvis finns i sjön. I Östra Fegen var fångsten per ansträngning i pelagiska nät exempelvis mer än fyra gånger högre än jämförelsevärden för ekoregion 6. I övriga Fegen var fångsten av siklöja mer än fyra gånger lägre än jämförelsevärden för ekoregion 6. Minskningen av fångsten har inte varit lika stor i Östra Fegen, där fångsten per ansträngning i pelagiska nät endast minskat med cirka 10 % jämfört med 2003. I övriga Fegen var fångsten per ansträngning av siklöja cirka 95 % lägre 2014 jämfört med 2003. Endast 32 siklöjor fångades i pelagiska nät utanför Östra Fegen. Fångsten i Östra Fegen kan vara en överskattning av beståndet då det syreminimum som uppmättes i Östra Fegens språngskikt är en indikation på en massförekomst av hoppkräftor. Hoppkräftor är en populär föda för siklöjan och det är möjligt att en eventuell ansamling av hoppkräftor medförde en ansamling av siklöja.

I bottensatta nät i övriga Fegen är fångsten per ansträngning av siklöja 75 % lägre 2014 jämfört med 2003. I bottensatta nät i Östra Fegen har förhållandevis få siklöjor fångats både 2003 och 2014. Nätantalet är dock lågt i Östra Fegen varför jämförelser ska göras med försiktighet. Mycket tyder på en nedgång i beståndet av siklöja i övriga Fegen.

Det går dock inte utesluta att nedgången i övriga Fegen delvis beror på naturliga svängningar då bestånd av siklöja är kända för detta. Fiskerättsägare vittnar dock om att beståndet av siklöja har minskat.

Det sägs att det är tio till tolv år sedan man kunde få hyfsat med siklöja vid höstens nätfiske. Tidigare har det nästan inte spelat någon roll var näten läggs. Har det gjorts i anslutning till lektid har det gett bra fångst oavsett placering. Fiskerättsägarnas eget fiske 2014 gav nästan ingen fångst alls i övriga Fegen.

Östra Fegen märker ut sig som beskrivits tidigare. Östra Fegen är åtskilt från övriga Fegen via ett förhållandevis långt sund som dessutom är grunt. Siklöjan gör sannolikt få vandringer mellan Östra Fegen och övriga sjön. Siklöja leker dock på sandiga grundbotten och det kan tänkas att det blir en viss omblandning av siklöjor eftersom de bland annat leker i anslutning till sundet. För att öka kunskaperna om siklöjan i sjön vore det önskvärt att kartlägga dess lekplaster, med utgångspunkt i den kunskap som finns inom fiskevårdsområdesföreningen och de som fiskar i sjön. Det vore exempelvis intressant att kartlägga vilket djup lekbottenarna är belägna på och jämföra mot vilket vattenstånd det är under vintern. Rommen kan påverkas negativt av is och vågrörelser om vattennivåerna är låga. Det vore även intressant att kartlägga om beståndet av siklöja består av flera populationer som lever åtskilda i sjön. Det är möjligt att dessa kan svänga i olika rytm och därför kunna vara en potentiell förklaring till den stora skillnaden mellan fångsten per ansträngning av siklöja i Östra Fegen och övriga Fegen. Även om delar av nedgången i fångsten av siklöja kan gå att förklara med naturliga svängningar, mörkare vatten, varmare vatten, lägre syrenivåer i djupvatten har sannolikt introduktionen av gös och dess etablering haft en betydande påverkan på beståndet av siklöja. Mycket tyder på att gösen tidigare inte har haft ett etablerat bestånd i Östra Fegen, vilket sannolikt har varit positivt för siklöjan i Östra Fegen. Gösens förmodade etablering även i Östra Fegen kommer sannolikt få negativa konsekvenser för siklöjan även där. Det är även möjligt att regleringen av Fegen kan påverka siklöjan negativt. Fegens vattennivå har varit över den miniminivå som konstaterats i domstol. I denna provfiskeutvärdering har det endast funnits utrymme att konstatera att vattennivåerna inte understigit undre gränsvärden, men en översyn av regleringens påverkan på siklöjan i Fegen bör övervägas.



Figur 30. Längdfördelningsdiagram siklöja.

Fegen är numer den enda sjön i Sverige med vårlekande siklöja. Huruvida detta ska betraktas som en egen art eller ej är debatterat. Det dröjde fram till 1979 innan den beskrevs som en egen art under namnet *Coregonus trybomi*, för att hedra den svenske fiskeribiologen Filip Trybom som först hade publicerat dess existens.

Den vårlekande siklöjan har tidigare betraktats som en så kallad tvillingart till den vanliga siklöjan. Enligt Sveriges Lantbruksuniversitets (SLU) rödlista från 2015 har vårlekande siklöja tagits bort (Ej tillämplig). I rödlistan från 2010 fanns vårlekande siklöja med men hade kategoriserats med kunskapsbrist. I rödlistan från 2010 framkommer att sikløjbestånd med olika lektid med stor sannolikhet ska betraktas som fenologiska genotyper av samma art, det vill säga periodiskt förekommande genuppsättningar av samma art. Molekylära studier som gjorts visar att vårlekande siklöjor är mer besläktade med höstlekande siklöja i de sjöar där de förekommer än med andra vårlekande siklöjor från andra sjöar. Utifrån det verkar vårlekande bestånd därför ha uppstått på plats i respektive sjö.

Morfologiskt är det mycket svårt att under icke lektid skilja vårlekande siklöja från den höstlekande. Tidigare angivna karaktärer för att särskilja arterna åt bedöms inte som artskiljande eftersom antalet ryggkotor och antalet fenstrålar har bedömts vara mer avhängigt vattentemperaturen under embryonalutvecklingen och antalet gälträfsänder har befunnits överlappa varandra. Även den tidigare angivna utseendeskilnaden med vårsiklöjans proportionellt större ögon har inte heller visat sig vara någon säker artskiljande karaktär. Just Fegens vårlekande siklöjor har tidigare beskrivits skilja ut sig jämfört med de höstlekande genom sina större huvuden och större ögon.

Vårsiklöjan är liksom den höstlekande en pelagisk art som endast påträffats i djupa, näringsfattiga klarvattensjöar med ett temperatursprångskikt under sommarhalvåret. Eftersom temperaturen på de djupa arten förekommer inte överstiger 8 grader sommartid lever vårsiklöjan under mycket konstanta temperatur- och ljusförhållanden. Vårsiklöjan anses som den konkurrenssvagare av de två formerna och genom att sannolikt leva hela livet på en djupare nivå än den höstlekande siklöjan minskar födokonkurrensen. De unga exemplaren av vårsiklöja lever uteslutande på plankton, men för äldre fiskar finns även bottendjur och kräftdjur på matsedeln. Genom sitt liv i sjöarnas djupzon bedöms den vårlekande siklöjan vara mer känslig för förhöjd näringsnivå samt minskad ljusinstrålning och syretillgång. En ökad näringsrikedom bedöms även leda till en ökad födokonkurrens och predation.

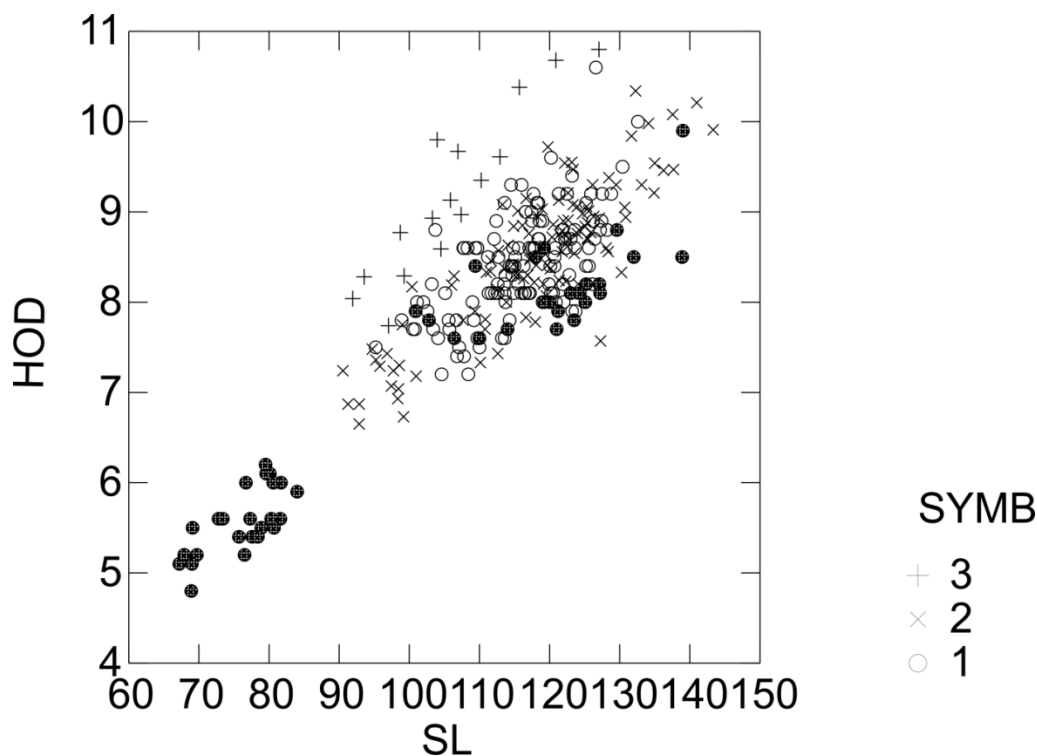
Lektiden för vårsiklöjan infaller under april–maj och initieras av en stigande vattentemperatur, ca 5° C. Till skillnad från den vanliga siklöjan leker den vårlekande över sluttande botten på ett djup av ca 20–30 meter. Rommen kläcks under senvåren–försommaren vilket gör att tillväxtsången blir kortare för ynglen av vårsiklöjan och därmed hinner inte heller ynglen bli så stora inför vintern. Även tillväxten för den vuxna fisken bedöms vara lägre jämfört med den höstlekande siklöjan, vilket åtminstone delvis kan förklaras med lägre födotillgång på djupare vatten. Individer som påträffats har varit mindre än 15 cm och antagligen är exemplar större än 15 cm sällsynta.

Lekmogna vårlekande siklöjor har framför allt fångats vid olika provfisken i den nordöstra delen av Fegen. I en sammanställning över provfisket 1967 uppges att den vårlekande siklöjan är mycket sparsamt förekommande och att endast enstaka exemplar fångats vid nätfiske. Vidare anges att lekplatserna till stor del är okända, men att fiskare uppgivit att den troligen leker på djupt vatten (20 meters djup) bland annat i mitten av sjön något söder om Finnanäs. Från provfisket våren 1974 anges fynd av vårsiklöja i västra och mellersta Fegen. Vid provfisken efter siklöjor våren 1986 fångades exemplar i västra Fegen som misstänktes kunna vara vårlekare, men detta blev så vitt vi vet idag inte bekräftat.

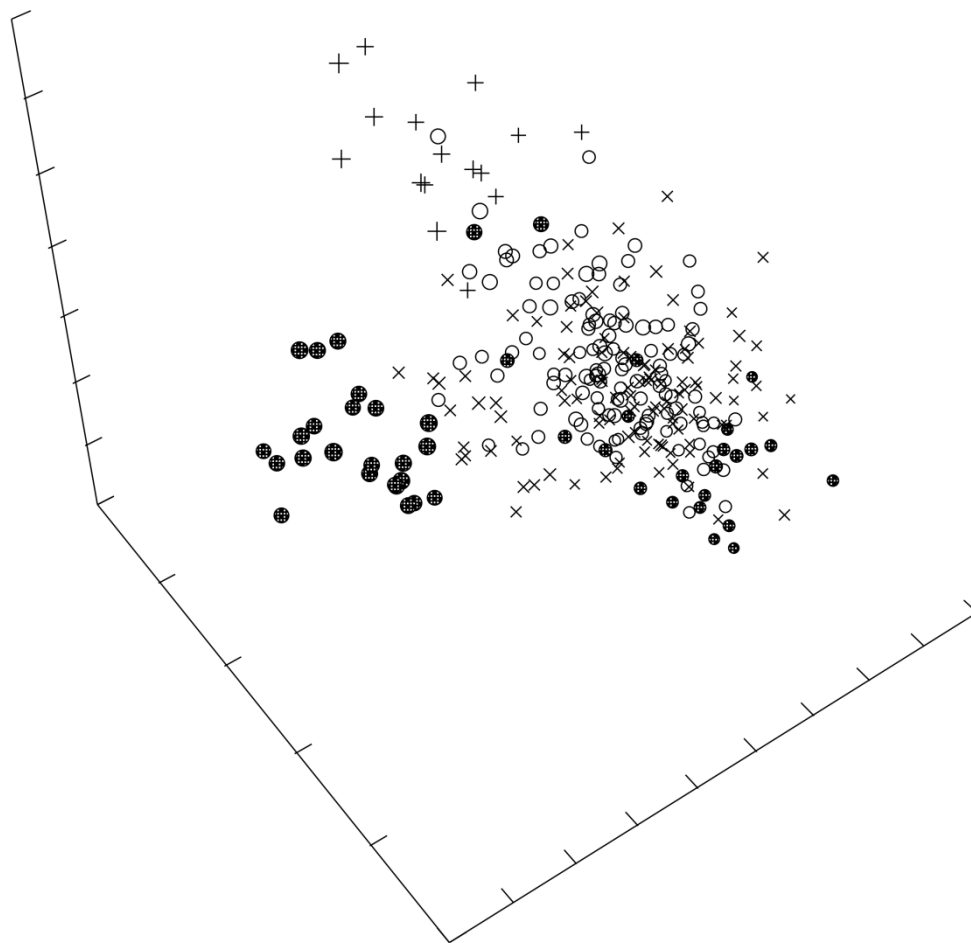
Ytterligare en indikation på att vårsiklöjan åtminstone tidigare kan ha funnits i flera djupbassänger förutom i den nordöstra, är de första fynden från sjön som rapporterades av yrkesfiskaren Frans Johansson. Frans Johansson arrenderade fisket som hörde till gården Sotanäs i södra Fegen, vilket innebar att han normalt inte fiskade i de nordliga djupområdena av sjön. Hans fångster av vårsiklöja kan därför härröra från den sydliga Finnanäs-bassängen.

Liksom vid tidigare provfisken var det i provfiskefångsten 1995 inte möjligt att säkert skilja vårlekande siklöja från den höstlekande. I en kommentar till provfisket har dock angetts att en del siklöjor hade en mer tjock och spolförmig kroppsform och stort öga, vilket indikerade att de utgjordes av vårlekande siklöja.

Under provfisket 2003 och 2014 har siklöjor från Fegen samlats in för att analyseras av experter på Naturhistoriska Riksmuséet beträffande om de är vår- eller höstlekande. Analysen grundar sig i mätningar av ögats horisontella ögondiameter och huvudets procentuella andel av individens längd. Totalt tinades 118 siklöjor från Östra Fegen och 48 siklöjor från övriga Fegen upp för analys. Cirka 10 % av nämnda siklöjor var i så dåligt skick att de fick exkluderas från analysen. Resultat utifrån ögats diameter visar att det finns två vårlekande siklöjor i det analyserade materialet (Figur 31). Båda dessa har fångats i Östra Fegen. Tar man även hänsyn till huvudlängd kan det röra sig om ytterligare några (2-4) vårlekande siklöjor (Figur 32). Analysen visar även att det vid 2003 års provfiske fångades ett antal exemplar av vårlekande siklöja. Vid 2003 års provfiske samlades endast siklöjor från Östra Fegen in för analys.



