



Länsstyrelsen
i Jönköpings län

Meddelande nr 2023:07

Nätprovfiske i Noen 2022



Nätprovfiske i Noen 2022

Meddelande nr 2023:07

Meddelande	nummer 23:07
Referens	Rasmus Linderfalk, fiskeenheten, Naturavdelningen. Februari, 2023
Kontaktperson	Rasmus Linderfalk, Länsstyrelsen i Jönköpings län, 010-223 64 84, rasmus.linderfalk@lansstyrelsen.se
Webbplats	www.lansstyrelsen.se/jonkoping
Fotografier	Rasmus Linderfalk (framsida)
ISSN	1101-9425
ISRN	LSTY-F-M—23/07--SE

© Länsstyrelsen i Jönköpings län 2023

Innehållsförteckning

Sammanfattning	6
Inledning	7
Metodik	8
Nätprovfiske	8
Bedömning av ekologisk status och förurning	9
Åldersanalys	9
Bakgrund	11
Faktorer som påverkar fångst och fiskbestånd	11
Vattenkvalitetsparametrar, temperatur och väder	11
Sportfiskesituationen och fisketryck	14
Provfiskeutvärdering.....	15
Beskrivning av sjö och provfiske	15
Faktorer som påverkar fångst och fiskbestånd	15
Väder.....	15
Vattenkemi och temperatur	17
Sportfiskesituationen och fisketryck	19
Provfiskeresultat och analys	21
Bottensatta nät.....	21
Pelagiska nät	21
Djupfördelning	22
Fångstutveckling i nätprovfisken.....	23
Fångade arter	26
Arter som inte fångades	40
Statusbedömningar	40
Åtgärdsförslag	44
Referenser	48
Bilaga 1. Jämförelsematerial och standardiserade bedömningsgrunder.....	49
Bilaga 2. Övriga parametrar.....	53
Bilaga 3. Nätlägningskarta	55

Sammanfattning

Noen är en populär sjö för fiske som ingår i Svartåns vattensystem och är belägen en mil nordväst om Aneby. Syftet med provfisket var regional miljöövervakning och statusbedömning för vattenförvaltningen. Provfisket ska även ligga till grund för fiskevårdsföreningens fortsatta arbete med fiskevården. Det standardiserade nätprovfisket finansierades av Noens fiskevårdsförening. Fältarbetet utfördes under tre nätter mellan den 15 och 18 augusti 2022 av personal från Länsstyrelsen med hjälp av medlemmar från föreningen.

Under provfisket fångades abborre, braxen, gers, gädda, mört, sarv, siklöja och sutare. Fångsten i bottensatta nät dominerades av abborre följt av mört och braxen. I pelagiska nät dominerade abborre följt av mört och siklöja. Den totala fångsten per ansträngning var stor i relation till andra sjöar 20-35 meter djupa i såväl sydöstra Sverige under 200 meter över havet som på sydsvenska höglandet. Få gäddor fångades, vilket är normalt. Fångst av gädda i nätprovfisken ger en underskattad bild av beståndet. Bergsimpa, lake och ruda ska finnas, men fångades inte och förekomsten är sannolikt liten.

I bottensatta nät var fångsten per ansträngning måttligt större än vid tidigare nätprovfisken av dagens metodik. Framför allt förklaras ökningen av att fångsten av mört ökat. Utvecklingen för gers har varit den omvända. Andelen abborre var för första gången lägre än 50 procent. Andelen mört och braxen var större än vid tidigare provfisken samtidigt som andelen gers minskat för varje provfisketillfälle. I pelagiska nät var fångsten per ansträngning ungefär lika stor som 2012 men betydligt mindre än 1996. I stort påminner fångsten av siklöja fångsten 1996 även om beståndet 2022 tycks varit mer dominerat av årsyngel.

Resultatet antyder att abborren återgått till att domineras av mindre individer. Uttaget av fiskätande abborre bedöms ha varit på en hållbar nivå över tid. Däremot syns en minskning jämfört med 2012. Eftersom det inte är de största abborrarna (matfisk) som minskat beror det sannolikt inte på ett för stort uttag av fisk från fisket utan snarare förändringar som kan förklaras av naturliga variationer eller förändrad ekologi och miljö.

Att fångsten per ansträngning ökat, att karpfisken ökar på bekostnad av rovfisk och att fisken tenderar att fångas mer ytligt och närmare stränderna signalerar att sjön i ökad grad är påverkad av övergödning. Men det kan delvis också vara en effekt av ökad medeltemperatur. Om förekomsten av undervattensvegetation (smalbladig och vanlig vattenpest) kan det också vara en potentiell delförklaring till de övergripande förändringarna.

Den ekologiska statusen med avseende på fisk bedöms efter expertgranskning vara måttlig. Måttlig status innebär en sänkning från god status vid senaste nätprovfisket men är samma bedömning som gjordes av sjöns samlade ekologiska status i den senaste statusklassningen. Måttlig status motiveras av den omfattande och återkommande problematiken med syrebrist, att arter som om sommaren primärt förekommer under språngskiktet inte påträffas eller förekommer i en avsevärt mindre omfattning än vad som bedöms vara ursprungligt samt att fångsten signalerar påverkan av övergödning genom ett eutrofieringsindex. Sjön bedöms vara svagt rovfiskdominerad. Inga arter uppvisade rekryteringsstörningar som härleds till förurning.

Den viktigaste uppgiften framåt bedöms vara att åtgärda sjöns problem med syrebrist. Fler åtgärdsförslag presenteras sist i rapporten.

Inledning

Denna rapport är en utvärdering av det nätprovfiske som genomfördes i Noen under tre nätter mellan den 15 och 18 augusti 2022. Syftet med provfisket var regional miljöövervakning och statusbedömning för vattenförvaltningen. Provfisket ska även ligga till grund för fiskevårdsområdesföreningens fortsatta arbete med fiskevården. Det standardiserade nätprovfisket finansierades av Noens fiskevårdsförening samt Länsstyrelsen i Jönköpings län. Fältarbetet utfördes av personal från Länsstyrelsen med hjälp av medlemmar från föreningen.

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.

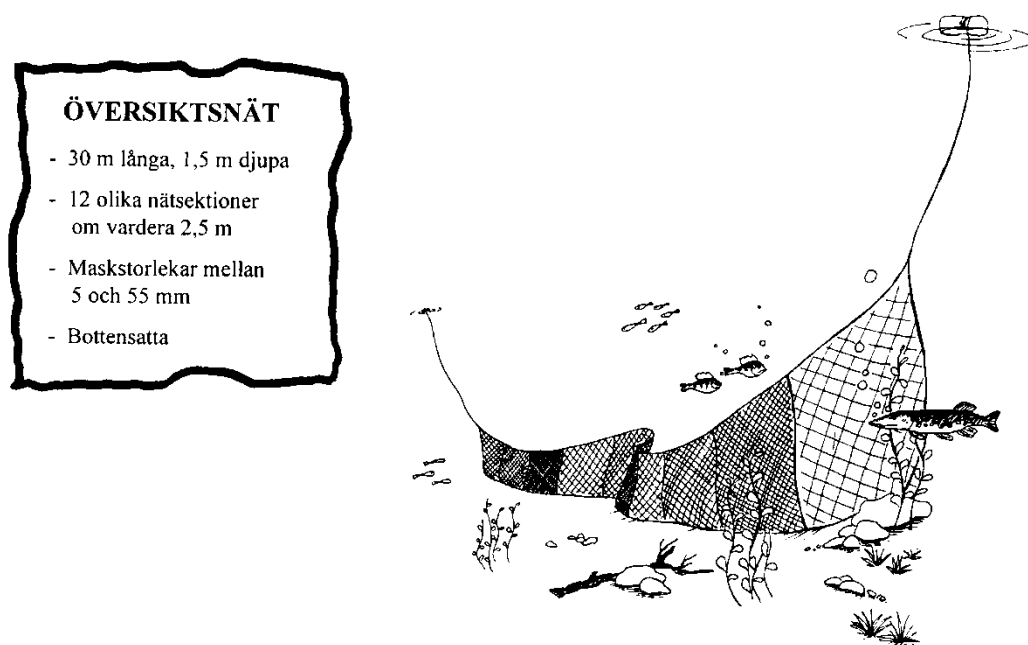
Genom att använda den standardiserade metodiken (SIS, 2015) är det möjligt att jämföra resultatet med andra sjöar som fiskats med samma metodik. Det blir även möjligt att upptäcka förändringar i resultatet mellan olika år. Fiskbestånden fungerar som indikatorer på hur tillståndet i en sjö varit en längre 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 försurning, 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 med flera, 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 främst kan ge indikationer på påverkan av försurning och/eller övergödning (Dahlberg 2007).

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, 2015). 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, 2015). 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 viktigt att ha tillgång till jämförelsematerial (Kinnerbäck, 2001).

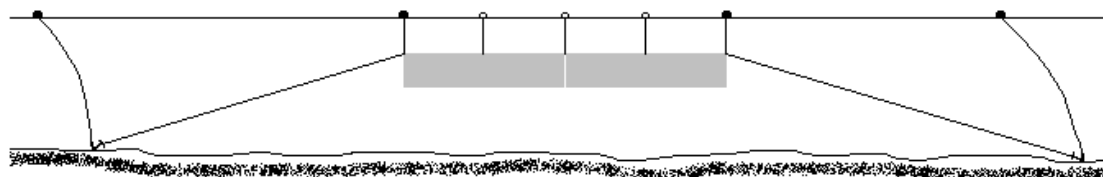


Figur 1. Beskrivning av bottensatta översiktsnät.

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 (Kinnerbäck, 2001). 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 2). 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 (Kinnerbäck, 2001).



Figur 2. 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, makrofyter (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 (Holmgren med flera, 2007). 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 (Dahlberg 2007). 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). Dessutom bedöms kalkningens effekt i förhållande till de uppsatta målen i Länsstyrelsens kalkplan.

Åldersanalys

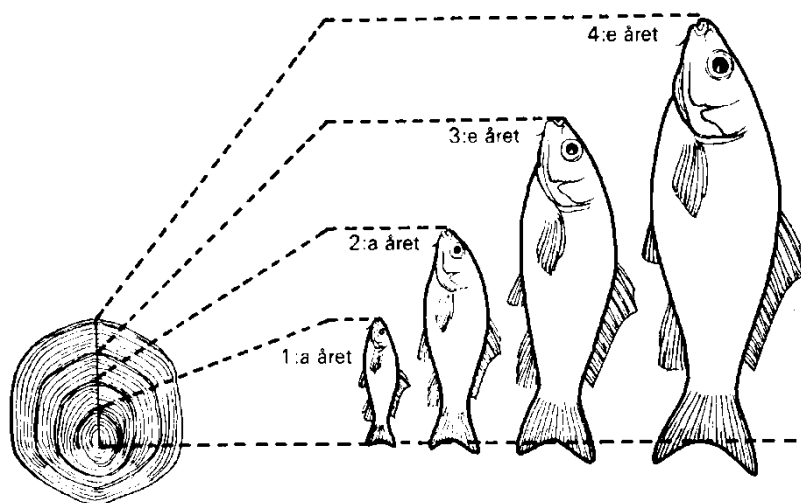
Det är inte möjligt att enbart genom längdfrekvensfördelning precisera vilka åldersklasser som finns representerade i fångsterna. Det finns en inbördes skillnad i tillväxt mellan individer, men också skillnad i medeltillväxt mellan olika vatten. Den senare skillnaden beror framförallt på födotillgång och vattnets temperatur. Olika fiskarter har olika temperaturpreferenser, så kallade temperaturoptimum, där de tillväxer som bäst. Detta beror på att olika fiskarters metabolism (ämnesomsättning) 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 med flera, 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 förorening eller abborre och gös i sjöar som är intressanta för fritidsfisket. I sjöar där man genom att studera längdfrekvensfördelningen misstänker föroreningens påverkan 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 3. Otolit från en abborre.

Åldern hos fisk avses med årsringar med en bredare tillväxtzon och en smalare vilozon (sommar- respektive vinterringar, se Figur 4). 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 (gällocket), sänks ned i hett vatten och rengörs därefter. Försäkrare bestämning tas i vissa fall också otoliter från abborre (se Figur 3).



Figur 4. 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).

Bakgrund

Faktorer som påverkar fångst och fiskbestånd

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 näringsämneshalter. Syrehalter och vattentemperaturmätningar över tid kan också förekomma i de fall data samlats in återkommande och om det bedöms vara av intresse för utvärderingen. Om fisketrycket från fritidsfiske och i förekommande fall även yrkesfiske är stort kan det få negativa effekter på fiskbestånd, vilket också kan påverka fångsten i nätprovfisken. Fiskbestånd påverkas också av biologiska interaktioner mellan olika fiskar, exempelvis genom predation och konkurrens om föda men också av exempelvis predation från fågel och andra landlevande djur. Nedan beskrivs olika parametrar 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 med flera, 2011). 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. Orsaks-sambanden 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 försurningstryck.

Vid försurning 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 försurningen kan ha lett till att nedbrytningen av organiskt material inte längre hämmas av försurning 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. Artrikedom och produktion av fisk och kräfter 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 sjöekosystem 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 sammantaget 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).

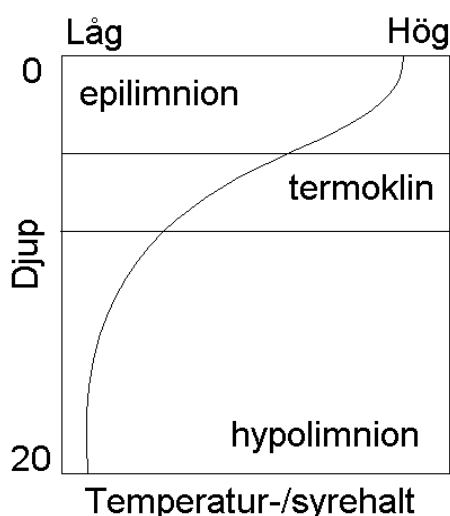
VATTENTEMPERATUR OCH SYREHALT

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 5). Under vår och höst kyles 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 5. 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 sommarens karaktär 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 botten.

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

Beskrivning av sjö och provfiske

Noen ingår i Svartåns vattensystem, Noåns avrinningsområde och är lokaliserad en dryg mil nordväst om Aneby. Sjön är belägen över 184 meter över havet, cirka 21 meter över sjön Ralången. Noen har en areal på 750 hektar och ett största djup på 25 meter. Medeldjupet är omkring 8 meter. Stränderna är mestadels minerogena med sten, sand, lera och håll, men även organogena bottenar förekommer. Vegetationen består av en riklig övervattensvegetation samt av kortskotts- och långskottsväxter. I sjön förekommer rikligt av den invasiva arten smalbladig vattenpest. Sjön omges huvudsakligen av barr- och lövskog med inslag av myr- och odlingsmark. Noen är utpekad som nationellt värdefullt vatten för natur och regionalt värdefullt vatten för fiske, samt bedöms ha ett mycket högt naturvärde enligt System Aqua.

Enligt Länsstyrelsens fiskeregister förekommer abborre, bergsimpa, braxen, gers, gädda, lake, mört, ruda, sarv, siklöja, sutare och signalkräfta. Äl uppges vara försvunnen. Det gjordes många fiskutsättningar under omkring 50 år fram till 1960-talet. Utsättningar av bäckröding, gädda, gös, harr, röding, sutare, sik och siklöja finns dokumenterade. Dessutom har det genomförts utsättningar av signalkräftor.

Provfisket genomfördes med 48 bottenatta nät och 6 pelagiska nät mellan den 15 och 18 augusti 2022. Provfisket utfördes enligt standardiserad metodik för provfiske med översiktsnät (SIS, 2015).

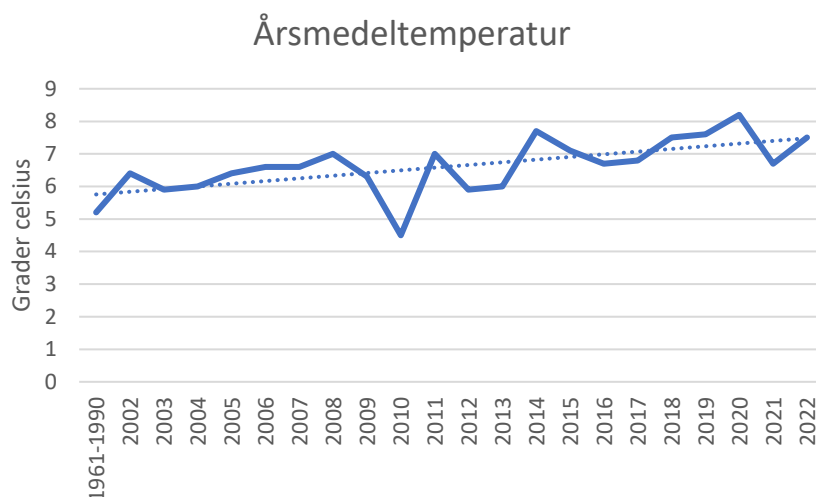
Nätprovfisken med dagens metodik har tidigare utförts 1996 och 2012. Dessutom har ett nätprovfiske utförts i juni 1967 av Birger Ahlmér på Lantbruksnämnden i Jönköpings län. Tidigare fiskeribiologiska undersökningar inkluderar även den sjöundersökning som genomfördes av Filip Trybom 1895. Dessutom har det från 1990-talet och framåt gjorts elfiskeundersökningar i Noån samt i den tillrinnande bäcken från Valen.

Faktorer som påverkar fångst och fiskbestånd

Nedan presenteras data och uppgifter om olika faktorer som kan påverka fiskbestånd, fiskens fördelning i sjön och fångstbarhet vid provfisketillfället.

