



Elfiske i sjöars strandzon

Underlag för standardisering av metod för kvalitativ och kvantitativ undersökning av fisksamhället i sjöars strandzon



■ Elfiske i sjöars strandzon

Underlag för standardisering av metod för kvalitativ och kvantitativ undersökning av fisksamhället i sjöars strandzon

Meddelande	nr 2012:19
Referens	Jönköpings Fiskeribiologi (Niklas Nilsson och Per Sjöstrand), april 2012
Kontaktperson	Adam Johansson, Länsstyrelsen i Jönköpings län, 036-39 54 19, adam.johansson@lansstyrelsen.se
Webbplats	www.lansstyrelsen.se/jonkoping
Fotografier	Stefan Gustafsson
Kartmaterial	© Länsstyrelsen Jönköping och © Lantmäteriet
ISSN	1101-9425
ISRN	LSTY-F-M—12/19--SE
Upplaga	120 exemplar.
Tryckt på	Länsstyrelsen, Jönköping 2012
Miljö och återvinning	Rapporten är tryckt på miljömärkt papper. Eventuellt omslaget består av PET-plast, kartong, bomullsväv och miljömärkt lim. Vid återvinning tas omslaget bort och sorteras som brännbart avfall, rapportsidorna sorteras som papper.



© Länsstyrelsen i Jönköpings län 2012

Förord

Med avsikten att ta fram en ny metodik för undersökning av fiskfauna i strandzonen på sjöar genomfördes under 2011 och början på 2012 projektet ”Elfiske i sjöars strandzon”. Projektet beviljades medel från Naturvårdsverket och Havs- och Vattenmyndigheten. Länsstyrelsen i Jönköpings län gav Niklas Nilsson och Per Sjöstrand på Jönköpings Fiske-riologi AB i uppdrag att utvärdera de fältförsök som genomfördes, samt skriva ett förslag till metodik för elfiske i sjöars strandzon. Ett sådant förslag finns bilagt denna rapport och målet är att förslaget ska utgöra en bilaga till metodbeskrivningen för ”Elfiske i rinnande vatten”.

Fortfarande finns det behov av insamling av mer data, men genom föreliggande rapport har vi kommit en bra bit på väg mot en väl fungerande miljöövervakningsmetod. Glädjande nog har vi redan idag sett flera potentiella användningsområden för metodiken. Bland dessa kan nämnas:

- En bra metod för att inventera förekomst av biologiskt intressanta arter som lake, nissöga och simpor.
- Metoden har i vissa vatten visat sig vara effektiv för fångst av årsyngel, bland annat av mört. Dessa går normalt inte att fånga vid nätprovfiske, samtidigt som föryngring av mört är en av de viktigaste indikatorerna för att fastställa förurningspåverkan i många vatten. Vidare studier krävs dock för att avgöra metodens potential.
- Elfiske i strandzonen har visat sig vara ett bra komplement till nätprovfiske för att få en helhetsbild av fiskfaunan i en sjö, då vissa arter inte fångas i alls samma utsträckning med nät.

Vi vill därför mana till fortsatt användning av metoden och inrapportering till elfiskeregistret som föreslås vara datavärd för den här typen av undersökningar. Fortsatt datainsamling gör att metodiken på sikt kommer att kunna utvecklas för att bli ännu tillförlitligare.

Jönköping, 2012-03-28

Adam Johansson
Fiskerikonsulent

Anton Halldén
Länsfiskekonsulent

Innehållsförteckning

Förord	5
Sammanfattning	7
Inledning och bakgrund	9
Material och metodik	10
Genomförda provfisker	10
Provfiskemetoder	11
Populationsskattningar och statistiska analyser	16
Resultat	17
Spänningsgradient.....	17
Fångstsammanställning	18
Längdfördelning	22
Fångst av förekommande arter	24
Utfiskningstendenser och fångsteffektivitet	35
Populationsskattningar	40
Effekter av lokalarea, bottentyp och siktförhållanden	43
Diskussion	48
Spänningsgradient och fiskets bedrivande	48
Längdfördelning och fångst av förekommande arter	49
Utfiskningstendenser, fångsteffektivitet och populationsskattningar	51
Effekter av lokalarea, bottentyp och siktförhållanden	53
Metodens användbarhet och fortsatt metodutveckling	54
Upplägg av monitoringprogram	56
Erkännanden	57
Referenser	58
Bilagor	61
Bilaga 1. Sammanställning av genomförda strandnära provfisker i sjöar 2011	60
Bilaga 2. Översiktskarta provfiskade sjöar och lokaler inom Jönköpings län.	63
Bilaga 3. Översiktskarta provfiskade sjöar och lokaler inom Skåne län.....	64
Bilaga 4. Elfiskeprotokoll från Fiskeriverket.	65
Bilaga 5. Tilläggsprotokoll 1 strandzonsselfisken.	68
Bilaga 6. Tilläggsprotokoll 2 strandzonsselfisken.	69
Bilaga 7. Sammanställning av fångster i samband med strandnära provfisker i sjöar 2011.	70
Bilaga 8. Hur kan pågående monitoring av vattendrag med hjälp av elfiske förbättras?	75
Bilaga 9. Förslag till metodik	78

Sammanfattning

Elfiske är idag en standardiserad undersökningsmetod för fisk i vattendrag. Vid elfisken i större vattendrag provfiskas oftast bara ett område längs ena stranden, vilket påminner om de elfisken som utförs i sjöars strandzon. I dagsläget finns det dock inte någon standardiserad metod för elfiske i sjöars strandzon. Syftet med föreliggande projekt som har finansierats av Naturvårdsverket och Havs- och vattenmyndigheten var att påbörja framtagandet av en standardiserad metodik för elfiske i sjöars strandzon. Målsättningen är att metodiken på sikt ska kunna implementeras som en egen undersökningstyp i Naturvårdverkets handbok för miljöövervakning av fisksamhället i sjöars strandzon.

Under perioden 11:e augusti till 1:e september 2011 genomfördes provfisken i åtta sjöar inom Jönköpings och Skåne län. Totalt genomfördes 66 provfisken på sammanlagt 53 lokaler i sjöarnas strandzon. Den primära provfiskemetoden som användes var elfiske (8 sjöar och 53 lokaler). För att erhålla jämförelser med andra provfiskemetoder utfördes även kompletterande provfisken på vissa av lokalerna med standardiserade provfiskenät av typen Norden 12 (4 sjöar och 11 lokaler) respektive not (2 sjöar och 2 lokaler).

Sammanlagt fångades tolv olika arter (848 individer, 5 631 gram), varav elva vid elfiskena, fem vid nätprovfiskena och fyra vid notfiskena. I samtliga sjöar fångades fiskarter och/eller kräftor i samband med de strandnära elfiskena sommaren 2011 som inte var dokumenterade från nätprovfisken sedan tidigare. I Ivösjön fångades även bergsimpas vars förekomst inte tidigare var dokumenterad i sjön. Generellt sett fångades flest arter på lokaler med hårdbottnar. Vidare var de strandnära elfiskena effektivare på att fånga årsyngel i jämförelse med de kompletterande metoderna. I genomsnitt fångades en tredjedel av de sedan tidigare kända arterna vid de strandnära elfiskena 2011. Den rödlistade arten lake fångades i samtliga åtta sjöar och nissöga fångades i de tre sjöar där den förväntades förekomma. Anmärkningsvärt var att varken gädda eller mört fångades i någon av de skånska sjöarna.

I nuläget fungerar metoden mycket bra för inventering av mindre ”rörliga” arter såsom lake, nissöga och simpbor. På sikt förväntas även populationsskattningar (så kallade kvantitativa mått) vara möjliga att genomföra för dessa arter. För mer ”rörliga” arter såsom abborre och mört erhålls endast kvalitativa mått, såsom förekomst. Vidare ger metoden information avseende artförekomst som inte alltid erhålls vid standardiserade nätprovfisken. Metoden har i flera sjöar även visat sig vara användbar för att fånga årsyngel av mört och kan därför utgöra ett komplement till standardiserade nätprovfisken inom kalkningseffektuppföljningen. Något generaliserat kan man säga att metoden kan användas till kvantifiering av förekomst och abundans av litoral fisk i sjöars strandzon. Utförandet påverkar dock artsammansättningen, till exempel erhålls en ökad fångst av nissöga vid ”långsammare” fiske med tätare ”dopp” samtidigt som övriga mer ”rörliga” arter, såsom abborre och mört, hinner fly undan och därmed blir underrepresenterade i fångsten. Värt att notera i sammanhanget är också att metoden är relativt skonsam. Fångad fisk kan återutsättas och miljön (botten) påverkas marginellt i jämförelse med till exempel notdragning.

Fortsatt datainsamling, det vill säga strandnära elfisken i sjöars strandzon, krävs dock för att kunna införa metoden som en egen undersökningstyp i Naturvårdverkets handbok för mil-

jöövervakning. Det krävs bland annat mer data för att kunna fastställa hur repeterbara resultaten är, för vilka arter som populationsskattningar är möjliga att genomföra, effekter av olika omvärldsparemeterar såsom bottentyp och siktförhållanden, samt i vilka typer av vatten metoden fungerar (det vill säga inom vilka konduktivitetsintervall). Det behöver även fastställas hur många utfisken, antal lokaler och sammanlagd avfiskad yta som krävs för att fånga de i strandzonen förekommande arterna. Vidare krävs det att anpassade protokoll och instruktioner för elfiske i sjöars strandzon, samt en anpassad databas för inmatning av resultaten, tas fram. Data bör dels samlas in passivt genom att andra utförare använder metoden, dels aktivt genom riktade undersökningar av specifika parametrar. För att öka användningen av metoden är det viktigt att förslaget till metodbeskrivning infogas som en bilaga till den standardiserade metodiken för elfisken i rinnande vatten i Naturvårdsverkets handledning för miljöövervakning.

Förslagsvis genomförs det fortsatta utvecklingsarbetet i nära samarbete med personal från SLU Elfiskeregistret (SERS) och Sötvattenslaboratoriet. Enligt Erik Degerman på Sötvattenslaboratoriet (muntligen) finns det även en möjlighet att i framtiden kunna bedöma ekologisk status med hjälp av metoden. Vid den fortsatta metodutvecklingen bör även tidigare genomförda undersökningar med elfiske i sjöars strandzon beaktas och matas in i en gemensam databas för strandnära elfisken.

Inledning och bakgrund

Elfiske är idag en standardiserad undersökningsmetod för fisk i vattendrag (Bergquist m.fl. 2010). Elfiske i vattendrag utförs antingen kvalitativt i inventeringssyfte eller kvantitativt i syfte att skatta beståndstätheter. Vid elfisken i större vattendrag provfiskas oftast bara ett område längs ena stranden, vilket påminner om de elfisken som utförs i sjöars strandzon enligt Sjöstrand (2004). I dagsläget finns det dock inte någon standardiserad metod för elfiske i sjöars strandzon. Fiskeriverket har i sin analys av befintlig övervakning med avseende på biologisk mångfald 2006 framfört att det vore intressant att komplettera undersökningarna med strandelfiske i de sjöar som ingår i det nationella provfiskeprogrammet.

Inom Jönköpings län har sedan tidigare tre projekt med elfiske i sjöars strandzon genomförts. Dessa omfattade sjöar på småländska höglandet (Sjöstrand, 2003a), Rocksjön (Sjöstrand, 2003b) och Vätterns strandzon (Norrgård m.fl. 2005). Erfarenheterna från dessa projekt visar att elfiske är användbart vid inventering av vissa fiskarter i strandzonen, till exempel påträffades i genomsnitt en ”ny” fiskart per sjö vid elfiskena i sjöarna på höglandet. Strandnära elfisken har även genomförts i Skåne med avseende på Nissöga (Eklöv, 2002). Här kom man fram till att elfiske är en bra metod för att inventera nissöga på ojämna botten där not inte går att använda. I en tysk studie (Diekmann m.fl. 2005) jämfördes artförekomsten i 67 sjöar genom standardiserade nätprovfisken och elfisken i strandzonen. Av de 33 fiskarter som fångades var det fem arter som bara fångades vid elfiske. Även i en finsk studie (Sutela m.fl. 2008) jämfördes elfiske och nätprovfiske i strandzonen. Studien visade att en kombination av de båda metoderna gav en bra bild av artsammansättningen inom djupintervallet 0-3 m.

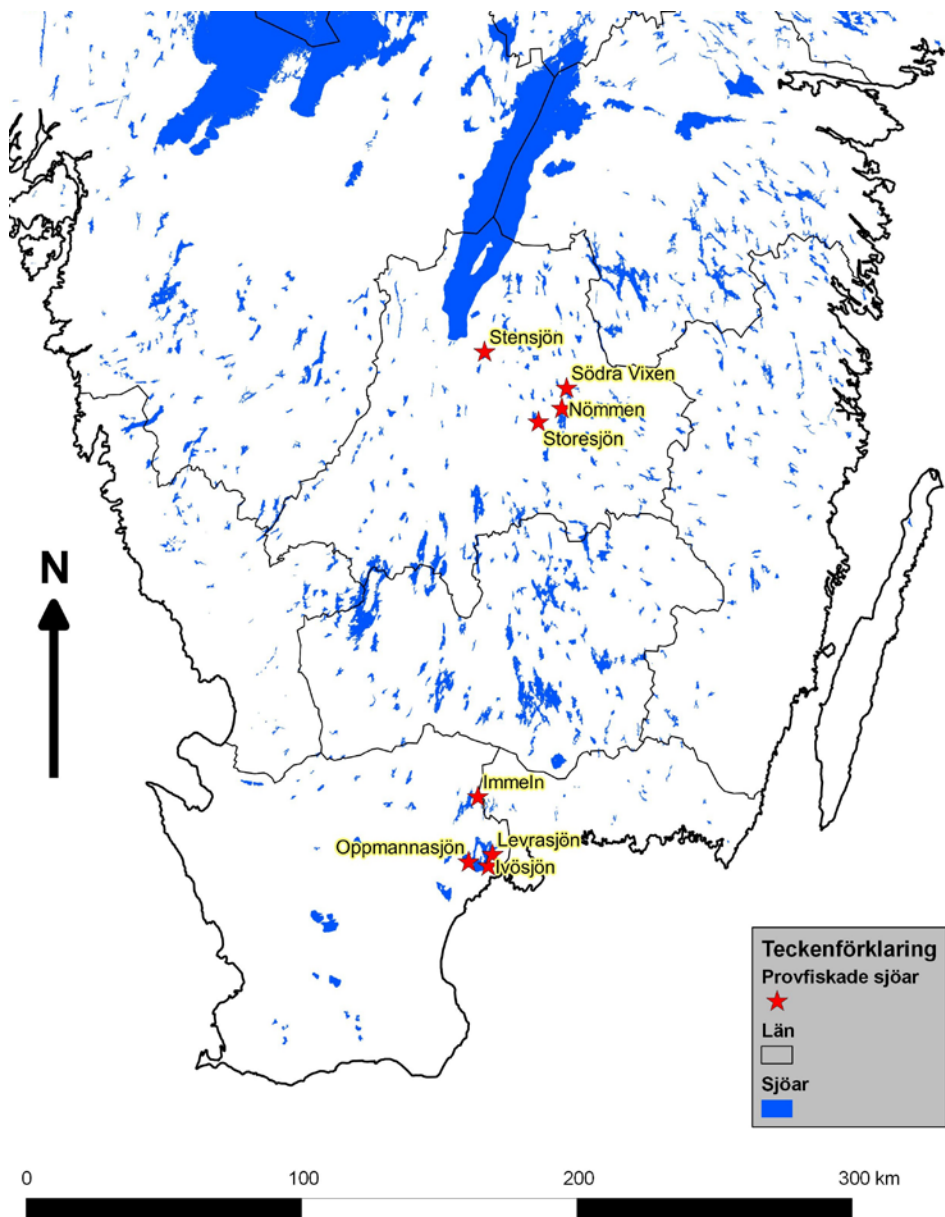
Ytterligare en metod för att inventera fisk med elfiske i sjöars strandzon är point abundance sampling (PAS), vilken påminner om den typ av ”dopptechnik” som Norrgård m.fl. (2005) emellanåt tillämpade vid sina provfisken i Vätterns strandzon. Metodiken bygger på att man gör små stickprov på i förväg utslumpade platser. Genom att göra små stickprov är avsikten att man dels blir mindre beroende av en specifik och ofta kort sträcka, dels att man inte driver fisk framför sig utan ”överraskar” den med ett snabbt strömpåslag på vissa platser. Point abundance sampling (PAS) har bland annat tillämpats i ett pågående projekt i Vänern där den använts som ett komplement till sprängning (mikrodetonationer) och nätprovfiske (Alfred Sandström, muntligen).

Syftet med föreliggande projekt, som har finansierats av Naturvårdsverket och Havs- och vattenmyndigheten, var att påbörja framtagandet av en standardiserad metodik för elfiske i sjöars strandzon. Målsättningen är att metodiken på sikt ska kunna implementeras som en undersökningstyp i Naturvårdsverkets handbok för miljöövervakning av fisksamhället i sjöars strandzon.

Material och metodik

Genomförda provfisken

Under perioden 11:e augusti till 1:e september 2011 genomfördes provfisken i åtta sjöar inom Jönköpings och Skåne län (figur 1). Totalt genomfördes 66 provfisken på sammanlagt 53 lokaler i sjöarnas strandzon (tabell 1 och bilaga 1-3).



Figur 1. Översiktskarta med de sjöar som provfiskades inom Jönköpings och Skåne län under 2011.

Tabell 1. Sammanställning av samtliga provfiskade sjöar under 2011 (Siffrorna inom parentes avser antal provfisker per metod och sjö).