Figur 31. Grafen visar horisontell ögondiameter (HOD) på y-axeln och standardlängd (SL) på x-axeln. Symbol O (1) visar siklöja från 2014. Ofärgade symboler är från Östra Fegen medan svarta symboler är från övriga Fegen. Symbol X (2) är individer som 2003 har klassats som höstlekande. Symbol + (3) är individer som 2003 har klassats som vårlekande siklöja.



Figur 32. Grafen visar horisontell ögondiameter (HOD) på y-axeln, standardlängd (SL) på x-axeln och huvudlängd som procent av SL på z-axeln. Symbol O (1) visar siklöja från 2014. Ofärgade symboler är från Östra Fegen medan svarta symboler är från övriga Fegen. Symbol X (2) är individer som 2003 har klassats som höstlekande. Symbol + (3) är individer som 2003 har klassats som vårlekande siklöja.

ARTER SOM INTE FÅNGADES VID PROVFIKET

Sarv har fångats vid provfisket 1995. Lämpligt habitat för sarv är grunda, varma och vegetationsrika områden, vilka bland annat finns i sjöns södra del. Eftersom sarven är knuten till vegetation blir den ofta underrepresenterad i provfiske.

Sutare har inte fångats vid något av de provfisken som gjorts 1995-2014. I likhet med sarv favoriserar sutare grunda, varma och vegetationsrika områden. Eftersom sutaren är knuten till vegetation blir den ofta underrepresenterad i provfiske.

Förekomst av färna i Fegen är osäker. Färnan är en i huvudsak strömlevande fisk.

Ål fångas på grund av sin form mycket sällan i provfiske. Så kallade "ålsnurror" bildas när ål äter upp fisk som sitter fast i nätet och samtidigt snurrar. Dessa ålsnurror kan vara svåra att reda ut igen och är typiska tecken på förekomst av ål. I provfisket 2014 upptäcktes ett flertal ålsnurror, särskilt i södra delen av sjön.

Mål och åtgärdsförslag

Nedan anges ett flertal åtgärdsförslag. Något krav på genomförande finns inte, men på sikt är förhoppningen att flertalet genomförs. Åtgärderna vilka inriktas mot olika delar av fiskevårdsområdets verksamhet kommer med största sannolikhet att leda till förbättringar både för fisk, fisket och för de fiskande inom Fegens fiskevårdsområde. Förhoppningsvis kan nedanstående åtgärdsförslag även väcka idéer hos fiskevårdsområdet om föreningens fortsatta förvaltning av fiskevattnet. Åtgärderna ska inte ses som att det är fiskevårdsområdesföreningen själv som ska genomföra alla åtgärder. Däremot är det viktigt att fiskevårdsområdesföreningen arbetar för att föreslagna åtgärder sker. Detta görs bland annat genom kontakter med kommuner, vattenråd och länsstyrelser.

Föreslagna åtgärder presenteras i en checklista nedan (tabell 1). Denna lista ger föreningen en bättre överblick av föreslagna åtgärder och möjlighet att bocka av åtgärder då de genomförs. Respektive åtgärd är klassad utefter prioritet (1-3) där insatser med prioritet 1 är de som Länsstyrelsen i Jönköping anser är viktigast. Personal på Länsstyrelsens fiskeenhet finns alltid till hands för att diskutera idéer och ge råd inför planerade åtgärder.

Tabell 10. Checklista åtgärdsförslag.

Huvudkategori	Åtgärd (nr, namn)	Prioritet	Målsättning enligt plan (år)	Planerad (år)	Genomförd (år)
1. Förvaltning	1.1 Utse plan-ansvarig	1	2016		
	1.2 Följ upp åtgärdsförslag i förvaltningsplanen och i provfiskeutvärderingen för 2014	1	Årligen		
	1.3 Involvera aktiv sportfiskare i styrelsen	2	2017		
	1.4 Uppdaterad fiskerättsförteckning	2	Årligen		
	1.5 För fram föreningens intressen i Ätrans vattenråd	1	Årligen		
	1.6 Policydokument för fiskevårdsområdesföreningen	1	2016		
	1.7 Översyn av fiskevårdsområdesföreningens stadgar	2	2016		
	1.8 Upprätthåll kontakter med myndigheter	1	Löpande		
2. Fiskevattnet	2.1 Bibehållna kalkningsåtgärder	1	Löpande		
	2.2 Utökad vattenkemisk provtagning	1	Löpande		
	2.3 Begränsa brunifiering och näringstillförsel	2	Löpande		
	2.4 Inventering av vattenvegetation	3	2018		
	2.5 Djurplanktonprovtagning	1	2016		
	2.6 Undersökning av vad det suspenderade organiska materialet består av	1	2016		
	2.7 Utredda vad källan till det organiska suspenderade materialet är och vad som kan göras för att begränsa den syretärande nedbrytning det medför	1	2016		
3. Fiskbeståndet	3.1 Utför uppföljande nätprovfisken	1	Senast 2019		
	3.2 Övervakning av beståndet av vårlekande siklöja	1	2019		

	3.3 Undersöka fiskerättsägarnas och sportfiskarnas uttag	3	2018		
	3.4 Inventera lekområden för fisk	1	2016-2017		
4. Kräftbeståndet	4.1 Genomför inventeringsfiske efter kräftor	2	2017		
5. Fiskevården	5.1 Ej genomföra ytterligare utsättningar av fisk	1	Löpande		
	5.2 Utvärdering av vattenregleringens påverkan på sjöns fiskbestånd	1	2016-2017		
	5.3 Nätfiskeförbud med finmaskiga nät på djup över 10 meter	1	Löpande		
	5.4 Inför begränsningar i abborrfisket	2	2017		
	5.5 Begränsa fisketrycket på siklöja. Alternativ 1: Begränsa fiskerättsägarnas fiske efter siklöja med krav på dokumentation av fångst och med vilken ansträngning fisket bedrivs	1	Från 2015 och tillsvidare		
	5.6 Begränsa fisketrycket på siklöja. Alternativ 1: Förbjud riktat fiske efter siklöja	1	Från 2015 och tillsvidare		
	5.7 Införa etiska rekommendationer för sportfisket inom FVOF	2	2017		
	5.8 Genomför nybyggnation av risvasar	2	2017		
	5.9 Maganalyser av gös	2	2017		
	5.10 Analys av vilka hot den höstlekande siklöjan står inför och vilka prioriteringar som skall göras för att skydda den höstlekande siklöjan i Fegen	2	2017		
	5.11 Analys av vilka hot den vårlekande siklöjan står inför och vilka prioriteringar som skall göras för att skydda den vårlekande siklöjan	2	2018		
	5.12 Inför regler för gösfisket	2	2016-2017		
	5.13 Fiska gös i samband med lekfisket på siklöja	2	2016-2017		
6. Sportfisket & fisketurismen	6.1 Komplettera hemsidan	1	2016		
	6.2 Uppdatera informationstavlor	1	Löpande		
	6.3 Behåll fiskekort med namnuppgifter	3	-		
	6.4 Samordna information om båtuthyrning	2	2016		
	6.5 Öka tillgängligheten genom fler båttrampar	3	2019		
	6.6 Utveckla befintlig fångstrapportering	3	2018		
7. Fisketillsynen	7.1 Generella riktlinjer för tillsynsarbetet	1	Löpande		
	7.2 Inför kontrollavgift för regelövertredelser	1	2016		
	7.3 Utbilda fler fisketillsynsmän	2	2017		
	7.4 Ta fram profilkläder för fisketillsynen	3	2017		
8. Motstående intressen och påverkan på sjön	8.1 Ta fram rekommendationer för båttrafiken	3	2017		

1. Förvaltning

1.1 UTSE PLAN-ANSVARIG

Syftet med att utse en plan-ansvarig är att föreningen lättare ska kunna införliva åtgärdsförslagen i fiskevårdsplanen i sin verksamhet. Den eller de som av föreningen utses till plan-ansvarig ska, med stöd av styrelsen, tillse att prioriterade åtgärder i planen genomförs. Plan-ansvarig är alltså ansvarig för att åtgärdsförslag 1.2 genomförs.

Föreningens årsstämma är ett lämpligt forum för avstämning och uppföljning av åtgärdsförslag. Checklistan för åtgärdsförslag (Tabell 1) kan med fördel stämmas av årligen vid föreningsstämman. På årsmötet kan även nästkommande åtgärder diskuteras efter förslag från planansvarig.

Det är en stor fördel om det finns någon eldsjäl i föreningen som är villig att ta sig an denna arbetsuppgift. I annat fall är det lämpligt att styrelsen gemensamt delar på ansvaret med att få till stånd de åtgärdsförslag som av föreningen anses högst prioriterade.

Kostnad och finansiering	Ansvarig	Prioritet	Tidsplan
Eventuellt arvode för plan-ansvarig	Styrelsen FVOF	1	2016

1.2 FÖLJ UPP ÅTGÄRDSFÖRSLAG I FÖRVALTNINGSPLANEN OCH I PROVFISKEUTVÄRDERINGEN FÖR 2014

Syftet med åtgärden är att följa upp såväl genomförda som planerade åtgärder inom fiskevårdsområdets sträckning. Vidare syftar åtgärden även till att fiskevårdsplanen införlivas i föreningens fortsatta verksamhet under flera år framöver. Med föreslagna åtgärder som grund finns även en förutsättning för föreningens medlemmar att vidareutveckla dessa. Åtgärden syftar således även till ökat engagemang, stimulans och uppkomst av inom fiskevårdsområdet egna förvaltningsförslag.

En uppföljning av de åtgärdsförslag som listas i föreliggande plan bör ske årligen. Förslagsvis sätts, med hjälp av den checklista som presenteras i början av detta avsnitt, ett schema upp för när respektive åtgärd kan förväntas genomföras. Vid det styrelsemöte som hålls inför respektive årsmöte går listan igenom och genomförda åtgärder presenteras på mötet. På årsmötet kan även nästkommande åtgärder diskuteras efter förslag från styrelsen.

Kostnad och finansiering	Ansvarig	Prioritet	Tidsplan
-	Plan-ansvarig	1	Årligen

1.3 INVOLVERA AKTIV SPORTFISKARE I STYRELSEN

Att involvera en aktiv sportfiskare i styrelsen kan ha många fördelar. Styrelsen får därigenom kontakt med någon som vistas mycket ute på sjön, fiskar mycket och träffar andra sportfiskare. Det innebär att det blir lättare för styrelsen att skaffa sig en bild av vilka insatser som behöver göras vad gäller service och fiskevård. En annan fördel är möjligheten till feedback på bland annat de regelförändringar som ges förslag på i denna rapport.

Kostnad och finansiering	Ansvarig	Prioritet	Tidsplan
-	Styrelsen FVOF	2	2017

1.4 UPPDATERAD FISKERÄTTSFÖRTECKNING

Att föreningen ska ha en ständigt uppdaterad fiskerättsförteckning framgår av fiskevårdsområdets stadgar. Det är viktigt att kallelse till årsstämma och annan information som berör hela föreningen når ut till alla fiskerättsägare. En uppdaterad fiskerättsförteckning innebär också att tillsynsarbetet underlättas avsevärt.

Kontakt kan tas med Lantmäteriverket för att söka ut de personer där ägaruppgifterna är tveksamma.

Att köpa tjänsten av Lantmäteriverket är relativt dyrt, men det finns också möjlighet för fiskevårdsområdesföreningen att själva kostnadsfritt söka i Lantmäteriets register. Listan över aktuella fiskerättsägare bör uppdateras varje år. Kända fastighetsregleringar bör omnämnas på ordinarie årsstämma.

Kostnad och finansiering	Ansvarig	Prioritet	Tidsplan
Lantmäteriets kostnad, alternativt egen arbetsinsats.	Styrelsen FVOF	2	Årligen

1.5 FÖR FRAM FÖRENINGENS INTRESSEN I ÄTRANS VATTENRÅD

Fegen innefattas av Ätrans vattenråd. Vattenråd är regionala eller lokala samverkansorgan. Här kan berörda aktörer mötas och diskutera sig fram till gemensamma lösningar i vattenfrågor. Vattenråden ska fungera som en länk mellan de berörda i avrinningsområdet och de som arbetar med vattenförvaltningen

Att vara med och medverka i ett vattenråd ger föreningen möjlighet att på ett relativt tidigt stadium inhämta uppgifter om vad som kommer att hända inom lagstiftning och annat som berör vattnet. Deltagande i ett vattenråd innebär också större möjlighet att påverka myndigheternas arbete.

Kostnad och finansiering	Ansvarig	Prioritet	Tidsplan
-	Styrelsen FVOF	1	Årligen

1.6 POLICYDOKUMENT FÖR FISKEVÅRDSOMRÅDESFÖRENINGEN

Genom att utarbeta ett policydokument där föreningens målsättning och inriktning formuleras kan det långsiktiga fiskevårdsarbetet lättare följas upp. Flera övergripande mål har formulerats i målsättningen, som t ex att bevara och vårda skyddsvärda arter vilket innebär såväl en hotad art som vårsiklöja som ekonomiskt värdefulla arter som abborre, gädda, gös, sik, siklöja och ål. Men även mål för föreningens verksamhet med avseende på upplåtelsen av fiskekort och service bör diskuteras och beslutas av årsstämman. Föreningen skulle t ex kunna verka för att någon turistfiskeentreprenör etablerar sig vid sjön för att gynna bygden.

Kostnad och finansiering	Ansvarig	Prioritet	Tidsplan
-	Styrelsen FVOF	1	2016

1.7 ÖVERSYN AV FISKEVÅRDSOMRÅDESFÖRENINGENS STADGAR

Föreningens stadgar är inte aktuella i alla delar och är därför i behov av en översyn. Som mall bör gällande normalstadgar för fiskevårdsområden användas.

Kostnad och finansiering	Ansvarig	Prioritet	Tidsplan
-	Styrelsen FVOF	2	2016

1.8 UPPRÄTTHÅLL KONTAKTER MED MYNDIGHETER

Åtgärden syftar till att även framöver upprätthålla en god kontakt med myndigheter såsom Länsstyrelse och kommun. Detta informationsutbyte kan från Länsstyrelsens sida bland annat bestå i rekommendationer vid genomförande av åtgärder.

Fiskevårdsområdesföreningen bör också ha en aktiv roll vad gäller frågor rörande Fegen. Representanter från föreningen bör delta på möten och svara på skrivelser som rör sjön.

Kostnad och finansiering	Ansvarig	Prioritet	Tidsplan
-	Styrelsen FVOF, berörda myndigheter	1	Löpande

2. Fiskevattnet

2.1 BIBEHÅLLNA KALKNINGSÅTGÄRDER

Fegen och dess tillrinningsområde är försurningspåverkat och i behov av fortsatta kalkningsinsatser. För att bibehålla ett starkt lokalt engagemang är det viktigt att information och resultat av kalkningen kommer fiskevårdsområdesföreningen till del.

Kostnad och finansiering	Ansvarig	Prioritet	Tidsplan
Kontakta Länsstyrelsen i Västra Götaland	Styrelsen FVOF/Länsstyrelsen i Västra Götaland	1	Löpande

2.2 UTÖKAD VATTENKEMISK PROVTAGNING

Inom ramen för Ätrans recipientkontrollprogram provtas endast Västra Fegen två gånger per år. Med tanke på sjöns morfometri med flera olika djupområden är det angeläget att även följa den vattenkemiska utvecklingen i framför allt den nordöstra delen av Fegen. I nuläget saknas uppgifter om exempelvis syresituationen inom det för den vårlekande siklöjan viktiga utbredningsområdet i nordöstra Fegen. Syremätningar borde årligen göras i flera av sjöns djupområden. Låga syrehalter i djupområdena är ett allvarligt hot mot den vårlekande siklöjan, men även den höstlekande siklöjan, sik och lake.