Väder

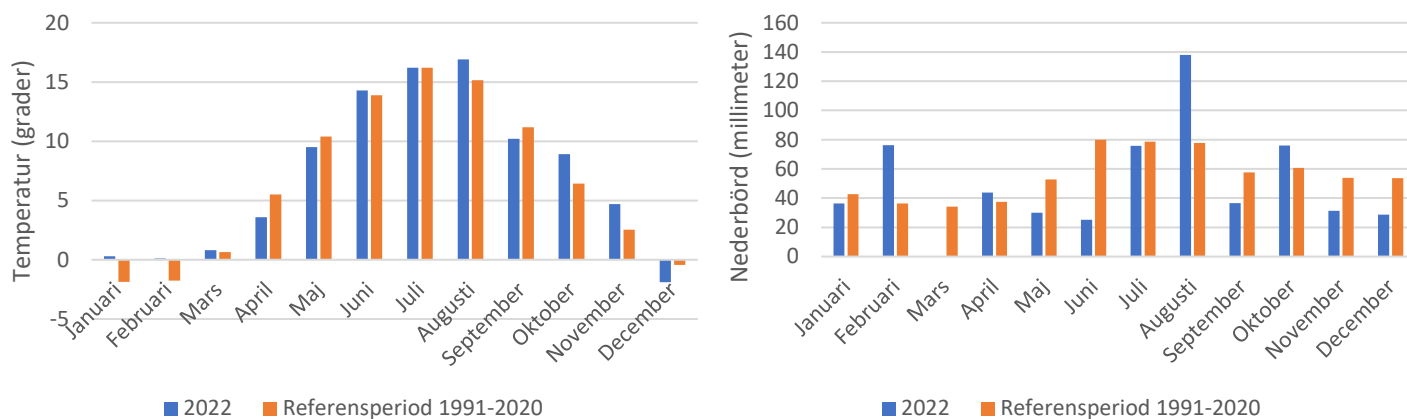
Nedan presenteras data om väderförhållanden. Temperaturen under försommar, sommar och höst påverkar den nyfödda årsklassens storlek och ynglens tillväxt. Även vuxna fiskars tillväxt påverkas av temperaturen. Temperaturen påverkar även artsammansättningen då arter har olika tolerans- och trivseltemperaturer. Varmvattenarter som abborre, mört och braxen gynnas av ökade temperaturer på bekostnad av kallvattenarter som exempelvis siklöja och lake. Nederbörds mängden kan påverka strömförhållanden och normalvattenstånd vilket kan påverka fångstbarheten med nät. Lufttryck och väderlek under provfisketillfället är två parametrar som påverkar fiskens aktivitet.



Figur 6. Årsmedeltemperatur vid Jönköpings flygplats. Notera att 1961-1990 avser medelvärde för den tidsperioden. Övriga värden är medelvärde per år. Data från SMHI.

VÄDRET UNDER 2022

De allra flesta av årets månader var varmare eller hade en likvärdig temperatur jämfört med referensperioden 1991-2020. I januari, februari, augusti, oktober och november var det omkring två grader varmare än referensperioden medan det april och december var knappt två grader kallare.



Figur 7. Till vänster: Medeltemperatur per månad under 2022 och referensvärde per månad för perioden 1991-2200. Data från SMHIS:s mätstation vid Ramsjöholm. Till höger: Nederbördsmängd per månad under 2022 och referensvärde per månad för perioden 1991-2020. Data från SMHIS:s mätstation vid Nobynäs.

I februari och augusti var nederbördsmängderna större än referensperioden. Under större delen av våren och försommaren var nederbörden låg. Även avslutningen av året var nederbördsfattig. Anmärkningsvärt var att det inte föll någon nederbörd alls under mars. Dataserien i Nobynäs sträcker sig bara femton år bak i tiden. I den intilliggande mätstationen i Högemålen mellan Gränna och Tranås som har data från 1908 har det aldrig tidigare noterats att nederbörd helt uteblivit under en månad och bara vid tre månader har nederbörden varit lägre än 10 millimeter (mars 1964 och 2022 samt juni 1992).

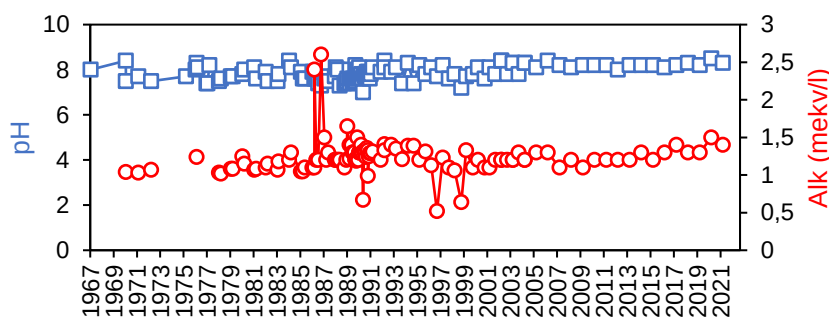
VÄDRET UNDER PROVFIKETILLFÄLLET

Provfisket började med klart väder och övergick till växlande molnighet. Under provfiskeveckan drog det förbi ett åskväder med en kraftig regnskur. Det förekom dimma vid upptagen. I samband med nätläggning och upptag av nät var det uppehåll och vinden var svag och kom från syd och sydost.

Sammantaget bedöms fångsten inte ha påverkats negativt av rådande väderförhållanden under provfisketillfället eller av onormalt stora nederbördsmängder. Att det var mycket nederbörd i augusti påverkade inte provfisket eftersom huvuddelen av nederbörden föll efter att provfiske var färdigt.

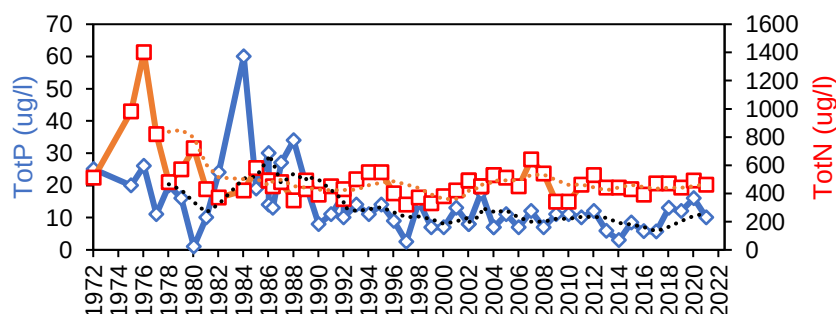
Vattenkemi och temperatur

Sjöns pH och alkalinitet (buffringsförmåga mot försurning) har varit stabilt på en hög nivå över tid (Naturvårdsverket, 2000).



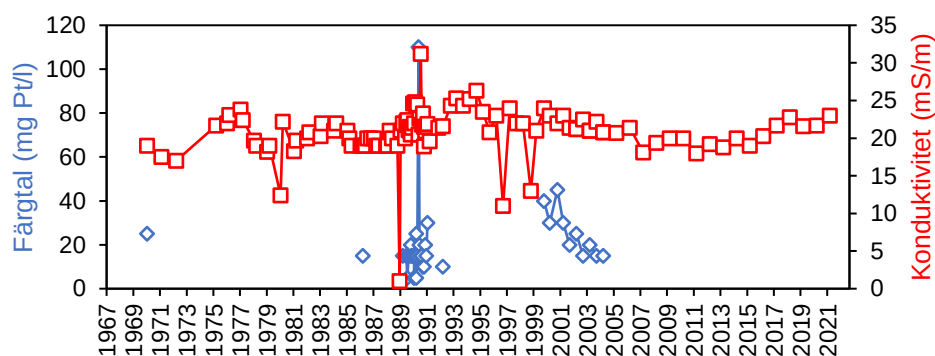
Figur 8. pH (blå) och alkalinitet (röd) i Noen. Data i huvudsak från sjöns djuphåla. Utloppsdata 1989-1991 förekommer.

Totalfosforhalten i ytvattnet är idag på en lägre nivå än vad det var under en period fram till 1990-talet och närmast sig en mer ursprunglig nivå för Noen. Halterna har dock ökat de senaste fem åren då haltern totalfosfor varit i gränstrakterna av vad som bedöms vara låg till måttligt höga halter. Även totalkvävehalten har minskat jämfört med en period före 1990 och har mestadels varit på en måttligt hög nivå sedan dess (Naturvårdsverket, 2000).



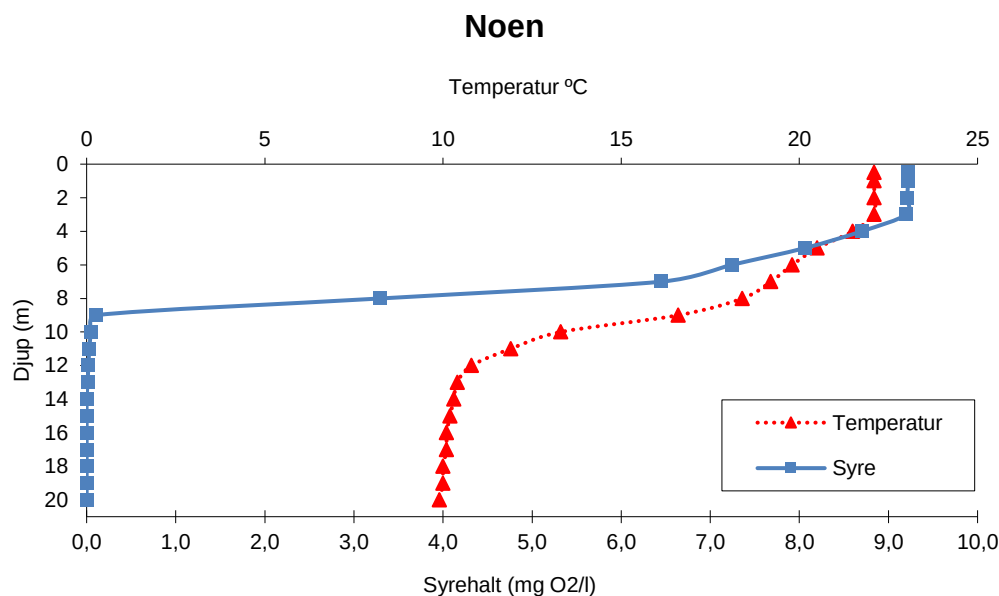
Figur 9. Totalfosfor (blått) och totalkväve (rött) under augusti i Noen. Data från sjöns djuphåla. Trendlinjer visar glidande medelvärde för fem mättilfällen. Svart trendlinje visar totalfosfor och röd trendlinje visar totalkväve.

Provtagning av vattnet färgtal har varit sparsam och några trender är därför inte möjligt att utläsa. Siktdjupet var vid provfisket 2022 5,0 meter, vilket är på gränsen mellan måttligt och stort (Naturvårdsverket, 2000). Siktdjupet var vid provfisket 2012 3,4 meter och vid provfisket 1996 omkring 4 meter. Siktdjupet blir lägre om det är algblomningar. Detta var fallet vid provfisket 1967 då siktdjupet var omkring 2 meter. Vid Tryboms undersökning i slutet av 1800-talet var siktdjupet mellan 5 och 6 meter. Vid en undersökning 1936 var siktdjupet 5,4 meter. Siktdjupet är en av de få parametrarna där jämförelse går att göra med äldre mätningar och resultatet tyder på att siktdjupet åtminstone tidvis är i paritet med hur det var innan sjön blev påverkad av övergödning. Vattnets konduktivitet har varit på en stabil nivå.



Figur 10. Färgtal (blå) och konduktivitet (röd) i Noen. Data i huvudsak från sjöns djuphåla. Utloppsdata 1989-1991 förekommer.

Vattentemperaturen var i ytan omkring 22 grader vid provfisket. Under språngskiktet var temperaturen omkring 10 grader. Språngskiktet låg på 8 till 12 meters djup. Syrehalten sjönk snabbt redan strax ovanför språngskiktet. Från 9 meters djup, där temperaturen var omkring 17 grader, var det i princip fritt från syre.



Figur 11. Temperatur- och syreprofil vid provfisket i Noen 2022.

Datum	Djup (meter)																					
	0,5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	14,5	15	16	17	20	22	22,5
1992-08-10	8,6	8,5	7,5	7,1			6,4		5,7	3,4		1,2		0,6				0,4			0,4	
1996-08-15	8,1					8,1		6,2	5,1	3,9	3	2,1	1,6	1,1	1		0,92	0,86				
1997-08-29	8,5					7,2		4,8	1,2	0												
1998-08-31	8,9					9				8,9	8,9	8,8	0				0,05					
1999-08-23	8,8					8,5		8	3,9	0	0						0		0,05			
2000-08-16	9,2	9,5	9,4	9,4	9,4	9,2	9,1	8,4	4,6	2	0,57	0,05	0,05	0,05	0,05		0,05					
2001-08-22	9,1	9,1	9	8,9	8,7	8,4	8,4	7,3	4,1	2	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05		0,05	0,05	0,05			
2002-08-09	9,6																					
2002-08-13	9,6					8,7					0,1					0,1					0,1	
2003-08-09	10,2																				0	
2003-08-13	10,2					8,7					0,5						0,1		0,1		0	
2004-08-09	9,7																				0,1	
2005-08-08	9,1																				0	
2006-08-09	9,7																				0,5	
2007-08-09	11,1																				0,2	
2009-08-06	9,2		9,6		9,6		8,8		7,5	1,8	0,8				0,9						0,7	
2012-08-06	9,2	9,2	9,1	9,1	9	8,9	8,3	6,3	4,9	3,1	1,1	0,1	0,06	0,02	0,01		0,01	0	0	0	0	0
2015-08-06	9,4																				0,1	
2016-08-18	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	8,8						0,2			0,2	0,1	0,1
2017-08-23	9,4	9,4	9,4	9,3	9,3	9,3	9,3	9,2	9,1	8,6	6,1						0,1			0,1	0,1	
2022-08-15	9,22	9,22	9,21	9,2	8,7	8,06	7,24	6,45	3,3	0,1	0,05	0,03	0,02	0,01	0		0	0	0	0		
2018-08-07	8,5	8,5	8,4	8,4	8,4	8,2	3,3	2,8	2	1,7	1,6						0,5			0,5		0,5
2019-08-13	8,6	8,6	8,5	8,5	8,4	8,2	8,2	7,9	2,4	1,1	0,1						0,1			0,1	0,1	
2020-08-05	9,8	9,8	9,8	9,8	9,8	9,7	9,7	9,3	7,6	6	0,1						0,1			0,1		0,1
2021-08-05	9,1	9,1	9,1	9	8,7	8,6	8,5	4,5	1,3	0,5	0,3						0,1			0,1		0,1

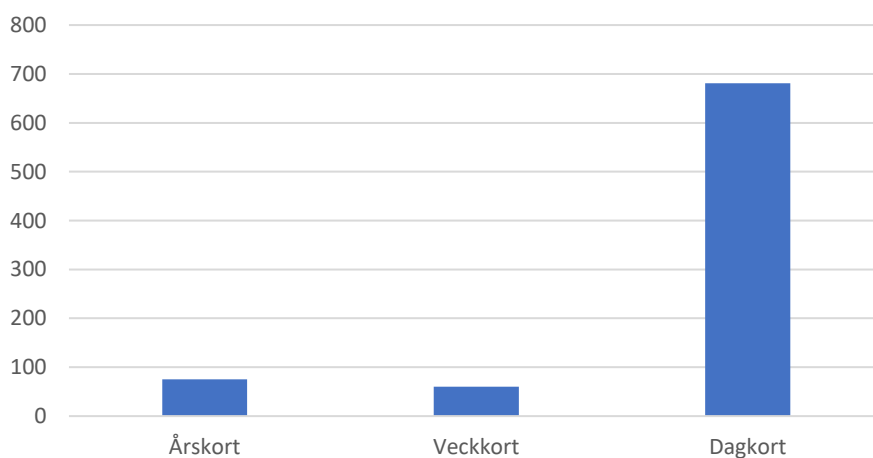
Figur 12. Syrehalter (mg O₂/l) per meter i Noens djuphåla. Mätvärden från augusti 1992-2021.

Sjön har återkommande syrebrist under språngskiktet under senare delen av sommaren. Det är sannolikt inte naturligt för Noen. Under den varma sommaren 2018 var syrebristen särskilt svår och redan på 6 meters djup på gränsen till vad fisk klarar. Ett scenario med varmare somrar kan därför förväntas förvärra syrebristen om inte åtgärder görs för att förbättra situationen.

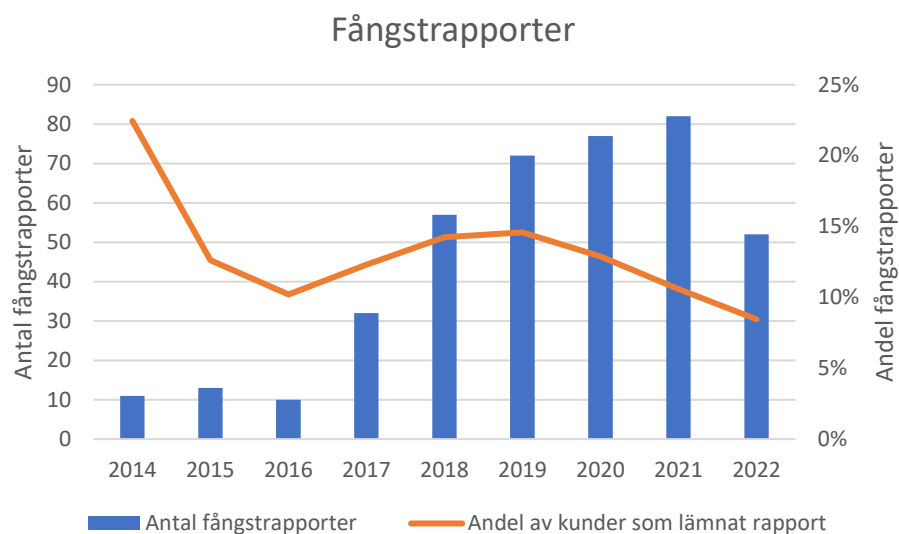
Sportfiskesituationen och fisketryck

Försäljningen av fiskekort sker framför allt genom dagkort (Figur 13). Utifrån en omräkningstabell kan man översätta sålda fiskekort till antal fiskade dagar per år. På så sätt kan det totala fisketrycket från fiskekortsköpare skattas. Det visar att antalet fiskedagar 2021 var totalt knappt 2500 stycken. Det är i samma härad som det var 2003 i många andra liknande sjöar i länet. Någon nyare jämförelse finns tyvärr inte sammanställd. Sett till fiskedagar per kvadratkilometer (325) är fisketrycket på en måttlig nivå (se bilaga 2).