Län	HARO	Sjö	Xkoord. sjö	Ykoord. sjö	Antal lokaler	Antal provfisken	Provfiske- metod
Skåne	087	Immeln	624180	141251	6	6	Elfiske (6)
Skåne	087	Ivösjön	621669	141629	13	13	Elfiske (13)
Skåne	087	Levrasjön	622084	141784	6	7	Elfiske (6) och notfiske (1)
Jönköping	074	Nömmen	638280	144298	10	15	Elfiske (10) och nätprovfiske (5)
Skåne	087	Oppmannasjön	621816	140914	6	7	Elfiske (6) och notfiske (1)
Jönköping	067	Stensjön	640333	141495	4	6	Elfiske (4) och nätprovfiske (2)
Jönköping	074	Storesjön	637788	143448	4	6	Elfiske (4) och nätprovfiske (2)
Jönköping	074	Södra Vixen	639017	144472	4	6	Elfiske (4) och nätprovfiske (2)
Totalt:					53	66	

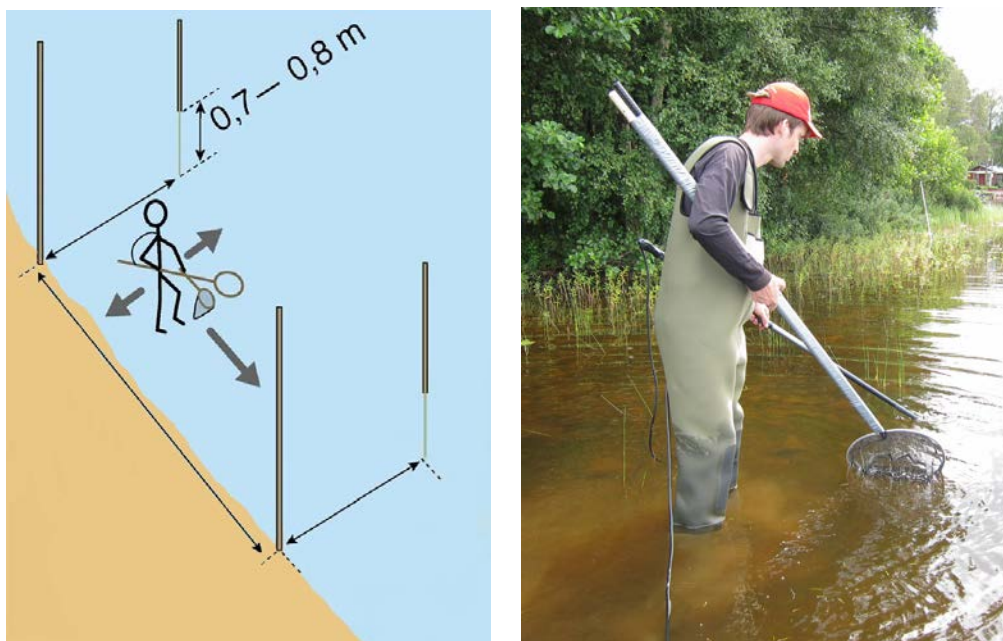
Provfiskemetoder

Den primära provfiskemetoden som användes var elfiske (8 sjöar och 53 lokaler). För att erhålla jämförelser med andra provfiskemetoder utfördes även kompletterande provfisker på vissa av lokalerna med nät (4 sjöar och 11 lokaler) respektive not (2 sjöar och 2 lokaler). Nedan beskrivs utförandet av respektive metod. Lokalurvalet skedde utifrån tidigare genomförda undersökningar med strandnära elfisken, samt subjektivt på plats med målsättningen att erhålla så homogena provytor som möjligt med avseende på bottenyp.

Elfiske

Samtliga 53 lokaler i de åtta sjöarna provfiskades med elfiske under 2011. Majoriteten av lokalerna fiskades kvantitativt (3 utfisken på 42 lokaler respektive 2 utfisken på 5 lokaler) och endast i undantagsfall kvalitativt (1 utfiske på 6 lokaler). Utrustningen och metodiken som användes vid elfiskena i strandzonen var i stort sett den samma som används vid standardiserade elfisken i rinnande vatten (Bergquist m.fl. 2010 och Degerman & Sers 1999).

Vid provfiskena som utfördes av två personer (en fiskare och en medhjälpare) fiskades lokalen systematiskt av i transekter vinkelrätt mot stranden (figur 2). Lokalens ytterhörn hade markerats med träkäppar på land och med vakare ute i vattnet. Elfiskeaggregatet (likrikta- ren) var av fabrikatet Lugab L1000 (rak likström med visst rippel) och det bensindrivna elverket var ett Honda EX 650. Spänningen som användes vid elfiskena var mestadels 200 volt (49 tillfällen) och endast i undantagsfall 400 volt (4 tillfällen). Vid ett tillfälle (Ivösjön, ”Nabben 2”, 2011-08-31) användes även ett avstängningsnät. I tabell 2 redovisas de provfiskade lokalernas storlek och djup. Bottenytterna som provfiskades var mjukbottnar (sand och/eller dy, 34 lokaler) och hårbottnar (exponerad sten, 19 lokaler).



Figur 2. Beskrivning av tillvägagångssättet vid elfiskena på strandnära lokaler i sjöar 2011 (illustration från Eklöv (2002) och foto: Stefan Gustafsson, Länsstyrelsen i Jönköpings län).

Tabell 2. Beskrivande statistik för de strandnära lokaler som provfiskades med elfiske 2011.

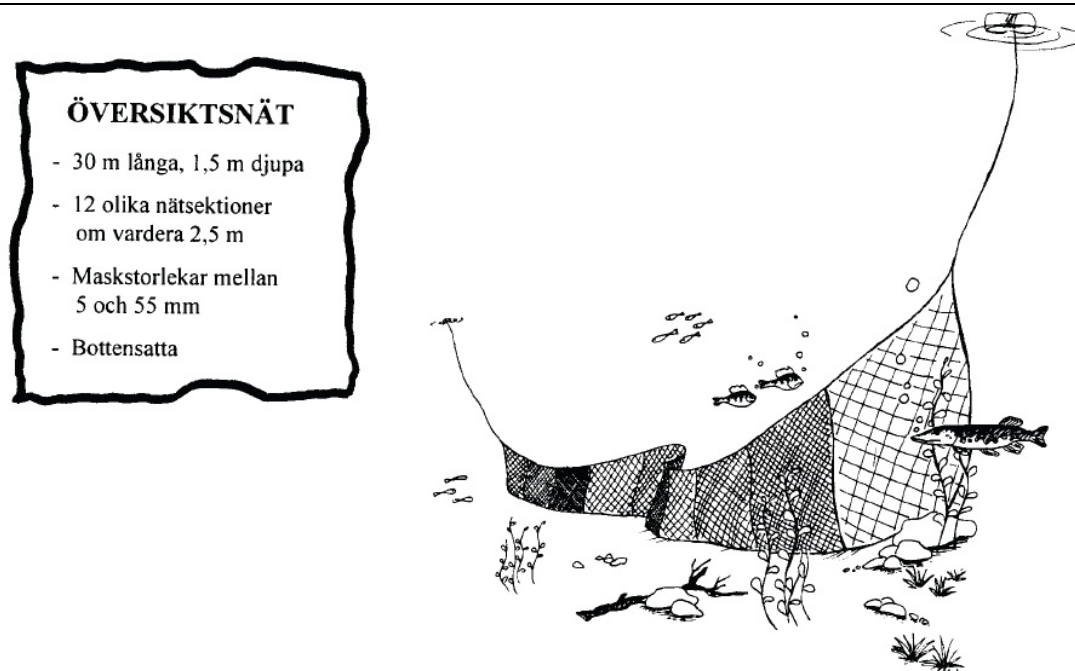
	Längd (m)	Bredd (m)	Area (m ²)	Medeldjup (m)
Medel:	24	5,5	135	0,4
Median:	25	6,0	135	0,4
Min:	12	2,0	50	0,3
Max:	30	8,0	200	0,7

Nätprovfiske

Nätprovfisken genomfördes i samtliga sjöar inom Jönköpings län (tabell 3). Vid dessa kompletterande provfisken placerades ett provfiskenät av typ Norden12 (figur 3) ut längs med och utanför den med elfiske provfiskade ytan på cirka 1 m djup. Näten var utplacerade under dagtid i cirka fem timmar.

Tabell 3. Sammanställning av de lokaler där provfisker med översiktsnät (Norden 12) genomfördes 2011.

Sjö	Lokalnamn	Xkoord. lokal	Ykoord. lokal	Fiskedatum
Nömmen	RAVELSRYD BJÖRKEN	637925	144219	2011-08-17
Nömmen	RAVELSRYD STENEN	637922	144223	2011-08-17
Nömmen	NÖMMEN 1:1	638116	144340	2011-08-16
Nömmen	NÖMMEN 1:2	638120	144339	2011-08-15
Nömmen	DJUVENÄS NEDANBRYGGA	637568	144391	2011-08-16
Stensjön	SJÖARYD: 1 NORR	640279	141466	2011-08-12
Stensjön	SJÖARYD: 2 SYD	640276	141465	2011-08-12
Storesjön	SJÖMILSÅS 2 NORR	638156	143292	2011-08-11
Storesjön	STORESJÖN SJÖMILSÅS1	638154	143292	2011-08-11
Södra Vixen	UDDEN2	638654	144489	2011-08-18
Södra Vixen	VIKEN1	638653	144489	2011-08-18



Figur 3. Beskrivning av de översiktsnät (Norden 12) som användes vid de strandnära provfiskerna 2011 (illustration: Gunnar Lagerkvist, Länsstyrelsen i Jönköpings län).

Notfiske

Kompletterande provfischen med not utfördes efter genomförda elfisken på två lokaler i två av sjöarna inom Skåne län (tabell 4). I Levrasjön genomfördes tre notdrag på lokalen ”Råby badplats 1”, medan det i Oppmannasjön endast genomfördes ett notdrag på lokalen ”Bäckaskog 4”.

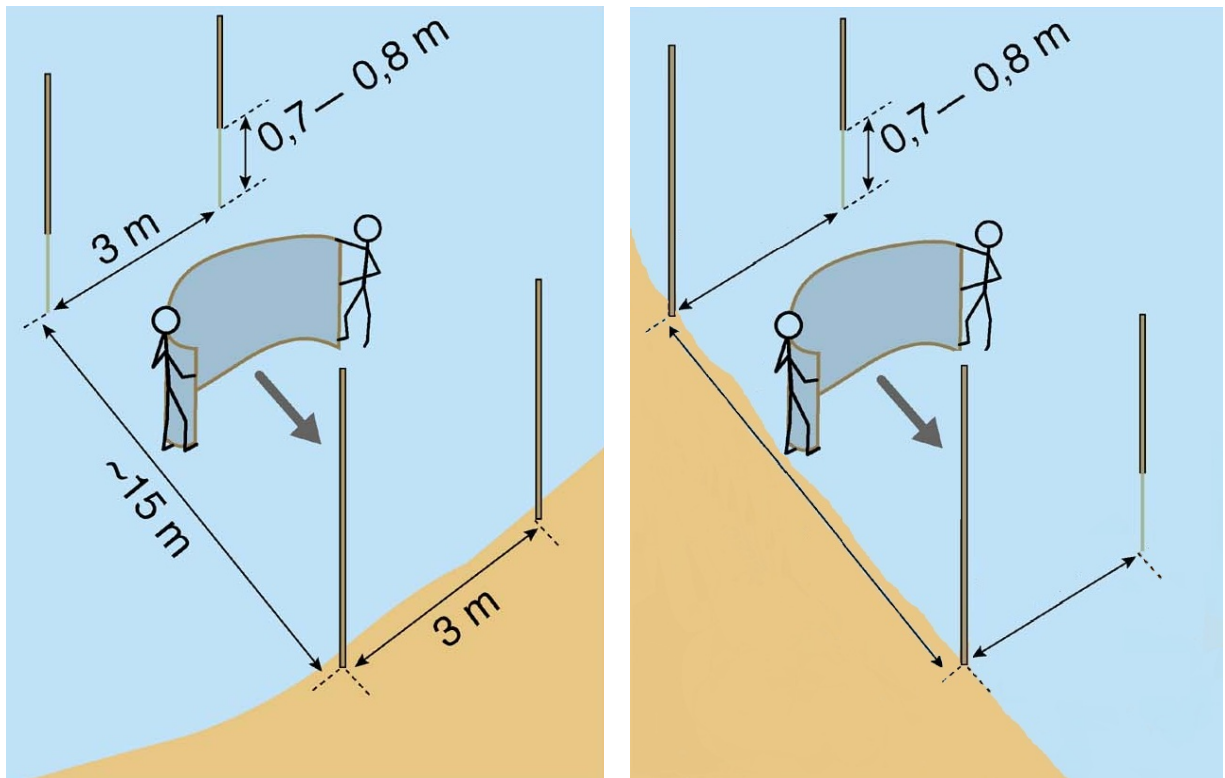
Tabell 4. Sammanställning av de lokaler där provfischen med not genomfördes 2011.

Sjö	Lokalnamn	Xkoord. lokal	Ykoord. lokal	Fiskedatum
Levrasjön	RÅBY BADPLATS 1	622056	141892	2011-08-25
Oppmannasjön	BÄCKASKOG 4	621784	140923	2011-08-23

Den not som användes vid provfiskena var specialtillverkad av Lundgrens Fiskeredskapsfabrik AB. Notens höjd var 1,7 m och den hade en längd på 5,5 m och det knutlösa garnet hade en maskstorlek på 4 mm. Vidare var notens underteln kraftigt blyförtyngd och dess överteln försedd med flöten (figur 4). Vid provfiskena lades noten ut i en båge och drogs sedan sakta av två personer, dels in mot stranden (figur 5a) på lokalen ”Råby badplats 1”, dels längs med stranden (figur 5b) på lokalen ”Bäckaskog 4”. Notens öppning höll en bredd på cirka 3 m. För att försäkra sig om att undertelnen verkligen grävde ned sig i sedimentet trycktes den ned med hjälp av foten samtidigt som noten drogs framåt. Då notdraget var färdigt drogs först notens överteln försiktigt upp på land så att den fångade fisken kunde samlas in.



Figur 4. Den typ av finmaskig not som användes vid notdragningen på strandnära lokaler i sjöar 2011 (foto: Stefan Gustafsson, Länsstyrelsen i Jönköpings län).



Figur 5. Beskrivning av tillvägagångssättet vid notfiskena på strandnära lokaler i sjöar 2011. Dels utifrån och in mot stranden (A), dels längs med stranden (B). Illustrationer från Eklöv (2002).

Kringutrustning

Förutom själva fiskeutrustningen användes en hel del kringutrustning. I mångt och mycket var denna utrustning densamma som används vid elfiske i rinnande vatten, se utrustningslista i Degerman & Sers (1999). Den kompletterande utrustning som användes och som inte framgår av nämnda utrustningslista var bland annat träkäppar och vakare för markering av provfiske lokalens ytterhorn. Spänningsgradienten mättes med den typ av kalibreringsstav som beskrivits av Degerman & Sers (1999) och avståndet mellan elektroderna var 10 cm.

Dokumentation av provfiske och fångst

Då det inte fanns några standardiserade protokoll för strandnära provfiske med vare sig elfiske, nätprovfiske eller not användes de protokoll som används vid elfiske i rinnande vatten. Dessa protokoll samt instruktioner för ifyllande laddades ner från hemsidan för SLU - Institutionen för akvatiska resurser (bilaga 4). Vidare användes två kompletterande protokoll för att dokumentera provfiskena (bilaga 5 och 6). Uppgifterna som inhämtades via dessa protokoll var bland annat vind- och väderförhållanden, bottentyp, siktförhållanden, spänningsfall för att mäta elfiskeeffektiviteten och räckvidden, samt tidsåtgång för de olika momenten. Efter avslutade fältarbeten datalades provfiskeuppgifterna i en modifierad elfiskedatabas (Microsoft Access[®]) som tagits fram av Länsstyrelsen i Jönköpings län.

Populationsskattningar och statistiska analyser

Beräkningarna av fångseffektiviteten och populationsskattningarna skedde enligt formler i Bohlin (1984). Variationskoefficienten som är ett mått på precisionen i skattningarna beräknades enligt:

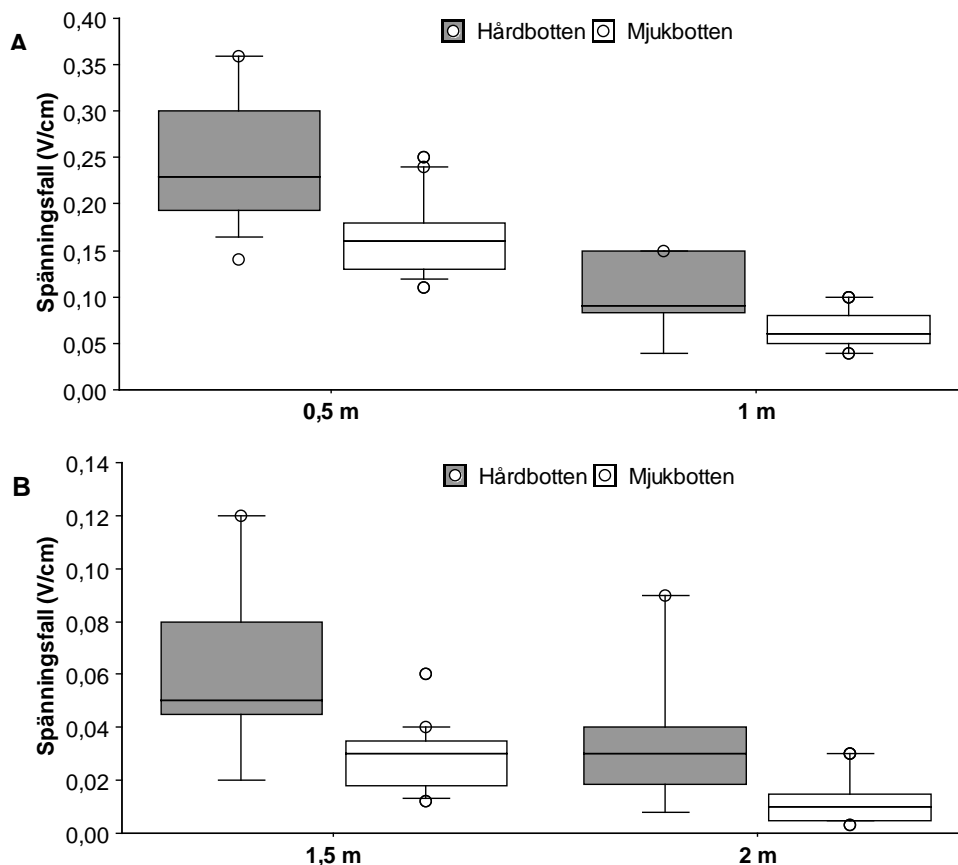
$$\text{standardavvikelsen skattad täthet/skattad täthet*100.}$$

Valet av statistiska analyser baserades på Ennos (2000) och Degerman m.fl. (2012) och genomfördes i StatView[®] 5.0.1. Vidare gjordes urvalet att vid analyserna framförallt fokusera på de fiskarter som hade fångats vid minst tio provfisketillfällen.