Kostnad och finansiering	Ansvarig	Prioritet	Tidsplan
Ej framtaget	Styrelsen FVOF. Ta kontakt med Ätrans vattenråd och Länsstyrelsen i Västra Götaland (kontaktuppgifter finns i bilaga)	1	Löpande

2.3 BEGRÄNSA BRUNIFIERING OCH NÄRINGSTILLFÖRSEL

Man kan minska tillförseln av humus- och näringsämnen till viss del genom att fördröja vattnets väg till sjön, till exempel genom att göra rätade bäckar och diken som rinner ner till sjön mer meandrande, det vill säga slingrande istället för raka. Ett annat sätt att fördröja vattnets väg till sjön är att anlägga våtmarker.

En ekologiskt funktionell kantzon bör eftersträvas i de tillrinnande vattendragen, då mötet mellan vatten och omgivning spelar en betydande roll för bäckmiljön. En fungerande kantzon närmast vattendraget utgör både näringskälla, livsmiljö och klimatanläggning samtidigt som den fungerar som erosionsskydd och renar tillrinnande vatten från partiklar,

tungmetaller och näringsämnen. Information om hur en ekologiskt funktionell kantzoon bör anläggas återfinns i bilaga 3.

Vid avverkning av skog uppkommer så kallade körskador i marken som i förlängningen leder till påverkan på våra sjöar och vattendrag.

I och med körskador ökar uttransporten av slam, tungmetaller och näringsämnen. Det finns fler negativa effekter av körskador och bör därför undvikas så lång det är möjligt. För att minska problemen är det viktigt att tänka på att planera avverkningar och körvägar noga. I bilaga 4 finns mer information om vilka skador som kan uppkomma och vad man bör tänka på. Precis som med kantzonsfoldrarna kan foldern om körskador beställas via Länsstyrelsen och, vid lämpligt tillfälle, delas ut till fiskrättsägarna inom fiskevårdsområdet och markägare i tillränningsområdet.

Förslagsvis anordnar fiskevårdsområdesföreningen och vattenrådet en gemensam informationsträff, en så kallad vattendragsvandring, då man bjuder in olika aktörer såsom markägare, LRF, Södra, Länsstyrelse med flera. Det absolut bästa vore att genomföra en sådan i fält för att visa på faktiska exempel. Om fiskevårdsområdet själva är delaktiga kan det bidra till den lokala förankringen. Exempelvis skulle man under en vattendragsvandring ta upp de försämrade syrehalterna i bottenvattnet och vilka åtgärder man kan vidta för att minska tillförseln av syretärande ämnen till sjön.

Kostnad och finansiering	Ansvarig	Prioritet	Tidsplan
-	Styrelsen FVOF/Berörda markägare	2	Löpande

2.4 INVENTERING AV VATTENVEGETATION

Den senaste dokumentationen om den högre vegetationens utbredning i Fegen gjordes 1974. För att få kunskap om dagens situation bör en upprepad inventering ske.

Inventeringen bör även innefatta tillgången på grunda vegetationsbottnar som kan vara lämpliga reproduktionsområden för t ex gädda, samt följa upp påverkan på vegetationen till följd av rådande vattenreglering.

Kostnad och finansiering	Ansvarig	Prioritet	Tidsplan
Ej framtaget	Styrelsen FVOF	3	2018

2.5 DJURPLANKTONPROVTAGNING

Djurplankton utgör basen för hela näringskedjan och är en viktig födoresurs för flera fiskarter, bland annat siklöjan. Förnyade undersökningar bör företas för att undersöka om förändringar skett sedan sista undersökningen. Regelbundna undersökningar bör därefter bedrivas vart femte år.

Kostnad och finansiering	Ansvarig	Prioritet	Tidsplan
Ej framtaget	Styrelsen FVOF	1	2016

2.6 UNDERSÖKNING AV VAD DET SUSPENDERADE ORGANISKA MATERIALET BESTÅR AV

I övriga Fegen upplevdes näten smutsiga av suspenderat organsikt material till skillnad mot Östra Fegen där näten var rensa vid upptagning. Dött organsikt material sjunker till botten över framförallt sjöns djupbottnar. Vid nedbrytning av organsikt material krävs syre. Detta

kan medföra syrebrist under delar av året under språngskiktet i sjöns djupbottenar. Låga syrenivåer på djupt vatten är ett hot mot exempelvis siklöja, sik och lake som alla är kallvattenlevande arter och kräver kallt syrerikt vatten under språngskiktet om sommaren. För att längre fram kunna minska den syrekrävande nedbrytningen detta suspenderade organisk material medför är det av stor vikt att undersöka vad det är.

Kostnad och finansiering	Ansvarig	Prioritet	Tidsplan
Ej framtaget	Styrelsen FVOF	1	2016

2.7 UTREDA VAD KÄLLAN TILL DET ORGANISKA SUSPENDERADE MATERIALET ÄR OCH VAD SOM KAN GÖRAS FÖR ATT BEGRÄNSA DEN SYRETÄRANDE NEDBRYTNING DET MEDFÖR

För att kunna minska den syrekrävande nedbrytningen det suspenderade organisk material medför är det nödvändigt att utreda vad källan är. När vi vet vad källan är kan åtgärder sättas in för att minska den syrekrävande nedbrytning det medför.

Kostnad och finansiering	Ansvarig	Prioritet	Tidsplan
Ej framtaget	Styrelsen FVOF	1	2016

3. Fiskbeståndet

3.1 UTFÖR UPPFÖLJANDE NÄTPROVFISKEN

Att följa upp fiskbeståndet genom återkommande provfiske ger en bild av förändringar i art- och storlekssammansättningen hos sjöns fiskfauna över tid, vilket är av stor vikt för den långsiktiga förvaltningen. I samband med utvärdering av provfiskena är det lämpligt att även gå igenom den lokala fiskevårdsplanen för att se om de föreslagna åtgärderna fortfarande är aktuella eller om nya åtgärder behöver sättas in.

Att fortsätta att följa upp utvecklingen hos Fegens fiskbestånd är av stor vikt. Då sjön senast provfiskades, under sommaren 2014, kunde förändringar i artsammansättningen påvisas. Vad som ser ut att vara en markant nedgång av beståndet av siklöja i stora delar av sjön är oroväckande. Länsstyrelsen i Jönköping föreslår att fiskevårdsområdesföreningen driver frågan om ett uppföljande provfiske. Detta bör genomföras inom fem år, jämfört med de tio år som varit mellan de tre senaste provfiskena. Detta är viktigt för att följa upp framförallt sikløjans, men även andra arters däribland gösens utveckling i sjön. Nätprovfiske är en bra metod att följa upp resultatet utav flera av de föreslagna åtgärderna i den här planen. Kontakta Länsstyrelsen eller en konsultfirma för hjälp med genomförande och utvärdering av provfisket.

För att få jämförbara värden med tidigare års provfiske bör dessa utföras enligt samma metodik och med samma nätplacering som 2003 och 2014. Nätprovfiske bör genomföras vart femte år. Förslagsvis avsätts medel årligen för kommande nätprovfiske. Alla nätprovfiskeresultat ska rapporteras till Sötvattenslaboratoriet på SLU, som är nationell datavärd för nätprovfiskedata. Vid kommande provfiske bör temperatur- och syreprofilmätningar utföras vid ett tillfälle i de områden där pelagiska nät lades i samband med provfisket 2014.

Kostnad och finansiering	Ansvarig	Prioritet	Tidsplan
Kontakta Länsstyrelsen eller konsult för prisuppgift	Styrelsen FVOF	1	Senast 2019

3.2 ÖVERVAKNING AV BESTÅNDET AV VÅRLEKANDE SIKLÖJA

Den vårlekande siklöjan återfinns i Sverige bara i Fegen och är därför särskilt viktig att övervaka.

Dessutom är den vårlekande siklöjan som lever djupare än den höstlekande siklöjan förmodligen känsligast för försämrade syrenivåer i sjöns djupområden. Övervakningen bör ske med lämplig metod. Ett standardiserat provfiske likt det som genomfördes 2014 kan vara en bra utgångspunkt. Eventuellt bör nättintensiteten utvidgas i sjöns djupdelar för att öka möjligheterna att få ett bättre dataunderlag vad gäller vårlekande siklöja. Insamling av siklöjor bör ske vid provfiske och ska föregås av en diskussion med Naturhistoriska Riksmuseet om hur detta på bästa sätt skall genomföras.

Kostnad och finansiering	Ansvarig	Prioritet	Tidsplan
Kontakta Länsstyrelsen för prisuppgift	Styrelsen FVOF	1	Senast 2019

3.3 UNDERSÖKA FISKERÄTTSÄGARNAS OCH SPORTFISKARNAS UTTAG

Kunskap om fiskets uttag är nödvändig för att beslut ska kunna fattas rörande ett långsiktigt hållbart och rationellt nyttjande av den resurs som fisken i Fegen utgör. Vid sidan av fångstdata från standardiserade provfisken utgör information om husbehovsfiskets och sportfiskets uttag en viktig komponent.

För att kunna uppskatta hur stort fisketryck husbehovsfisket och sportfisket utgör på fisken i Fegen bör man genomföra en enkätundersökning, likt den som gjordes i Vättern 2010. På så sätt kan man skatta fiskerättsägarnas och sportfiskarnas uttag och göra bedömningar av Fegens fiskbestånd. Resultaten kan sedan användas vid beslutsfattande kring förvaltningen av fisken i Fegen.

Kostnad och finansiering	Ansvarig	Prioritet	Tidsplan
Ej framtaget, beror på omfattning	Styrelsen FVOF	3	2018

3.4 INVENTERA LEKOMRÅDEN FÖR FISK

Uppgifter om arternas lek och uppväxtområden är i dagsläget, beroende på art, bristfälliga. Med en kartering som underlag kan områden kunna fredas för fiske om detta skulle vara aktuellt inför framtiden. Flera fiskarter leker på grunda bottnar och kan därmed påverkas negativt av vattenreglering. Därför är det viktigt att veta vilka djup sjöns lekplatser är belägna på. Vidare utgör underlaget i sig mycket värdefull information för fiskevårdsområdets framtida förvaltning av de olika fiskarterna i sjön. Karteringen (inventeringen) av lekområdena bör genomföras under lektid.

Arter som gädda och mört kan vara lätta att observera i samband med lektid. Noggranna noteringar bör föras om vad man ser i fält. Det finns sannolikt flera lokaler inom fiskevårdsområdet som motsvarar artens krav på lekhabitat. Gäddan leker efter islossningen, vanligen i april. Översvämningsmarker med riklig vegetation eller grunda vegetationsrika områden som snabbt värms upp är lämpligt lekhabitat. Mörtan leker vanligen över grunda, vegetationsrika områden under maj månad, då vattentemperaturen överstiger 10 grader.

Beståndet av sik i Fegen har utvecklat sig mycket negativt under de senaste decennierna och vid de senaste provfiskena i Fegen har sikfångsterna varit ringa. Sikens lekplatser i sjön

är dåligt dokumenterade och därmed även kunskapen om eventuella regleringseffekter. Undersökningen kan ske genom lekprovfisken på utpekade områden med tidigare dokumenterad siklek samt på andra bottenar av lämplig karaktär.

Sikløjans lekplaster är till viss del kända till följd av att ett riktat lekfiske har ägt rum under lång tid. Även sikløjans lekplatser är intressanta för att öka kunskapen om eventuella regleringseffekter. Men även för att öka kunskapen om en eventuell vandring mellan Östra Fegen och övriga sjön då stora skillnader i fångsten av siklöja gjordes i provfisket 2014.

Gösens lekplatser är intressanta att kartera då gösen relativt nyligen etablerade bestånd i sjön. Vanligtvis kan fredningsområden på kända lekplatser eller fredningstider då målarten förväntas leka införas i syfte att gynna målarten. Med utgångspunkt i de provfisken som genomförts 1995-2014 tycks det ha skett förändringar i fiskbestånden som motiverar att inte införa fredningsområden eller fredningstider som syftar till att gynna gös. Däremot kan vetskapen om gösens lekplatser vara viktig för åtgärder som gynnar exempelvis abborrens lek.

Abborrens lekplaster är viktiga att kartera då det i flera andra sjöar har visats att gösens introduktion har haft negativa effekter på abborre. Genom att veta abborrens lekplaster kan åtgärder som syftar till att gynna abborrens lek och ynglens uppväxtområden göras.

Kostnad och finansiering	Ansvarig	Prioritet	Tidsplan
Kontakta Länsstyrelsen eller konsult för prisuppgift	Styrelsen FVOF	1	2016-2017

4. Kräftbeståndet

4.1 GENOMFÖR INVENTERINGSFISKE EFTER KRÄFTOR

Information om ett eventuellt kräftbestånd i Fegen är gammal och i behov av uppdatering.

Kostnad och finansiering	Ansvarig	Prioritet	Tidsplan
Kontakta Länsstyrelsen eller konsult för prisuppgift	Styrelsen FVOF	2	2017

5. Fiskevården

5.1 EJ GENOMFÖRA YTERLIGARE UTSÄTTNINGAR AV FISK

Mot bakgrund av den negativa utveckling siklöjan har haft de senaste åren tillsammans med förekomsten av vårlekande siklöja rekommenderas att inga ytterligare utsättningar av fisk genomförs i Fegen. Introduktion av nya arter eller förstärkningsutsättningar av redan utsatta arter kan i hög utsträckning påverka befintliga arter i sjön negativt.

Gös är ingen naturligt förekommen art i Fegen. Gös har dock introducerats till Fegen vid ett flertal tillfällen och har sedan cirka 25-30 år tillbaka bildat ett reproducerande bestånd. Med tanke på den unika vårlekande siklöjan, som i Sverige bara finns i Fegen, rekommenderar Länsstyrelsen i Jönköping starkt att inga ytterligare utsättningar av gös görs. Gös kan dessutom genom predation och konkurrens ha negativa effekter på exempelvis höstlekande siklöja och abborre. Siklöjan har under de senaste cirka tio åren

haft en negativ utveckling i Fegen, vilket sannolikt till betydande del beror på gösens etablering i sjön.

Sik har man tidigare rekommenderat att sätta ut i sjön. Det har då framförts att det är viktigt att det är samma form av sik som sätts ut som redan finns i sjön. Siken i Fegen hör till de bottendjursätande formerna och bedöms därför som vuxen inte konkurrera med vårlekande siklöja. Däremot består de unga sikarnas föda av samma föda som sikløjans föda och kan därför innebära konkurrens med både den vårlekande och höstlekande sikløjjan.

I Fegen har det satts ut ål i många år, både på FVOF:s eget initiativ och genom ålplan Ätran. I ett antal år har tillgången på ålyngel varit låg. Ålen är en hotad art, därför har Havs- och vattenmyndigheten beslutat om särskilda regler för fisket i hela Sverige. Det nationella minimimåttet på ål är 70 cm. Från Fegen ut till havet finns det flera kraftverk. Sannolikheten att ål som vandrar från Fegen överlever sin färd till havet är liten.