Antal sålda fiskekort 2021

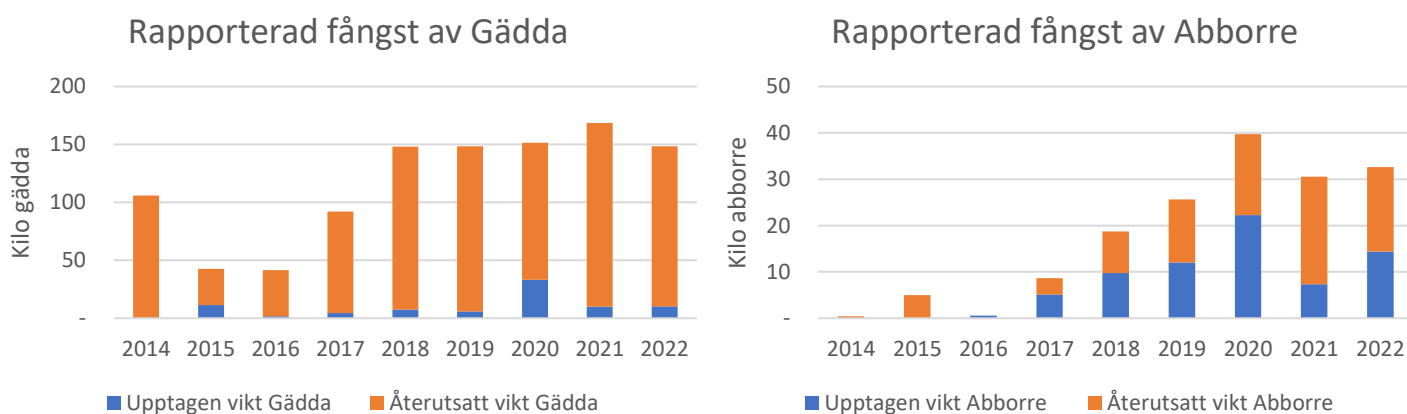


Figur 13. Antal sålda fiskekort 2021.



Figur 14. Antal fångstrapporter genom ifiske.se samt andel fångstrapporter av totalt antal sålda fiskekort per år. Data från ifiske.se.

Antalet inkomna fångstrapporter till ifiske.se sjönk för första gången sedan möjligheten att fångstrapportera i Noen infördes. Andelen fångstrapporter var för första gången under 10 procent. Mängden gädda har legat omkring 150 kilo för de som rapporterat de senaste åren. Huvuddelen återutsätts igen efter fångst. I takt med att fångstrapporterna blivit fler har också den rapporterade fångsten av abborre ökat. Den rapporterade fångsten av abborre i relation till antalet fångstrapporter var 2022 högre än tidigare år. Gädda återutsätts i högre grad än abborre. Andelen återutsatt abborre har sedan 2018 legat mellan 44 och 76 procent. Tyvärr går det inte att räkna upp den rapporterade fångsten per ansträngning mot totala antalet fiskedagar eftersom det finns frågetecken kring hur många fiskedagar en fångstrapport avser. Utöver fångst från fiskekortsköpare tillkommer fiskerättsägarnas eget fiske. Det behöver också tas hänsyn till för att få en komplett bild av fiskets omfattning på Noen.



Figur 15. Till vänster: Rapporterad fångst av gädda fördelad på återutsatt och upptagen fångst per år. Till höger: Rapporterad fångst av abborre fördelad på återutsatt och upptagen fångst per år. Data från ifiske.se.

Provfiskeresultat och analys

Den samlade bedömningen av resultatet är att den ekologiska statusen med avseende på fisk är måttlig, att sjön är svagt rovfiskdominerad och inte påverkad av försurning. Tabell 1 visar en sammanställning av respektive arts medellängd, största och minsta individ från den samlade fångsten i bottensatta och pelagiska nät.

Tabell 1. Längduppgifter för fångst i både bottensatta och pelagiska nät.

	Abborre	Braxen	Gers	Gädda	Mört	Sarv	Siklöja	Sutare
Medellängd (mm)	99,3	195,0	89,9	323,6	133,1	162,9	115,9	332,5
Störst individ (mm)	430	470	125	630	255	290	210	470
Minst individ (mm)	45	55	40	150	45	70	90	50

Bottensatta nät

Vid provfisket 2022 fångades abborre, braxen, gers, gädda, mört, sarv, siklöja och sutare. I bottensatta nät fångades totalt 2745 fiskar med en sammanlagd vikt av 92 kilo. Abborre var den dominerade arten och utgjorde omkring halva fångsten. Därefter följde mört och braxen med ungefär lika stor fångstsvikt var (Tabell 2). Den totala fångsten per ansträngning var stor i relation till andra sjöar 20-35 meter djupa i såväl sydöstra Sverige under 200 meter över havet som på sydsvenska höglandet. Även i jämförelse med samtliga nätprovfiskade sjöar oavsett djup på sydsvenska höglandet var fångsten per ansträngning stor.

Tabell 2. Fångstuppgifter för bottensatta nät. Jämförvärdena är medianvärden för samtliga sjöar av liknande karaktär i ekoregion 4 (Sydöst, söder om norrlandsgränsen, inom vattendelaren till Östersjön, under 200 meter över havet) baserat på Kinnerbäck, 2013.

	Abborre	Braxen	Gers	Gädda	Mört	Sarv	Siklöja	Sutare	TOTALT
Antal	1616	198	182	7	699	38	1	4	2745
Vikt (g)	43433	18126	1405	2376	20270	2644	35	3359	91648
Antal per nät	33,7	4,1	3,8	0,1	14,6	0,8	0,0	0,1	57,2
Jämförvärde	10,0	0,7	3,0	0,1	9,1	0,1	0,8	0,1	27,5
Vikt per nät (g)	904,9	377,6	29,3	49,5	422,3	55,1	0,7	70,0	1909,3
Jämförvärde	446,9	91,0	25,2	51,0	207,5	8,8	27,3	51,9	898,9
Antal % av tot	58,9%	7,2%	6,6%	0,3%	25,5%	1,4%	0,0%	0,1%	100,0%
Vikt % av tot	47,4%	19,8%	1,5%	2,6%	22,1%	2,9%	0,0%	3,7%	100,0%
Medelvikt (g)	26,9	91,5	7,7	339,4	29,0	69,6	35,0	839,8	

Pelagiska nät

I pelagiska nät fångades totalt 622 fiskar med en sammanlagd vikt av knappt sex kilo (Tabell 3). Fångsten dominerades av abborre. Den totala fångsten per ansträngning var att betrakta som stor antalsmässigt och normal viktmässigt i jämförelse med andra sjöar på höglandet och sjöar i sydöstra Sverige. Att antalet var stort i relation till vikten förklaras av att halva fångsten utgjordes av årsyngel av abborre.

Tabell 3. Fångstutgifter för pelagiska nät. Jämförvärdena är medianvärden för samtliga provfiskade sjöar i ekoregion 4 (Sydöst, söder om norrlandsgränsen, inom vattendelaren till Östersjön, under 200 meter över havet) (Kinnerbäck, 2013).

	Abborre	Braxen	Mört	Siklöja	TOTALT
Antal	498	2	83	39	622
Vikt (g)	3840	95	1179	525	5639
Antal per nät	83,0	0,3	13,8	6,5	103,7
Jämförvärde	7,3	0,5	17,5	12,0	48,0
Vikt per nät (g)	640,0	15,8	196,5	87,5	939,8
Jämförvärde	158,5	98,7	340,4	193,4	1088,8
Antal % av tot	80,1%	0,3%	13,3%	6,3%	100,0%
Vikt % av tot	68,1%	1,7%	20,9%	9,3%	100,0%
Medelvikt (g)	7,71	47,50	14,20	13,46	

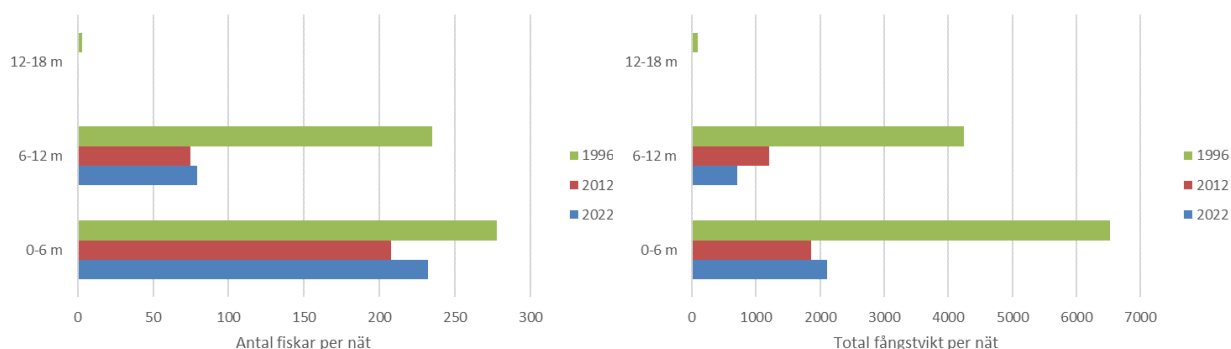
Djupfördelning

Fångsten var knuten till djupzonerna ner till tolv meter i både bottensatta och pelagiska nät och mest fisk fångades ner till sex meter (Figur 16 och Figur 17). Djupare än 12 meter fångades totalt sett färre än 20 fiskar, vilket ändå får betraktas som mycket med tanke på syrebristen. Med tanke på att det vid provfisketillfället i princip var helt syrefritt från nio meters djup (Figur 11) var fångstens djupfördelning i stort väntad.



Figur 16. Till vänster: Totalt antal fiskar per djupzon i bottensatta nät vid respektive provfisketillfälle (1996-2022). Till höger: Total fångstvikt i gram per djupzon i bottensatta nät vid respektive provfisketillfälle (1996-2022).

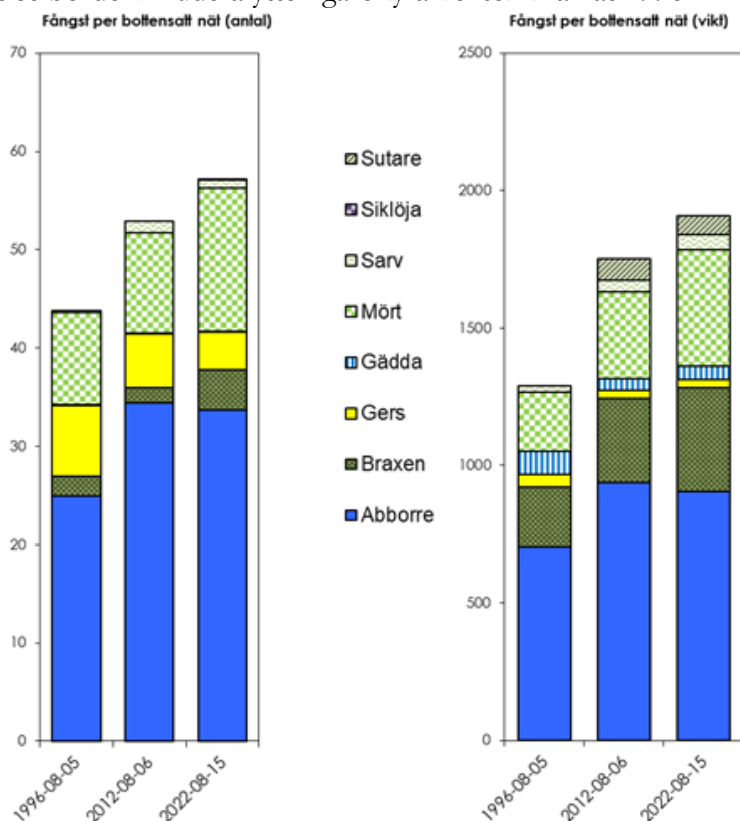
Jämfört med tidigare provfisket har fångsten per nät ökat ner till sex meter medan den har minskat djupare än sex meter. Ett tydligt undantag utgör fångsten i pelagiska nät ner till sex meter 1996 som var större än övriga provfisketillfällen. Fisken i Noen tycks i mindre utsträckning än tidigare uppehålla sig pelagiskt samtidigt som de tenderar att uppehålla sig grundare. Sannolikt är förflyttningen mot mer strandnära och ytligare vatten mer påtaglig om man jämför med 50-100 år sedan. Möjligen pågår än idag en försämring av sjöns förutsättningar (syretillgång) för fisk djupare än sex meter. Mätningarna av syre utförs dessutom bara på en plats och det kan inte uteslutas att det är sämre i områden med en mindre vattenomsättning. Den geografiska fördelningen av fisktomma nät och nät med mycket liten fångst indikerade dock att syreförhållandena var ungefär lika i hela sjön vid provfisket 2022.



Figur 17. Till vänster: Totalt antal fiskar per djupzon i pelagiska nät vid respektive provfiske tillfälle (1996-2022). Till höger: Total fångstvikt i gram per djupzon i pelagiska nät vid respektive provfiske tillfälle (1996-2022).

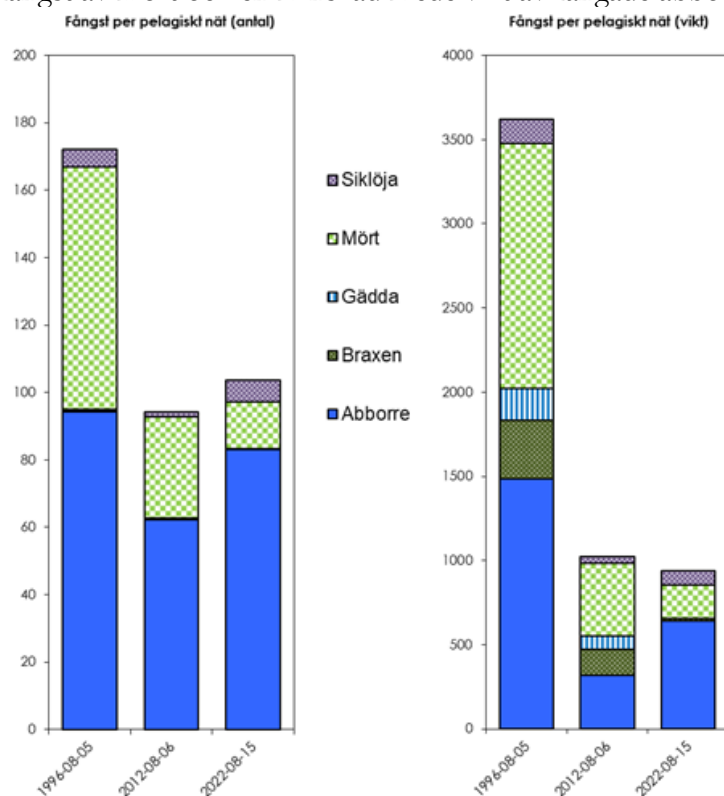
Fångstutveckling i nätprovfisken

I bottensatta nät var fångsten per ansträngning 2022 den största som uppmätts i nätprovfisken av dagens metodik 1996-2022. Ökningen är måttlig (Figur 18). Framför allt förklaras ökningen av att fångsten av mört ökat. Utvecklingen för gers har varit den omvända. (Figur 23). Det bör också nämnas att man vid provfisket 1996 använde fyra färre bottensatta nät i den djupaste djupzonen. De näten hade med all säkerhet i princip varit helt fisktomma. Därför är fångsten per ansträngning 1996 något överskattad eftersom en mer rättvis jämförelse borde inkludera ytterligare fyra fisktomma nät 1996



Figur 18. Fångst per bottensatt nät (antal samt vikt i gram) vid provfisken 1996-2022.

I pelagiska nät var fångsten per ansträngning ungefär lika stor som 2012 men betydligt mindre än 1996. Den minskade fångsten jämfört med 1996 förklaras främst av en minskad fångst av mört och en minskad medelvikt av fångade abborrar.



Figur 19. Fångst per pelagiskt nät (antal samt vikt i gram) vid provfisken 1996–2022.

Andelen abborrar av det totala antalet fångades fiskar har vid samtliga nätprovfisken 1996–2022 varierat mellan 57–66 procent medan andelen abborre av fångstvikten för första gången var lägre än 50 procent. Andelen mört och braxen av den totala fångsten var större än vid tidigare provfisken samtidigt som andelen gers minskat för varje provfisketillfälle.

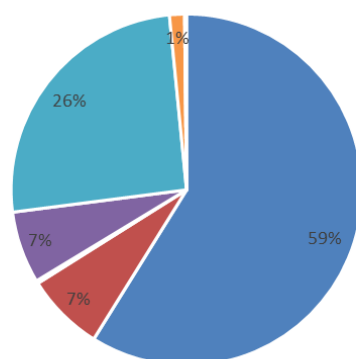
Att fångsten per ansträngning i bottensatta nät har en ökande trend bedöms rimlig med tanke på den ökande medeltemperaturen och kan därför sannolikt till del förklara utvecklingen. Abborre och mört är de dominerande arterna och gynnas av ökande temperaturer. Förändringarna i fångstens storlek, att karpfisker ökar på bekostnad av rovfisk och att fisken tenderar att fångas mer ytligt och närmare stränderna kan också tyda på att sjön i ökad grad är påverkad av övergödning. Om förekomsten av undervattensvegetation (smalbladig och vanlig vattenpest) kan det också vara en potentiell delförklaring till de övergripande förändringarna.

Predation från skarv förekommer åtminstone tidvis. Till exempel sågs hundratals skarvar i Noen under provfisket 2022. Det kan inte uteslutas att predation från skarv bidragit till minskningen av fiskätande abborre jämfört med 2012. Skarv bedöms dock inte vara den huvudsakliga förklaringen eftersom en stor påverkan även borde få synbara effekter på utvecklingen av mört och braxen. Det är dock viktigt att notera att förekomsten av skarv tidvis kan vara mer än ringa och en ökad förekomst kan få effekter på sjöns fiskbestånd.

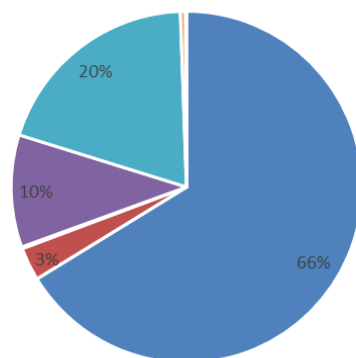
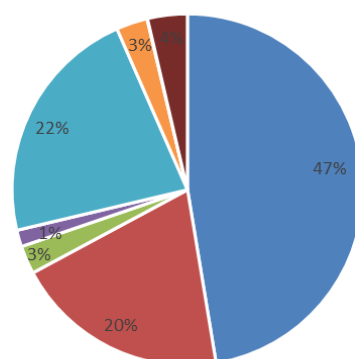
Mer analyser av fångstutvecklingen per art presenteras under rubriken ”Fångade arter”.