Resultat

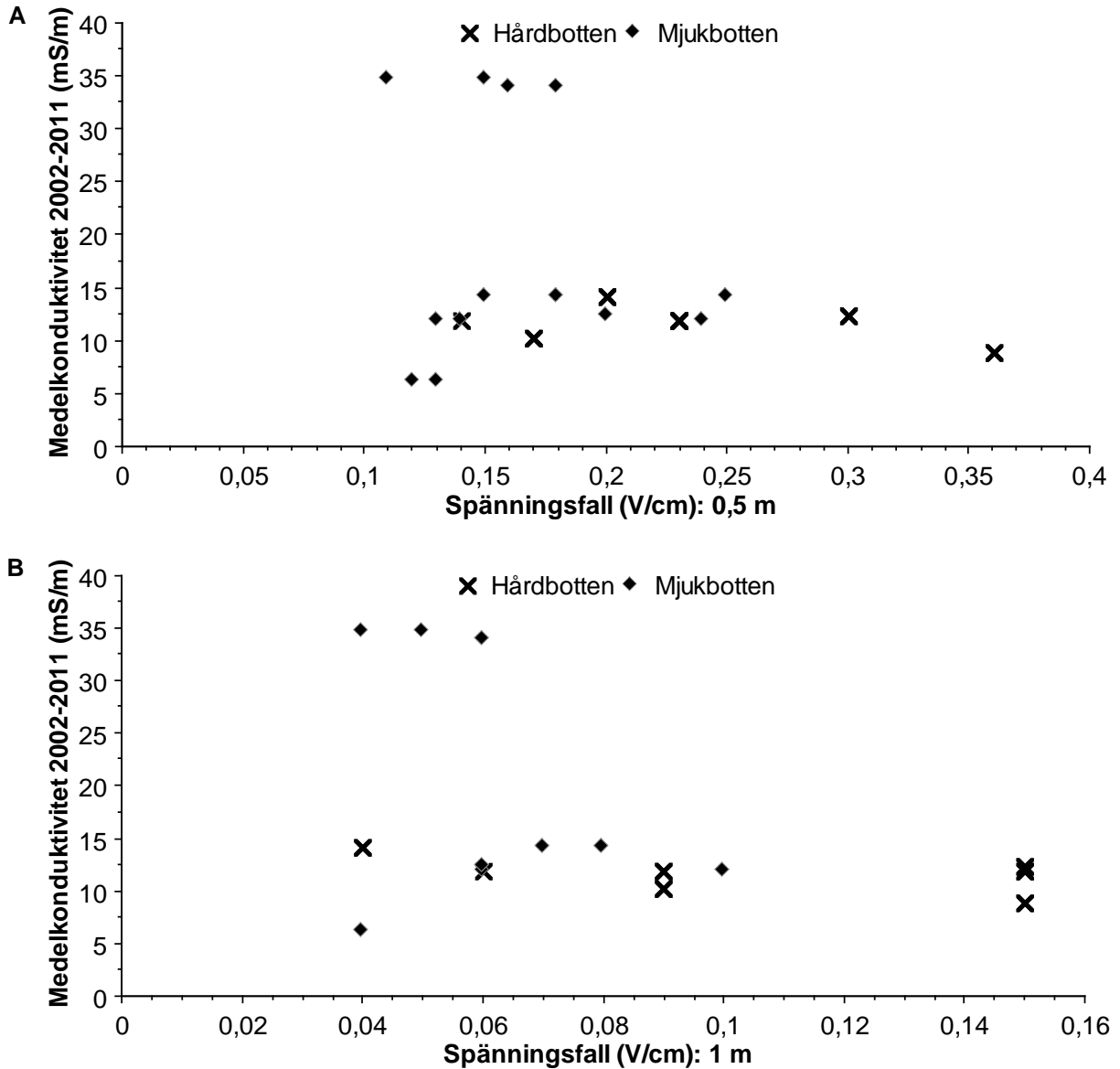
Spänningsgradient

Nedan (figur 6) framgår hur spänningsfallet varierade på olika avstånd från elfiskestaven och vid olika botten typer med elfiskeaggregatet (likriktaren) inställt på 200 V. Som synes var spänningsfallet generellt sett högre på provfiskelokaler med hårbotten. Det förelåg också en signifikant skillnad i spänningsfall mellan de båda botten typerna på samtliga avstånd från elfiskestaven (Mann-Whitney U-test: $U=68,5$ (0,5m), $79,5$ (1m), $57,5$ (1,5m) och $62,5$ (2m); $p<0,05$; $n=40$). Baserat på Degerman & Sers (1999) var den aktiva radien runt elfiskestavens ring vid elfiskena på hårbotten cirka 1 m, medan den var ungefär hälften så stor på mjukbotten då likriktaren var inställd på 200 V. Vid de fyra elfisken där en högre spänning användes (likriktaren inställd på 400 V) varierade spänningsfallet mellan 0,6-0,2V/cm och 0,25-0,09V/cm vid 0,5m respektive 1 m avstånd från elfiskestaven, beroende på botten typ.



Figur 6. Redovisning av uppmätt spänningsfall uppdelat på botten typ 0,5 m respektive 1 m (A) och 1,5 m respektive 2 m (B) från elfiskestaven med likriktaren inställd på 200 V (hårbotten: $n=13$ respektive mjukbotten: $n=27$). Enligt Degerman & Sers (1999) attraheras en större fisk (>10 cm) vid ett spänningsfall på 0,1-0,3 V/cm och vid 0,3-3 V/cm bedövas den. Staplarna anger 10:e respektive 90:e percentilen, medan boxarna anger 25:e, 50:e (medianvärdet) och 75:e percentilen. Värderna under 10:e samt över 90:e percentilen visas som cirklar.

Något tydligt förhållande mellan spänningsfallet och den beräknade medelkonduktiviteten i de sjöar där de strandnära elfiskena genomfördes 2011 gick inte att utläsa inom den aktiva radien (≤ 1 m) runt elfiskestavens ring (figur 7). Medelkonduktiviteten beräknades utifrån samtliga genomförda vattenkemiprovtagningar under perioden 2002-2011 (Länsstyrelsen i Jönköpings län opublicerat arbetsmaterial och SLU Institutionen för vatten och miljö).



Figur 7. Redovisning av uppmätt spänningsfall 0,5 m (A) respektive 1 m (B) från elfiskestaven med likriktaren inställd på 200 V vid de strandnära elfiskena 2011 i förhållande till beräknad medelkonduktivitet i de provfiskade sjöarna under perioden 2002-2011 (hårdbotten: n=13 respektive mjukbotten: n=27).

Fångstsammanställning

Sammanlagt fångades tolv olika arter (848 individer, 5631 gram), varav elva vid elfiskena, fem vid nätprovfiskena och fyra vid notfiskena (tabell 5). Bortsett från fångsten av en obe-

stämd art vid nätprovfisket på lokalen ”Nömmen 1:1” i Nömmen den 16:e augusti fångades det vid elfiskena alla arter som även fångades med de kompletterande metoderna. I bilaga 7 redovisas fångsten artvis (totalantal och totalvikt) per lokal och provfiskemetod. Precis som förväntat fångades nissöga uteslutande på mjukbottnar vid de strandnära elfiskena 2011. Vidare fångades gers, lake och signalkräfta oftast på hårbottnar, medan gädda fångades i nästan lika stor utsträckning på hårbottnar som mjukbottnar (tabell 6).

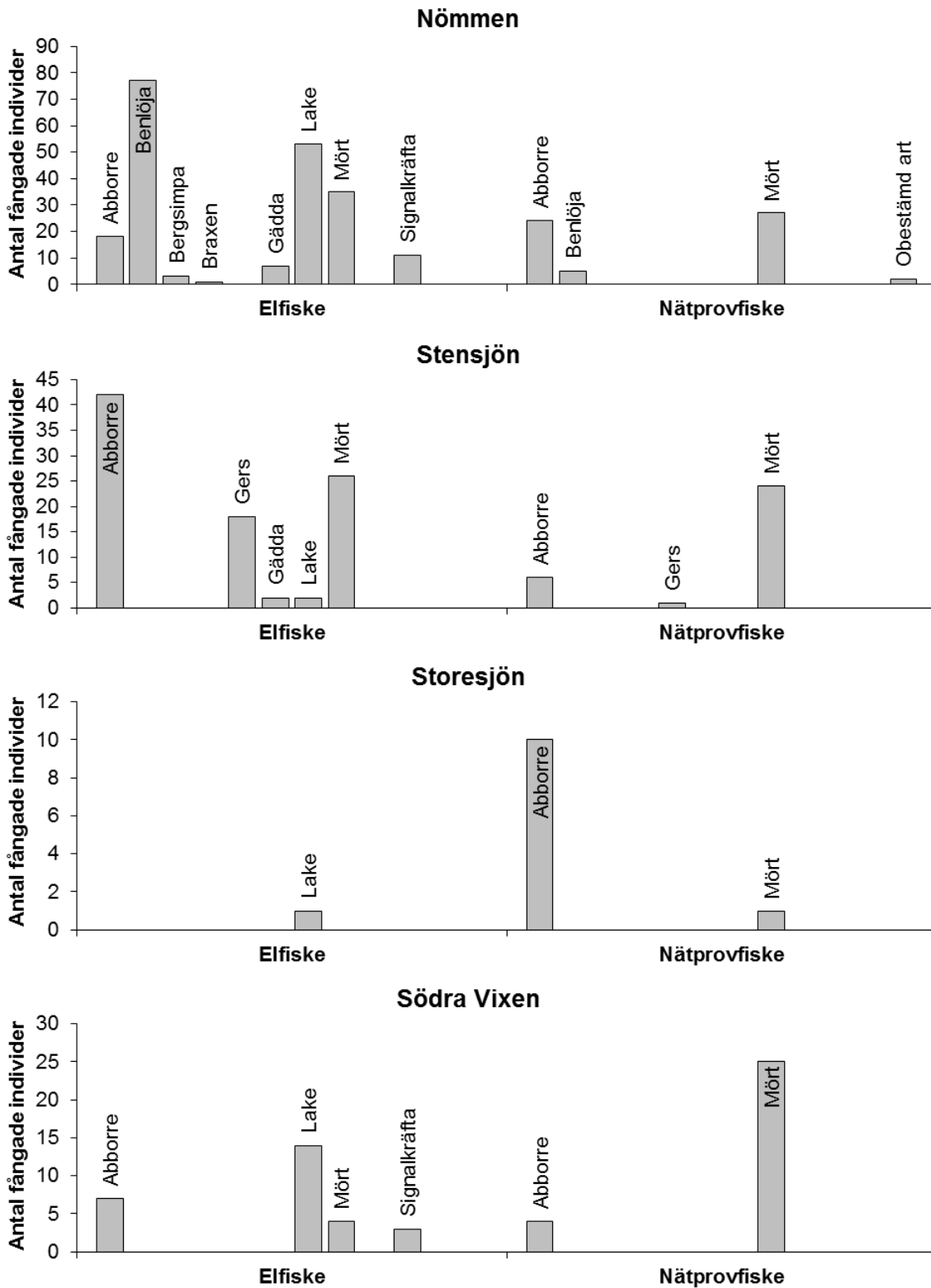
Tabell 5. Sammanställning av de arter som fångades i samband med de strandnära provfiskena 2011. Siffrorna för respektive art och provfiskemetod anger det totala antalet fångade individer, antalet fångstlokaler samt antalet sjöar där fångst skedde.

Fiskart	Elfiske			Nätprovfiske (Norden 12)			Notfiske		
	Individer	Lokaler	Sjöar	Individer	Lokaler	Sjöar	Individer	Lokaler	Sjöar
Abborre	101	23	6	44	10	4	11	1	1
Benlöja	145	11	4	5	1	1	12	2	2
Bergsimpa	5	4	3	-	-	-	-	-	-
Braxen	1	1	1	-	-	-	-	-	-
Gers	95	10	3	1	1	1	1	1	1
Gädda	9	7	2	-	-	-	-	-	-
Lake	105	23	8	-	-	-	-	-	-
Mört	65	9	3	77	9	4	4	1	1
Nissöga	145	16	3	-	-	-	-	-	-
Signalkräfta	14	6	2	-	-	-	-	-	-
Ål	11	4	2	-	-	-	-	-	-
Obest. art	-	-	-	2	1	1	-	-	-

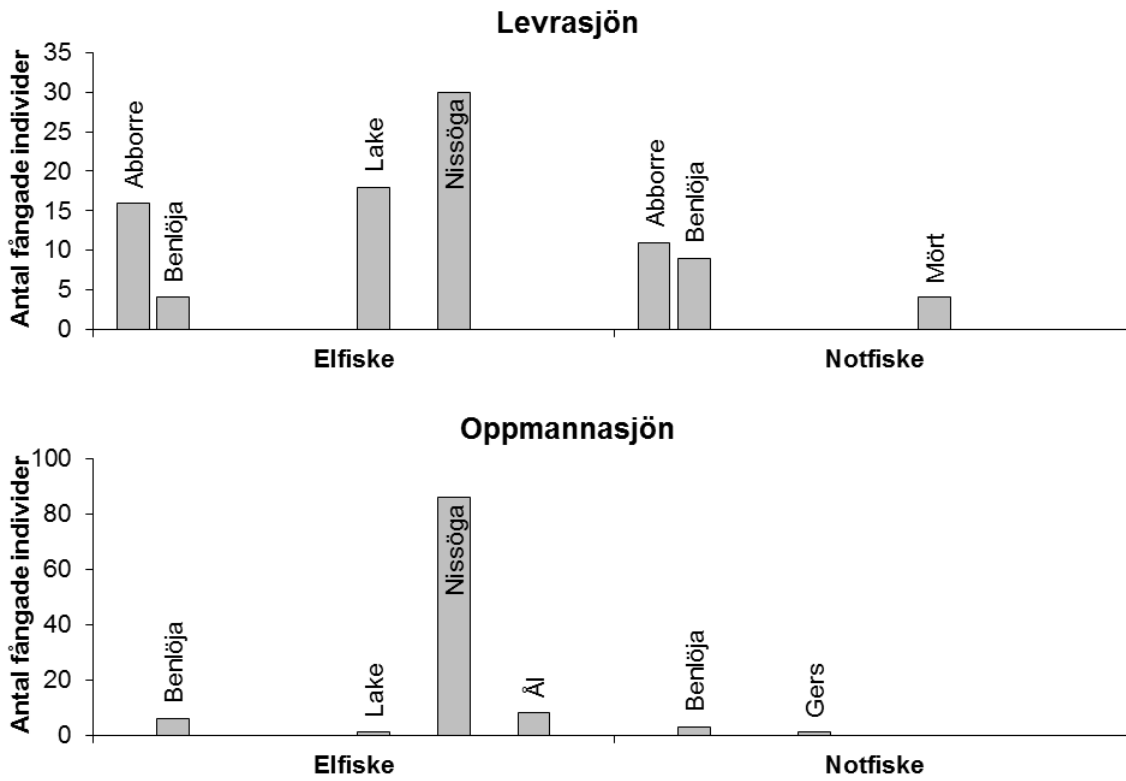
Tabell 6. Artvis redovisning av fångsterna vid de strandnära elfiskena 2011 grupperat utifrån botten typ. Värdena anger dels antalet individer av respektive art som fångades och antalet lokaler som respektive art fångades på, dels relativa värden uppdelat på botten typ. Totalt elfiskades 19 lokaler med hårbotten respektive 34 lokaler med mjukbotten.

Fiskart	Antal individer / relativ fördelning				Antal lokaler / relativ fördelning			
	Hårbotten		Mjukbotten		Hårbotten		Mjukbotten	
Abborre	63	62 %	38	38 %	13	57 %	10	43 %
Benlöja	5	3 %	140	97 %	3	27 %	8	73 %
Bergsimpa	3	60 %	2	40 %	2	50 %	2	50 %
Braxen	0	0 %	1	100 %	0	0 %	1	100 %
Gers	93	98 %	2	2 %	8	80 %	2	20 %
Gädda	5	56 %	4	44 %	4	57 %	3	43 %
Lake	85	81 %	20	19 %	15	65 %	8	35 %
Mört	15	23 %	50	77 %	4	44 %	5	56 %
Nissöga	0	0 %	145	100 %	0	0 %	16	100 %
Signalkräfta	13	93 %	1	7 %	5	83 %	1	17 %
Ål	3	27 %	8	73 %	2	50 %	2	50 %

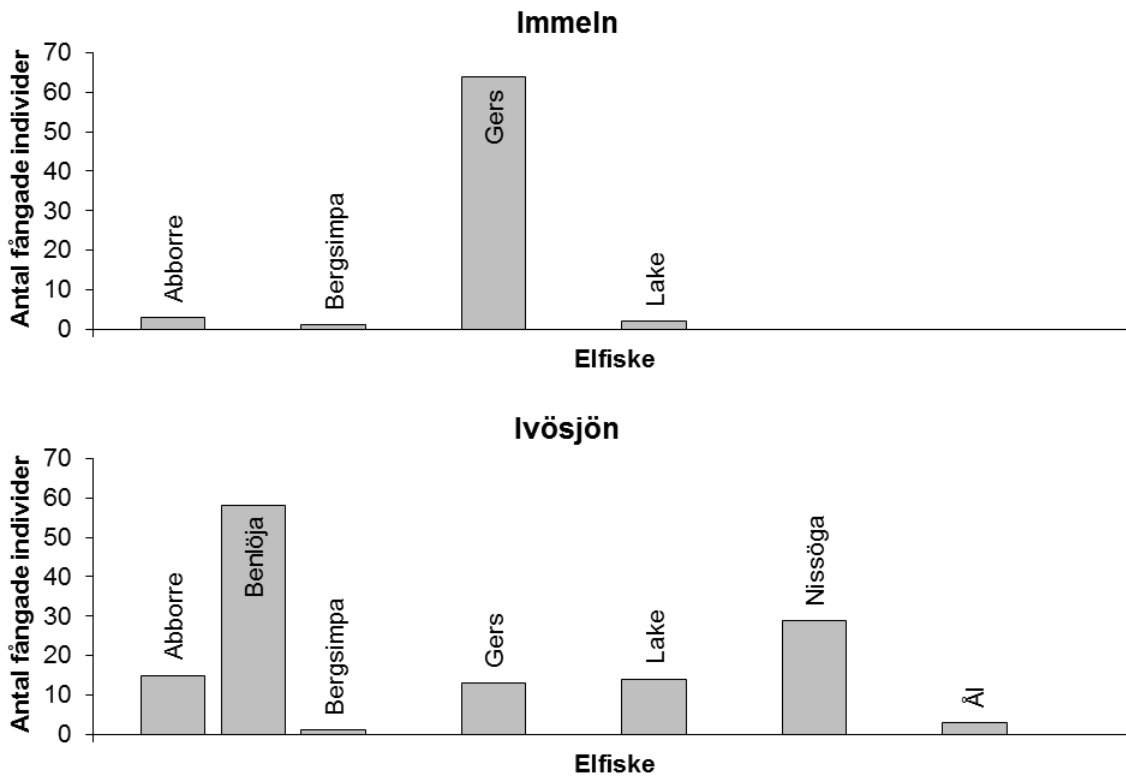
I figur 8, 9 och 10 redogörs för vilka arter som fångades i respektive sjö och med respektive metod. Bortsett från Storesjön fångades det flest arter vid elfiskena i de sex sjöar där mer än en provfiskemetod tillämpades. I två av dessa sjöar (Stensjön och Södra Vixen) gav elfiskena samtliga fångade arter i sjön vid provfiskena 2011.