Föreningen bör diskutera hur man ska ta ställning till det minskade utbudet av ålyngel och det faktum att ålen har liten möjlighet att vandra ut till havet för att nå lekområden i Sargassohavet. Länsstyrelsen i Jönköpings län bedömer att utsättningar av ål inte är ekonomiskt eller ekologiskt försvarbara i Fegen. Därför rekommenderar vi att inga ytterligare utsättningar av ål görs i Fegen. Istället bör utsättningar av ål koncentreras till vatten med färre kraftverk nedströms, vilket ökar möjligheterna för ålen att nå havet levande. Pengar som idag används till ålutsättningar kan istället användas för att genomföra några av de fiskevårdande åtgärder som föreslås här eller för att transportera den ål som redan finns i sjön till kusten så att den får möjlighet att leka.

Kostnad och finansiering	Ansvarig	Prioritet	Tidsplan
-	Styrelsen FVOF	1	Löpande

5.2 UTVÄRDERING AV VATTENREGLERINGENS PÅVERKAN PÅ SJÖNS FISKBESTÅND

Vattenreglering kan ha negativa konsekvenser på sjöns fiskfauna. En stor fara med reglering av vattennivå är för låga nivåer under och efter leken för arter som leker på grunt vatten. Exempelvis kan en onormalt låg vattennivå under våren och försommaren påverka rekrytering av gädda och mört negativt. En lägre vattennivå under vintern kan påverka arter som leker på hösten eller vintern negativt. Det kan tänkas att de minskade fångsterna av sik och siklöja under provfisket 1995-2014 till viss del kan förklaras med ogynnsam vattennivå under senhöst och vinter. Den ogynnsamma vattennivån kan innebära att fisken inte når lekplatser, att rommen läggs på för grunt vatten vilket medför frysskador och eller påverkas negativt av vågrörelser i vattnet. Det är även möjligt att lake som leker på vintern kan påverkas negativt av för låga vattennivåer under vintern. För att utvärdera vattenregleringens eventuella negativa konsekvenser på fiskfaunan i Fegen bör man studera vilka vattendjup olika fiskarters (framförallt siklöja och sik) lekplatser är belägna på och jämföra detta mot data om faktisk vattennivå under den period som bedöms vara kritisk för respektive art. Den naturliga variationen i Ätrons vattensystem är att flödena har varit avsevärt högre under höst och vinter än under vegetationsperioden.

Kostnad och finansiering	Ansvarig	Prioritet	Tidsplan
Kontakta Länsstyrelsen eller konsult för prisuppgift	Styrelsen FVOF	1	2016-2017

5.3 NÄTFISKEFÖRBUD MED FINMASKIGA NÄT PÅ DJUP ÖVER 10 METER

För att minska fisketrycket på vårlekande siklöja föreslås förbud mot fiske med finmaskiga nät (mindre än 26 mm maskstolpe). Fiske med finmaskiga nät, på djupt vatten bedöms idag förekomma i mycket begränsad omfattning, men sannolikt behövs flera olika restriktioner för att långsiktigt säkerställa vårsiklöjans överlevnad i Fegen. Förbudet inkräktar inte i någon större omfattning på fisket efter den vanliga siklöjan eftersom detta som regel sker på grundare vatten i samband med leken på hösten.

Kostnad och finansiering	Ansvarig	Prioritet	Tidsplan
-	Styrelsen FVOF/markägare	1	Löpande

5.4 INFÖR BEGRÄNSNINGAR I ABBORRFISKET

Introduktion av gös har i flera andra sjöar visat sig ha negativa konsekvenser för abborren. För att kompensera för den negativa påverkan kan begränsningar i abborrfisket införas för att gynna beståndet av abborre. Exempelvis kan stora individer sparas genom införande av maximimått. Det finns ett positivt samband mellan fiskstorlek och rommens storlek och kvalitet, det vill säga att större individer lägger rom av bättre kvalitet, vilket gynnar överlevnaden hos ynglen, som betyder mycket för beståndets storlek och rekrytering. Genom att införa maximimått, exempelvis 30 eller 35 centimeter, på abborre kan abborrbeståndet därför förstärkas på sikt.

Om fisket efter lekande abborre bedöms intensivt är det lämpligt att införa fredningsområden eller fredningstider. Fångstbarheten på lekande fisk är ofta hög på grund av den stora ansamlingen av fisk, men också förändrat beteende. Exempelvis genom ökad aggressivitet, som gör att den kan vara lättare att fånga i nät och ryssjor. Finns det kända lekplatser där man vet att fisket är intensivt efter lekande abborre är det lämpligt att freda dessa under abborrleken. Om leken förekommer utspritt över sjön är fredningstider en lämpligare åtgärd. Om den art som fredningen syftar till fångas ska den sättas tillbaka skonsamt och skyndsamt. Lämplig tid är april-maj, men kan behöva anpassas med utgångspunkt i lokalkännedom.

Kostnad och finansiering	Ansvarig	Prioritet	Tidsplan
-	Styrelsen FVOF	2	2017

5.5 BEGRÄNSA FISKETRYCKET PÅ SIKLÖJA. ALTERNATIV 1: BEGRÄNSA FISKERÄTTSÄGARNAS FISKE EFTER SIKLÖJA MED KRAV PÅ DOKUMENTATION AV FÅNGST OCH MED VILKEN ANSTRÄNGNING FISKET BEDRIVS

Beståndet av siklöja är oroväckande lågt i större delen av sjön. Det är så lågt att fiskeförbud för riktat fiske efter siklöja kan övervägas. En annan väg kan vara att låta fiskerättsägare fortsätta fiska efter siklöja, men i begränsad utsträckning och med krav på dokumentation av fångst och med vilken ansträngning fisket sker. En ansträngning är ett nät en natt. Fiskar man således med två nät under en natt är ansträngningen $2 \times 1 = 2$. Samtidigt är det viktigt att notera hur långa näten är och vilken maskstorlek som används. Denna information kan användas som ett komplement till de standardiserade provfisken som bör göras framöver. En lämplig begränsning kan vara att man fångar så mycket siklöja att det går att äta vid ett tillfälle under året.

Kostnad och finansiering	Ansvarig	Prioritet	Tidsplan
-	Styrelsen FVOF/markägare	1	Från 2015 och tillsvidare

5.6 BEGRÄNSA FISKETRYCKET PÅ SIKLÖJA. ALTERNATIV 2: FÖRBJUD RIKTAT FISKE EFTER SIKLÖJA

Fiske efter siklöja under artens lektid under november-december har varit vanligt förekommande och förekommer även nu. Beståndet av siklöja är oroväckande lågt i större delen av sjön och fångsterna från fiskerättsägarnas egna fiske hösten 2014 var mycket sparsamma. Siklöja är en viktig bytesfisk för flera rovfiskar och har en viktig ekologisk betydelse för sjön.

Kostnad och finansiering	Ansvarig	Prioritet	Tidsplan
-	Styrelsen FVOF/markägare	1	Från 2015 och tillsvidare

5.7 INFÖRA ETISKA REKOMMENDATIONER FÖR SPORTFISKET INOM FVOF

Dagens sportfiskare, både inhemska och utländska, efterfrågar i allt större utsträckning en miljöprofil och etiska regler kring fisket hos förvaltare och upplåtare av fiskevatten. En genomtänkt miljöprofil fungerar som en kvalitetssäkring och gör vattnet attraktivare för alla typer av sportfiskare. Genom att införa etiska regler riktad till fiskekortsköparna i sjön vars budskap är att man vid sportfiske endast behåller den fisk som man konsumerar för dagen tydliggörs denna miljöprofil. Åtgärden kan med fördel avgränsas till att omfatta följande rekommendationer:

1. Rekommendera sportfiskare att endast behålla den fisk man konsumerar för dagen
2. Informera om återutsättning av fisk (C&R), se bilaga 5

Föreningen bör ta ställning i hur man agerar utåt i frågan kring catch & release (C&R, fånga och släppa tillbaka). Mycket tyder på att fisken klarar detta bra och det är bra om föreningen har en samsyn i detta. Åtgärden kräver ingen kostnad. Ansvar för att frågan diskuteras är styrelsen och att man tar upp det för diskussion på kommande årsstämma.

Kostnad och finansiering	Ansvarig	Prioritet	Tidsplan
-	Styrelsen FVOF	2	2017

5.8 GENOMFÖR NYBYGGNATION AV RISVASAR

Att anlägga risvasar var tidigare en vanligt fiskevårdande åtgärd, men som tyvärr blivit allt mer sällsynt. Att anlägga risvasar är en tämligen enkel fiskevårdande åtgärd. Risvasar fungerar framförallt som ett bra lek- och uppväxtområde för abborre. Risvasar kan även nyttjas av gös som lekplats. Därför är det viktigt att anlägga risvasarna med insikt om abborrens och gösens naturliga livsmiljö och befintliga lekplaster i sjön. Risvasarna bör anläggas med avsikten att gynna abborren och samtidigt ha en så neutral påverkan på gösen som möjligt. Instruktioner om hur en risvase anläggs och var de gör bäst nytta finns på www.rekofiske.se/bygga_vase.php.

Att anlägga risvasar skulle utöver sitt fiskevårdande syfte också kunna bidra till ökad gemenskap inom föreningen om detta gjordes under en gemensam fiskevårdsdag. Genom att införa en "fiskevårdsdag" i området blir inte åtgärden alltför arbetsam då man kan samla flera personer som hjälps åt. Annars kan man i mån av resurser betala ut ett visst arvode till den/de som ansvarar och genomför byggnation av vasar i området.

Kostnad och finansiering	Ansvarig	Prioritet	Tidsplan
Materialkostnader	Styrelsen FVOF/markägare	2	2017

5.9 MAGANALYSER AV GÖS

Gös har en bred meny vad gäller möjliga bytesfiskar och det kan variera utifrån en sjös egenskaper vilken art gösen föredrar. Det har även visats att ljusförhållandet i en sjö är betydelsefullt för vilken art gös lättast kan komma åt att fånga. I goda ljusförhållanden håller exempelvis mört ett större avstånd till gös än vad abborre gör, vilket resulterar i att gös lättare kan komma åt abborre. Vid dåliga siktförhållanden kan inte mörten upptäcka gösen lika lätt och riskerar därför att i högre utsträckning befinna sig inom attackavstånd för gös. Fegen har ett förhållandevis högt siktdjup för att vara en gössjö, vilket tyder på att abborre och kanske även gers är vanligare bytesfiskar än mört. Men siktförhållandena varierar även över dygnet och gös kan vara nattaktiv, särskilt i sjöar där siktförhållandena är goda för att vara gössjöar. Därför vore det önskvärt att göra maganalyser på gös för att utveckla kunskapen om hur gös påverkar andra fiskarter i just Fegen. Detta är särskilt angeläget eftersom fångsterna av siklöja tyder på att beståndet av siklöja har minskat över tid.

Kostnad och finansiering	Ansvarig	Prioritet	Tidsplan
Kontakta Länsstyrelsen eller konsult för prisuppgift	Styrelsen FVOF	2	2017

5.10 ANALYS AV VILKA HOT DEN HÖSTLEKANDE SIKLÖJAN STÅR INFÖR OCH VILKA PRIORITERINGAR SOM SKALL GÖRAS FÖR ATT SKYDDA DEN HÖSTLEKANDE SIKLÖJAN I FEGEN

Prov fisket 2014 visade att fångsten per ansträngning av siklöja i Fegen har minskat. Bilden av ett minskande bestånd av siklöja de senaste fem-tio åren stärks av fiskerättsägare runt sjön.

En stor del i förklaringen är sannolikt gösens etablering i sjön. Men sannolikt kan inte hela nedgången förklaras med predation från gös. Sannolikt har flera abiotiska parametrar såsom mörkare vatten, varmare vatten, lägre syrenivåer i djupvattnet, kortare isvintrar negativ påverkan på höstlekande siklöja i Fegen. Dessutom kan befintlig vattenreglering medföra onormalt låga vattennivåer under vintern, vilket kan medföra att den höstlekande sikløjans rekrytering påverkas negativt genom att rom avläggs på ett grundare vatten som kan innebära att rommen fryser eller påverkas negativt av vågrörelser. Ett varmare vatten är svårt att undvika till följd av global uppvärmning. Men en analys av vilka hot den höstlekande sikløjans står inför och vilka prioriteringar som skall göras för att skydda den höstlekande sikløjans i Fegen bör göras.

Kostnad och finansiering	Ansvarig	Prioritet	Tidsplan
Kontakta Länsstyrelsen eller konsult för prisuppgift	Styrelsen FVOF	2	2017

5.11 ANALYS AV VILKA HOT DEN VÅRLEKANDE SIKLÖJAN STÅR INFÖR OCH VILKA PRIORITERINGAR SOM SKALL GÖRAS FÖR ATT SKYDDA DEN VÅRLEKANDE SIKLÖJAN

Den vårlekande sikløjans i Fegen är den enda kvarvarande lokalen i Sverige. I övriga världen har den bara konstaterats på ett fåtal ytterligare platser. Därför är skyddsvärdet högt. Den vårlekande sikløjans största hot är sannolikt abiotiska faktorer som ökad temperatur, låga syrehalter och minskad ljusinstrålning i sjöns djupbassänger. Dessa hot gäller även för den höstlekande sikløjans. En skillnad mellan den vårlekande och höstlekande sikløjans är att rommen inte ligger i bottensubstratet under vintern för den vårlekande sikløjans. En ökad

frekvens av isfria vintrar har visat sig vara ett allvarligt hot mot den höstlekande siklöjans rekrytering. Det är möjligt att den vårlekande siklöjan klarar detta bättre, men en analys av vilka hot den vårlekande siklöjan står inför och vilka prioriteringar som skall göras för att skydda den vårlekande siklöjan bör göras. I denna analys bör en utvärdering av lakens och gösens roll som predator på vårlekande siklöja också ingå.

Kostnad och finansiering	Ansvarig	Prioritet	Tidsplan
Kontakta Länsstyrelsen eller konsult för prisuppgift	Styrelsen FVOF	2	2018

5.12 INFÖR REGLER FÖR GÖSFISKET

Regler för hur gösen ska beskattas i sjön har effekter även på andra arter i sjön, både genom predation och konkurrens. Regelpaketet skulle kunna bestå av två delar

- Förbud att återutsätta gös under minimimått (exempelvis 75 cm)
- Tvång att återutsätta gös över maximimått (exempelvis 75 cm)

Ett förbud att återutsätta gös under en viss storlek och samtidigt införa maximimått syftar till att begränsa antalet gösar i sjön och samtidigt öka andelen stor gös. Anledningen till att ha kvar stor gös över en viss storlek (exempelvis 75 cm) är att gös har en reglerande effekt på det egna beståndet genom att stora gösar äter mindre gösar. Det är också möjligt att stor gös har en högre andel abborre och karpfisk i sin föda än mindre gös. Ett införande av maximimått bedöms även vara positivt för fiskekortförsäljningen. Vetskapen om att stora individer måste återutsättas efter fångst kan locka besökande fiskare från långt håll.

Kostnad och finansiering	Ansvarig	Prioritet	Tidsplan
-	Styrelsen FVOF	2	2016-2017

5.13 FISKA GÖS I SAMBAND MED LEKFISKET PÅ SIKLÖJA

I samband med att siklöja fiskas i anslutning till leken på hösten kan även nät med grövre maskor användas för att fiska gös. Det är troligt att gösens konsumtion är lägre än under sommaren på grund av lägre ämnesomsättning i det kalla vattnet. Samtidigt kan en ansamling av lekfisk medföra en koncentration av rovfisk. Den extra ansträngning det innebär att, utöver siklöja, även fiska gös motiveras av att insatsen ökar kunskapen om samspelet mellan gös och siklöja i Fegen. Dessutom är gös en god matfisk som i det kalla vattnet håller sig fräsch om näten vittjas dagligen.