Procent av fångade fiskar

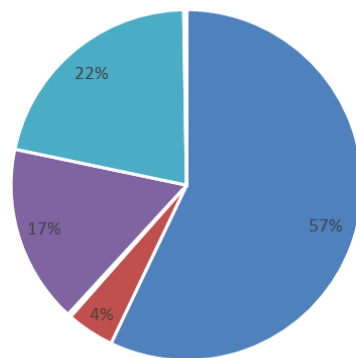
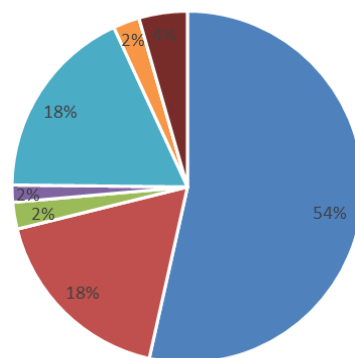
Procent av totalvikt



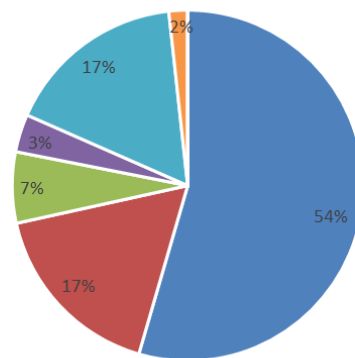
2022



2012



1996



■ Abborre ■ Braxen ■ Gädda ■ Gärs ■ Mört ■ Sarv ■ Siklöja ■ Sutare

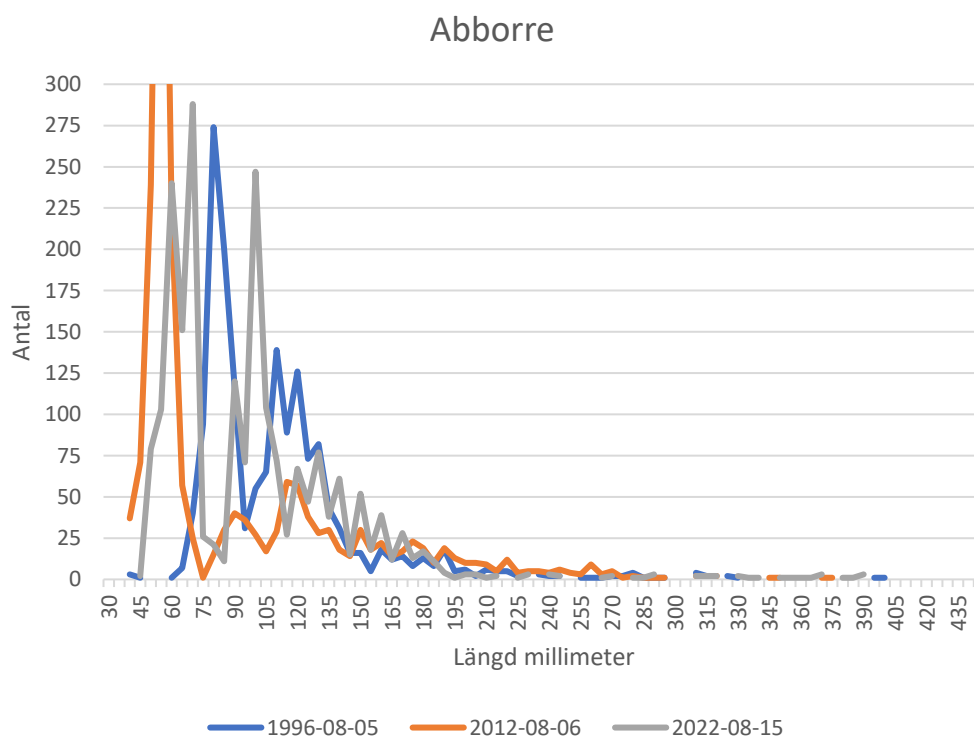
Figur 20. Till vänster: Respektive arts procentuella andel av det totala antalet fångade fiskar vid provfiske 1996-2022. Till höger: Respektive arts procentuella andel av det totala fångstvikten vid provfiske 1996-2022

Fångade arter

ABBORRE

Sammantaget var fångsten stor i relation till andra sjöar. Fångsten per ansträngning var i paritet med provfiskena 1996 och 2012 (Figur 18). Däremot utgör abborre en mindre andel av den totala fångstvikten än tidigare (Figur 20). Resultatet antyder att beståndet återgått till att domineras av mindre individer och abborrens funktion som rovfisk närmast sig nivån under mitten av 1990-talet. Förändringarna kan vara av naturlig karaktär men kan också vara ett tecken på ökad näringspåverkan. Predation av skarv kan få liknande effekter men bedöms inte vara huvudorsak (se mer under rubrik Fångstutveckling i nätprovfisken). Produktionen av abborre är inte ett problem i Noen som har mycket god tillgång på lek och uppväxtlokaler för abborre. Resultatet antyder också att Noen tål dagens fisketryck. Dessutom kan tillgången på fiskätande abborre sannolikt öka med ett ökat uttag av abborrar som ännu inte blivit fiskätande.

Fångsten per ansträngning var stor vid jämförelser med sjöar upp till 200 meter över havet i sydöstra Sverige eller sjöar över 200 meter över havet på sydsvenska höglandet oavsett om jämförelserna görs med samtliga provfiskade sjöar eller endast sjöar med liknande maxdjup (20-35 meter). De fångade abborrarna var 45 till 430 millimeter långa. Medellängden var omkring 10 centimeter (Tabell 1).

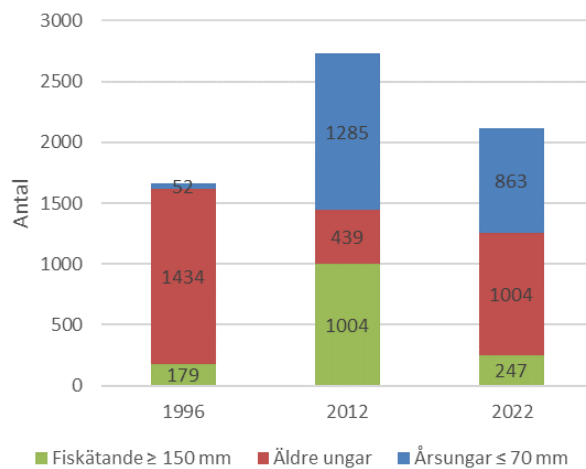


Figur 21. Längdfördelningsdiagram för abborre vid nätprovfisket 2022 (svart), 2012 (rött) samt 1996 (grönt). Staplarna har beskurits vid 300 individer för bättre synbarhet. För abborrar 55 millimeter fångades det 635 stycken 2012.

Vid provfisket 2022 dominerades fångsten av två storleksintervaller. Flest individer var det av årsyngel som i huvudsak var 50-70 millimeter. Därefter följde en andra topp med

individer omkring 90-110 millimeter, som utifrån åldersanalys 1996 är tvåsomrig abborre (Haag med flera 1997). Därefter minskade antalet individer per längdkategori succesivt till omkring 200 millimeter. Abborrar där över har utgjort en liten andel vid varje provfisketillfälle.

Fångsten per ansträngning var 2022 i paritet med 2012 och endast något högre än 1996. Andelen abborre av den totala fångstvikten var 2022 den lägsta som uppmätts i provfisken 1996-2022 (Figur 20). Andelen potentiellt fiskätande abborre har sjunkit till samma nivå som det var 1996 (cirka 10 %) (Figur 22) och var även den lägsta (1996-2022) i beräkningarna av EQR8 (

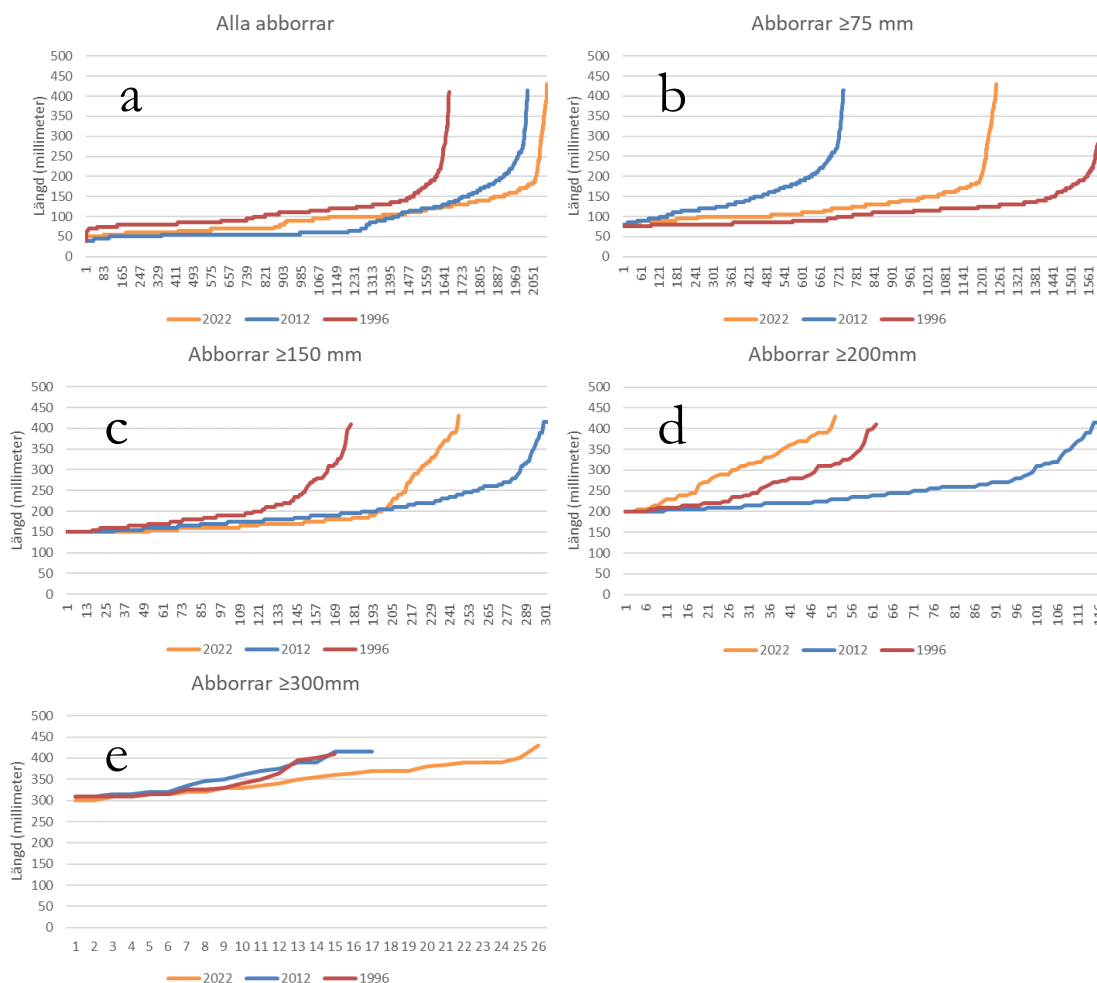


Tabell 4). Dessutom har kvoten av fångstvikten av abborre genom fångstvikten av karpfisk minskat för varje provfiske, vilket hänger ihop med att abborrens andel av den totala fångstvikten har minskat medan mört och braxen ökat.

Figur 22. Antal fångade abborrar fördelat på årsungar, äldre ungar samt potentiellt fiskätande abborrar vid nätprovfisken i Noen 1996-2022. Data från bottensatta och pelagiska nät sammanslaget.

Att fångstvikten 2022 är i paritet med 2012 är delvis tack vare en större fångst av abborrar över 30 centimeter (Figur 23). Större fisk fångas av naturliga skäl i mindre omfattning än små och fångsten av stora individer är därför mer slumpartad i nätprovfisken. Detta kan medföra att fångstvikten av abborre kan vara något överskattad 2022. Sett till samtliga fiskätande abborrar (över 15 centimeter) var dock fångsten per ansträngning lägre 2022 jämfört med 2012 och endast något högre än 1996. Antalet äldre ungar var fler än 2012 och närmade sig fångsten 1996. Dessutom har mängden årsyngel i fångsten varierat kraftigt och var som störst 2012 (Figur 22). Mängden årsyngel kan variera naturligt och dödligheten under det första året kan vara mycket stor. Bland annat är årsklassens storlek påverkad av väder och temperatur från leken fram till hösten. Dessutom kan rika årsklasser av äldre ungar hålla tillbaka mängden överlevande nykläckta yngel och bidra till att färre yngel lyckas övergå från en planktondiet till att livnära sig på i första hand bottenfauna. Dessutom förväntas varmare somrar leda till att en större andel av årsklassen hinner bli fångstbar till provfisketillfället.

I Figur 23a framgår att fångsten av abborre i stora drag varit liknande vid provfiskena 1996-2022. Beroende på vilken storlekskategori (Figur 23b-e) man fokuserar på syns dock vissa skillnader som tidigare nämnts. Fångsten var minst talrik 1996 sett till samtliga abborrar (bottensatta + pelagiska nät) och samtidigt mest talrik om man bara fokuserar på abborrar äldre än årsyngel (≥ 75 millimeter). Fångsten av fiskätande abborrar och abborrar över 200 millimeter var störst 2012. Däremot var fångsten av de största abborrarna högre 2022. Vid provfisket 2022 var antalet fiskätande abborrar (≥ 150 millimeter) större jämfört med sjöar i sydöstra Sverige under 200 meter över havet respektive sjöar på höglandet över 200 meter över havet oavsett om jämförelser med samtliga sjöar eller sjöar med likande djup.

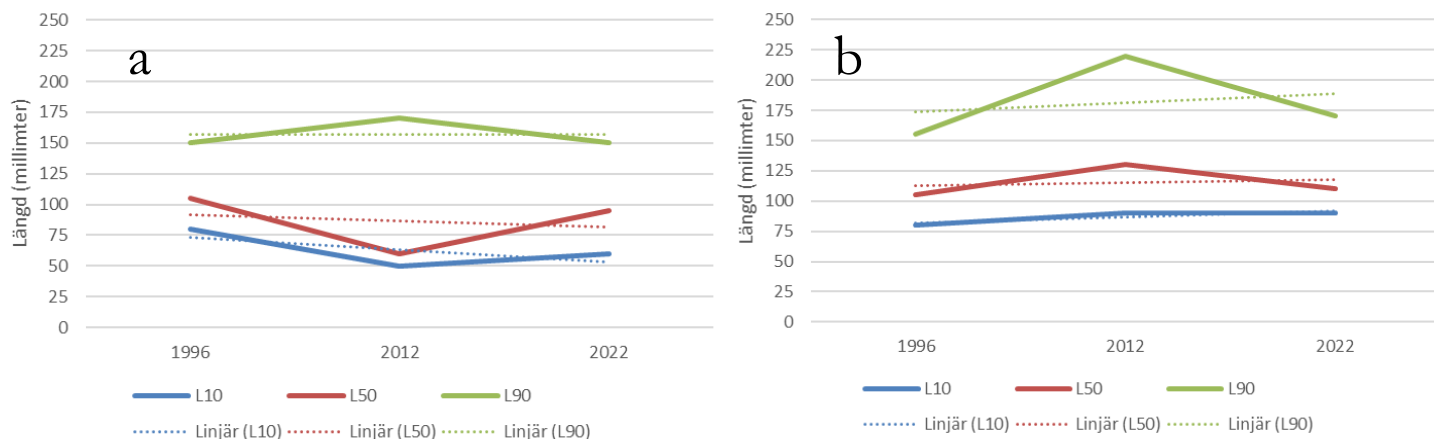


Figur 23. Kumulativt antal fångade abborrar per provfisketillfälle (1997-2022). Data från bottensatta och pelagiska nät sammanslaget. 1996 användes fyra färre bottennät i den djupaste zonen, vilket inte bedöms påverka antalet fångade fiskar då fångst i princip helt uteblivit 20-35 meter vid samtliga provfisketillfällen. Överst till vänster (a) visas samtliga fångade abborrar. Överst till höger (b) visas abborrar större än årsyngel (≥ 75 millimeter). I mitten till vänster (c) visas fiskätande abborre (≥ 150 millimeter). I mitten till höger (d) visas abborrar ≥ 200 millimeter. Underst (e) visas abborrar ≥ 300 millimeter.

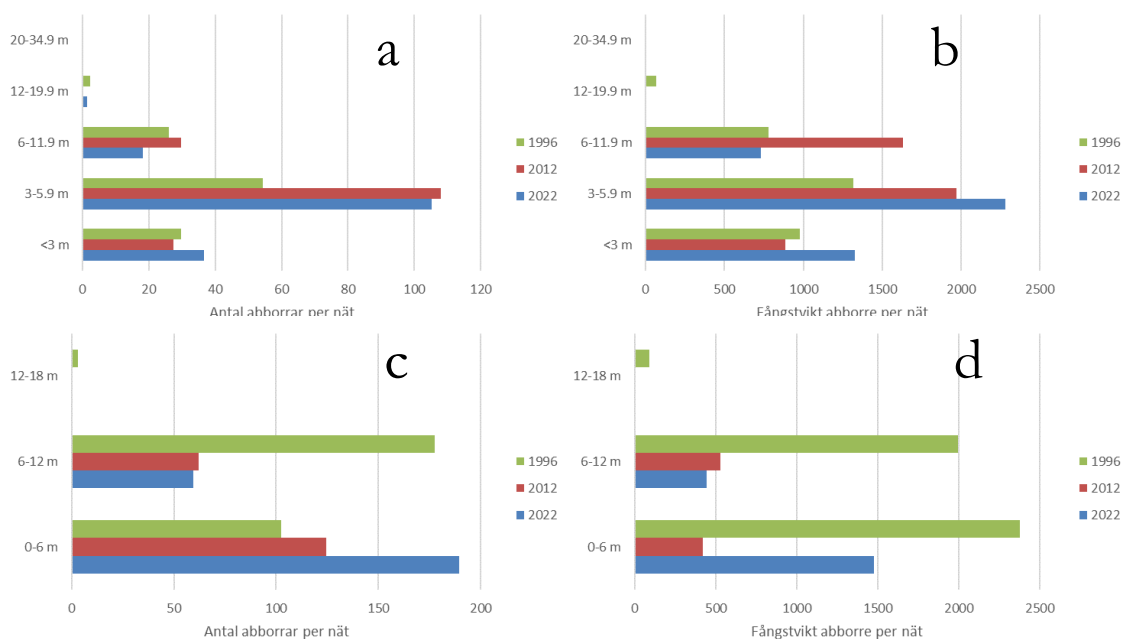
De längdbaserade indexen L10, L50 och L90, anger längder för olika sektioner (percentiler) av längdfördelningen i respektive provfiske. L90 innebär att 90 procent av fångsten är mindre än storleken för L90 (L90 är i detta fall 150 millimeter 2022). L50 innebär att det finns lika många mindre respektive större än storleken för L50 (L50 är i detta fall 95 millimeter 2022). L10 innebär att 10 procent av fångsten är mindre än storleken för L10 (L10 är i detta fall 60 millimeter 2022). Om L10 ökar kan det vara ett tecken på sämre rekrytering av yngel. Om L90 minskar kan det vara ett tecken på ökat uttag/dödliggheit av fiskbar fisk (Sundblad, med flera 2020). Att L90 håller sig stabilt (Figur 24a) eller till och med ökar om man bortser från årsyngel (Figur 24b) indikerar att uttaget av fiskätande abborre har varit på en hållbar nivå över tid. Däremot syns en minskning jämfört med 2012. Eftersom det inte är de största abborrarna (matfisk) som minskat beror det sannolikt inte på ett för stort uttag av fisk från fisket utan snarare förändringar som kan förklaras av naturliga variationer eller förändrad ekologi och miljö. Förändringen av L10, L50 och L90 tyder sammantaget på

en god rekrytering och att beståndet av abborre har återgått till att i högre grad vara dominerat av mindre individer.