Figur 8. Jämförelse av antalet fångade individer per art och metod i de sjöar där både strandnära elfisken och nätprovfisken längs med och utanför lokalen genomfördes under 2011.



Figur 9. Jämförelse av antalet fångade individer per art och metod i de sjöar (Levasjön och Oppmannasjön) där både strandnära elfisken och notfisken genomfördes under 2011.

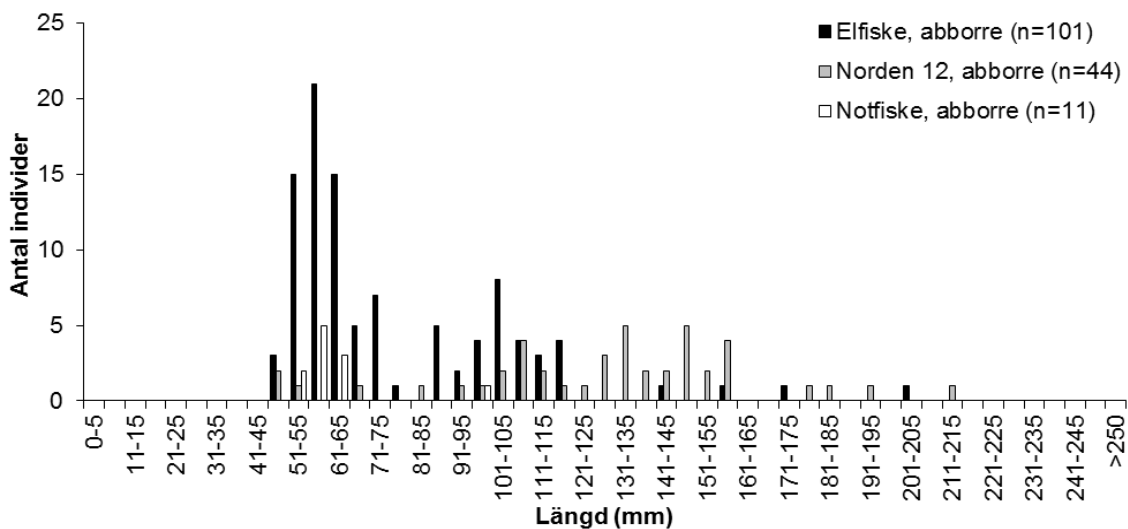


Figur 10. Redovisning av antalet fångade individer per art i de sjöar (Immeln och Ivösjön) där enbart strandnära elfisken genomfördes under 2011.

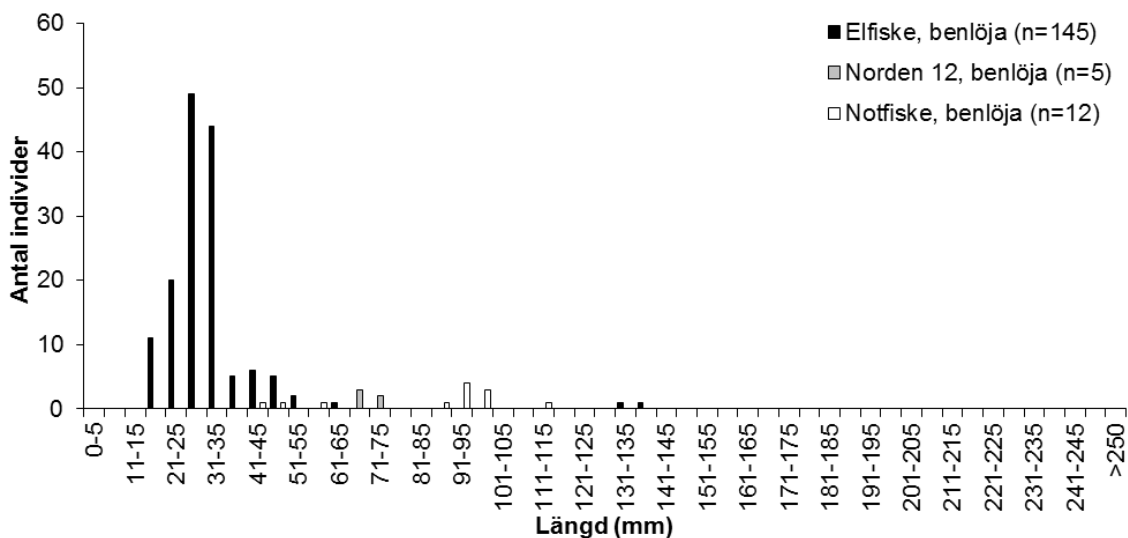
Längdfördelning

Längdfördelningen för de sex fiskarter (abborre, benlöja, gers, lake, mört och nissöga) som fångades i störst numerär och på flest lokaler i samband med de strandnära provfiskena med elfiske, nätprovfiske (Norden 12) och notfiske sommaren 2011 redovisas i figurerna nedan. Genomgående var elfiske i strandzonen en effektiv metod för att fånga årsyngel (0+) och fjolårsungar (1+), medan större individer fångades mer sällan.

De abborrar som fångades vid provfiskena återfanns i längdintervallet 46-215 mm (figur 11). Av dessa var det framförallt de mindre individerna som fångades vid elfiske respektive notfiske, medan fångsterna av större abborrar (>120 mm) främst skedde i provfiskena (Norden 12). Totalt fångades 162 individer av benlöja på de lokaler som provfiskades (figur 12). Majoriteten av dessa (90 %) fångades vid elfiske i strandzonen och var med största sannolikhet årsyngel.

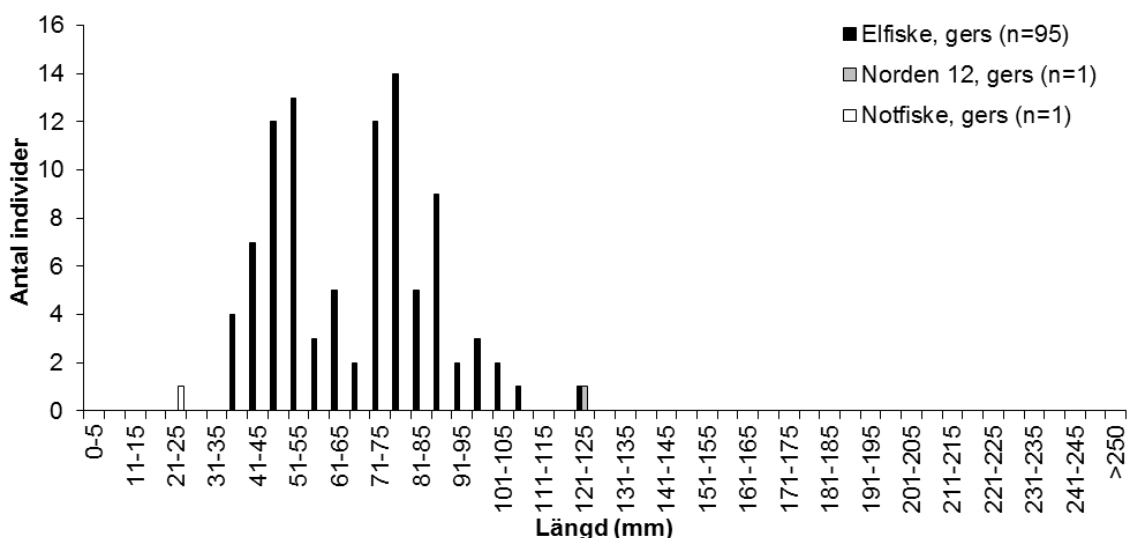


Figur 11. Längdfördelningsdiagram för abborre fångad i samband med de strandnära provfiskena sommaren 2011.

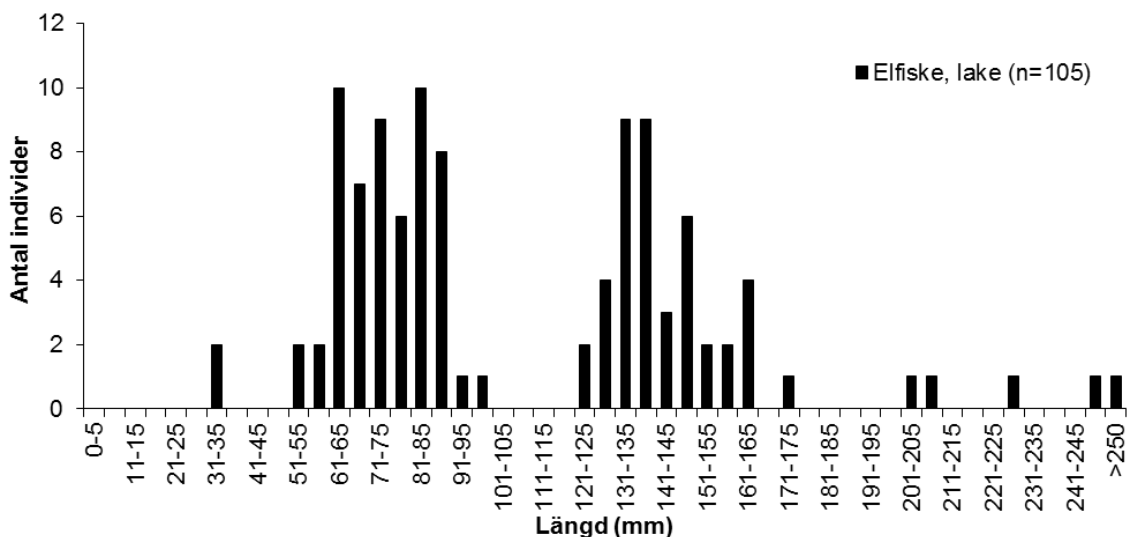


Figur 12. Längdfördelningsdiagram för benlöja fångad i samband med de strandnära provfiskena sommaren 2011.

Gers fångades nästan uteslutande vid elfiskena (98 % av det totala antalet fångade individer) och fångsten skedde framförallt i två längdintervall (figur 13). Notera dock att fångsten av den minsta gersen (23 mm) skedde med not. Även då det gäller fångsten av lake skedde majoriteten av fångsterna inom två skilda längdintervall, 51-100 mm respektive 121-165 mm (figur 14). Observera även att lake enbart fångades vid de strandnära elfiskena och inte med någon av de kompletterande metoderna (nätprovfiske och notfiske).



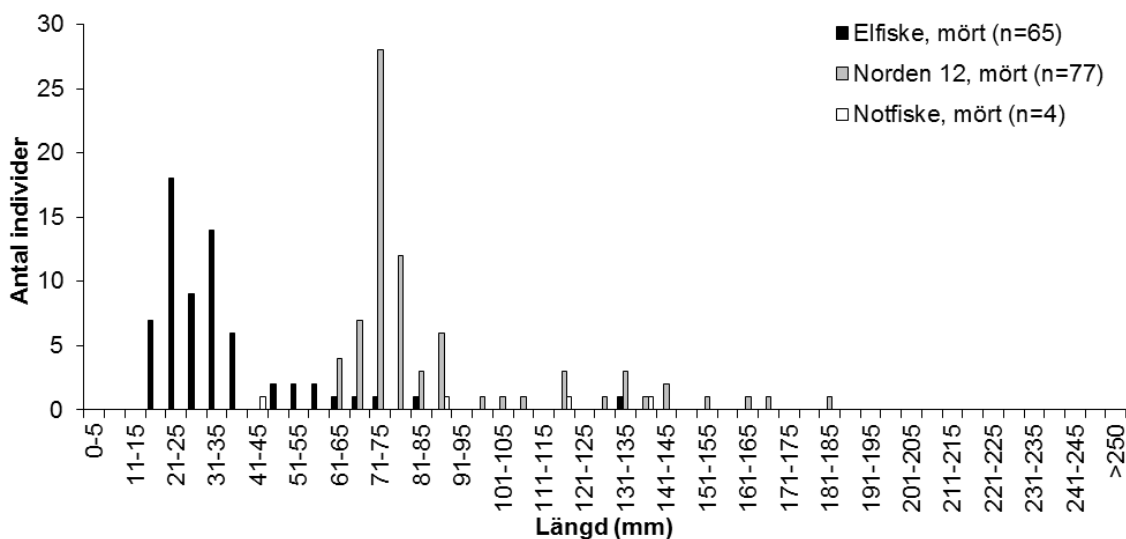
Figur 13. Längdfördelningsdiagram för gers fångad i samband med de strandnära provfiskena sommaren 2011.



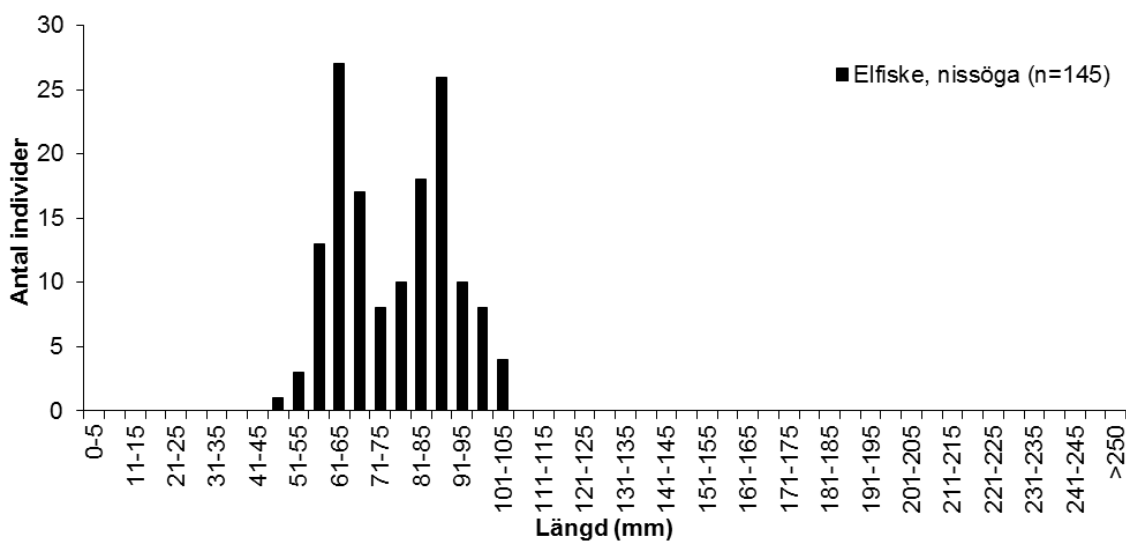
Figur 14. Längdfördelningsdiagram för lake fångad i samband med de strandnära provfiskena sommaren 2011.

Årsyngel av mört fångades nästan uteslutande med elfiske, medan provfiskenäten (Norden12) som var placerade utanför provfiskelokalerna fångade majoriteten av vad som förefaller fjolårsungarna och de äldre individerna (figur 15). Nissöga (figur 16) fångades, precis som lake, enbart vid elfiske i samband med de strandnära provfiskena sommaren 2011. En antydning till uppdelning i två möjliga åldersklasser kan även urskiljas. Detta baseras på att skillnaden i längd mellan de minsta individerna i de tre sjöar där nissögon fångades endast

var 7 mm (Ivösjön 50 mm, Levrasjön 57 mm respektive Oppmannasjön 55 mm), det vill säga nissögonen i dessa tre närbelägna sjöar har en till synes liknande tillväxt.



Figur 15. Längdfördelningsdiagram för mört fångad i samband med de strandnära provfiskena sommaren 2011.



Figur 16. Längdfördelningsdiagram för nissöga fångad i samband med de strandnära provfiskena sommaren 2011.