Kostnad och finansiering	Ansvarig	Prioritet	Tidsplan
-	Styrelsen FVOF	2	2016-2017

6. Sportfisket och fisketurismen

6.1 KOMPLETTERA HEMSIDAN

Fegen har en föredömlig hemsida och har möjliggjort fiskekortsköp via iFiske. Man bör fortsätta med att hålla hemsidan uppdaterad och den kan med fördel kompletteras med bland annat information om skonsam återutsättning av fisk (bilaga 5). Det är positivt att det finns information på andra språk.

Hemsidan bör innehålla information om:

- Fiskekortspriser och fiskekortsförsäljare
- Gällande regler och dess syfte
- Information om hur man släpper tillbaka fisk så skonsamt som möjligt
- En kortare text som beskriver fisket i sjön och sjöns fiskarter
- Information om båtilläggningsplatser, båtuthyrning och boende
- Föreningens tillsynsverksamhet
- Karta över sjön (utmärkt med ramp, parkeringsplatser etc.)
- Djupkarta

Kostnad och finansiering	Ansvarig	Prioritet	Tidsplan
Eventuell ersättning till hemsidesansvarig	Styrelsen FVOF	1	2016

6.2 UPDATERA INFORMATIONSTAVLOR

Man bör se över om behovet av informationstavlor runt sjön är tillgodosett och att befintliga informationstavlor är i bra skick. Informationen bör uppdateras i samband med införandet av nya fiskeregler.

Kostnad och finansiering	Ansvarig	Prioritet	Tidsplan
-	Styrelsen FVOF	1	Löpande

6.3 BEHÅLL FISKEKORT MED NAMNUPPGIFTER

Att samla in uppgifter om vem som fiskar i samband med lösen av fiskekort utgör ett viktigt underlag vid framtida undersökningar. Den enkätundersökning som inkluderats i förvaltnings- och utvecklingsplanen bygger på adressuppgifter från fiskekort. Adressuppgifterna kan användas för kunskapsinhämtning, till exempel vid framtida enkätutskick eller dylikt. Ett ”kundregister” kan också i framtiden vara en möjlig väg för information om föreningens aktiviteter (exempelvis utskick om fisketävling i sjön).

Föreningen bör även fortsättningsvis använda fiskekort med plats för adressuppgifter, samt informera fiskekortsförsäljarna om vikten av att samla in adressuppgifter eller telefonnummer. Insamlingen av sådana uppgifter är idag bristfällig. Genom fiskekortsförsäljning via Internet blir det lättare att göra utdrag av adressuppgifter till fiskekortsköpare.

Kostnad och finansiering	Ansvarig	Prioritet	Tidsplan
-	Styrelsen FVOF	3	-

6.4 SAMORDNA INFORMATION OM BÅTUTHYRNING

Fiskevårdsområdesföreningen bör undersöka om någon av fiskerättägarna i området erbjuder möjlighet att hyra båt. En lista med båtuthyrare bör sammanställas och publiceras på föreningens webbsida samt informationstavlor.

Kostnad och finansiering	Ansvarig	Prioritet	Tidsplan
-	Styrelsen FVOF	2	2016

6.5 ÖKA TILLGÄNGLIGHETEN GENOM FLER BÅTRAMPER

Nyligen har en ny båtramp i sjöns södra del byggts. Eftersom sjön är stor kan det finnas behov av ytterligare ett eller två ställen att sjösätta båtar vid. Förslagsvis bör ett finnas i den nordvästra delen och ett mitt på sjön. Frågan tas lämpligen upp på föreningens årsmöte för att undersöka markägarnas intresse av att avsätta mark för byggandet av båtramp, parkeringsplatser och uppställningsplatser för båtrailers. Kostnaden är svår att uppskatta och varierar beroende på hur omfattande åtgärden blir. Stöd från kommunerna eller länsstyrelsen kan ansökas om, alternativt olika EU-medel exempelvis leader-medel för landsbygdsutveckling. Tänk på att anläggande av en båtramp kräver anmälan hos Länsstyrelsen, eftersom det är fråga om vattenverksamhet (11 kap Miljöbalken).

Kostnad och finansiering	Ansvarig	Prioritet	Tidsplan
FOVF har nyligen genomfört byggnation av sjösättningsramp och bedöms redan ha en kostnadsbild	Styrelsen FVOF	3	2019

6.6 UTVECKLA BEFINTLIG FÅNGSTRAPPORTERING

Fångstrapporering kan idag göras via iFiske där det också går att lösa fiskekort för Fegen. För att kunna få en bättre bild av sportfisket och dess uttag rekommenderas att fångstrapporeringen utvecklas. Det vore även intressant att veta i vilken del av Fegen fisket har bedrivits. Då skulle exempelvis fångsterna av gös i Östra Fegen kunna följas, vilket kan ge värdefull information om gösens etablering i den delen av sjön.

Kostnad och finansiering	Ansvarig	Prioritet	Tidsplan
-	Styrelsen FVOF	3	2018

7. Fisketillsynen

7.1 GENERELLA RIKTLINJER FÖR TILLSYNSARBETET

- Fisketillsynens huvuduppgift är att sprida information om regler och fisket i sjön. Därför kan fisketillsynsmännen med fördel ha informationsmaterial med sig och dela ut vid behov.
- Föreningen bör upprätta ett ungefärligt schema där det framgår när fisketillsynen ska bedrivas och vem som ansvarar för att den blir utförd.
- Fisketillsynstillfällena bör journalföras även om inga regelbrott upptäcks. På så vis underlättas utvärdering av fisketillsynen för föreningen.
- Tillsynen bör inte fördelas jämnt under året utan koncentreras till de perioder då fisketrycket är särskilt högt samt under eventuella fredningstider.
- Då tillsyn bedrivs bör man alltid vara två personer. Dels ur sjösäkerhetsynpunkt och dels eftersom det potentiellt kan uppstå hotfulla situationer. Även själva tillsynen underlättas om en person kör båten medan den andre koncentrerar sig på att kommunicera med dem som fiskar på sjön.

Kostnad och finansiering	Ansvarig	Prioritet	Tidsplan
Om kraven och arbetsbördan för fisketillsynsmännen ökar är det lämpligt att se över arvoderingen	Fisketillsynsmän och styrelsen FVOF	1	Löpande

7.2 INFÖR KONTROLLAVGIFT FÖR REGELÖVERTRÄDELSE

Fiskevårdsområden får numera ta ut en kontrollavgift om någon fiskar i strid mot gällande regler inom fiskevårdsområdet. Detta gäller dem som löst fiskekort och fiskerättsägare. För dem som fiskar utan fiskekort gäller samma rutiner som tidigare, det vill säga att polisanmälan görs. Att börja ta ut kontrollavgift är särskilt aktuellt vid införsel av exempelvis fångstfönster, fångstbegränsning och fredningstider.

Åtgärden syftar till bättre regelefterlevnad, men ställer krav på att föreningen tillhandahåller lättillgänglig och uppdaterad information om reglerna. För mer information om kontrollavgiften se bilaga 4 samt <http://fiskevattenagarna.se/fiskevard/fisketillsyn/kontrollavgift>.

Kostnad och finansiering	Ansvarig	Prioritet	Tidsplan
-	Fisketillsynsmän och styrelsen FVOF	1	2016

7.3 UTBILDA FLER FISKETILLSYNSMÄN

Föreningen (styrelsen) bör ta fram ett dokument över befintliga tillsynsmän och se över framtida behov med avseende på nyrekrytering av tillsynsmän, förordnandenas giltighetstid, behov av kompetensutveckling och så vidare. Länsstyrelsen i Jönköpings län anordnar regelbundet kurser för blivande fisketillsynsmän. Kontakta Michael Bergström, fisketillsynsman på Vättern, för att boka in ett kurstillfälle (se Tabell 16).

Kostnad och finansiering	Ansvarig	Prioritet	Tidsplan
-	Fisketillsynsmän och styrelsen FVOF	2	2017

7.4 TA FRAM PROFILKLÄDER FÖR FISKETILLSYNSMÄN

Då fisketillsynsmännen är ute på sjön och kontrollerar regelefterlevnaden är det en fördel om de är klädda i för ändamålet lämpliga kläder. Exempelvis kan en färgglad väst bäras över ytterplagget på vilken "Fisketillsyn" är tryckt med stora bokstäver. Denna typ av profilkläder (för exempel se bilaga 4) skapar en högre känsla av legitimitet samtidigt som fisketillsynen syns mer på sjön, vilket gynnar regelefterlevnaden.

Kostnad och finansiering	Ansvarig	Prioritet	Tidsplan
Materialkostnad	Fisketillsynsmän och styrelsen FVOF	3	2017

8. Motstående intressen och påverkan på sjön

8.1 TA FRAM REKOMMENDATIONER FÖR BÅTTRAFIKEN

Båtrafiken i Fegen är förhållandevis intensivt under turistsäsongen. Det är ofrånkomligt att visst utsläpp sker vid användning av båtmotorer. Dessa utsläpp kan dock begränsas avsevärt genom relativt enkla åtgärder. I takt med att tekniken går framåt fasas allt fler äldre 2-takts båtmotorer ut och ersätts med bränslesnåla och mer miljöanpassade 4-taktsmotorer.

Det absolut enklaste sättet att minska utsläppen är att byta ut den vanliga bensinen mot alkylatbensin. Alkylatbensin är betydligt renare än vanlig bensin då utsläppen av farliga kolväten minskar med mellan 5-10 gånger. 2-taktsmotorer kräver ett oljeblandat bränsle. Den traditionella oljan kan enkelt bytas ut mot miljöanpassad sådan. Dessa oljor bryts ner snabbare och ger dessutom ett lägre utsläpp av de farliga PAH-föreningarna (polycykliska

aromatiska kolväten). I den bästa av världar skulle dock alla köra med 4-taktsmotorer som är betydligt renare än 2-takts motorer (även nya sådana).

Fiskevårdsområdet bör informera om ovanstående och råda samtliga fiskande (på informationstavlor och via sin hemsida) att ta hänsyn till miljön och köra med elmotor eller på alkylatbensin och mindre miljöfarlig olja. Man kan med fördel även informera om eco-driving, det vill säga hur man framför sin båt på ett resurssnålt sätt.

Kostnad och finansiering	Ansvarig	Prioritet	Tidsplan
-	Styrelsen FVOF	3	2017

Kontaktlista

I nedanstående kontaktlista återfinns namn, kontaktuppgifter och hemsidaadress till organisationer som kan tänkas vara av nytta för fiskevårdsområdets verksamhet.

Tabell 11. Kontaktlista.

Namn/kontakt	Telefon och e-post	Adress	Webbsida
Länsstyrelsen i Jönköpings län	010-2236000 (växel)	Hamngatan 4, 551 86 Jönköping	www.lansstyrelsen.se/jonkoping
Länsstyrelsen i Västra Götalands län	010-2244000 (växel)	Exempelvis Södra Hamngatan 3, 403 40 Göteborg	www.lansstyrelsen.se/vastrgotaland
Länsstyrelsen i Hallands län	010-2243000 (växel)	Slottsgatan 2, 301 86 Halmstad	www.lansstyrelsen.se/halland
Havs- och vattenmyndigheten	010-6986000 (växel)	Gullbergs Strandgata 15, 404 39 Göteborg	www.havochvatten.se
Sötvattenlaboratoriet, SLU	018-671000 (växel)	Stångholmsvägen 2, 178 93 Drottningholm	www.slu.se
Jordbruksverket Fiskerienheten (Daniel Melin)	036-155914	Vallgatan 8, 551 82 Jönköping	www.jordbruksverket.se
Statens veterinär-medicinska anstalt (SVA)	018-67 40 00 (växel)	751 89 Uppsala	www.sva.se
Gislaveds kommun	0371-81000 (växel)	332 80 Gislaved	www.gislaved.se
Svenljunga kommun	0325-18000 (växel)	SE-512 80 Svenljunga	www.svenljunga.se
Falkenbergs kommun	0346-886000 (växel)	Nygatan 34, 311 80 Falkenberg	www.falkenberg.se
Sveriges fiskevattenägareförbund (Thomas Lennartsson)	0702-708324 thomas.lennartsson@vattenagarna.se	Lilla Böslid 146, 305 96 Eldsberga	www.vattenagarna.se
Jönköpings läns fiskevattenägareförbund (Bengt Koltman)	0381-12131, 070-8570114, klb@eksjo.se	Prästkragevägen 21 575 37 Eksjö	www.vattenagarna.se
Södra Älvsborgs fiskevattenägareförbund (Enar Hemmings)	0321-72070, 0731-821158 enar.hemmings@telia.com	Angelstad-Rya 1 341 94 Ljungby	www.vattenagarna.se
Hallands läns fiskevattenägareförbund (Anette Ivarsson)	0345-311 85, 0707-99 88 85, naturzonen@swipnet.se	Fästered 110, 520 11 Vegeby	www.vattenagarna.se
Ätrans Vattenråd (Ingemar Alenäs)	070-6386348 0346-886348 ingemar.alenas@falkenberg.se	Falkenerarevägen 42, 311 36 Falkenberg	www.vattenorganisationer.se/atransvro

Hushållningssällskapet Jönköping	036-398870 hs@hs-f.hush.se	Datorgatan 5 561 33 Huskvarna	www.hushallningssallskapet.se/f
Hushållningssällskapet Sjuhärad	0325-618600	Box 5007, 514 05 Länghem	www.hushallningssallskapet.se/sj uharad
Hushållningssällskapet Halland	035-46500 infohalland@hushallningssall skapet.se	Lilla Böslid 146, 305 96 Eldsberga	www.hushallningssallskapet.se/h halland
Fisketillsyn Vättern (Michael Bergström)	070-6009151	Hamngatan 4, 551 86 Jönköping	www.vattern.org
Sportfiskarna Jönköpings distrikt (Mats Aronsson)	aronsson.mats @telia.com	Skurugatavägen 7 57591 Eksjö	www.sportfiskarna.se
Sportfiskarna Region Väst	goteborg@sportfiskarna.se	Sjölyckan 6, 416 55 Göteborg	www.sportfiskarna.se
Sportfiskarna Halland distrikt (Per Ingvarsson)	0430-10814	Apelgatan 6 31231 Laholm	www.sportfiskarna.se
Smålands turism	036-351270	Box 1027 Västra Storgatan 18 A 551 11 Jönköping	www.smalandsturism.se

Referenser

- Alenius Beatrice, 2013. Nätprovfiske i Bolmen 2012. Länsstyrelsen i Jönköpings län, meddelande 2013:06.
- Appelberg Magnus, 2000. Swedish standard methods for sampling freshwater fish with multi-mesh gillnets. Fiskeriverket Information 2000:1.
- Artdatabanken, 2015. Tillgängligt: 2015-03-12.
<http://www.artfakta.se/GetSpecies.aspx?SearchType=Advanced>
- Bevarandeplan för Natura 2000-område Fegen, Fegen (Östra) och Fegen-Halland, 2010. Länsstyrelsen i Västra Götalands, Jönköpings och Hallands län.
- Degerman E, Nyberg P, Näslund I, Jonasson D, 1998. Ekologisk fiskevård. Sveriges Sportfiske- och Fiskevårdsförbund. ISBN: 91-86786-32-6.
- Delling Bo, 2014. Bedömning av andel vårlekande siklöjor vid provfisket i Fegen 2014. Opublicerat material.
- Haag Tobias, Tärnåsen Ingela, Hedberg Gunnel, Rydberg Daniel, Lind Sabine och Hallgren Larsson Eva, 2011. Åtgärdsplan 2011-2015 - Regional åtgärdsplan för kalkningsverksamheten. Länsstyrelsen i Jönköpings län. Länsstyrelsen i Jönköpings län, meddelande 2011:05.
- Hedberg Gunnel, Tärnåsen Ingela, Moberg Frida, 2015. Förurning och kalkning i Jönköpings län, verksamhetsberättelse 2014. Länsstyrelsen i Jönköpings län. Opublicerat material.
- Holmgren Kerstin och Kinnerbäck Anders, 2013. Provfiske i sjöar. Havs- och vattenmyndigheten.
- Holmgren Kerstin, Kinnerbäck Anders, Pakkasmaa Susanna, Bergquist Björn och Beier Ulrika, 2007. Bedömningsgrunder för fiskfaunans status i sjöar. Utveckling och tillämpning av EQR8. Fiskeriverket, Finfo 2007:3.
- Kinnerbäck Anders, 2013. Jämförvärden från provfisken – Ett komplement till EQR8. SLU Institutionen för akvatiska resurser, Aqua reports 2013:18.
- Moberg Frida, 2015. Klimatförändringens effekt på siklöja och röding. Länsstyrelsen i Jönköpings län. Opublicerat material.
- Naturvårdsverket, 2000. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Sjöar och vattendrag. Naturvårdsverket, Stockholm. Rapport 4913.
- Naturvårdsverket, 2010. Handbok för kalkning av sjöar och vattendrag. Naturvårdsverket Handbok 2010:2.