Figur 24. Till vänster (a): Utvecklingen för L10, L50 och L90 samt respektive trendlinje för samtliga abborrar fång-



ade i nätprovfisken 1996-2022. Till höger (b) presenteras samma värden men där årsyngel av abborre exkluderats (abborre upp till och med 70 millimeter).



Figur 25. Överst till vänster (a): Antal abborrar per djupzon i bottensatta nät vid respektive provfisketillfälle (1996-2022). Överst till höger (b): Fångstvikt abborre i gram per djupzon i bottensatta nät vid respektive provfisketillfälle (1996-2022). Underst till vänster (c): Antal abborrar per djupzon i pelagiska nät vid respektive provfisketillfälle (1996-2022). Underst till höger (d): Fångstvikt abborre i gram per djupzon i pelagiska nät vid respektive provfisketillfälle (1996-2022)

Abborrens djupfördelning i bottensatta nät har i stort sett varit likvärdig 1996-2022 (Figur 25a-b). Störst fångster gjordes 2022 på tre till sex meters djup, vilket var strax ovanför språngskiktet där vattentemperatur och syrehalter fortfarande var höga. Förekomsten djupare än sex meter har minskat något, framför allt vad gäller vikt jämfört med 2012 vilket förklaras av minskad medelvikt.

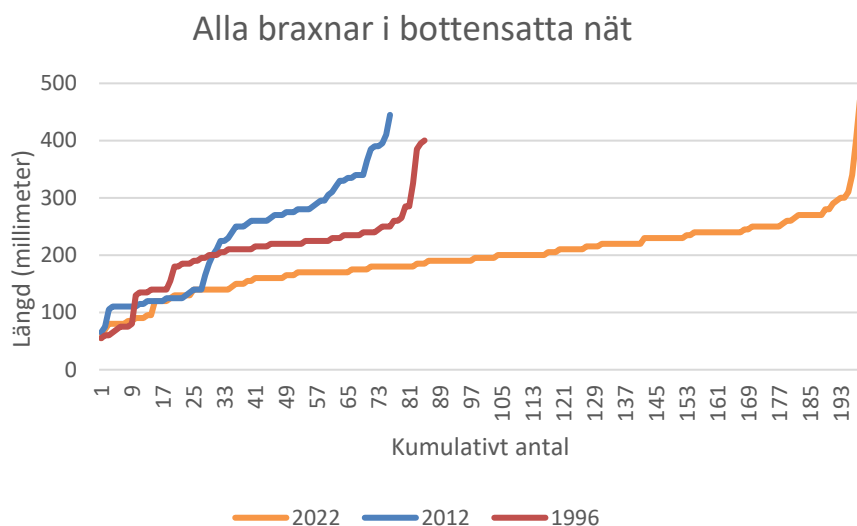
I pelagiska nät har antalet abborrar i den grundaste zonen (0-6 meter) ökat medan de vid de två senaste nätprovfiskena varit betydligt lägre än 1966. Trots det var fångstvikten 1996 högre än 2022. Sammantaget var abborrens medelvikt i pelagiska nät högre 1996 än vid de två senare provfiskena. Till viss del förklaras detta av fler fångade årsyngel 2012 och 2022.

BRAXEN

Sammantaget tyder resultatet på ett tämligen stort men småvuxet bestånd. Det syns inga tecken på störningar av braxens rekrytering. Utifrån provfiskeresultaterna tycks beståndet öka och utgör en växande andel av den totala fisksammansättningen. Förändringen kan vara ett tecken på ökad konkurrens som följd av ökad näringsbelastning. Braxen kommer sannolikt även vara en av flera vinnare som följd av ett varmare klimat. Det är möjligt att den ökande medeltemperaturen bidrar till braxens ökning.

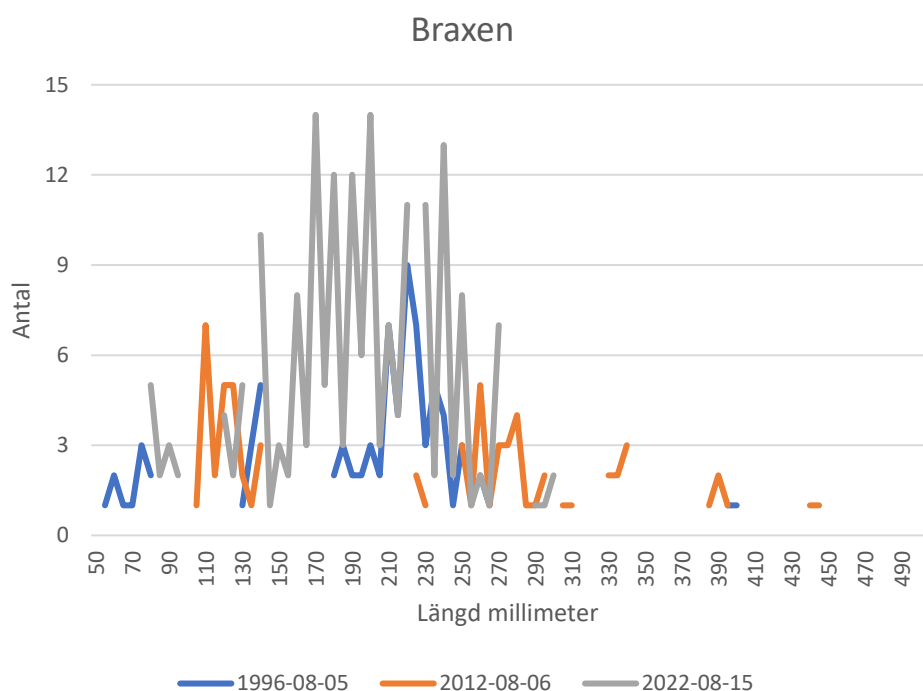
Fångsten per ansträngning var stor vid jämförelser med sjöar 20-35 meter djupa i sydöstra Sverige vare sig de befinner sig över eller under 200 meter över havet. Fångsten per ansträngning var stor oavsett om jämförelser görs med sjöar över eller under 200 meter över havet i sydöstra Sverige och oavsett om jämförelser görs med samtliga provfiskade sjöar eller endast sjöar med liknande maxdjup (20-35 meter). De fångade braxarna var 55 till 470 millimeter långa. Medellängden var omkring 20 centimeter (Tabell 1).

Fångsten per nät har i bottensatta nät ökat jämfört med tidigare nätprovfisken, i synnerhet vad gäller antal, vilket även framgår av Figur 26. Dessutom har andelen braxen av den totala fångsten ökat jämfört med nätprovfisken 1996 och 2012 (Figur 20). Medelvikten i bottensatta nät har minskat, särskilt i jämförelser med 2012.



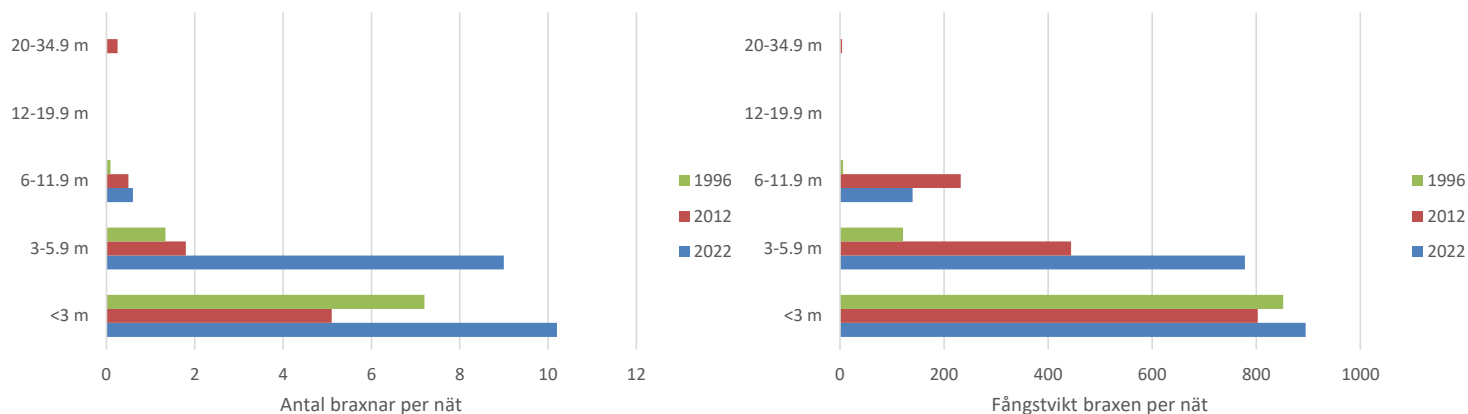
Figur 26. Kumulativt antal fångade braxnar i bottensatta nät per provfisketillfälle (1996-2022). 1996 användes fyra färre bottennät i den djupaste zonen, vilket inte bedöms påverka antalet fångade fiskar då fångst i princip helt uteblivit 20-35 meter vid samtliga provfisketillfällen.

Längdfördelningsdiagrammet (Figur 27) visar att fångsten 2022 var dominerad av braxnar 160-250 millimeter. Det framgår även att braxnar av nämnd storlek var fåtalig 2012. Däremot fångades fler större braxnar 2012.



Figur 27. Längdfördelningsdiagram för braxen vid nätprovfisket 1996-2022.

Fångsten per ansträngning var 2022 inte lika tydligt dominerad i den grundaste djupzonen som tidigare. Att fångsten per ansträngning ökat på tre till sex meters djup kan vara en effekt av att det 2022 fanns fler braxnar med ökad konkurrens som följd och att de därför i högre utsträckning även uppehåller sig på djupare botten. Vattentemperaturen var fortsatt gynnsam för braxen även på sex meter, vilket talar för den höga tätheten på tre till sex meters djup. Å andra sidan var temperaturen på sex meter likvärdig i samband med nätprovfisket 2012 och 1996 var språngskiktet på 5 till 8 meters djup.



Figur 28. Till vänster: Antal braxnar per djupzon vid respektive provfisketillfälle (1996-2022). Till höger: Fångstsvikt braxen i gram per djupzon vid respektive provfisketillfälle (1996-2022).

GÄDDA

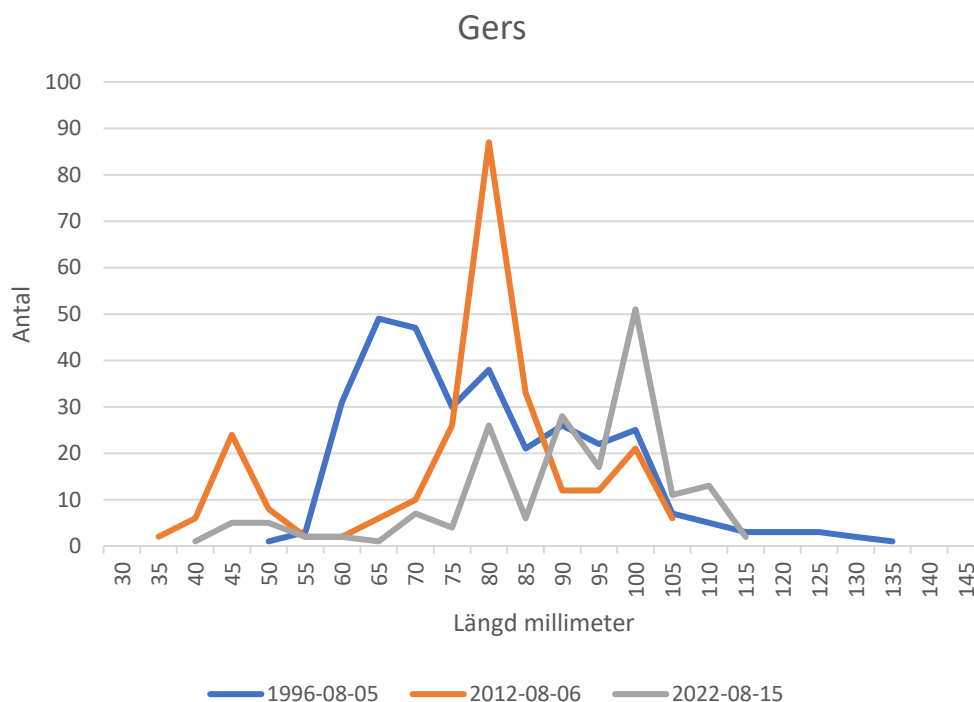
Det fångades sju gäddor på sammanlagt omkring två kilo vid provfisket 2022. Fångsten per ansträngning var i stort sett likvärdig med tidigare nätprovfisketillfällen och i paritet med andra sjöar. Gäddan uppträder under stora delar av tiden relativt stillsamt och har en långsmal kroppsform. Det gör att de fångas dåligt med nät och resultatet ger därför en underrepresenterad bild av beståndets storlek.

Det finns antagligen ingen större anledning till oro för beståndet. Fiskerättsägare har flera gånger vittnat om att gäddan är talrik. Noen är också en populär sjö för gäddfiske. Gäddan har en viktig funktion som rovfisk och har möjlighet att begränsa karpfisken, vilket är viktigt för att främja sjöns vattenkvalitet. Därför finns det starka skäl att värna gäddan.

GERS

Sammantaget tyder resultatet på ett ordinärt bestånd av gers med en negativ trend. Den ökade medelvikten kan hänga samman med den minskade fångsten per ansträngning och därmed lägre inomartskonkurrens. Reproduktionsstörningar förefaller sannolikt inte. Däremot kan gersen sannolikt missgynnas mer än abborre, mört och braxen av ökad problematik med låga syrehalter eftersom den är mer bottenbunden och normalt nyttjar djupare bottnar mer än nämnda arter.

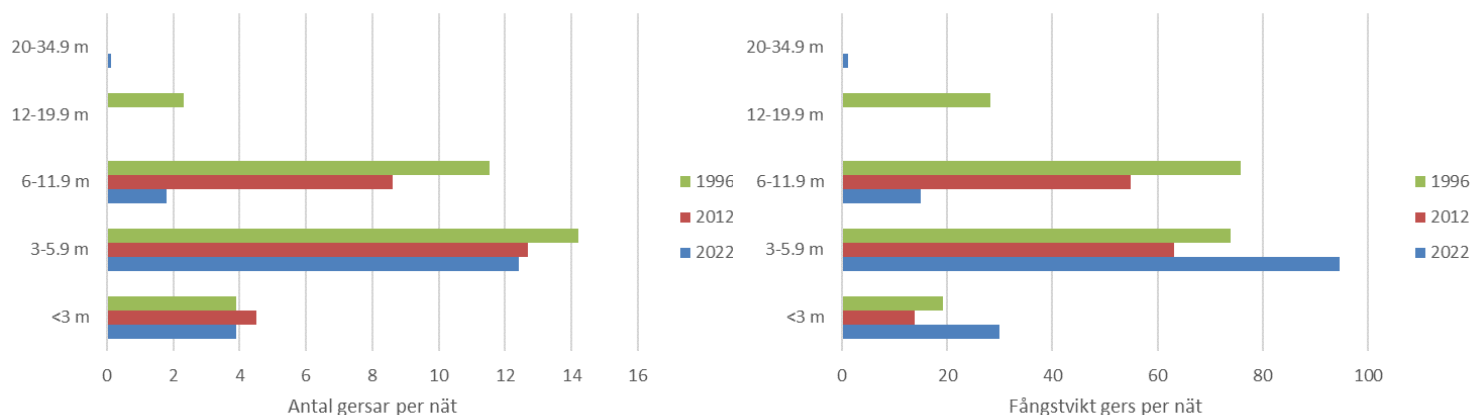
Fångsten per ansträngning var ordinär vid jämförelser med sjöar 20-35 meter djupa i sydöstra Sverige. De fångade gersarna var 40 till 125 millimeter långa. Medellängden var omkring 9 centimeter (Tabell 1).



Figur 29. Längdfördelningsdiagram för gers vid nätprovfisket 1996-2022.

Fångsten per nät var i likhet med 2012 något lägre än 1996. Andelen gers av den totala fångsten minskar stadigt för varje provfiske 1996-2022 (Figur 20).

Medelvikten var något högre än tidigare, vilket framgår i längdfördelningsdiagrammet för gers (). Trots att syrehalterna endast var något sämre på sex till tolv meter 2022 kan detta sannolikt förklara den lägre fångsten på sex till tolv meter än tidigare.