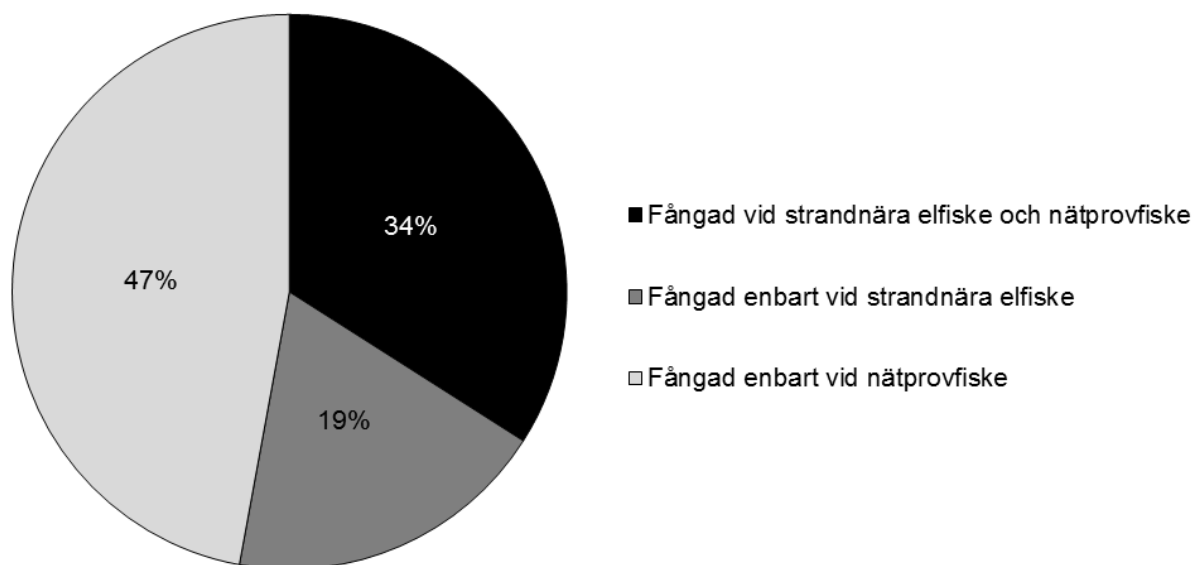
Fångst av förekommande arter

I genomsnitt fångades en tredjedel (34 %) av de sedan tidigare kända arterna vid de strandnära elfiskena sommaren 2011 (tabell 7). I Ivösjön fångades även bergsimpå, som inte tidigare var dokumenterad i sjön, utan enbart i ett tillflöde (Johan Wagnström, muntligen). Vid en jämförelse mellan det antal arter som har fångats vid strandnära elfisken respektive standardiserade nätprovfiskena i de åtta sjöarna som provfiskades under 2011 framgick det att i genomsnitt 34 % av de arter som har fångats vid nätprovfiskena även har fångats vid elfiskena i sjöarnas strandzoner (figur 17). I genomsnitt har dock flertalet av arterna enbart fångats vid nätprovfiskena (47 %). De arter som har fångats enbart vid de strandnära elfis-

kena och inte nätprovfiskena (19 % i genomsnitt) var oftast bergsimpa, lake, nissöga, signalkräfta och ål, det vill säga arter som normalt sett uppehåller sig längs botten.

Tabell 7. Sammanställning av sedan tidigare dokumenterat (känt) antal arter inklusive kräftor i förhållande till antalet arter som fångades vid de strandnära elfiskena sommaren 2011.

Sjö	Antal kända arter sedan tidigare	Kända arter som fångades vid de strandnära elfiskena 2011		Antal nya arter som fångades vid de strandnära elfiskena 2011
		Antal	Andel	
Immeln	12	4	33 %	0
Ivösjön	15	6	40 %	1 (bergsimpa)
Levrasjön	11	4	36 %	0
Nömmen	18	8	44 %	0
Oppmannasjön	13	4	31 %	0
Stensjön	13	5	38 %	0
Storesjön	10	1	10 %	0
Södra Vixen	11	4	36 %	0



Figur 17. Relativ jämförelse mellan det antal arter som har fångats vid strandnära elfisken respektive standardiserade nätprovfisken i de åtta sjöar där strandnära provfiske genomfördes sommaren 2011.

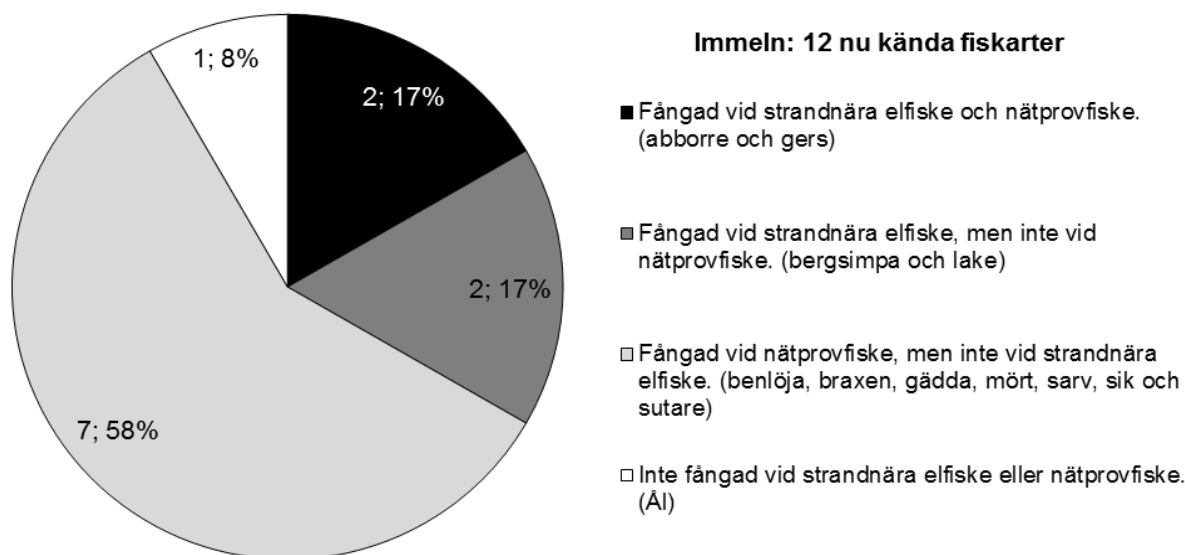
Vid det strandnära elfisket på lokalen ”Nabben 2” i Ivösjön där ett avstängningsnät användes fångades endast fyra nissögon vid utfiske 2, vilket kan jämföras med resultatet från den närliggande lokalen ”Nabben 1”. På denna lokal fångades abborre (1 st.), benlöja (52 st.), lake (1 st.) och nissöga (9 st.). Båda lokalerna utgjordes av mjukbottnar och tre utfisken genomfördes på varje lokal.

Immeln

I sjön Immeln har det vid tre standardiserade nätprovfisken (1991, 2001 och 2010) fångats sammanlagt nio olika fiskarter (tabell 8). Vid de strandnära elfiskena i Immeln 2011 fångades det totalt fyra fiskarter, varav två (bergsimpa och lake) inte var dokumenterade från de standardiserade nätprovfiskena (figur 18). Dessa arter var dock kända i sjön sedan tidigare (Johan Wagnström, muntligen). Vid de strandnära elfiskena 2011 fångades således fyra av de sedan tidigare tolv kända fiskarterna i Immeln (abborre, bergsimpa, gers och lake).

Tabell 8. Sammanställning av fångade fiskarter i samband med de strandnära elfiskena i Immeln 2011 och sedan tidigare dokumenterade artförekomster.

Fiskart	Fångad vid strandnära elfiske	Tidigare fångad vid nätprovfiske	Senaste källa avseende förekomst
Abborre	Ja	Ja	Standardiserat nätprovfiske 2010 (NORS)
Benlöja	Nej	Ja	Standardiserat nätprovfiske 2010 (NORS)
Bergsimpa	Ja	Nej	Johan Wagnström, Länsstyrelsen i Skåne län 2012
Braxen	Nej	Ja	Standardiserat nätprovfiske 2010 (NORS)
Gers	Ja	Ja	Standardiserat nätprovfiske 2010 (NORS)
Gädda	Nej	Ja	Standardiserat nätprovfiske 2010 (NORS)
Lake	Ja	Nej	Johan Wagnström, Länsstyrelsen i Skåne län 2012
Mört	Nej	Ja	Standardiserat nätprovfiske 2010 (NORS)
Sarv	Nej	Ja	Standardiserat nätprovfiske 2001 (NORS)
Sik	Nej	Ja	Standardiserat nätprovfiske 2010 (NORS)
Sutare	Nej	Ja	Standardiserat nätprovfiske 2001 (NORS)
Ål	Nej	Nej	Johan Wagnström, Länsstyrelsen i Skåne län 2012



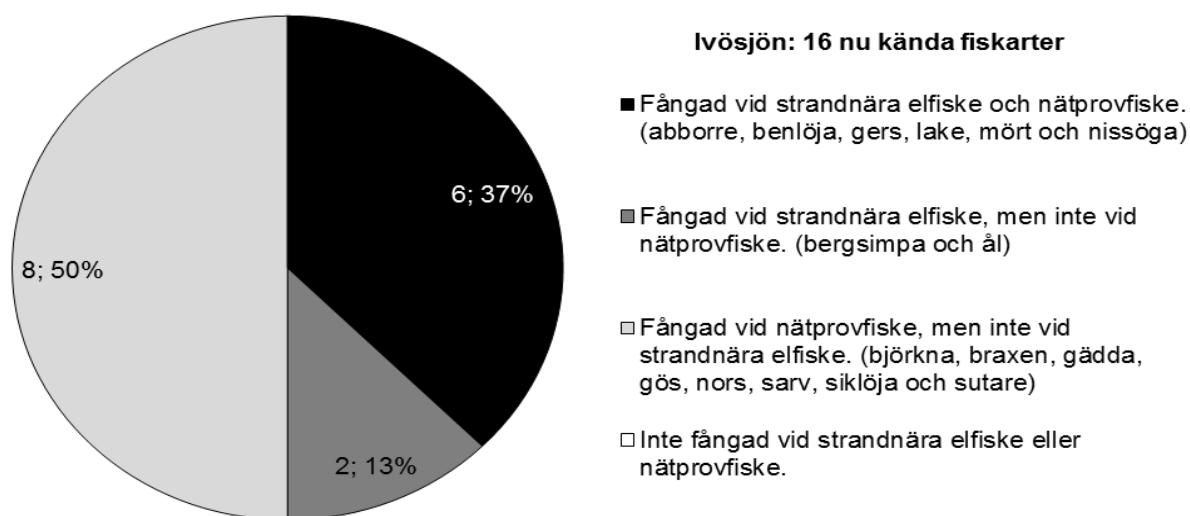
Figur 18. Fördelning avseende fångade fiskarter i samband med de strandnära elfiskena 2011 och sedan tidigare dokumenterade artförekomster i Immeln. Värdena avser antal arter per kategori respektive varje kategoris relativa andel av det totala artantalet.

Ivösjön

I Ivösjön har två standardiserade nätprovfisken (2003 och 2007) resulterat i fångst av sammanlagt 14 olika fiskarter (tabell 9). Sex av dessa fiskarter fångades även vid inventeringen med elfiske och notfiske sommaren 2001 (Eklöv, 2002). Vid de strandnära elfiskena i Ivösjön sommaren 2011 fångades totalt sju fiskarter, varav bergsimpa inte var dokumenterade i sjön sedan tidigare utan enbart i ett tillflöde. Vidare fångades ål som inte har fångats i samband med de standardiserade nätprovfiskena (figur 19). De sedan tidigare kända fiskarterna som fångades vid elfiskena 2011 var abborre, benlöja, gers, lake, nissöga och ål. Av de totalt 14 fiskarter som har fångats vid nätprovfisken har således sex stycken även fångats vid elfisken i Ivösjöns strandzon.

Tabell 9. Sammanställning av fångade fiskarter i samband med strandnära elfisken i Ivösjön 2001 och 2011, samt sedan tidigare dokumenterade artförekomster.

Fiskart	Fångad vid strandnära elfiske		Tidigare fångad vid nätprovfiske	Senaste källa avseende förekomst
	2001	2011		
Abborre	Ja	Ja	Ja	Standardiserat nätprovfiske 2007 (NORS)
Benlöja	Ja	Ja	Ja	Standardiserat nätprovfiske 2007 (NORS)
Bergsimpa	Nej	Ja	Nej	-
Björkna	Nej	Nej	Ja	Standardiserat nätprovfiske 2007 (NORS)
Braxen	Nej	Nej	Ja	Standardiserat nätprovfiske 2007 (NORS)
Gers	Ja	Ja	Ja	Standardiserat nätprovfiske 2007 (NORS)
Gädda	Nej	Nej	Ja	Standardiserat nätprovfiske 2007 (NORS)
Gös	Nej	Nej	Ja	Standardiserat nätprovfiske 2007 (NORS)
Lake	Ja	Ja	Ja	Standardiserat nätprovfiske 2007 (NORS)
Mört	Ja	Nej	Ja	Standardiserat nätprovfiske 2007 (NORS)
Nissöga	Ja	Ja	Ja	Standardiserat nätprovfiske 2003 (NORS)
Nors	Nej	Nej	Ja	Standardiserat nätprovfiske 2007 (NORS)
Sarv	Nej	Nej	Ja	Standardiserat nätprovfiske 2007 (NORS)
Siklöja	Nej	Nej	Ja	Standardiserat nätprovfiske 2007 (NORS)
Sutare	Nej	Nej	Ja	Standardiserat nätprovfiske 2003 (NORS)
Ål	Nej	Ja	Nej	Johan Wagnström, Länsstyrelsen i Skåne län 2012



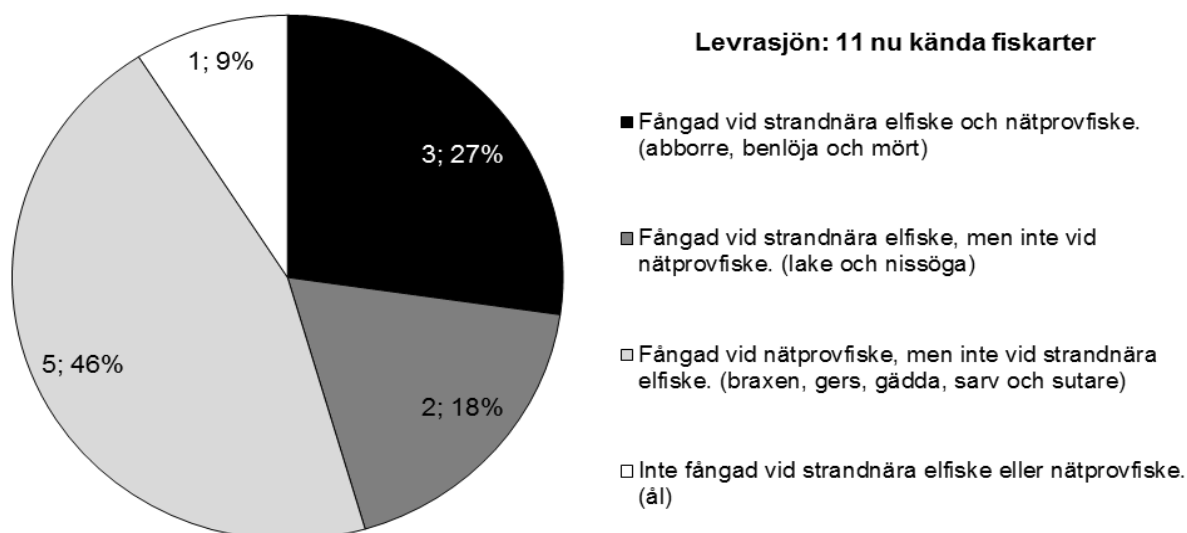
Figur 19. Fördelning avseende fångade fiskarter i samband med strandnära elfisken 2001 och 2011, samt sedan tidigare dokumenterade artförekomster i Ivösjön. Värdena avser antal arter per kategori respektive varje kategoris relativa andel av det totala artantalet.

Levrasjön

I Levrasjön har det fångats sammanlagt åtta olika fiskarter i samband med ett standardiserat nätprovfiske (2000). Vid inventeringen med elfiske och notfiske sommaren 2001 fångades två av dessa (abborre och mört), samt lake (Eklöv, 2002). Vidare har nissöga fångats med håv vid en badplats år 2006 (ArtDatabanken). Även ål förekommer i sjön (Johan Wagnström, muntligen). Vid de strandnära elfiskena i Levrasjön sommaren 2011 fångades totalt fyra olika fiskarter (abborre, benlöja, lake och nissöga), vilka samtliga var kända sedan tidigare (tabell 10 och figur 20). Två av dessa (lake och nissöga) hade dock inte fångats vid nätprovfisket. Således har det vid elfiskena 2001 respektive 2011 fångats tre av de totalt åtta fiskarter som fångades vid det standardiserade nätprovfisket 2000 och fem av de sedan tidigare kända fiskarterna.

Tabell 10. Sammanställning av fångade fiskarter i samband med strandnära elfisken i Levrasjön 2001 och 2011, samt sedan tidigare dokumenterade artförekomster.

Fiskart	Fångad vid strandnära elfiske		Tidigare fångad vid nätprovfiske	Senaste källa tidigare känd förekomst
	2001	2011		
Abborre	Ja	Ja	Ja	Eklöv (2002)
Benlöja	Nej	Ja	Ja	Standardiserat nätprovfiske 2000 (NORS)
Braxen	Nej	Nej	Ja	Standardiserat nätprovfiske 2000 (NORS)
Gers	Nej	Nej	Ja	Standardiserat nätprovfiske 2000 (NORS)
Gädda	Nej	Nej	Ja	Standardiserat nätprovfiske 2000 (NORS)
Lake	Ja	Ja	Nej	Eklöv (2002)
Mört	Ja	Nej	Ja	Eklöv (2002)
Nissöga	Nej	Ja	Nej	ArtDatabanken
Sarv	Nej	Nej	Ja	Standardiserat nätprovfiske 2000 (NORS)
Sutare	Nej	Nej	Ja	Standardiserat nätprovfiske 2000 (NORS)
Ål	Nej	Nej	Nej	Johan Wagnström, Länsstyrelsen i Skåne län 2012



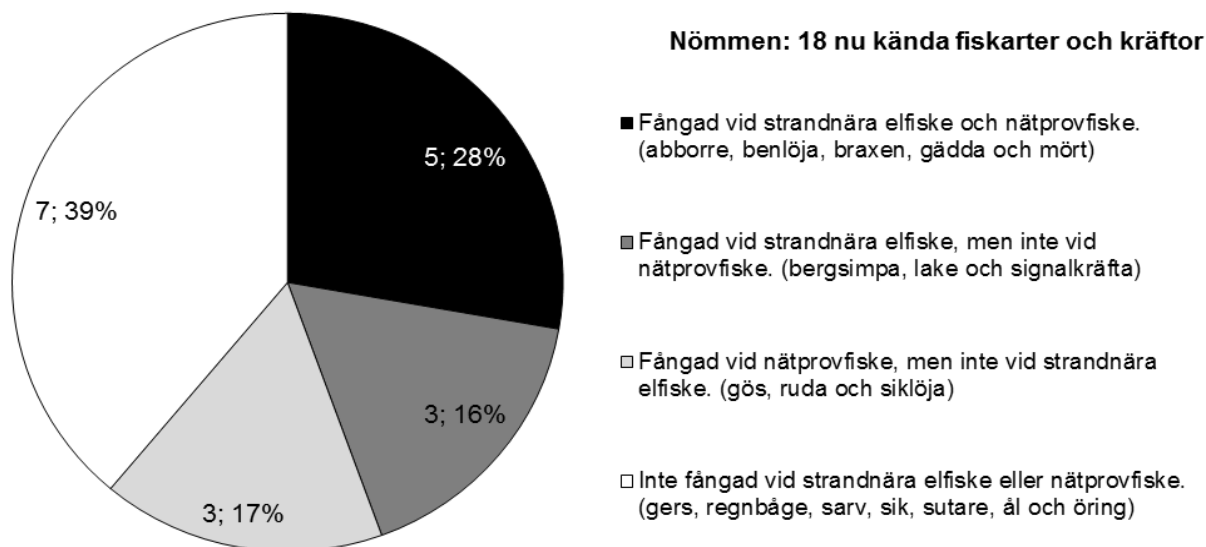
Figur 20. Fördelning avseende fångade fiskarter i samband med strandnära elfisken 2001 och 2011, samt sedan tidigare dokumenterade artförekomster i Levrasjön. Värdena avser antal arter per kategori respektive varje kategoris relativa andel av det totala artantalet.