Ranåker Lynn, Persson Jens, Jönsson Mikael, Nilsson P Anders och Brönmark Christer, 2014. Piscivore-Prey Fish Interactions: Mechanisms behind Diurnal Patterns in Prey Selectivity in Brown and Clear Water. PLoS ONE 9(11): e102002.
doi:10.1371/journal.pone.0102002

Persson Lennart med flera, 2011. Ekologi för fiskevård. Sveriges Sportfiske- och Fiskevårdsförbund, Sportfiskarna. ISBN: 978-91-86786-41-0.

Pethon Per och Svedberg Ulf, 2000. Fiskar. Bokförlaget Prisma. ISBN: 91-518-3439-1

SIS, Swedish standard Institute, 2006. Vattenundersökningar - Provtagning av fisk med översiktsnät. SS-EN 14757:2006.

Sveriges Lantbruksuniversitet, 2015. Tillgängligt: 2015-03-12.
[http://info1.ma.slu.se/max/www_max.acgi\\$Station?ID=Intro&pID=100&sID=3496](http://info1.ma.slu.se/max/www_max.acgi$Station?ID=Intro&pID=100&sID=3496)

Thörne Leif, Carlsson, Maria 2004. Fiskevårdsplan Fegen 2004. Länsstyrelsen i Jönköpings län, meddelande 2004:45.

Tärnåsen Ingela, Haag Tobias, Hedberg Gunnel och Säverot Per, 2012. Kalkplan 2013 - Verksamhetsplan för kalkningsverksamheten. Länsstyrelsen i Jönköpings län, meddelande 2012:35.

Wetzel Robert G, 1983. Limnology, second edition. Saunders college publishing. ISBN 0-03-057913-9.

Bilaga 1. Jämförelsematerial och standardiserade bedömningsgrunder (EQR8)

Bakgrund

De standardiserade bedömningsgrunderna, EQR8, är ett fiskindex för sjöar baserat på åtta indikatorer, vilka man får ut från resultaten i standardiserade provfisken med bottensatta nät. EQR8 påminner om FIX, vilket var de gamla bedömningsgrunderna för provfiske i sjöar. Båda metoderna jämför det observerade värdet med ett förväntat normaltillstånd som beräknas utifrån omgivningsfaktorer för varje enskild sjö. EQR8 inkluderar dock fler insamlade data än FIX vilket ger möjlighet till ett bättre referensvärde. Ett viktigt urvalskriterium är att de ingående indikatorerna är känsliga för påverkan, främst eutrofiering och försurning. Alla indikatorer i EQR8 är dubbelsidiga vilket betyder att de reagerar på både låga och höga värden.

Beräkningarna av indikatorerna i EQR8 ger ett sannolikhetsvärde, P-värde, mellan 0 och 1 där 1 betyder att det observerade värdet av indikatorn sammanfaller med referensvärdet. Den sammanvägda bedömningen av vattnets ekologiska status med avseende på fisk är medelvärde av dessa P-värden. Ju närmare 1 medelvärde av P-värdena ligger, desto högre ekologisk status. Man bör dock komma ihåg att EQR8 är just ett automatiskt framräknat index, vilket kan innebära att det finns risk för felklassning av ett vatten. I ”Bedömningsgrunder för fiskfaunans status i sjöar konstateras att sannolikheten för felklassning mellan god och måttlig status är hela 37 % (det vill säga risken att en påverkad sjö klassas som opåverkad/referens eller tvärtom). Det är därför av stor vikt att ”ta på sig de kritiska glasögonen” vid granskning av det resultat som EQR8 ger.

Förutsättningar för statusbedömning med EQR8:

- Sjön ska ha naturliga förutsättningar att hysa fisk. Ett antagande som kan grundas på historiska data eller expertbedömning utifrån kännedom om förhållanden i liknande sjöar.
- Provfisket måste utföras med Nordiska översiktsnät och enligt standarden för provfisken beskriven i Handboken för miljöövervakning.
- Befintliga uppgifter om sjöns altitud, sjöarea, maxdjup, årsmedelvärde i lufttemperatur, och sjöns belägenhet i förhållande till högsta kustlinjen ska dokumenteras.

Bedömningarna blir teoretiskt mer osäkra för sjöar närmare gränserna av och utanför de intervall som ingick i referensmaterialet; altitud 10 - 894 meter över havet, sjöarea 2 - 4236 hektar, maxdjup 1 - 65 meter, årsmedelvärde i lufttemperatur -2 - 8 °C (Holmgren med flera 2007).

De ingående indikatorerna i EQR8

EQR8 utgår från observerade värden i åtta indikatorer, varav alla primärt beräknas ur den standardiserade fångsten med bottenfångstnät. Om ytterligare någon art fångas i pelagiska nät, räknas den dock med i antal inhemska arter. De åtta indikatorerna är:

1) ANTAL FISKARTER

Ju fler arter som förekommer desto större är artdiversiteten. Till inhemska arter räknas sådana arter som fanns i landet före 1900-talets början. Detta innebär att karp, regnbåge, bäckröding, kanadaröding, strupsnittsöring och indianlax inte räknas som inhemska. Man tar inte hänsyn till att inhemska arter har planterats ut till områden som ligger utanför artens naturliga utbredningsområde. I praktiken innebär detta att antal arter i sjön nästan alltid är detsamma som antal inhemska arter.

2) ARTDIVERSITET (ANTAL)

Beräknas som $1/(P_i^2)$, där P_i = numerär andel av art i , och summeringen görs över samtliga arter i fångsten (Holmgren med flera 2007).

Diversitetsmåttet beskriver hur mängden fisk av olika arter förhåller sig till varandra. Ett högt diversitetsvärde indikerar att arterna är jämt fördelade medan ett lågt värde tvärtom indikerar att fisksamhället i hög grad domineras av en eller ett fåtal arter. I en sjö påverkad av någon miljöstörning kan man förvänta att diversiteten sjunker som en följd av att vissa fiskarter ökar i omfattning på andra arters bekostnad. Exempelvis klarar abborre och gädda sura förhållanden bättre än mört och braxen, medan mört, braxen och andra karpfiskar gynnas i näringsrika sjöar på bekostnad av rovfiskar (Dahlberg 2007).

3) ARTDIVERSITET (VIKT)

Beräknas som $1/(P_i^2)$, där P_i = viktsandel av art i , och summeringen görs över samtliga arter i fångsten (Holmgren med flera 2007). För mer information om diversitetsmåttet – se indikator 2.

4) FÅNGST/NÄT (G)

Total vikt av alla inhemska arter (läs alla arter), dividerat med antal nät. Indikatorn speglar i hög grad näringshalten och ökar således från näringsfattiga till näringsrika sjöar (Dahlberg 2007).

5) FÅNGST/NÄT (ANTAL)

Totalt antal individer av alla inhemska arter (läs alla arter), dividerat med antal nät. Indikatorn speglar i hög grad näringshalten och ökar således från näringsfattiga till näringsrika sjöar (Dahlberg 2007).

6) MEDELVIKT I TOTALA FÅNGSTEN

Totalvikten av alla arter divideras med totalt antal individer av alla arter. Medelvikten beror på storleksstrukturen i fisksamhället och har indirekt koppling till åldersstrukturen. Medelvikten kan exempelvis öka vid bristande rekrytering och minska vid högt fisketryck på stora individer. Medelvikten kan vara lågt i näringsrika sjöar som domineras av småfisk, eller högt om biomassan domineras av stora individer (Dahlberg 2007).

7) ANDEL POTENTIELLT FISKÄTANDE ABBORRFISKAR (VIKT)

Andelen potentiellt fiskätande abborre antas öka linjärt från 0 vid upp till 120 mm längd till 1 vid över 180 mm. Vid längder däremellan beräknas andelen som $1 - ((180 - \text{längd})/60)$. Individvikterna hos abborre uppskattas som vikt (g) = $a * \text{längd (mm)}^b$, där $a = 3,377 * 10^{-6}$, och $b = 3,205$. Varje uppskattad individvikt multipliceras sedan med den längdberoende andelen fiskätande enligt ovan. Summan av produkterna blir biomassan av fiskätande abborre, som sedan adderas till eventuell biomassa av gös. Slutligen divideras den totala summan av fiskätande abborrfiskar med den totala biomassan av alla arter i fångsten (Holmgren med flera 2007).

Måttet indikerar avvikelser i fisksamhället, vanligen beroende på att mört, braxen och andra karpfiskar gynnas av näringsrika förhållanden. Den konkurrenssvaga abborren hämmas då i sin tillväxt och får svårt att nå fiskätande storlek, vilket resulterar i en relativt låg andel fiskätande abborrfiskar. I riktigt sura sjöar kan andelen bli mycket hög men då beror det på att rekryteringen uteblivit under en följd av år och endast stora individer återstår. Även det omvända är vanligt i sura sjöar, dvs. en mycket låg andel fiskätande abborrfiskar, som då ofta beror på att abborren har en mycket dålig tillväxt (Dahlberg 2007). Anledningen till att gädda inte ingår i indikatorn är att gädda normalt underrepresenteras vid provfiske.

8) KVOT ABBORRE/KARPFISKAR (VIKT)

Total vikt av abborre dividerat med total vikt av alla förekommande karpfiskar (Holmgren med flera 2007). Generellt ökar andelen karpfisk (familjen *cyprinidae*) med ökad näringsrikedom i en sjö. Till karpfiskar räknas asp, braxen, benlöja, björkna, elritsa, faren, id, mört, ruda, sarv, stäm, sutare och vimma. Andelen mörtfiskar/total fiskbiomassa ligger i en mesotrof sjö runt ca 50 % (Appelberg, M. muntligen 1996). Ett lågt värde innebär att sjön domineras av karpfiskar vilket kan vara en indikation på att sjön är näringsrik och möjligen eutrofierad.

Klassning av ekologisk status

Klassning av ekologisk status (inklusive gränsvärden för de olika klassningarna).

Klass och Status	Gränsvärde EQR8 (medelvärde av p-värden för de 8 indikatorerna)
1. Hög	$\geq 0,72$
2. God	$\geq 0,46$ och $< 0,72$
3. Måttlig	$\geq 0,30$ och $< 0,46$
4. Otillfredsställande	$\geq 0,15$ och $< 0,30$
5. Dålig	$< 0,15$

Den ekologiska statusen är den sammanvägda bedömningen av alla ingående indikatorer i EQR8 och bygger på medelvärden av framräknade p-värden för de åtta indikatorerna (se ovan). Gränserna är satta utifrån sannolikheterna att felklassa en sjö. Exempelvis är sannolikheten att en opåverkad referenssjö klassas som påverkad mindre än 5 % vid EQR8 = 0,72. Vid EQR8 = 0,15 är det mindre än 10 % risk att en påverkad sjö klassas som en opåverkad referens. Vid gränsen mellan god och måttlig status (0,46) är sannolikheten 37 % att en sjö blir felklassad i båda grupperna av sjöar, dvs. att en påverkad sjö blir klassad som referens och vice versa. Detta skall dock tolkas som att ju närmare 0,46 EQR8-värdet är desto osäkrare blir klassningen (Dahlberg 2007).

Bilaga 2. Övriga parametrar

Bedömning av Försurningspåverkan

Sjöns försurningspåverkan bedöms enligt tabellen nedan. Kalkningen har uppsatta mål som skiljer sig från fall till fall och bedömningen sker efter de målen som finns uppsatta i senaste kalkplanen. Ett vanligt mål är att fiskfaunan inte ska vara påverkad av försurning.

Försurningsgrad	
Klass	Kriterier
1	Sjöar där fiskbestånden inte uppvisar några störningar som kan relateras till försurningspåverkad vattenkvalitet 3-5 år bakåt i tiden.
2	Sjöar där försurningskänsliga fiskarter (ex mört) uppvisar reproduktionsstörningar.
3	Sjöar där de försurningskänsliga fiskarterna helt upphört att reproducera sig.
4	Sjöar där försurningskänsliga fiskarter försvunnit till följd av försurningen men där det nuvarande fiskbeståndet (ex abborre) ej uppvisar några störningar som kan relateras till försurningspåverkad vattenkvalitet 3-5 år bakåt i tiden.
5	Sjöar där försurningskänsliga fiskarter försvunnit till följd av försurningen och där nuvarande fiskbestånd uppvisar reproduktionsstörningar.
6	Sjöar som varit så försurade att till och med abborrbeståndet slagits ut.
Uppfylls kalkningens målsättning?	
Ja, i relation till de uppsatta målen.	
Nej, i relation till de uppsatta målen.	

Fördelning mellan rovfisk och karpfisk

Artfördelningen är viktig för att bedöma påverkansgraden på en sjös fiskekosystem.

Artfördelningen återspeglas i många av de ingående indexen i EQR8 - antal arter, diversitetsindex, kvot mellan rovfisk och karpfisk och andel fiskätande abborrfiskar.

Om fisksamhället är rovfisk- eller karpfiskdominerat bedöms i rapporten enligt nedan.

Indelningen är mycket grov och flera varianter finns där mer ovanliga arter som till exempel sik förekommer. Ett svårbedömt fall är de sjöar som har dominans av abborre men där abborrbeståndet är fördivärgat (så kallade tusenbröder) och andelen fiskätande fisk är mycket låg. Sjön domineras då av djurplanktonätare varför de klassas som karpfiskdominerade.

Rovfiskdominerad:	Sjön domineras viktligt av abborre, gädda och gös, andelen rovfisk hög och andelen mörtfisk låg. Fisksamhället regleras av rovfisken.
Karpfiskdominerad:	Sjön domineras viktligt av mört, braxen och sutare, andelen rovfisk låg och andelen mörtfisk hög. Fisksamhället regleras av växtätare och djurplanktonätare.

Bilaga 3. Ekologiskt funktionell kantzon

Planering för ekologiskt funktionella kantzoner

Det är bra att planera in kantzoner på all sin mark som gränsar mot vatten och ha en helhetssyn över markslags- och beståndsgränser. Det alla bästa är om man också kan samverka mellan olika fastigheter och markägare. Då skapas korridorer i landskapet som gynnar växt- och djurliv i vattendraget och den omgivande naturen.