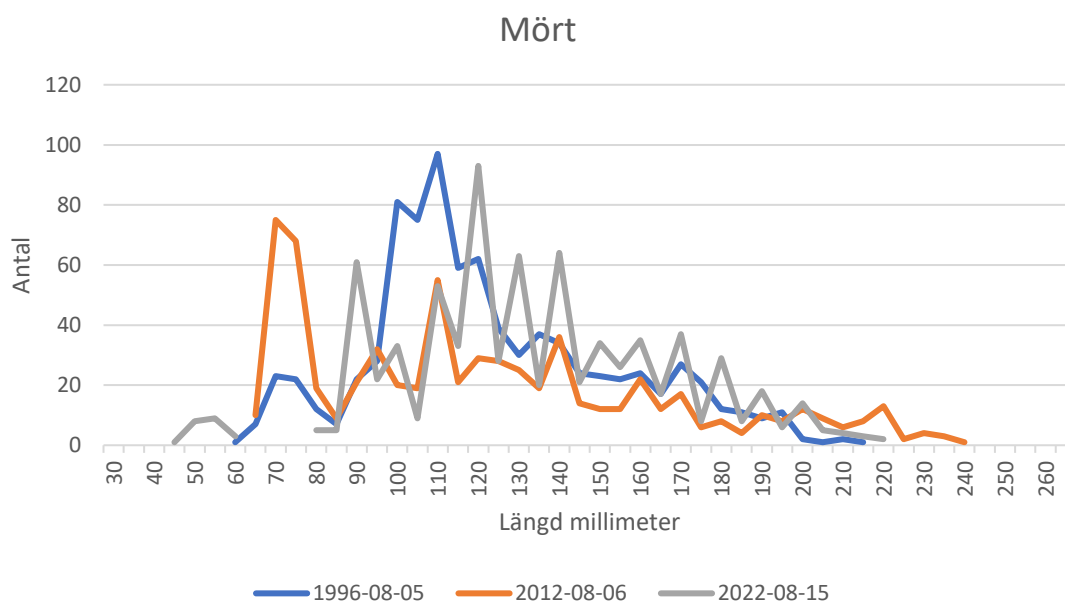
Figur 30. Till vänster: Antal gers per djupzon vid respektive provfisketillfälle (1996-2022). Till höger: Fångstvikt gers i gram per djupzon vid respektive provfisketillfälle (1996-2022)

MÖRT

Sammantaget indikerar utvecklingen av mörtens fångst per ansträngning och mörtens andel av den totala fångsten i bottensatta respektive pelagiska nät en motstridig bild. Man bör dock komma ihåg att fångsten i bottensatta nät ger ett mer stabilt resultat eftersom näten är spridda över hela sjön och på samtliga djup till skillnad från pelagiska nät som endast läggs på sjöns djupaste plats med en mindre mängd nät per djupzon. Detta talar för att mörtens de senaste åren blivit vanligare i Noen. Ett ökat bestånd av mört antyder att sjön blivit mer näringspåverkad. Att fångsten av mört ökar är också en väntad utveckling till följd av ökade temperaturer. Det är heller inte förvånande om mörtens i högre grad föredrar de strandnära bottarna än tidigare eftersom den smalbladiga vattenpesten ökat kraftigt. En ökad undervattensvegetation kan vara positivt för mört där de både kan få ett ökat skydd och bättre tillgång på mat. Dessutom ger en ökad undervattensvegetation sannolikt förbättrade förutsättningar för mörtlek som i Noen bedöms vara omfattande.

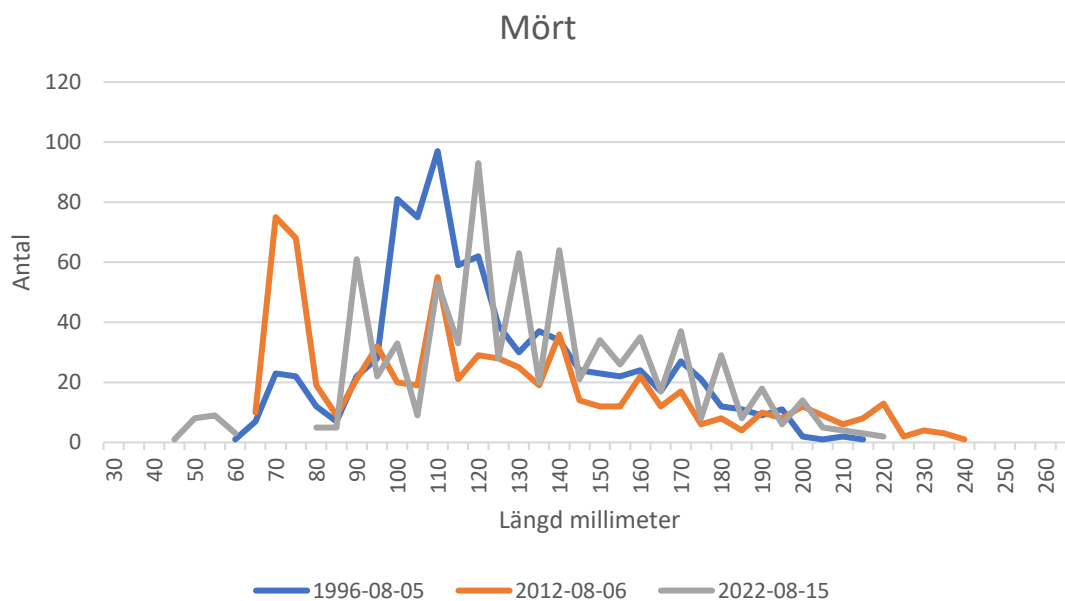
Fångsten per ansträngning var stor vid jämförelser med sjöar 20-35 meter djupa i sydöstra Sverige vare sig de befinner sig över eller under 200 meter över havet. Fångsten per ansträngning var i paritet med nätprovfisket i Tenhultsjön (2019) och Kösen (2012) nedströms Bolmen De fångade mörtarna var 45 till 255 millimeter långa. Medellängden var omkring 13 centimeter (Tabell 1).

Fångsten per ansträngning har i bottensatta nät succesivt ökat 1996-2022 medan den gått i motsatt riktning i pelagiska nät. Andelen mört av den totala fångstvikten har en ökande trend i bottensatta nät (Figur 20) medan den minskar i pelagiska nät.



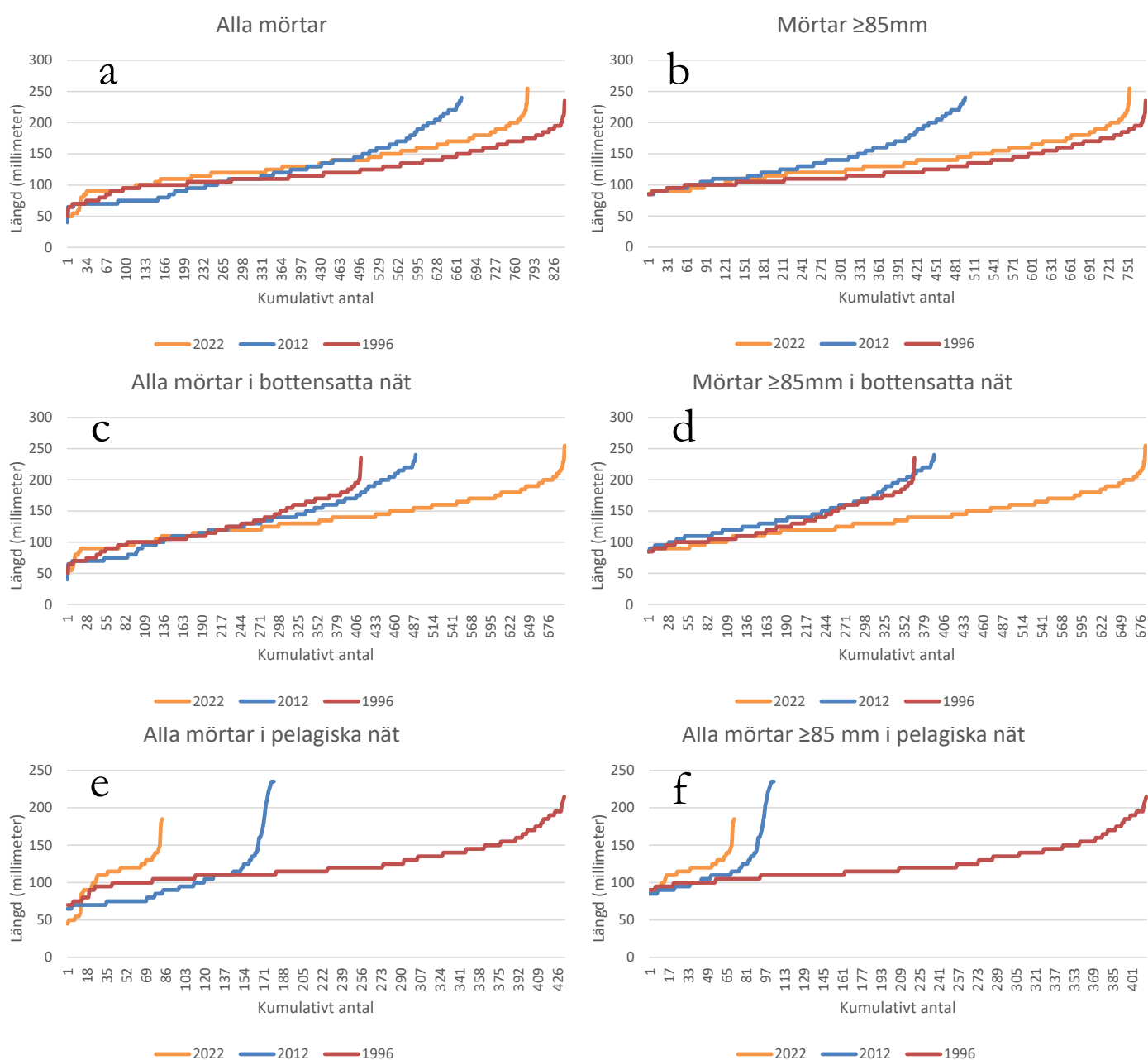
Figur 31. Längdfördelningsdiagram för mört vid nätprovfisken 1996-2022.

Längdfördelningsdiagrammet (



Figur 31) visar att fångsten har varit dominerad av olika storleksklasser vid respektive provfiske. En möjlig förklaring kan vara att sjön står och balanserar mellan en näringsrik och näringsfattig karaktär. Trots tydliga skillnader i mörtens längdfördelning 2012 och 2022 var medelvikten i bottensatta respektive pelagiska nät likvärdig. Jämfört med 1996 var medelvikten i de två senare provfiskena högre än 1996 i bottensatta nät men lägre i pelagiska nätt. Att det fångades betydligt fler mörtar 70-75 millimeter 2012 kan vara en effekt av att det fanns färre äldre mörtar och därmed lägre konkurrens. En lägre konkurrens ger förutsättningar för större årskullar och snabbare tillväxt. Det senare bidrar dessutom till att fler hin- ner bli tillräckligt stora för att effektivare fångas i näten. De två yngsta årsklasserna av mört

(upp till och med cirka 80 millimeter) är normalt sett underrepresenterad i nätprovfisken och kan ge en tämligen svajig jämförelse. För att göra jämförelsen mer stabil och bortser från mört under 85 millimeter i bottensatta och pelagiska nät (som fångas mindre effektivt) är ökningen jämfört med 2012 tydlig och påminner i hög utsträckning med 1996. 1996 fångades dock en betydligt större andel av mört i pelagiska nät än vid något av de senare två nätprovfiskena. Jämförelser av mört fångade i bottensatta nät visar att fångsten 2022 var betydligt större än både 1996 och 2012. Däremot var fångsten i pelagiska nät mindre än tidigare. Att man använt fyra färre bottensatta nät i den djupaste zonen 1996 bedöms inte påverka jämförelsen av fångade fiskar eftersom fångsten i den djupaste zonen i princip helt uteblivit varje provfiske.

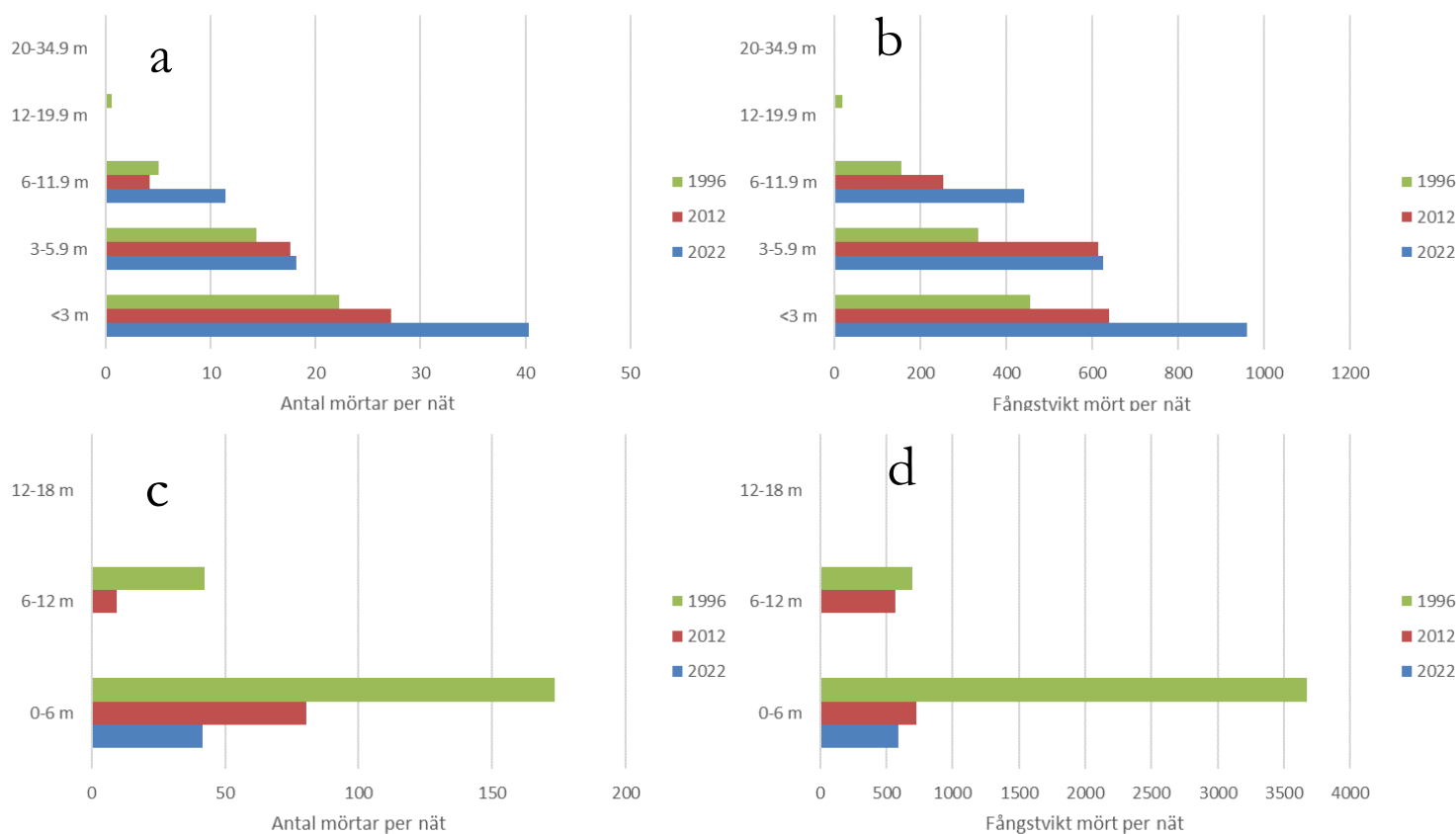


Figur 32. Kumulativt antal fångade mörtar per provfisketillfälle (1996-2022). 1996 användes fyra färre botten-nät i den djupaste zonen, vilket inte bedöms påverka antalet fångade fiskar då fångst i princip helt uteblivit

20-35 meter vid samtliga provfisketillfällen. Överst till vänster (a) visas samtliga fångade mörtar i bottensatta och pelagiska nät sammanslaget. Överst till höger (b) visas mörtar äldre än två somrar (≥ 85 millimeter) i bottensatta och pelagiska nät sammanslaget. I mitten till vänster (c) visas samtliga fångade mörtar i bottensatta nät. I mitten till höger (d) visas mörtar äldre än två somrar (≥ 85 millimeter) i bottensatta nät. Nederst till vänster (c) visas samtliga fångade mörtar i pelagiska nät. Nederst till höger (d) visas mörtar äldre än två somrar (≥ 85 millimeter) i pelagiska nät.

I bottensatta nät fångades mört företrädesvis i den grundaste djupzonen. Fångsten per ansträngning har succesivt ökat i samtliga djupzoner där syrehalten håller en tillräckligt hög nivå för att fisk ska finnas.

I pelagiska nät fångades mört endast i den grundaste djupzonen till skillnad mot nätprovfisken 1996 och 2012. Även i den grundaste zonen var fångsten per ansträngning lägre än tidigare.



Figur 33. Överst till vänster (a): Antal mörtar per djupzon i bottensatta nät vid respektive provfisketillfälle (1996-2022). Överst till höger (b): Fångstvikt mört i gram per djupzon i bottensatta nät vid respektive provfisketillfälle (1996-2022). Underst till vänster (c): Antal mörtar per djupzon i pelagiska nät vid respektive provfisketillfälle (1996-2022). Underst till höger (d): Fångstvikt mört i gram per djupzon i pelagiska nät vid respektive provfisketillfälle (1996-2022).

SARV

Sammantaget bedöms det finnas mycket goda förutsättningar för sarv i Noen, inte minst i sjöns norra respektive södra ände. De yngre årsklasserna har i provfisken inte fångats för rän 2022. Men det finns inget som tyder på att sarven har reproduktionsstörningar. Den ökande förekomsten av smalbladig vattenpest kan sannolikt gynna sarven. Sarven kan också komma att gynnas av ett varmare klimat.

Fångsten per ansträngning var stor vid jämförelser med sjöar 20-35 meter djupa i sydöstra Sverige. De fångade sarvarna var 70 till 290 millimeter långa. Medellängden var omkring 16 centimeter (Tabell 1).