Nömmen

Från sjön Nömmen fanns det förekomstuppgifter om sammanlagt 17 fiskarter och signalkräfta (tabell 11). Dessa uppgifter härrörde från ett standardiserat nätprovfiske 2011, strandnära elfisken år 2000 (Sjöstrand, 2003a), samt Länsstyrelsen i Jönköpings läns fiskregister (opublicerat arbetsmaterial). Förekomststatusen avseende gers, ål och öring är dock osäker. Vidare förekommer regnbåge endast tillfälligt i sjön till följd av rymningar från en odling. I samband med de strandnära elfiskena 2011 fångades sju av dessa fiskarter (abborre, benlöja, bergsimpa, braxen, gädda, lake och mört) samt signalkräfta (figur 21). Av de sammanlagt åtta fiskarterna som fångades vid nätprovfisket 2011 har således fem av dessa även fångats vid de strandnära elfiskena. Vidare har bergsimpa, lake och signalkräfta enbart fångats vid elfisken i strandzonen 2000 (Sjöstrand, 2003a) och sommaren 2011.

Tabell 11. Sammanställning av fångade fiskarter och kräftor i samband med strandnära elfisken i Nömmen 2000 och 2011, samt sedan tidigare dokumenterade arrförekomster (? = osäker förekomststatus).

Fiskart	Fångad vid strandnära elfiske		Tidigare fångad vid nätprovfiske	Senaste källa tidigare känd förekomst
	2000	2011		
Abborre	Nej	Ja	Ja	Standardiserat nätprovfiske 2011 (NORS)
Benlöja	Nej	Ja	Ja	Standardiserat nätprovfiske 2011 (NORS)
Bergsimpa	Ja	Ja	Nej	Sjöstrand (2003a)
Braxen	Nej	Ja	Ja	Standardiserat nätprovfiske 2011 (NORS)
Gers (?)	Nej	Nej	Nej	Fiskregistret, Länsstyrelsen i Jönköpings län
Gädda	Ja	Ja	Ja	Standardiserat nätprovfiske 2011 (NORS)
Gös	Nej	Nej	Ja	Standardiserat nätprovfiske 2011 (NORS)
Lake	Ja	Ja	Nej	Sjöstrand (2003a)
Mört	Ja	Ja	Ja	Standardiserat nätprovfiske 2011 (NORS)
Regnbåge (?)	Nej	Nej	Nej	Fiskregistret, Länsstyrelsen i Jönköpings län
Ruda	Nej	Nej	Ja	Standardiserat nätprovfiske 2011 (NORS)
Sarv	Nej	Nej	Nej	Fiskregistret, Länsstyrelsen i Jönköpings län
Sik	Nej	Nej	Nej	Fiskregistret, Länsstyrelsen i Jönköpings län
Siklöja	Nej	Nej	Ja	Standardiserat nätprovfiske 2011 (NORS)
Sutare	Nej	Nej	Nej	Fiskregistret, Länsstyrelsen i Jönköpings län
Ål (?)	Nej	Nej	Nej	Fiskregistret, Länsstyrelsen i Jönköpings län
Öring (?)	Nej	Nej	Nej	Fiskregistret, Länsstyrelsen i Jönköpings län
Signalkräfta	Ja	Ja	Nej	Sjöstrand (2003a)



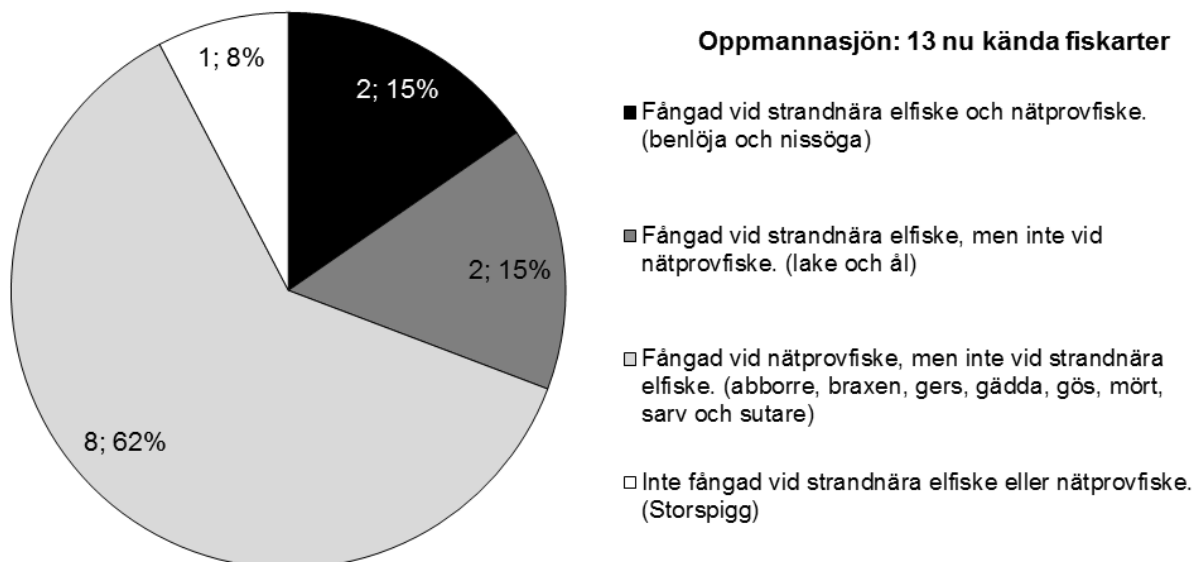
Figur 21. Fördelning avseende fångade fiskarter och kräftor i samband med strandnära elfisken 2000 och 2011, samt sedan tidigare dokumenterade artförekomster i Nömmen. Värdena avser antal arter per kategori respektive varje kategoris relativa andel av det totala artantalet. Observera att förekomststatusen för gers, regnbåge, ål och öring är osäker.

Oppmannasjön

I Oppmannasjön har ett standardiserat nätprovfiske 1997 resulterat i fångsten av sammanlagt tio olika fiskarter. Vid inventeringen med notfiske 2001 (Eklöv, 2002) fångades totalt fyra olika fiskarter, varav storspigg inte hade fångats vid nätprovfisket (tabell 12). Vidare förekommer lake och ål i Oppmannasjön (Johan Wagnström, muntligen). Vid de strandnära elfiskena i Oppmannasjön sommaren 2011 fångades totalt fyra fiskarter, varav två (lake och ål) inte hade fångats vid vare sig nätprovfisket 1997 eller notfisket 2001 (figur 22). De två övriga arterna som fångades vid de strandnära elfiskena var benlöja och nissöga.

Tabell 12. Sammanställning av fångade fiskarter i samband med de strandnära elfiskena i Oppmannasjön 2011 och sedan tidigare dokumenterade artförekomster.

Fiskart	Fångad vid strandnära elfiske	Tidigare fångad vid nätprovfiske	Senaste källa avseende förekomst
Abborre	Nej	Ja	Eklöv (2002)
Benlöja	Ja	Ja	Standardiserat nätprovfiske 1997 (NORS)
Braxen	Nej	Ja	Standardiserat nätprovfiske 1997 (NORS)
Gers	Nej	Ja	Standardiserat nätprovfiske 1997 (NORS)
Gädda	Nej	Ja	Standardiserat nätprovfiske 1997 (NORS)
Gös	Nej	Ja	Standardiserat nätprovfiske 1997 (NORS)
Lake	Ja	Nej	Johan Wagnström, Länsstyrelsen i Skåne län 2012
Mört	Nej	Ja	Eklöv (2002)
Nissöga	Ja	Ja	Eklöv (2002)
Sarv	Nej	Ja	Standardiserat nätprovfiske 1997 (NORS)
Storspigg	Nej	Nej	Eklöv (2002)
Sutare	Nej	Ja	Standardiserat nätprovfiske 1997 (NORS)
Ål	Ja	Nej	Johan Wagnström, Länsstyrelsen i Skåne län 2012



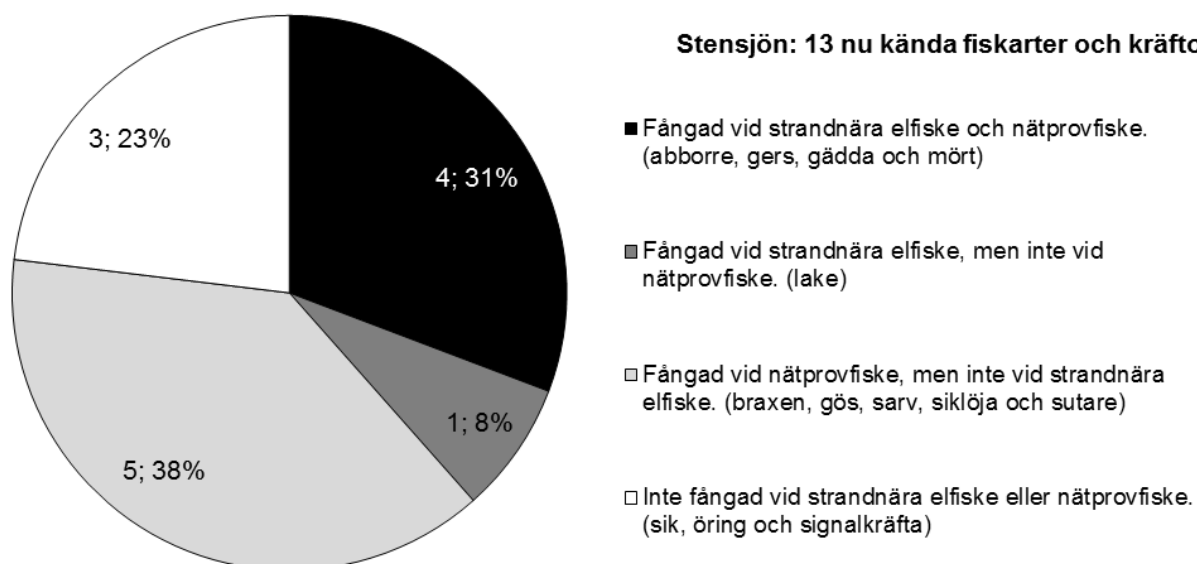
Figur 22. Fördelning avseende fångade fiskarter i samband med de strandnära elfiskena 2011 och sedan tidigare dokumenterade artförekomster i Oppmannasjön. Värdena avser antal arter per kategori respektive varje kategoris relativa andel av det totala artantalet.

Stensjön

Det fanns förekomstsuppgifter om sammanlagt tolv fiskarter och signalkräfta från Stensjön (tabell 13). Dessa uppgifter härrör från ett standardiserat nätprovfiske 2011 (nio fiskarter) och Länsstyrelsen i Jönköpings läns fiskregister (opublicerat arbetsmaterial). Siken miss-tänks dock ha försvunnit från sjön och förekomststatusen för öring är osäker. I samband med de strandnära elfiskena 2011 fångades fem fiskarter (abborre, gers, gädda, lake och mört), vilket även framgår av figur 23. Av de nio fiskarter som fångades vid nätprovfisket 2011 fångades således fyra av dessa (abborre, gers, gädda och mört) även vid de strandnära elfiskena sommaren 2011. Vidare fångades lake som inte fångades vid nätprovfisket.

Tabell 13. Sammanställning av fångade fiskarter och kräftor i samband med de strandnära elfiskena i Stensjön 2011 och sedan tidigare dokumenterade arrförekomster (? = osäker förekomststatus).

Fiskart	Fångad vid strandnära elfiske	Tidigare fångad vid nätprovfiske	Senaste källa avseende förekomst
Abborre	Ja	Ja	Standardiserat nätprovfiske 2011 (NORS)
Braxen	Nej	Ja	Standardiserat nätprovfiske 2011 (NORS)
Gers	Ja	Ja	Standardiserat nätprovfiske 2011 (NORS)
Gädda	Ja	Ja	Standardiserat nätprovfiske 2011 (NORS)
Gös	Nej	Ja	Standardiserat nätprovfiske 2011 (NORS)
Lake	Ja	Nej	Fiskregistret, Länsstyrelsen i Jönköpings län
Mört	Ja	Ja	Standardiserat nätprovfiske 2011 (NORS)
Sarv	Nej	Ja	Standardiserat nätprovfiske 2011 (NORS)
Sik (?)	Nej	Nej	Fiskregistret, Länsstyrelsen i Jönköpings län
Siklöja	Nej	Ja	Standardiserat nätprovfiske 2011 (NORS)
Sutare	Nej	Ja	Standardiserat nätprovfiske 2011 (NORS)
Öring (?)	Nej	Nej	Fiskregistret, Länsstyrelsen i Jönköpings län
Signalkräfta	Nej	Nej	Fiskregistret, Länsstyrelsen i Jönköpings län



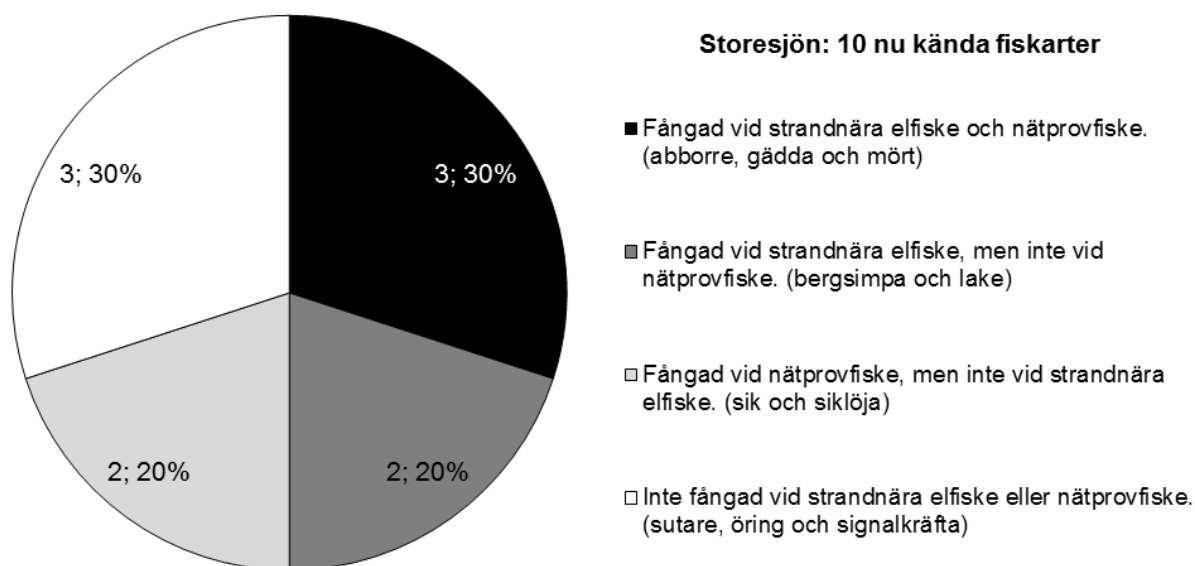
Figur 23. Fördelning avseende fångade fiskarter och kräftor i samband med de strandnära elfiskena 2011 och sedan tidigare dokumenterade arrförekomster i Stensjön. Värdena avser antal arter per kategori respektive varje kategoris relativa andel av det totala artantalet. Observera att förekomststatusen för sik och öring är osäker.

Storesjön

Baserat på ett standardiserat nätprovfiske 1996, strandnära elfisken år 2001 (Sjöstrand, 2003a) och Länsstyrelsen i Jönköpings läns fiskregister (opublicerat arbetsmaterial) förekommer sammanlagt nio olika fiskarter och signalkräfta i Storesjön (tabell 14). Förekomststatusen för öring är dock osäker. Av dessa arter var det dock bara lake som fångades i samband med de strandnära elfiskena 2011 (figur 24). Av de fem fiskarter som fångades vid nätprovfisket 1996 har tre fiskarter (abborre, gädda och mört) fångats i samband med strandnära elfisken i Storesjön 2001 (Sjöstrand, 2003a). Vidare har bergsimpa och lake enbart fångats vid elfiskena i strandzonen.

Tabell 14. Sammanställning av fångade fiskarter och kräftor i samband med strandnära elfisken i Storesjön 2001 och 2011, samt sedan tidigare dokumenterade artförekomster (? = osäker förekomststatus).