Kantzoner måste inte alltid lämnas helt orörda utan kan i olika utsträckning brukas och ändå behålla sina positiva egenskaper. Kantzonerna delas nedan in i tre delzoner för att förtydliga hur brukandet kan planeras. En tumregel är att man bör vara mer försiktig i sitt brukande ju närmare vattnet man är.

I skogsmark bör man tänka på:

Närzonen – Lämma i stort sett orörd. Ta eventuellt bort enskilda träd, i första hand grannar. Lämma all död ved. Undvik körning med maskiner.

Mellanzonen – Gallra mycket försiktigt och tänk på att gynna lövträd och buskar. Spara gärna evighetssträd och lämna all död ved. Undvik körning med maskiner.

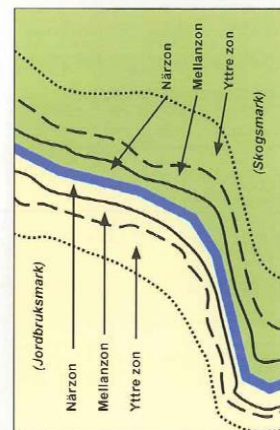
Yttre zonen – Gallra försiktigt och planera körvägar noga för att minimera mark- och vattenskador.

I jordbruksmark bör man tänka på:

Närzonen – Lämma i stort sett orörd. Låt gärna lövträd och buskar komma upp. Undvik körning med maskiner och bete.

Mellanzonen – Försiktig körning med maskiner kan ske men inte för plöjning eller harvning. Marken kan utnyttjas för bete.

Yttre zonen – Normalt jordbruk men utan användning av gödsel och bekämpningsmedel.



Hur breda ska kantzonerna vara?

Olika vattendrag kräver olika breda kantzoner. Det finns inget generellt facit för vad som är lagom. Bredden på zonen och dess delzoner avgörs bl.a. av markens lurning, marktyp, tillflöden och storlek på vattendraget. Generellt kan man dock säga att kantzonens olika positiva effekter på vattnet avtar med nedan angivna avstånd.

Energikälla		5 - 15 m
• Leverera blad, grenar och småkryp till vattnet		
Livsmiljö		20 - 30 m
• Garantera kontinuerlig tillförsel av död ved		
• Upprätthålla hög luftfuktighet, jämn temperatur och vindstilla förhållanden		20 - 45 m
Klimatanläggning		20 - 30 m
• Bibehålla låg vattentemperatur		
Reningsverk		20 - 30 m
• Fånga upp partiklar och motverka erosion		
• Fånga upp näringsämnen och tungmetaller från omgivningen		10 - 15 m

Ekologiskt funktionella kantzoner vid vatten



Europeiska jordbruksfonden för landsbygdsutveckling
Europa investerar i landsbygdsområden



Länstyrelsen i Jönköpings län

www.lanstyrelsen.se/jonkoping

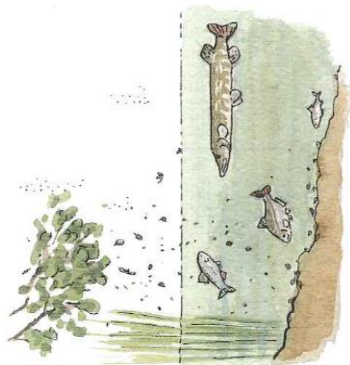
Produktion: Länstyrelsen i Jönköpings län, 2010
Illustrationer: Martina Hoimer

Hur fungerar en ekologiskt funktionell kantzon?

Området närmast ett vattendrag har stor betydelse för vattendragets ekologiska status i såväl skogs- som jordbruksmark. Kantzonen påverkar bland annat vattentemperatur, erosion, pH samt tillflödet av partiklar, näringsämnen och gifter. Alla dessa faktorer är av avgörande betydelse för en rad olika växter och djur i och omkring vattendraget. Det är därför viktigt att man tar särskild hänsyn i kantzonen.

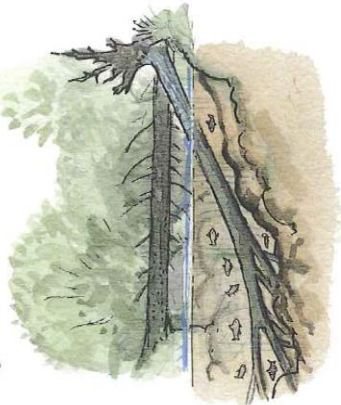
Man kan dela upp kantzonens funktioner för vattendraget i fyra olika delar: energikälla, livsmiljö, klimatanläggning och reningsverk. Dessa funktioner förklaras närmare nedan.

Energikälla



- Träd och buskar tappar blad och grenar i vattnet. Det utgör basen i näringskedjan för en rad olika organismer i vattendraget.
- Småkryp från kantzonen som hamnar i vattnet utgör basen i näringskedjan för fisk och andra vattenlevande rovdjur.

Livsmiljö



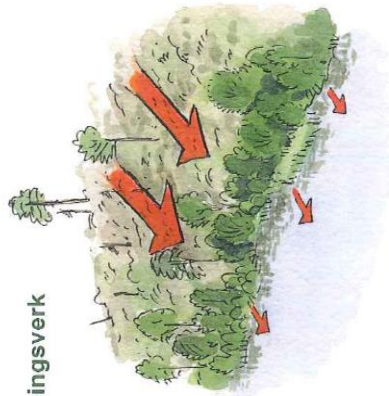
- De många olika livsmiljöerna som finns i kantzonen är mycket artrika och viktiga miljöer för både växter och djur.
- Död ved i vattnet skapar en rik och varierad livsmiljö för fisk och andra vattendjur.

Klimatanläggning

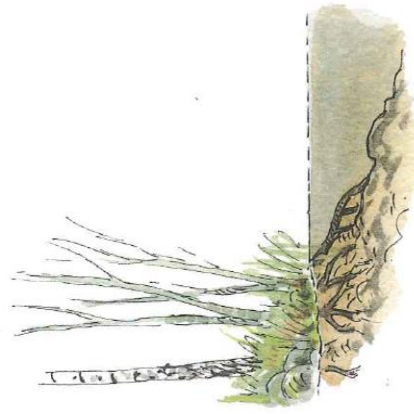
- Träd och buskar beskuggar vattnet vilket sänker och jämnar ut temperaturen.
- Träd och buskar beskuggar vattnet och botten vilket förhindrar igenväxning.
- Träd, buskar och annan vegetation ger ett svalt, vindstilla och fuktigt mikroklimat vilket gynnar en rad olika landlevande djur och växter.



Reningsverk



- Vegetationen och marken filterar och renar vatten från skogs- och jordbruksmark. Partiklar och tungmetaller fångas upp innan de rinner ut i vattendraget.
- Träd och andra växter renar utströmmande vatten genom att fånga upp näringsämnen innan de rinner ut i vattendraget.
- Vegetationen håller kvar vattnet och jämnar ut avrinningen så att vattnet renas, flödestoppar dämpas och uttorkning motverkas.
- Busk- och trädrotter stabiliserar marken i kantzonen och motverkar erosion.



Bilaga 4. Körsckador



Vad händer
i mark och vatten
vid körsckador?



Markkompaktering

När marken trycks ihop påverkas såväl markorganismers som rötters möjligheter att leva. Det gör att marken får en långsiktigt försämrad produktionsförmåga, men kunskap saknas om långsiktiga effekter på skogsproduktionen. Vidare minskar markens vattengenomsläpplighet, vilket kan leda till ökad ytvattenavrinning. Det kan ta mycket lång tid för kraftigt kompakterade marker att läka, i värsta fall till nästa istid.

Så påverkas träden

Rotröta

Avbrutna rötter och skador på rötter kan vara en väg in för rotteckans sporer. Från infektionssättet växer rötsvampen in i stammen och ut i rotsystemet. Träden står i förbindelse med varandra genom rotkonflikter och därför sprids röten från träd till träd. Framförallt drabbas granen men även andra trädslag kan smittas.

Stormfasthet

Om trädens löten lätts av förkan de sin stödjande funktion vilket gör att träden lättare välter vid stormar.

Tillväxt

Skogens tillväxt och skogsbrukets lönsamhet påverkas av rotröta och stormfällningar men även kompakterad mark och förändrad markvattennivå kan ge långsiktiga negativa produktions effekter.

För att minska problemen med körsckador, länk på att:

- Planera avverkningar och körvägar noga
- Använda rullstolar, grenar och toppar att köra på
- Använda tekniska hjälpmedel till exempel stockmatador
- Låt den strukturerade zonen vara en köringsfri zon
- Anpassa avverkning och utkörning efter väder

www.lansstyrelsen.se/jonkoping

Produktion: Lantbruksskolan i Jonkoping län, januari 2012
Illustrationer: Rönö Värld, Janusson
Omslagsfoto: Hans Sundbom

Så påverkas vattnet

Igenomsläpplighet

När slam kommer ut i ett vattendrag förändras ljusförhållanden i vattnet. Det försämrar livsvillkoren för undervattensvegetation, bottenjur och fisk. Slamm riskerar också att täcka över livsmiljöer för musslor och lekbottnar för fisk vilket försämrar deras föryngring.

Tungmetaller

Tungmetaller är ett stort problem i många svenska sjöar och vattendrag. Halterna av kvicksilver och dess mer giftiga form metylkvicksilver är ofta långt över EU:s gränsvärde för vilka halter som får finnas i matfisk.

Kvicksilver kommer huvudsakligen via luftföroreningar och ackumuleras i marken. Åtgärder i marken som ökar leakage av humus ökar risken för utlakning av kvicksilver och metylkvicksilver. Utifrån dagens kunskapsläge bedöms risken vara störst vid skador på fuktig mark i anslutning till öppet vatten.

Övergödning

Näringsämnen som kväve och fosfor följer alltid med markvattnet ut i en sjö eller vattendrag. Vid erosion och slamtransport ökar risken för att framförallt näringsämnen fosfor följer med ut i vattnet. Det kan leda till övergödning i vattnet och till exempel orsaka algblooming.

Så påverkas marken

Grundvattennivån kan ändras

När grundvattennivån sjunker förändras förutsättningarna i marken. Djupa körspår kan till exempel orsaka markavvattning och i blöta marker kan det innebära att små vattendrag torkar ut. Samtidigt riskerar utströmning av slam och näringsämnen att öka.

Körspår kan i vissa lägen också orsaka dämning. Om grundvattennivån höjs kan det leda till att träden får svårt att ta upp syre och därför växer sämre eller dör. Samtidigt blir förhållandena i marken gynnsamma för omvandling av kvicksilver till giftigare metylkvicksilver.

Hur påverkar körsador miljön?

1 Utströmning av partiklar och näringsämnen

Om erosion uppstår i körsador kan slampartiklar och näringsämnen läcka ut i vattendrag och sjöar. Framförallt näringsämnet fosfor kan frigöras och leda till övergödning av anslutande vattendrag. Vattenburet slam grumlar små vattendrag, kan förstöra lekbottnar och påverkar det biologiska livet i vattnet.

2 Tungmetaller kan frigöras

Tungmetaller som kvicksilver, kadmium, bly och koppar kan läcka ut i vattendrag och sjöar i samband med körsador. Läckaget kan pågå länge och ge förhöjda halter i avrinnande vatten.

3 Avbrutna rötter

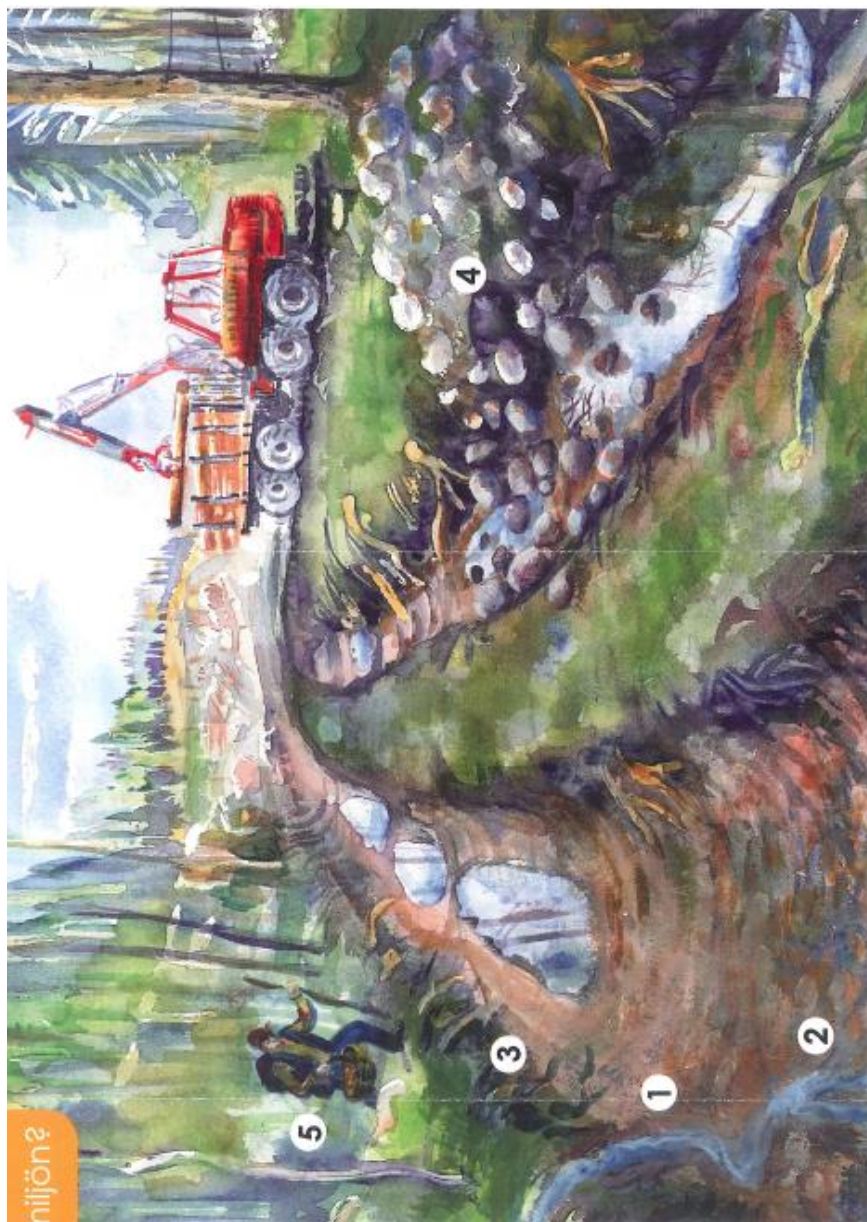
Huvuddelen av trädens rötter ligger så ytligt som inom de översta 20-30 cm. Även måttliga körsador påverkar därför rotsystemen. När ett trädets rötter skadas eller går av ökar risken för att det angrips av rotrot. Trädets tillväxt och hälsa påverkas också när rötternas närings- och vattenupptag försämras. En försämrad forankring i marken leder även till ökad risk för stormskador.

4 Forn- och kulturlämningar kan skadas

Forn- och kulturlämningar är oersättliga som historiskt källmaterial och skyddas enligt lag. Ändå skadas många lämningar i samband med skogsbruk. Med bästa tillgängliga kartunderlag, god planering och kunskap minskar riskerna.

5 Försvarar skogsbruk och friluftsliv

Djupa körsador gör det svårare att ta sig fram både för gläde och fordon. Det kan påverka friluftsliv och framtida skogsbruk.