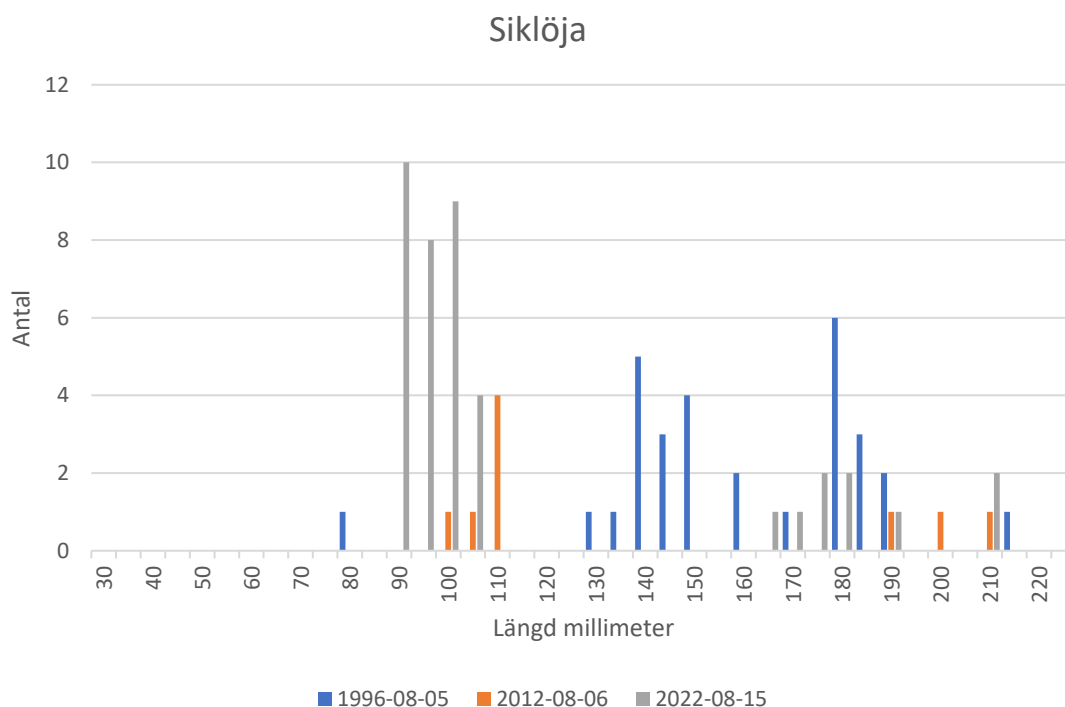
Det är vanskligt att dra slutsatser utifrån fångsten av sarv. Sarven är starkt knuten till vattenvegetation och därför svårångad med nät. Fångsten per nät har dock ökat för varje provfiske 1996-2022. Flera årsklasser av sarv har fångats 2022.

SIKLÖJA

Sannolikt är siklöjan trängd. Dels av syrebristen, dels av stor konkurrens med andra arter. Trots syrebrist och hög konkurrens tycks förekomsten utifrån provfiskefångsten inte nämnvärt försämrats 1996-2022. Äldre uppgifter tyder dock på att förekomsten var betydligt större i slutet av 1800-talet och så långt fram som till 1960-talet då det gjordes ett provfiske med en äldre metodik (Haag med flera, 1996). I provfisket 1967 fångades siklöjan inte bara i djuphålan och dessutom i bottenatta nät. Äldre uppgifter beskriver även att det sommartid bedrevs ett fiske efter siklöja i och på kanterna av siklöjehålan i centrala delen av sjön, vilket har bedömts som ett bevis på att syrebristen inte var så utbredd förr (Haag med flera, 1996). Ett varmare klimat och ökad problematik med syrebrist är ett stort hot för siklöjan.

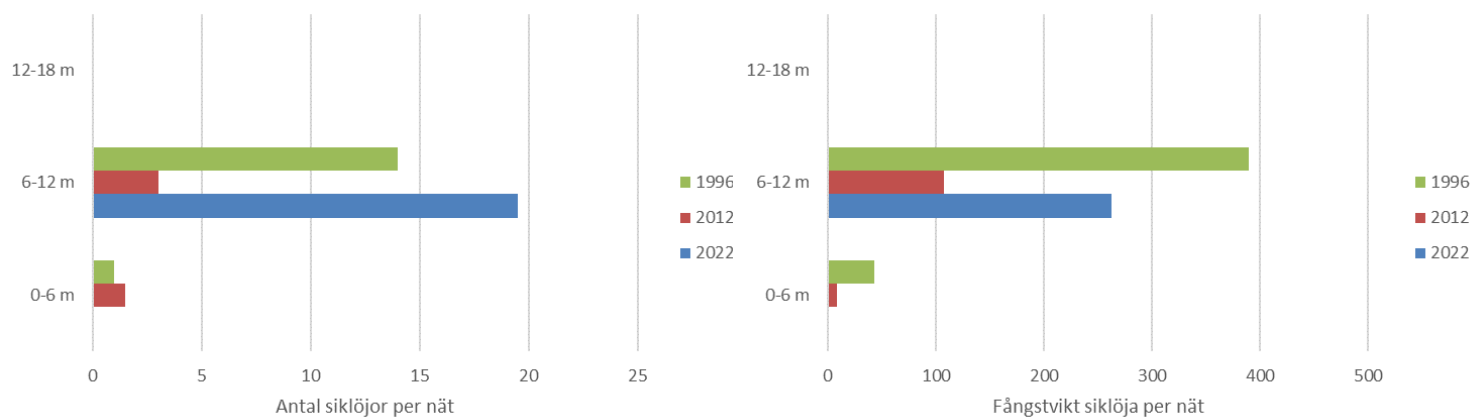
Fångsten per ansträngning i pelagiska nät var ordinär om än något låg med avseende på vikt jämfört med sjöar i sydöstra Sverige under 200 meter över havet. Jämfört med sjöar på sydsvenska höglandet över 200 meter över havet var fångsten mer påtagligt låg. De fångade siklöjorna var 90 till 210 millimeter långa. Medellängden var omkring 12 centimeter (Tabell 1).

Siklöja har i princip uteslutande fångats i pelagiska nät och fångsten är därmed mer behäftad med slump. Därför bör man vara försiktig med att uttala sig om förändringar av beståndets storlek enbart utifrån fångst med pelagiska nät. I stort påminner resultatet med 1996 även om beståndet 2022 tycks varit mer dominerat av årsyngel som redan första sommaren uppnår längder omkring 10 centimeter.



Figur 34. Längdfördelningsdiagram för siklöja vid nätprovfisken 1996-2022.

Siklöjan föredrar att uppehålla sig i det kalla vattnet under språngskiktet och fångsten har därför varit störst på sex till tolv meters djup. De syrefria förhållandena från omkring 9 meter begränsar siklöjan som inte kan förekomma så djupt som de annars hade gjort. Syrebristen gör också att de om sommaren måste uppehålla sig i varmare vatten än de föredrar.



Figur 35. Till vänster: Antal siklöjor per djupzon vid respektive provfisketillfälle (1996-2022). Till höger: Fångstvikt siklöjor i gram per djupzon vid respektive provfisketillfälle (1996-2022).

SUTARE

Sutare introducerades 1922. Det fångades fyra sutare på sammanlagt omkring tre kilo vid provfisket 2022. Eftersom fångsten av sutare normalt är mycket fåtalig får slumpen stor inverkan. Därför är det svårt att tolka resultatet.

För sutare finns ingen anledning till oro för beståndet. Sutare kan gynnas av ett varmare klimat. Dessutom kan ökad undervattensvegetation vara positivt för sutare som är knuten till grunda mjukbottnar med riklig vegetation.

Arter som inte fångades

BERGSIMPA

Bergsimpa fångas sällan i nätprovfisken. Fisken är liten, oftast mindre än tio centimeter, och gömmer sig mellan eller under stenar i strandzonen eller uppträder på sedimentbottnar på djupt vatten där tillgången på annan fisk är liten. Bergsimpa har aldrig fångats i nätprovfisken i Noen. Antagligen är förekomsten liten eftersom Noen återkommande har problem med syrebrist under språngskiktet samt överlag rik fiskförekomst.

LAKE

Fångsten av lake i nätprovfisken ger i regel en underskattad bild av beståndet. Laken uppträder ofta stillastående samtidigt som de i huvudsak förekommer i sjöarnas djupare partier om sommaren. Eftersom Noen återkommande har problem med syrebrist och lake inte fångats i nätprovfisken är beståndet sannolikt glest.

RUDA

Ruda fångas sällan i nätprovfisken eftersom arten är starkt knuten till grunda vegetationsbottnar där det är mycket svårt att lägga näten. Att ingen ruda fångats i genomförda nätprovfisken antyder att förekomsten inte är stor. Däremot bedöms det finnas habitat som kan vara lämpliga, exempelvis i norra respektive södra delen av sjön.

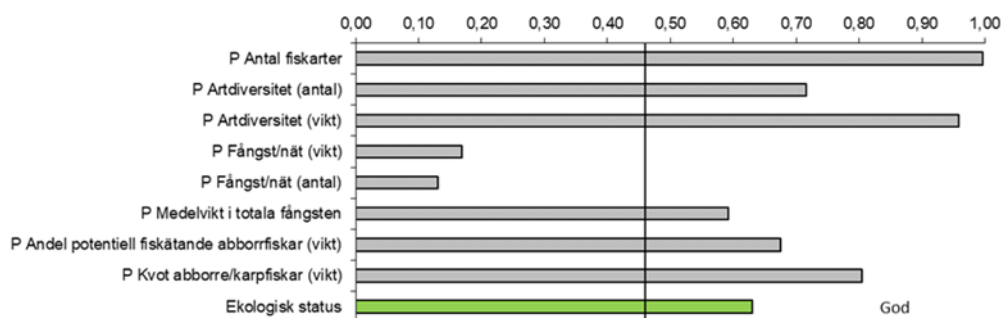
Statusbedömningar

Den ekologiska statusen med avseende på fisk bedöms efter expertgranskning vara måttlig (

Tabell 4). Måttlig status stämmer väl med bedömningen av sjöns samlade ekologiska status i den senaste statusklassningen 2019 men innebär en sänkning från god status vid provfisket 2012. Fångstvikten av rovfisk (abborre och gädda) var nätt och jämnt större än fångstvikten av karpfisk (braxen, mört, sarv och sutare), vilket medför att sjön bedöms vara svagt rovfiskdominerad. Inga arter uppvisar rekryteringsstörningar som bedöms härleda från försurning.

Det är flera aspekter som tillsammans bidrar till att sjön bedöms ha en måttlig ekologisk status vad gäller fisk. Det är framför allt omfattande och återkommande problem med syrebrist, att arter som om sommaren primärt förekommer under språngskiktet inte påträffas eller förekommer i en avsevärt mindre omfattning än vad som bedöms vara ursprungligt samt att ett fiskindex (Figur 38) som är designat för att detektera påverkan av övergödning indikerar otillfredsställande status.

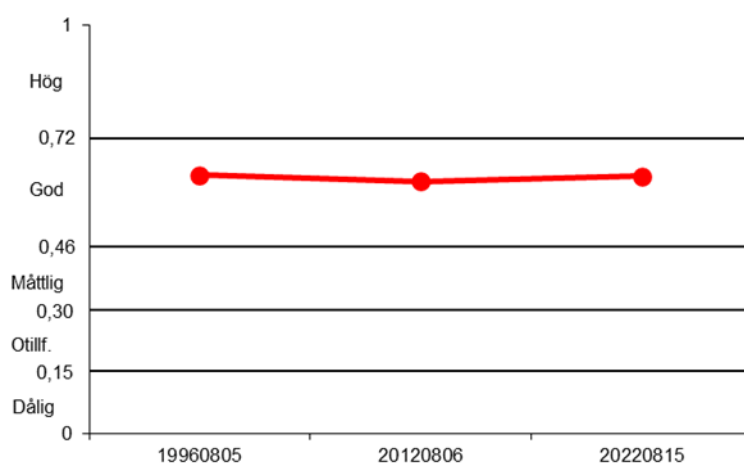
I beräkningarna av EQR8 (Figur 36) var det egentligen bara den stora fångsten som pekade på sämre status än god. Däremot kan man se en försämring av andelen potentiellt fiskätande abborre och kvoten mellan fångstvikten av abborre och mört jämfört med provfiskena 1996 och 2012. En rimlig tolkning är att fiskbestånden har blivit mer påverkade av övergödning de senaste 25 åren. I eutrofieringsindexet var det den stora fångstvikten samt att abborren var småvuxen som framför allt antyder påverkan av övergödning (Figur 39).



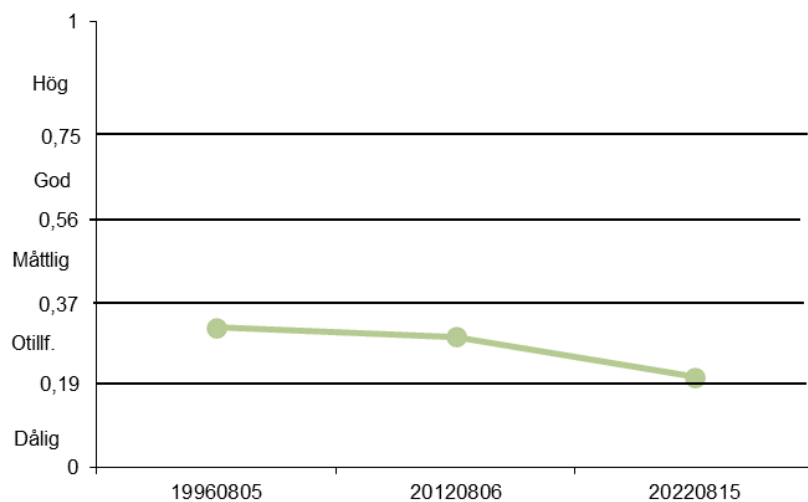
Figur 36. Klassificering av provfiskeresultatet enligt standardiserade bedömningsgrunder vid provfisket 2022. Figuren anger p-värden och ju närmare 1 desto närmare referensvärdet är provfiskeresultatet. Det sammanvägda värdet av p-värdena är sjöns ekologiska status med avseende på fisk. Gränsen mellan måttlig och god status går vid ett p-värde av 0,46. Enligt EU:s vattendirektiv ska alla sjöar uppnå minst god ekologisk status.

Tabell 4. Bedömning enligt standardiserade bedömningsgrunder.

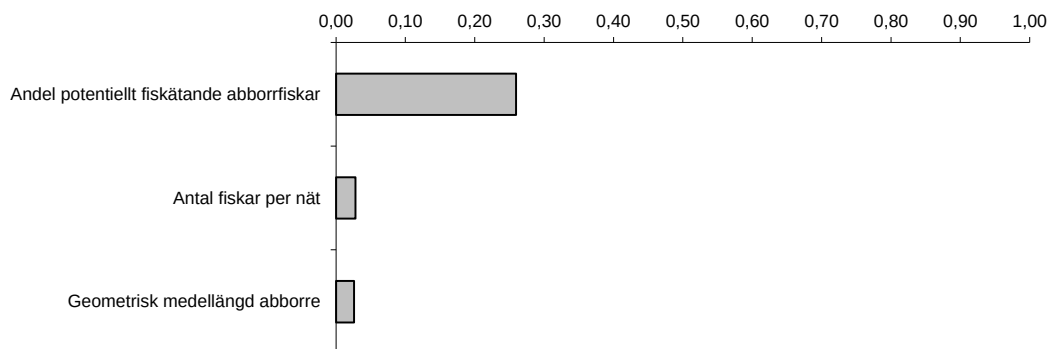
Nummer	Parameter	Nätprovfiske	Nätprovfiske	Nätprovfiske
		19960805	20120806	20220815
1	Antal fiskarter	7	8	8
	Jämförvärde Antal fiskarter	8,01	8,01	8,01
	P-värde Antal fiskarterarter	0,51	1,00	1,00
2	Artdiversitet (antal)	2,49	2,04	2,37
	Jämförvärde Artdiversitet (antal)	2,58	2,58	2,58
	P-värde Artdiversitet (antal)	0,88	0,35	0,72
3	Artdiversitet (vikt)	2,78	2,83	3,17
	Jämförvärde Artdiversitet (vikt)	3,13	3,13	3,13
	P-värde Artdiversitet (vikt)	0,64	0,70	0,96
4	Fångst/nät (vikt)	1289,02	1749,81	1909,33
	Jämförvärde Fångst/nät (vikt)	1007,07	1007,07	1007,07
	P-värde Fångst/nät (vikt)	0,60	0,23	0,17
5	Fångst/nät (antal)	43,75	51,98	57,19
	Jämförvärde Fångst/nät (antal)	24,15	24,15	24,15
	P-värde Fångst/nät (antal)	0,30	0,18	0,13
6	Medelvikt i totala fångsten	29,46	33,66	33,39
	Jämförvärde Medelvikt i totala fångsten	44,57	44,57	44,57
	P-värde Medelvikt i totala fångsten	0,44	0,60	0,59
7	Andel potentiellt fiskätande abborrfiskar (vikt)	0,30	0,36	0,26
	Jämförvärde Andel potentiellt fiskätande abborrfiskar (vikt)	0,33	0,33	0,33
	P-värde Andel potentiellt fiskätande abborrfiskar (vikt)	0,83	0,89	0,67
8	Kvot abborre/karpfiskar (vikt)	1,54	1,26	0,98
	Jämförvärde Kvot abborre/karpfiskar (vikt)	1,28	1,28	1,28
	P-värde Kvot abborre/karpfiskar (vikt)	0,87	0,99	0,80
	Medelvärde av P-värdena	0,63	0,62	0,63
Klassning av ekologisk status		God	God	God
Ekologisk status efter expertgranskning				Måttlig



Figur 37. Förändring av ekologisk status, med avseende på fisk, för provfisken genomförda 1996-2022. 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 EU:s vattendirektiv ska alla sjöar uppnå minst god ekologisk status.



Figur 38. Förändring av E-index för provfisken genomförda 1996 till och med 2022. 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 0,56. Enligt EU:s vattendirektiv ska alla sjöar uppnå minst god ekologisk status.



Figur 39. Ingående parametrar i E-index vid provfisket 2022.

Åtgärdsförslag

Nedan finns förslag på åtgärder som fiskevårdsområdesföreningen rekommenderas att arbeta vidare med. I tabellen nedan framgår även en prioritering av föreslagna åtgärder. Fiskevårdsföreningen har på senare år underlättat för fiskekortsköpare genom att exempelvis anlägga flera sjösättningsramper och genom att införa digitala fiskekort. En eloge till föreningen för att de har gratis fiske för barn under 15 år. Det underlättar för att skapa ett livslångt intresse för natur och gagnar en meningsfull fritid.

Tabell 5. Föreslagna åtgärder samt prioritering av åtgärdsförslag

Åtgärdsförslag	Prioritet
Åtgärda syrebristen	1
Övergripande åtgärder	1
Fångstbegränsning på 2 gäddor per dag	2
Minimimått på gädda	2
Begränsa uttaget av stor abborre	2
Fångststatistik	2
Övervaka förekomsten av skarv	3
Ökat uttag av karpfisk och liten abborre	3
Risvasar	3

ÅTGÄRDA SYREBRISTEN

Fiskevårdsområdesföreningen uppmanas att fortsatt engagera sig i vattenvårdsfrågor kopplade till sjön. I dessa frågor bör ett samarbete ske med kommunerna och länsstyrelsen, där fiskevårdsområdesföreningen bör vara samverkande part. För att förbättra sjöns syreproblematik bedöms det vara viktigt med sakkunskap om vattenvård, näringspåverkan och fiskfaunans påverkan på sjön. Om inte åtgärder genomförs för att förbättra syrehalterna under språngskiktet riskerar arter som lake och siklöja att försvinna från sjön då symptomen på syrebrist förväntas förvärras av ökad temperatur, vilket tycks vara oundvikligt.