Fiskart	Fångad vid strandnära elfiske		Tidigare fångad vid nätprovfiske	Senaste källa avseende förekomst
	2001	2011		
Abborre	Ja	Nej	Ja	Sjöstrand (2003a)
Bergsimpa	Ja	Nej	Nej	Sjöstrand (2003a)
Gädda	Ja	Nej	Ja	Sjöstrand (2003a)
Lake	Ja	Ja	Nej	Sjöstrand (2003a)
Mört	Ja	Nej	Ja	Sjöstrand (2003a)
Sik	Nej	Nej	Ja	Standardiserat nätprovfiske 1996 (NORS)
Siklöja	Nej	Nej	Ja	Standardiserat nätprovfiske 1996 (NORS)
Sutare	Nej	Nej	Nej	Fiskregistret, Länsstyrelsen i Jönköpings län
Öring (?)	Nej	Nej	Nej	Fiskregistret, Länsstyrelsen i Jönköpings län
Signalkräfta	Nej	Nej	Nej	Fiskregistret, Länsstyrelsen i Jönköpings län



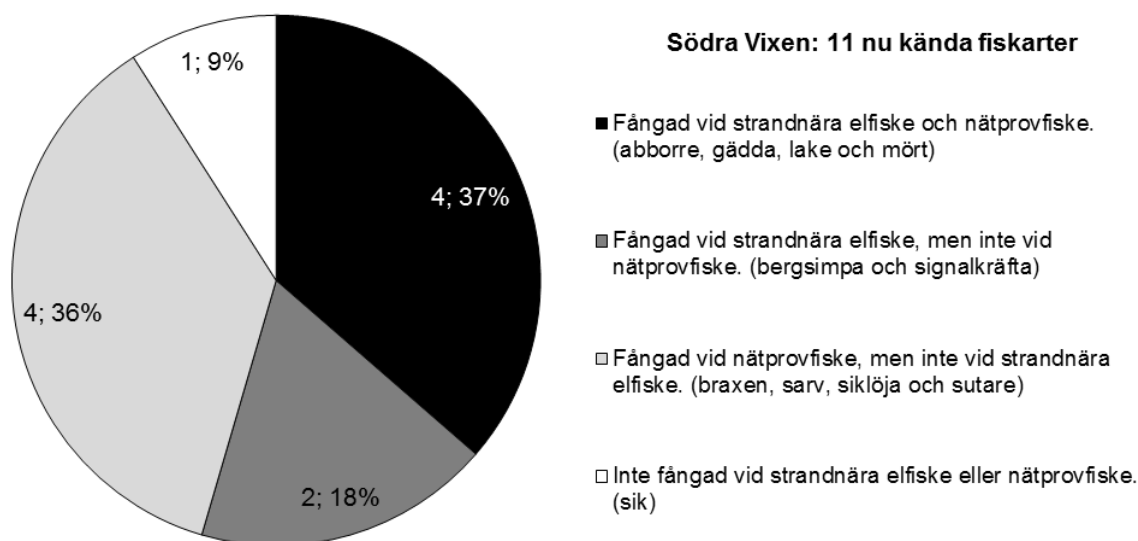
Figur 24. Fördelning avseende fångade fiskarter och kräftor i samband med strandnära elfisken 2001 och 2011, samt sedan tidigare dokumenterade artförekomster i Storesjön. Värdena avser antal arter per kategori respektive varje kategoris relativa andel av det totala artantalet. Observera att förekomststatusen för öring är osäker.

Södra Vixen

I Södra Vixen har två standardiserade nätprovfisken (1996 och 2006) resulterat i sammanlagt åtta olika fiskarter (tabell 15). Vidare finns uppgifter om ytterligare två fiskarter, bergsimpa och signalkräfta (Sjöstrand, 2003a), samt sik (fiskregistret, Länsstyrelsen i Jönköpings län). Siken tros dock ha försvunnit från sjön. Vid de strandnära elfiskena i Södra Vixen 2001 (Sjöstrand, 2003a) respektive 2011 fångades totalt fyra (bergsimpa, gädda, lake och mört) respektive tre fiskarter (abborre, lake och mört). Även signalkräfta fångades vid elfiskena 2001 och 2011. Av de åtta fiskarter som fångats i samband med nätprovfiskena 1996 och 2006 fångades hälften (abborre, gädda, lake och mört) vid de strandnära elfiskena 2001 och 2011 (figur 25). Vidare har bergsimpa och signalkräfta enbart fångats vid elfisken i Södra Vixens strandzon.

Tabell 15. Sammanställning av fångade fiskarter och kräftor i samband med strandnära elfisken i Södra Vixen 2001 och 2011, samt sedan tidigare dokumenterade artförekomster (? = osäker förekomststatus).

Fiskart	Fångad vid strandnära elfiske		Tidigare fångad vid nätprovfiske	Senaste källa avseende förekomst
	2001	2011		
Abborre	Nej	Ja	Ja	Standardiserat nätprovfiske 2006 (NORS)
Bergsimpa	Ja	Nej	Nej	Sjöstrand (2003a)
Braxen	Nej	Nej	Ja	Standardiserat nätprovfiske 2006 (NORS)
Gädda	Ja	Nej	Ja	Standardiserat nätprovfiske 2006 (NORS)
Lake	Ja	Ja	Ja	Standardiserat nätprovfiske 2006 (NORS)
Mört	Ja	Ja	Ja	Standardiserat nätprovfiske 2006 (NORS)
Sarv	Nej	Nej	Ja	Standardiserat nätprovfiske 2006 (NORS)
Sik (?)	Nej	Nej	Nej	Fiskregistret, Länsstyrelsen i Jönköpings län
Siklöja	Nej	Nej	Ja	Standardiserat nätprovfiske 2006 (NORS)
Sutare	Nej	Nej	Ja	Standardiserat nätprovfiske 2006 (NORS)
Signalkräfta	Ja	Ja	Nej	Sjöstrand (2003a)



Figur 25. Fördelning avseende fångade fiskarter och kräftor i samband med strandnära elfisken 2001 och 2011, samt sedan tidigare dokumenterade artförekomster i Södra Vixen. Värdena avser antal arter per kategori respektive varje kategoris relativa andel av det totala artantalet. Observera att förekomststatusen för sik är osäker.

Den art som fångades i flest sjöar vid de strandnära elfiskena var lake som fångades i samtliga åtta sjöar som provfiskades 2011 (tabell 16). Anmärkningsvärt var dock att varken gädda, braxen eller mört fångades i någon av de skånska sjöarna vid de strandnära elfiskena 2011. Notera även att nissöga fångades i de tre sjöar där den förväntades förekomma inom ekoregion 5 (Södra Sverige, Skåne, Blekinges kust och del av Öland). Även abborre fångades i flertalet av sjöarna, dock var både återfångsten och förekomstfrekvensen lägre än förväntat. Vidare var fångsterna av benlöja cirka tre gånger högre än de förväntade värdena från NORS – Nationellt Register över Sjöprovfisken (Kinnerbäck, 2012). Benlöja återfångades dock bara i 80 % av sjöarna med känd förekomst. Observera att jämförelsevärdena (Kinnerbäck, 2012) är baserade på samtliga nätprovfisken som har genomförts inom respektive ekoregion och inte enbart de sjöar som provfiskades 2011. I förhållande till jämförelsevärdena var även förekomstfrekvenserna av bergsimpa och gers höga. Gers återfångades dock endast i tre av de sex sjöar där den var känd sedan tidigare.

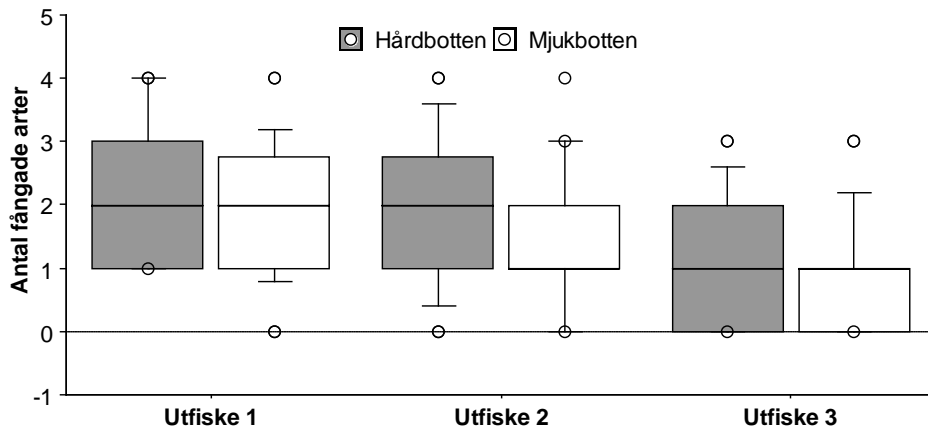
Tabell 16. Relativ förekomstfrekvens för de arter som fångades i samband med de strandnära elfiskena 2011, samt motsvarande förekomstfrekvenser i Sjöstrand (2003a) och samtliga till NORS - Nationellt Register över Sjöprovfisken (Kinnerbäck, 2012) inrapporterade nätprovfisken inom ekoregion 5 (Södra Sverige, Skåne, Blekinges kust och del av Öland) respektive ekoregion 7 (Sydsvenska höglandet, söder om norrlandgränsen, över 200 m.ö.h.). Med återfångst avses andelen sjöar där respektive art fångades vid de strandnära elfiskena 2011 i förhållande till antalet sjöar med sedan tidigare känd förekomst av respektive art. Antal provfiskade sjöar: strandnära elfisken 2011= 8, Sjöstrand (2003a)=21 samt jämförelsevärden från NORS ekoregion 5=58 respektive ekoregion 7=250.

Fiskart	Relativ förekomstfrekvens				Sjöstrand (2003a)	Jämförelsevärden från NORS	
	Strandnära elfisken 2011					Ekoreg. 5	Ekoreg. 7
	Totalt	Återfångst	Ekoreg. 5	Ekoreg. 7			
Abborre	75 %	75 %	75 %	75 %	67 %	96,6 %	97,2 %
Benlöja	50 %	80 %	75 %	25 %	-	24,1 %	7,6 %
Bergsimpa	38 %	125 %	50 %	25 %	62 %	-	5,2 %
Braxen	13 %	14 %	-	25 %	-	63,8 %	31,2 %
Gers	38 %	50 %	50 %	25 %	43 %	31,0 %	9,2 %
Gädda	25 %	25 %	-	50 %	81 %	75,9 %	70,4 %
Lake	100 %	100 %	100 %	100 %	81 %	-	8,0 %
Mört	38 %	38 %	-	75 %	52 %	93,1 %	84,4 %
Nissöga	38 %	100 %	75 %	-	5 %	1,7 %	-
Ål	25 %	40 %	50 %	-	-	-	0,4 %
Signalkräfta	25 %	50 %	-	50 %	52 %	-	-

Utfiskningstendenser och fångsteffektivitet

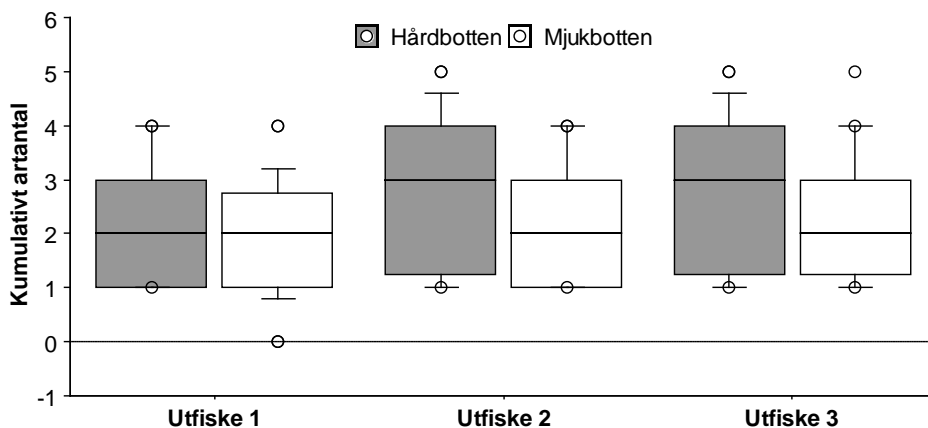
I figur 26 redovisas antalet fångade arter per utfiskeomgång och bottentyp (hård- respektive mjukbotten) vid de elfisken där tre utfisken genomfördes per lokal. Det förelåg ingen signifikant skillnad mellan bottentyperna med avseende på antalet arter som fångades per utfiskeomgång i samband med de strandnära elfiskena 2011 (Mann-Whitney U-test: $U=184$ (utfiske 1), $178,5$ (utfiske 2) respektive $164,5$ (utfiske 3); $p>0,05$; $n=42$). Vidare förelåg det ingen signifikant skillnad mellan antalet arter som fångades vid den första respektive andra utfiskeomgången för någon av bottentyperna (Wilcoxon Signed Rank Test: Hårdbotten; $n=19$; $Z=-1,530$; $p>0,05$ respektive Mjukbotten; $n=23$; $Z=-1,633$; $p>0,05$). Däremot var antalet fångade arter vid den tredje utfiskeomgången signifikant lägre än vid det andra ut-

fisket på både hård- och mjukbottnar (Wilcoxon Signed Rank Test: Hårdbotten; n=19; Z=-2,097; p<0,05 respektive Mjukbotten; n=23; Z=-2,354; p<0,05).



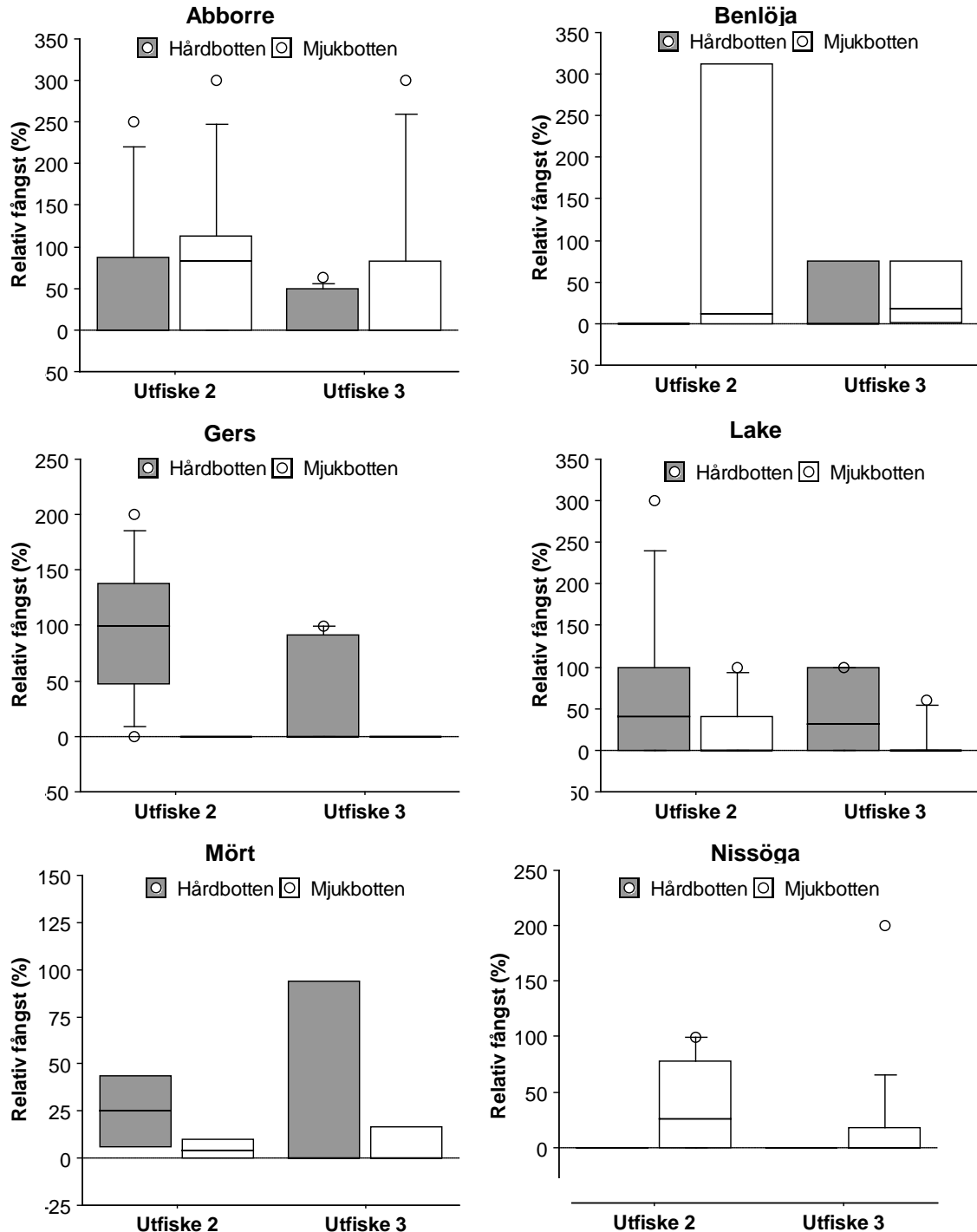
Figur 26. Antal fångade arter per utfiskeomgång vid de strandnära elfiskena sommaren 2011 där tre utfisken genomfördes per lokal, uppdelat på bottentyp (hårdbotten, n=19 respektive mjukbotten, n=23). Staplarna anger 10:e respektive 90:e percentilen, medan boxarna anger 25:e, 50:e (medianvärdet) och 75:e percentilen. Värden under 10:e samt över 90:e percentilen visas som cirklar.

Det kumulativa artantalet för respektive utfiskeomgång och bottentyp vid de elfisken där tre utfiskningar genomfördes i samband med de strandnära elfiskena sommaren 2011 redovisas i figur 27. Som synes var medianvärdena för det kumulativa artantalet vid den andra och tredje utfiskeomgången högre på hårdbottnar i förhållande till mjukbottnar. Någon signifikant skillnad mellan bottentyperna med avseende på det kumulativa artantalet per utfiskeomgång förelåg dock inte (Mann-Whitney U-test: U=184 (utfiske 1), 175,5 (utfiske 2) respektive 164,5 (utfiske 3); p>0,05; n=42). Däremot var det kumulativa artantalet signifikant högre vid det andra utfisket i förhållande till det första för båda bottentyperna (Wilcoxon Signed Rank Test: Hårdbotten; n=19; Z=-2,666; p<0,05 respektive Mjukbotten; n=23; Z=-2,666; p<0,05). Någon skillnad mellan det andra och tredje utfisket förelåg inte för vare sig hårdbottnar eller mjukbottnar (Wilcoxon Signed Rank Test: Hårdbotten; n=19; Z=-1,604; p>0,05 respektive Mjukbotten; n=23; Z=-1,342; p>0,05).