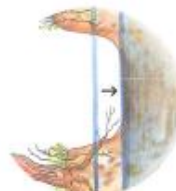
Markkompaktering

När marken blir hoptryckt påverkas dess porositet och genomsläpplighet. Förbindelsen mellan porerna bryts och gas och vatten kan inte röra sig lika lätt genom marken. Det gör att tillgången på vatten och syre minskar för träd och andra växter.



Grundvattennivån kan ändras

Djupa körspår kan leda till markavvattning där grundvattennivån sänks långsiktigt. Motsatsen kan också inträffa, att försämrade förhållanden för vattentransport i marken ändras och marken ovanför körskadan får en höjd grundvattennivå.



Bilaga 5. Återutsättning av fisk

Det kan finnas flera anledningar till att en fiskare släpper tillbaka fångad fisk. Det kan exempelvis finnas regler som förbjuder en fiskare att ta upp och döda specifika arter eller storlekar av fisk. Återutsättning av fisk kan även ske på frivillig basis av den som fiskar.



Figur 1. Återutsättning av gädda.

Återutsättning av fisk, så kallad ”catch & release” innebär att den fångade fisken krokas av och släpps tillbaka i vattnet. Ett problem med ”catch & release” är att fisken vid bristfällig hantering kan ta skada av själva kroken, av syrebrist eller av att slemskiktet/fjällen skadas. Som fiskare kan du genom att hantera fisken på rätt sätt minska dödligheten hos fisken vid ”catch & release”.

Hjälpmedel att ha med i båten

Tång/peang, avkrokningsmatta, håv med knutlöst garn (helst gummerad). Vill du väga din fångst kan du använda den gummerade håven eller vågnät (ikea-kasse duger).



Figur 2. I mitten av bilden visas lämpliga redskap som kan användas för att underlätta återutsättning av fisk. Till höger visas ett knutlöst gummerat håvnät och till vänster ett traditionellt håvnät med knutar. Fiskar du med syfte att återutsätta fisk rekommenderar vi användning av gummerat knutlöst håvnät.

Tips

Använd stora beten, det minskar risken för djup krokning. Vid fiske med naturliga beten, kroka fisken omedelbart vid tecken på napp. Kort drillningstid minskar oftast risken för stress, syrebrist och påföljande mjölksyraförgiftning. Det är dock viktigt att inte drilla fisken för snabbt till ytan när man fiskar på stora djup. Kroka av fisken i vattnet om det är möjligt, eller minimera fiskens tid i luften. Genom att fukta händer och hjälpmedel (t.ex. avkrokningsmatta och vågnät) minskar du risken för skador på fiskens slemskikt. Håll

fisken på rätt köl i vattnet och för den fram och tillbaks tills den själv vill simma iväg. Undvik helst att släppa tillbaks fisk vid fiske i minusgrader för att minska risk för förfrysningsskador på ögon och slemskikt.

Bilaga 6. Kort om fiskevård

Här nedan finns kortfattad information om fiskevård. För mer information rekommenderas böckerna ”Ekologisk fiskevård” och ”Ekologi för fiskevård” som återfinns i referenslistan. Dessutom finns bra information om framförallt vattendrag i ”Ekologisk restaurering av vattendrag”. Avrinningsområdet och dess vattendrag har stor betydelse för sjöars ekologi. Exempelvis kan det tänkas att det suspenderade organiska material som återfanns i övriga Fegen är där till följd av händelser uppströms sjön. Ekologisk restaurering av vattendrag finns att ladda ner på internet

http://www.slu.se/Documents/externwebben/akvatiska-resurser/Sidan%20Publikationer/Ekologisk%20restaurering%20av%20vattendrag/Ekologisk%20restaurering%20av%20vattendrag_web.pdf

Den allmänna filosofin beträffande fiskevården

Fiskevård var under lång tid synonymt med utsättning av fisk. Devisen var ”som man sår får man skörda”. Detta synsätt var förhärskande långt in på 1900-talet. Nu för tiden arbetar man sällan med utsättningar i fiskevårdande syfte. Undantaget är i de fall som mänsklig påverkan har inneburit en så kraftig reduktion av de vilda bestånden att det bedöms som nödvändigt med förstärkningsutsättningar för beståndets fortlevnad. Istället handlar modern fiskevård om att återställa de naturliga biotoperna och att se till att det finns fria vandringsvägar för fisken. Tanken är alltså att fiskevården ska resultera i förbättrade förutsättningar för naturlig reproduktion och överlevnad.

Nyintroduktioner och stödutsättningar av fisk

Fiskutsättning och omflyttning av arter har pågått under lång tid och har i första hand syftat till att öka avkastningen i fiskglesa vatten alternativt återintroducera arter i vattenmiljöer där dessa försvunnit. Den första formen av fiskevård var med största sannolikhet omflyttning av fisk. I takt med att man lyckades konstbefrukta rom ökade utsättningarna och metoden var som mest populär mellan 1920 och 1940-talet. Många olika arter har varit föremål för utplantering bland annat lax, siklöja röding, abborre, öring, gös och bäckröding (Degerman med flera, 1998).

Att introducera främmande arter har i vissa fall visat sig mycket negativt. Ett mycket bra exempel på detta är signalkräftans intåg till Sverige under slutet av 60-talet. Den utplantering som skett av signalkräfta har, eftersom signalkräftan i princip undantagslöst sprider kräftpest, sakta men säkert sätt decimerat Sveriges få kvarvarande bestånd av flodkräfta. Ett annat exempel är bäckröding som har bildat många självreproducerande bestånd i Sverige där den trängt undan den naturligt förekommande öringen (Degerman med flera, 1998). Det ska dock tilläggas att fiskutsättningar i vissa fall har varit av avgörande betydelse ur såväl försörjnings- som överlevnadsaspekt under början av 1900-talet.

Utsättning av fisk

För att sätta ut eller flytta fisk krävs tillstånd från länsstyrelsen enligt 16§ förordningen (1994:1716) om fisket, vattenbruket och fiskerinäringen. Vidare precisering av villkor för tillståndsgivning finns i Fiskeriverkets föreskrifter (FIFS 2001:3) om odling, utplantering och flyttning av fisk.

Vid bedömning av tillstånd beaktas bland annat artens lämplighet med hänsyn till vattenområdets särart och om det finns risk för spridning av smittsamma sjukdomar eller parasiter.

Fiskebestämmelser avsedda att främja avkastningen/fiskevärden

MINIMIMÅTT

Minimimått innebär att fisk under en viss längd inte får tas upp. Detta kan inom nätfisket åstadkommas genom att fångstredskapen anpassas, exempelvis genom minsta tillåtna maskstorlek. Inom sportfiske är det dock svårare att fånga fisk över ett visst förutbestämt mått.

En viss selektering kan dock ske genom val av fiskemetod och storlek på bete. Om en fisk landas på rätt sätt finns det ofta goda möjligheter att återutsätta denna oskadd om det skulle visa sig att den underskrider minimimåttet. Man inför oftast minimimått i ett vatten för att skydda unga individer och ge dem möjlighet att leka minst en gång. Av senare nämnd anledning är det viktigt att minimimåttet anpassas till arten man avser att skydda samt till aktuell sjö eller vattendrag. Man bör med andra ord ha ett lägre minimimått i vatten där tillväxthastigheten är låg och givetvis bör minimimåttet vara lägre för mindre fiskarter än för större.

MAXIMIMÅTT

Maximimått innebär att man inte får ta upp fisk över ett visst mått. Avkomman från stora individer har bättre överlevnad vilket är en god anledning till att man ska värna om de större exemplaren. Dessutom är det ur sportfiskesynpunkt gynnsamt att låta större individer leva vidare och reproducera sig eftersom dessa för vidare anlaget för god tillväxt. Bland fiskätande arter såsom abborre och gädda utgör större individer också en viktig reglerande funktion av fisksamhället eftersom de genom kannibalism hjälper till att hålla nere antalet artfränder. Färre småfiskar innebär minskad konkurrens om föda vilket leder till att fler individer har möjlighet att växa sig stora.

FÖNSTERUTTAG

Fönsteruttag är en kombination av minimi- och maximimått. I praktiken innebär det alltså att man endast får landa fisk mellan exempelvis 40 och 70 cm. Om fisk av annan längd fångas ska den alltså sättas tillbaka så varsamt som möjligt.

INTERVALLBEGRÄNSNING

Intervallbegränsning eller ”slot-limit” som det också kalls är motsatsen till ett fönsteruttag. Detta innebär att fisk inom ett visst intervall inte får tas upp. Denna reglering är relativt vanlig i nordamerikanska sjöar. Där har undersökningar visat att med en slot-limit på 50-70 centimeter för gädda ökade man andelen gäddor i detta intervall med 15-40 % medan

andelen gäddor större än den övre gränsen var konstant. De utvärderingar som genomförts av storleksregleringar vid fisket efter gädda visar inga tydliga effekter på tätheter av fisk, men däremot att man kan förändra storleksstrukturen hos gäddbestånd i önskvärd riktning (Persson, m.fl., 2011).

FÅNGSTBEGRÄNSNING ("BAGLIMIT")

Fångstbegränsning, eller som regeln ofta benämns - "baglimit", innebär att man inte får ta upp mer än ett visst antal fiskar. Avsikten med begränsningen är att man inte ska fiska mer fisk än vad vattnet klarar av att producera. En fångstbegränsning bör med fördel kombineras med lämplig storleksbegränsning.

FREDNINGSTIDER OCH FREDNINGSOMRÅDEN

Fredningstider tillämpas oftast för fisk så att de sammanfaller med den period då arten leker. Regeln syftar till att fisken ska få möjlighet att reproducera sig ostört och ska därför anpassas efter de lokala förhållanden som råder för avsedd art. Ett komplement eller alternativ till fredningstid är att förbjuda fiske på vissa områden där man vet att lek förekommer. Förbudet kan gälla hela året eller anpassas så att det endast gäller under lekperioden. I vissa fall kan det vara lämpligt att kombinera fiskeförbud under lektid med fiskeförbud på vissa områden medan det i andra fall kan räcka med något utav förbuden.

Fysiska åtgärder

En viktig del i modern fiskevård är att återställa de naturliga biotoperna och att se till att det finns fria vandringsvägar för fisk och andra vattenlevande organismer. Syftet är att förbättra förutsättningarna för naturlig reproduktion och överlevnad. Tidigare riktade sig åtgärderna i tillflödena främst mot "prickig fisk". Dagens restaureringsarbete sker brett och med målsättningen att omfatta mycket av den akvatiska faunan och erbjuda såväl upp som nedströmpassager. Vid fråga om fiskvägar anläggs i dagsläget nästan uteslutande så kallade omlöp vilket är bäckliknande passager.

Fisketillsyn

Att fisketillsynen är en del av fiskevården är något som ibland glöms bort eftersom fokus ofta ligger på konkreta fiskevårdsåtgärder. Inte desto mindre är fisketillsynen viktig i sammanhanget eftersom den främjar regelefterlevnaden av de fiskebestämmelser som syftar till ett långsiktigt hållbart nyttjande av resursen. En effektiv fisketillsyn kan därmed sägas vara av grundläggande betydelse för en framgångsrik fiskevård. En positiv bieffekt av fisketillsyn är vanligen att försäljningen av fiskekort ökar. Tillsynsmännen kan anses vara fiskevårdsområdets ambassadörer och är de som träffar de fiskande på sjön.

För att föreningens arbete med fisketillsyn ska uppfattas som trovärdigt hos dem som fiskar i sjön är det mycket viktigt att brott mot regelefterlevnaden tas på allvar och polisanmäls. Naturligtvis krävs alltid en viss flexibilitet från fisketillsynsmännens sida, men att alltför ofta se genom fingrarna med regelbrott skadar förtroendet för såväl föreningen som fisketillsynen på ett sätt som inte är förenligt med syftet.

FÖRÄNDRING I LAGEN OM FISKEVÅRDSOMRÅDEN OCH KONTROLLAVGIFT

I oktober 2007 beslutade regeringen att tillkalla en utredare för att lämna förslag till en ny fiskelagsstiftning. I uppdraget ingick även göra en översyn av lagen om fiskevårdsområden

(LOFO). Översynen av lagen om fiskevårdsområden syftade till att få en bättre harmonisering med fiskelagen, underlätta bildande och förvaltning av fiskevårdsområden samt att se över reglerna för utdelning av ekonomiskt överskott inom föreningen. Efter att delbetänkandet remissbehandlats under hösten 2009 lämnade Regeringen den 10 maj in ett lagförslag till riksdagen.

En av de stora förändringarna med avseende på fisketillsynen är att fiskevårdsområden nu får ta ut en kontrollavgift om någon som har rätt att fiska (fiskerättsägare eller fiskekortsköpare) inom ett fiskevårdsområde fiskar i strid mot gällande regler. En kontrollavgift får endast tas ut om den fiskande har informerats om gällande regler på ett tydligt sätt. Vidare får ingen kontrollavgift tas ut om överträdelsen är belagd med straff i annan lag eller författning. Denna avgift får inte överstiga 10 % av prisbasbeloppet det år som överträdelsen äger rum. I dagsläget (2011) uppgår prisbasbeloppet till 42 800 kronor vilket skulle innebära en maximal kontrollavgift på 4280 kronor. Betalas inte avgiften skickas en betalningsuppsmaning. Om personen i fråga bortser från uppsmaningen skickas en påminnelse. Ignoreras denna påminnelse går avgiften till inkassering enligt inkassolagen.

En kontrollavgift får inte tas ut om det är uppenbart oskäligt. Som oskäligt räknas bland annat om överträdelsen berott på sjukdom, på ålder eller bristande mognad, orsakats av vilseledande eller missvisande regler. Vid regelöverträdelse av en person som inte har rätt att fiska gäller sedvanligt straffrättslig prövning. Detta innebär således att ingen kontrollavgift kan tas ut för de som fiskar utan gällande fiskekort utan omfattar bara de som bryter mot gällande regler och innehar ett giltigt fiskekort.

I dagsläget finns få rekommendationer gällande kontrollavgiften. Information finns tillgänglig på Sveriges fiskevattenägareförbunds hemsida, www.vattenagarna.se. Där finns möjlighet att beställa blanketter för utfärdande av kontrollavgifter (kontaktperson: benigt@vattenagarna.se, 063-370 54). Sveriges fiskevattenägareförbunds rekommendationer:

- Se över fiskereglerna. Finns det överflödiga regler? Är reglerna otydliga och svåra att efterleva?
- Se över tillsynsorganisationen. Är tillsynsmännen uppdaterade på den senaste lagstiftningen? Är föreningens tillsynspolicy tydlig?
- Är informationen tydlig? Finns fiskereglerna formulerade på fiskekortet eller som bilaga? Är reglerna enkelt och entydigt skrivna?

ERSÄTTNING TILL TILLSYNSMÄN

Ersättning till tillsynsmännen är ett viktigt incitament för att bedriva tillsyn kontinuerligt. Det är lämpligt att med jämna mellanrum se över ersättningsnivåerna för att ersättningen ska vara skälig i förhållande till det arbete som läggs ner. Tillsyn är tillsammans med lämpliga regler den viktigaste fiskevårdande åtgärden för många insjöar, vilket innebär att rimlig ersättning till fisketillsynsmän inte bör ses som slöseri med resurser.



Figur 1. Exempel på enhetlig klädsel som kan införskaffas till fiskevårdsområdets tillsynsmän. Kostnaden är förhållandevis liten och skapar såväl ett seriöst intryck av fiskevårdsområdesföreningen som tillsynsarbetet.