ÖVERGRIPANDE ÅTGÄRDER

Det är angeläget att systematiskt följa utvecklingen av Noens fiskbestånd. Därför bedöms det vara prioriterat att genomföra uppföljande nätprovfisken. Ett lämpligt intervall är 10 år.

Det är viktigt med en effektiv fisketillsyn för att regelefterlevnaden ska vara hög. Fisket från fiskekortsköpare bedrivs i huvudsak på rovfisk, vilka har en viktig ekologisk funktion genom att de kan reglera karpfiskbestånden. Fiskevårdsområdesföreningen ansvarar för att genomföra fisketillsynen. Dessutom är det viktigt att fiskevårdsområdesföreningen informerar besökare om fiskeregler, särskilt om dessa ändras. Idag finns det goda möjligheter till digital information, men reglerna bör finnas på informationstavlor runt sjön. Det är också viktigt att föreningen hjälper till att sprida information om hur man bör återutsätta fisk eftersom det är så vanligt förekommande idag. Information som kan spridas vidare finns exempelvis på Länsstyrelsens websida vattenytan.se

FÅNGSTBEGRÄNSNING PÅ 2 GÄDDOR PER DAG

Länsstyrelsen föreslår att en fångstbegränsning på två gäddor per fiskekort och dag införs. Gädda är en viktig art för sportfisket samtidigt som den har en ekologisk nyckelfunktion

genom att de kan begränsa mängden karpfisk. Fisket efter gädda är inte obetydligt i Noen. Generellt i Sverige återutsätts i dag en mycket stor andel av fångade gäddor i sportfisket. Förmodligen är bilden i Noen den samma. I Noen finns det idag inga regler som reglerar hur många gäddor eller vilka storlekar som får tas upp. Att införa en begränsning av antal tillåtna gäddor, även om majoriteten återutsätter fångsten, har en viktig pedagogisk betydelse då begränsningen signalerar att arten är värdefull.

MINIMIMÅTT PÅ GÄDDA

Länsstyrelsen föreslår att ett minimimått på 50 centimeter införs. Som beskrivits under rubrik ”Fångstbegränsning på 2 gäddor per dag” har gäddan en viktig ekologisk funktion som motiverar ett regelverk som stimulerar maximalt antal gäddor för att generera ett så högt predationstryck om möjligt på karpfisk. Därför bör inga gäddor tas upp innan de har hunnit leka minst en gång. Något maximimått föreslås inte eftersom stora gäddor även begränsar mängden gädda och att stora gäddor därför potentiellt kan medföra ett totalt sett lägre predationstryck på karpfisk. Stora gäddor återutsätts sannolikt i stor utsträckning ändå och man ska komma ihåg att större gäddor har förmåga att äta även större braxen som annars kan växa sig stor nog att undkomma predation.

BEGRÄNSA UTTAGET AV STOR ABBORRE

Länsstyrelsen föreslår att en fångstbegränsning på stor abborre införs. Fiskätande abborrar bidrar till att begränsa karpfiskbestånden och mängden mindre abborrar och är därför bra för sjöns vattenkvalitet. Under rätt förutsättningar kan abborren vara enkel att fånga och fångsterna snabbt bli stora. Dagens elektroniska hjälpmedel såsom ekolod har dessutom ökat effektiviteten i fisket, inte minst efter arter som abborre. Därför bedöms det vara motiverat med en begränsning av uttaget av stor fiskätande abborre. Begränsningar av uttaget av abborre är inte så vanligt i Sverige, varför det inte finns många exempel att titta på. En princip bör dock vara att ju större abborrar som befinner sig i ett storleksintervall med en fångstbegränsning (bag-limit) desto färre individer bör tillåtas att ta upp.

Tabell 6. Exempel på hur en fångstbegränsning av abborre kan se ut

Längd	Fångstbegränsning
Abborrar upp till 20 centimeter	Obegränsat antal
Abborrar 20-40 centimeter	10
Abborrar över 40 centimeter	0

FÅNGSTSTATISTIK

Fångststatistik från fisket är värdefulla data som kompletterar nätprovfisken väl och gör att man kan utföra nätprovfisken något glesare. Fångststatistik från fisket bidrar därför till att så bra bedömningar som möjligt kan göras vad gäller förvaltningen av sjöns fiskbestånd. För att ge en komplett bild av fisket bör fångststatistiken avse både fiskerättsägarnas fiske samt fisket med stöd av fiskekort.

Fiskerättsägarnas fiske bör dokumenteras eftersom uppgifterna är till nytta för dem själva. Viktiga uppgifter är fiskets omfattning och fångst. För att säkerställa att rätt data samlas in vid fiske med nät kan man kontakta Länsstyrelsen för rådgivning.

Statistik från fiskekortsköpare kan samlas in på flera sätt. Fiskevårdsområdesföreningen kan samla ihop en mindre grupp (cirka 10) entusiastiska sportfiskare och ge dem ett specifikt uppdrag om att noggrant journalföra sitt fiske. Data från journalförarna kan visa på trender i fångst per ansträngning och hur storleksfördelningen ser ut. I första hand bör journalföringen gälla gös. För att inspirera journalförarna kan man erbjuda ett arvode per dag och/eller att ge dem gratis årskort. Ett arvode per dag kan möjligen vara mer inspirerande och dessutom är då ersättningen i paritet med utfört arbete. Arvodets storlek beror i stor utsträckning på dokumentationens omfattning. Ett lämpligt arvode kan vara omkring 100-200 kronor per dag för insamlad statistik samt att man sätter ett maxbelopp per år. Länsstyrelsen kan vara behjälplig vid utförandet av protokoll. Det är viktigt att uppgifter om fiskets ansträngning (antal timmar) och fångst samlas in. Antal fiskar och dess storlek är relevant information. All fångst för utpekade arter ska dokumenteras. Även dagar utan fångst är i detta sammanhang betydelsefull data.

Ett annat sätt att samla in data om sportfiskets fångster är att använda den rapportering som är möjlig genom ifiske.se. Utmaningen för den statistiken är i dagsläget bland annat hur representativ gruppen som rapporterar är i förhållande till alla fiskekortsköpare. Dessutom är det i dagsläget svårt att få en uppfattning om rapportörernas fångst per ansträngning, vilket är en väsentlig uppgift för att få en uppfattning om fiskekortsköparnas totala fångster.

ÖVERVAKA FÖREKOMSTEN AV SKARV

Under provfisket 2022 syntes hundratals skarvar i höjd med Södra Liarp. Skarv har potential att medföra stor påverkan på fiskbestånd. För att med ökad precision bedöma skarvens påverkan på fiskbestånden i Noen är det önskvärt att fiskevårdsföreningen systematiskt noterar förekomst av skarv. Till en början kan det räcka med att notera datum då man observerar skarv och ett ungefärligt antal. Är det så att skarven häckar i sjön bör man vara mer noggrann att räkna antal häckande fåglar.

ÖKAT UTTAG AV KARPFISK OCH LITEN ABBORRE

Noen har gott om liten abborre och karpfisk såsom mört och braxen. Ett ökat uttag av all karpfisk och abborrar som ännu inte blivit fiskätande (cirka 15 centimeter) gynnar mängden fiskätande abborre. Därför kan ett ökat fiske på karpfisk och liten abborre bidra till att upprätthålla sjöns rovfiskdominans och mildra effekterna av övergödning. Det kan tyckas märkligt att man genom fiske på små abborrar i förlängningen kan generera fler stora fiskätande abborrar. Det förklaras av att uttaget av små abborrar medför minskad konkurrens och att fler därför förmår växla över till att äta fisk. Ett uttag av liten fisk (karpfisk och abborre) minskar även deras predationstryck på djurplankton. Ett ökat djurplanktonsamhälle är positivt för sjöns ekologi eftersom djurplankton äter växtplankton. Ett överskott av växtplankton leder annars till ökad förbrukning av syre i samband med nedbrytningen.

För att få en mätbar effekt kommer sannolikt ansträngningen behöva vara mycket stor varför åtgärden prioriteras lägre än åtgärderna ovan. Föreningen kan dock exempelvis vara positiv till fisketävlingar som går ut på att fiska små abborrar, mört, braxen och annan karpfisk.

RISVASAR

Risvasar är i en sjö av Noens karaktär inte självklart positivt och bör noga övervägas för att inte förvärpa konkurrensen bland små abborrar och karpfisk. För att de totalt sett ska ha en positiv effekt behöver de läggas tillräckligt djupt för att inte bidra till ytterligare lekhabitat eller i för stor utsträckning attrahera mört. Sjön har naturligt mycket goda förutsättningar för lek och uppväxtområden för abborre och karpfisk. Samtidigt medför syrebristen om sommaren från omkring 8 meter en gräns för hur djupt fisk och smådjur kan förekomma hela året. Småkryp som har svårt att förflytta sig längre sträckor kan sannolikt försvinna från risvasar om det periodvis uppstår syrebrist i hela risvasen. Det innebär att de bör läggas djupare än 4-5 meter samtidigt som de får störst effekt om de läggs grundare än 7-8 meter. Läggs de djupare än omkring 8 meter kommer vasarna under delar av året åtminstone delvis vara belägna i syrefritt vatten. Om risvasar läggs på omkring 5-7 meters djup kan de ha en förväntad positiv effekt på tillgången av föda för bottenfaunaätande abborrar och bidra till att fler abborrar når ett fiskätande stadie. Effekten bedöms dock vara marginell sett till hela sjön, men kan möjligen lokalt ha en effekt. Risvasen kommer sannolikt attrahera stor abborre och kan därför bli populära fiskeplatser.

Risvasen skapar en komplex miljö som ger skydd samtidigt som det kommer finnas en kedja av organismer som bryter ner det organsika materialet. Dessa organismer tillsammans med andra vatteninsekter som tar skydd i risvasen utgör föda för abborren från att de överger plankton som föda tills abborren blir fiskätande. Fiskätande abborre hittar normalt gott om föda intill en risvase också eftersom risvasen drar till sig mycket annan fisk om exempelvis mört. Mer om risvasar hittas på vattenytan.se

Referenser

Dahlberg Magnus, 2007. Redovisning av sötvattenlaboratoriets nätprovfisken i sjöar år 2006. Fiskeriverket, 2007-04-27.

Degerman Erik, Karlsson Lennart och Lennartsson Thomas, 2022. Provfisken i Bolmen 2004-2022.

Haag Tobias, Halldén Anton och Jaldemark Bernhard, 1997. Nätprovfiske i Noen 1996. Länsstyrelsen i Jönköpings län.

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.

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, 2001. Standardiserad metodik för provfiske i sjöar. Fiskeriverkets Sötvattenlaboratorium. ISSN: 1 404-8590

Kinnerbäck Anders, 2013. Jämförvärden från provfisken – Ett komplement till EQR8. SLU Institutionen för akvatiska resurser, Aqua reports 2013:18.

Maitland Peter S och Linsell Keith, 1978. Europas sötvattenfiskar – En fälthandbok. Albert Bonniers förlag, Stockholm. ISBN: 91-0-042657-1.

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.

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

SIS, Swedish standard Institute, 2015. Vattenundersökningar - Provtagning av fisk med översiktsnät. SS-EN 14757:2015.

Sundblad Göran, Svensson Rebecka och Östman Örjan, 2020. Hållbart nyttjande av lågt exploaterade fiskbestånd. SLU Institutionen för akvatiska resurser, Aqua reports 2020:14.

Bilaga 1. Jämförelsematerial och standardiserade bedömningsgrunder

Bakgrund

De standardiserade bedömningsgrunderna, EQR8, är ett fiskindex för sjöar baserat på åtta indikatorer, vilka man får ut från resultat i standardiserade provfiske med bottensatta nät. EQR8 påminner om FIX (gamla bedömningsgrunder 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. Indikatorerna 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 medelvärdet 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. 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). Därför är det viktigt att kritiskt granska det resultat som EQR8 ger.

Förutsättningar för statusbedömning med EQR8:

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

Bedömningar blir osäkrare 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 beräknas primärt ur fångsten med bottensatta nät. Om ytterligare någon art fångas i pelagiska nät, räknas den dock med i antal inhemska arter. Indikatorerna presenteras nedan.

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 (indikator 2 och 3) 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).

4) Fångst/nät (g)

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

5) Fångst/nät (antal)

Totalt antal individer av alla inhemska arter, dividerat med antal nät. Indikatoren speglar i hög grad näringshalten och ökar 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 summan av fiskätande abborrfiskar med biomassan av samtliga 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. Till karpfiskar räknas asp, braxen, benlöja, björkna, elritsa, faren, id, mört, ruda, sarv, stäm, sutare och vimma. Andelen mörtfiskar av total fiskbiomassa ligger i en mesotrof sjö runt ca 50 % (Appelberg, M. muntligen 1996). En dominans av karpfiskar 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.

Bedömning av försurningspåverkan	
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 mål?	
	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.

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

Sportfiskeintresse och fisketryck

Sportfiskeintresset undersöktes 2004 genom en enkät till samtliga fiskevårdsområdesföreningar. Varje förening fick svara på frågor om fiskekortsförsäljningen 2003. Någon mer uppdaterad information gällande sportfiskeintresset finns tyvärr inte tillgänglig. Alla korttyper räknades om till fiskeansträngning (antal dagar) enligt **Tabell 7**. Man kunde på detta vis räkna om fiskeansträngningen per ytenhet (km²) och år (se tabell 16) som ett mått på fisketryck. Föreningarna skattade även fisketrycket i sina svar i enkäten.

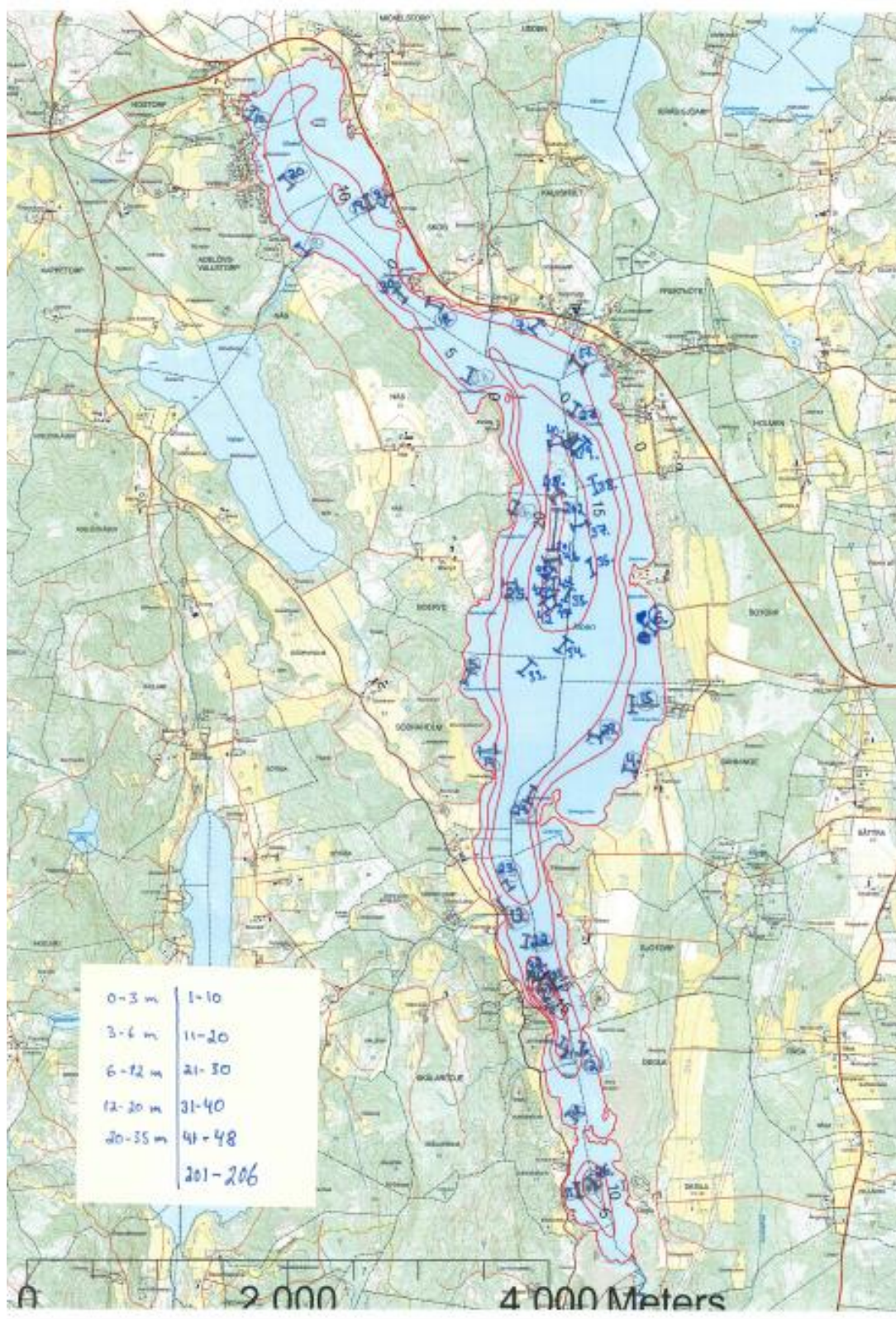
Tabell 7. Omräkningstabell för olika korttyper till ansträngning i dagar.

Korttyp	Antal dagar
14-dgrskort	5
Angelkort	1
Dagkort	1
Familjekort	30
Flerdagskort	3
Företagskort	42
Halvårskort	13
Klubbkort	1
Kvartalskort	10
Långrevskort	13
Månadskort	7
Nätkort	13
Pimpelkort	7
Säsongskort	13
Trollingkort	25
Veckokort	3
Årskort	21
Övrigt	7

Tabell 8. Klassgränser för fisketryck.

Klassning av fisketryck	Klassgräns
Högt	>500 fiskeansträngningar/km ² och år
Måttligt	146-500 fiskeansträngningar/ km ² och år
Lågt	<146 fiskeansträngningar/ km ² och år

Bilaga 3. Nätläggningsskarta





Länsstyrelsen
i Jönköpings län