Figur 27. Kumulativt antal fångade arter per utfiskeomgång vid de strandnära elfiskena sommaren 2011 där tre utfisken genomfördes per lokal, uppdelat på bottentyp (hårdbotten, n=19 respektive mjukbotten, n=23). Staplarna anger 10:e respektive 90:e percentilen, medan boxarna anger 25:e, 50:e (medianvärdet) och 75:e percentilen. Värden under 10:e samt över 90:e percentilen visas som cirklar.

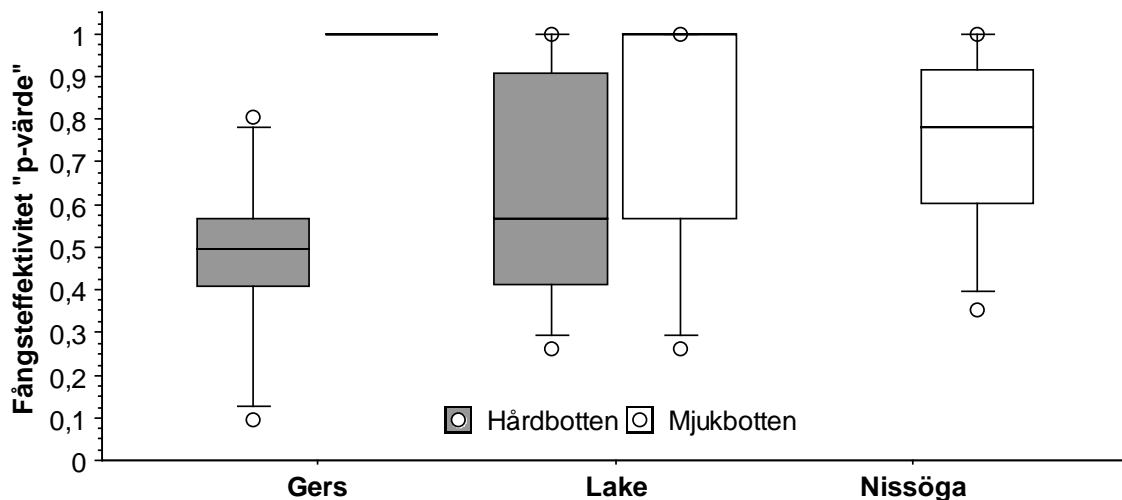
I figur 28 redovisas det relativa förhållandet mellan antalet fångade individer vid utfiske två respektive tre i förhållande till det första utfisket (100 %) uppdelat på botten typ för de sex arter (abborre, benlöja, gers, lake, mört och nissöga) som fångades vid flest antal tillfällen i samband med de strandnära elfiskena 2011.



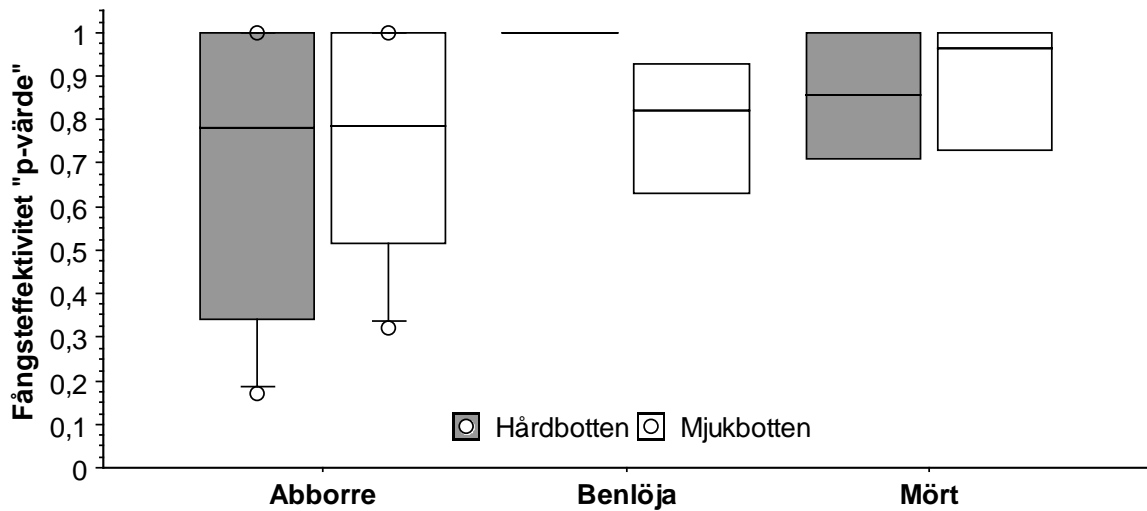
Figur 28. Relativt förhållande mellan antalet fångade individer av respektive art vid utfiske 2 respektive 3 i förhållande till utfiske 1 (100 %) i samband med de strandnära elfiskena 2011 där tre utfisken genomfördes, uppdelat på botten typ. Abborre (hårdbotten: n=11, mjukbotten: n=8), benlöja (hårdbotten: n=3, mjukbotten: n=4), gers (hårdbotten: n=8, mjukbotten: n=2), lake (hårdbotten: n=11, mjukbotten: n=6), mört (hårdbotten: n=3, mjukbotten: n=4) och nissöga (mjukbotten: n=14). Staplarna anger 10:e respektive 90:e percentilen, medan boxarna anger 25:e, 50:e (medianvärdet) och 75:e percentilen. Värderna under 10:e samt över 90:e percentilen visas som cirklar.

Några signifikanta skillnader mellan bottentyperna (hård- respektive mjukbotten) med avseende på antalet fångade individer per art och utfiskeomgång förelåg inte (Mann-Whitney U-test: sex arter; utfiske 1,2 och 3; $p > 0,05$). Om man bortser från benlöja och mört förefaller det som att det förelåg en succesiv minskning av antalet fångade individer med utfiskeomgång. Av dessa sex arter var det dock bara för nissöga som det förelåg en signifikant skillnad mellan antalet fångade individer vid utfiske ett i förhållanden till utfiske två (Wilcoxon Signed Rank Test: $n=15$, $Z=-2,691$, $p < 0,05$). Vidare förelåg det signifikanta skillnader mellan antalet fångade individer av abborre respektive lake vid utfiske två i förhållanden till utfiske tre på hårbotten (Wilcoxon Signed Rank Test: Abborre hårbotten; $n=13$, $Z=-2,113$, $p < 0,05$ respektive Lake hårbotten; $n=15$, $Z=-1,961$, $p < 0,05$). Observera dock att signifikanta skillnader mellan utfisken inte är ett krav för att kunna skatta fångsteffektiviteten och populationsstorleken.

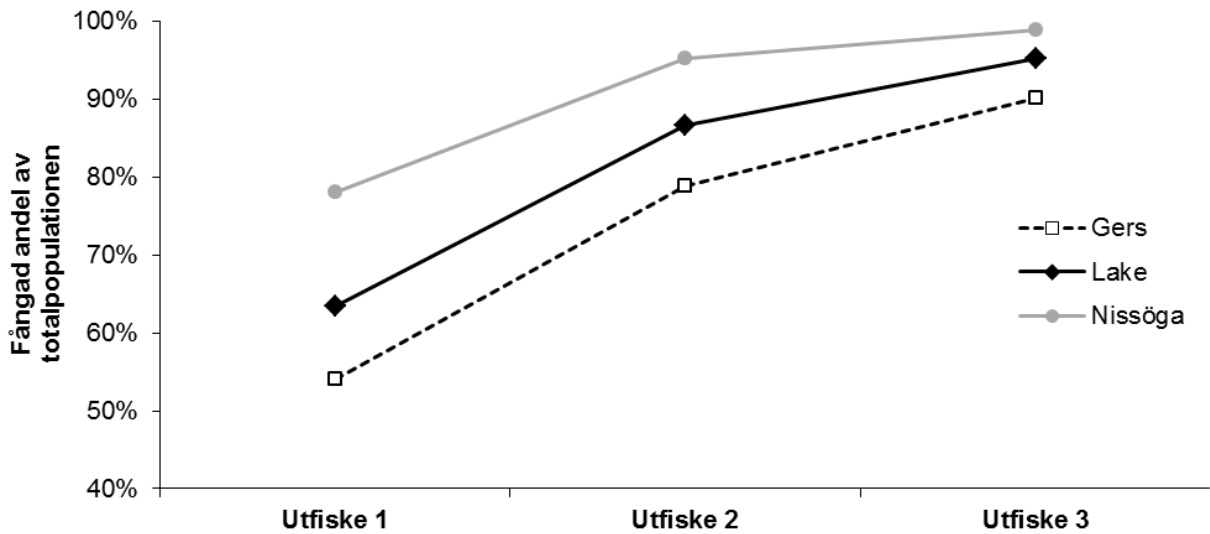
Hur den skattade fångsteffektiviteten varierade för de mindre "rörliga" arterna (gers, lake och nissöga) respektive de mer "rörliga" arterna (abborre, benlöja och mört) redovisas i figur 29 och 30. Som synes förelåg det en stor spridning i den skattade fångsteffektiviteten. Det var endast för gers som det förelåg en knapp signifikant skillnad i fångsteffektiviteten mellan hård- respektive mjukbotten (Mann-Whitney U-test: $U=0,000$; $p=0,046$; $n=8$). Observera dock att gers nästan uteslutande fångades på hårbotten (98 % av det totala antalet individer). Notera även att medianvärdet för den skattade fångstbarheten för de mer "rörliga" arterna tycks ligga högre än för de mindre "rörliga" arterna. I figur 31 och 32 redovisas hur stor andel av den skattade fångstbara totalpopulationen som fångades vid respektive utfiskeomgång, baserat på medianvärdena för fångsteffektiviteten för respektive art.



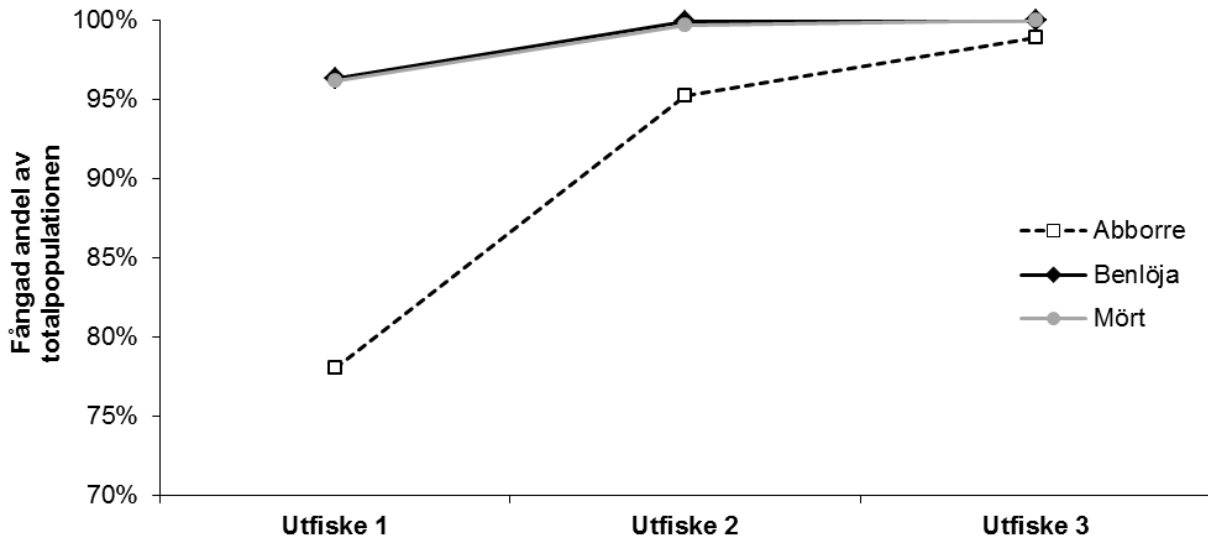
Figur 29. Fångsteffektivitet för de mindre "rörliga" fiskarterna gers (hårbotten: $n=6$, mjukbotten: $n=2$), lake (hårbotten: $n=7$, mjukbotten: $n=6$) och nissöga (mjukbotten: $n=13$) uppdelat på botten typ. Baserat på de strandnära elfisken sommaren 2011 där tre utfiskningar genomfördes och den enligt Bohlin (1984) skattade populationsstorleken/100m² var större än noll. Staplarna anger 10:e respektive 90:e percentilen, medan boxarna anger 25:e, 50:e (medianvärdet) och 75:e percentilen. Värden under 10:e samt över 90:e percentilen visas som cirklar.



Figur 30. Fångsteffektivitet för de mer "rörliga" fiskarterna abborre (hårdbotten: n=11, mjukbotten: n=6), benlöja (hårdbotten: n=2, mjukbotten: n=3) och mört (hårdbotten: n=2, mjukbotten: n=4) uppdelat på botten-typ. Baserat på de strandnära elfisken sommaren 2011 där tre utfiskningar genomfördes och den enligt Bohlin (1984) skattade populationsstorleken/100m² var större än noll. Staplarna anger 10:e respektive 90:e percentilen, medan boxarna anger 25:e, 50:e (medianvärdet) och 75:e percentilen. Värderna under 10:e samt över 90:e percentilen visas som cirklar.



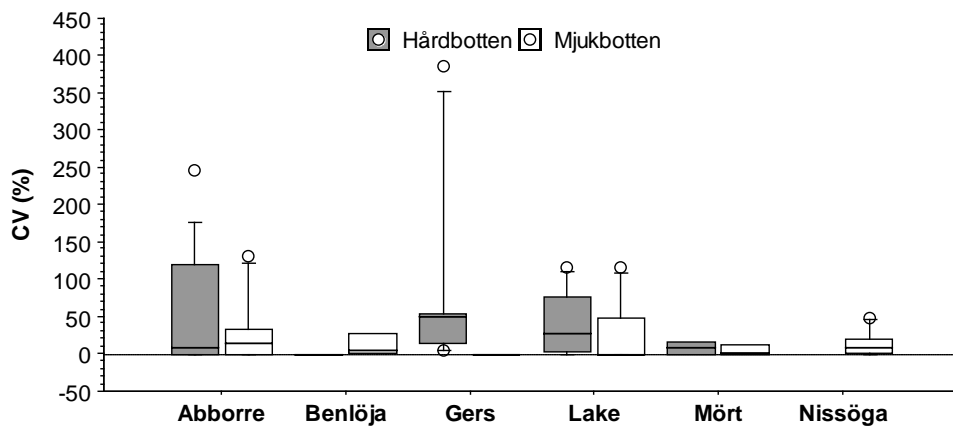
Figur 31. Fångad andel av den skattade fångstbara totalpopulationen vid utfiske 1, 2 och 3 för de mindre "rörliga" fiskarterna gers (n=8), lake (n=13) och nissöga (n=13). Baserat på medianvärdena för fångsteffektiviteten vid de strandnära elfisken sommaren 2011 där tre utfiskningar genomfördes och den enligt Bohlin (1984) skattade populationsstorleken/100m² var större än noll.



Figur 32. Fångad andel av den skattade fångstbara totalpopulationen vid utfiske 1, 2 och 3 för de mer "rör-liga" fiskarterna abborre (n=17), benlöja (n=5) och mört (n=6). Baserat på medianvärdena för fångsteffektiviteten vid de strandnära elfisken sommaren 2011 där tre utfiskningar genomfördes och den enligt Bohlin (1984) skattade populationsstorleken/100m² var större än noll.

Populationskattningar

Skattningar av populationstätheterna genomfördes för de sex fiskarter (abborre, benlöja, gers, lake, mört och nissöga) som fångades vid flest tillfällen vid de strandnära elfiskena 2011. I figur 33 redovisas spridningen avseende variationskoefficienten för dessa beräkningar uppdelat på botten typ. Precis som med fångseffektiviteten var det bara för gers som det förelåg en knapp signifikant skillnad i variationskoefficienten mellan hård- respektive mjukbotten (Mann-Whitney U-test: U=0,000; p=0,046; n=8).



Figur 33. Spridning i variationskoefficienten för täthetsberäkningarna avseende de sex fiskarter som fångades vid flest antal elfisketillfällen, uppdelat på botten typ. Baserat på de strandnära elfisken sommaren 2011 där tre utfiskningar genomfördes och den enligt Bohlin (1984) skattade populationsstorleken/100m² var större än noll (abborre hårdbotten: n=11, mjukbotten: n=6; benlöja hårdbotten: n=2, mjukbotten: n=3; gers hårdbotten: n=6, mjukbotten: n=2; lake hårdbotten: n=7, mjukbotten: n=6; mört hårdbotten: n=2, mjukbotten: n=4 och nissöga mjukbotten: n=13). Med en variationskoefficient på 20 % kan en fördubbling alternativt en halvering av populationstätheten upptäckas vid en jämförelse mellan två år enligt Bohlin (1984). Staplarna anger 10:e respektive 90:e percentilen, medan boxarna anger 25:e, 50:e (medianvärdet) och 75:e percentilen. Värderna under 10:e samt över 90:e percentilen visas som cirklar.

I tabell 17 redovisas medel- och medianvärden för populationsskattningarna, samt standardavvikelsen och variationskoefficienten för de skattade tätheterna av ovan nämnda arter. Som synes var variationskoefficienten lägst för de mer ”rörliga” arterna benlöja och mört, vilket inte var förväntat.

Tabell 17. Medel- och medianvärden för populationsskattningarna, standardavvikelsen och variationskoefficienten för de skattade tätheterna för de sex fiskarter som fångades vid flest antal tillfällen i samband med de strandnära elfiskena 2011.

Fiskart	Antal/100m ²		SD (+/-)		CV (%)	
	Medel	Median	Medel	Median	Medel	Median
Abborre	8,3	2,9	10,9	0,3	52,5	8,6
Benlöja	9,0	2,5	0,2	0,0	7,9	0,1
Gers	18,5	4,5	46,3	1,2	69,3	30,7
Lake	7,8	3,2	4,6	0,8	33,8	10,5
Mört	6,3	3,0	0,5	0,1	6,6	0,3
Nissöga	9,3	6,4	1,7	0,4	14,3	8,6

I tabell 18 respektive 19 redovisas täthetsberäkningarna för de mindre ”rörliga” arterna (gers, lake och nissöga) respektive de mer ”rörliga” arterna (abborre, benlöja och mört). Observera att standardavvikelsen och variationskoefficienten för den skattade tätheten i vissa fall har antagit värdet noll, vilket beror på att det endast har fångats individer (oftast ett fåtal) av arten vid första utfisket och inga vid de påföljande utfiske.

**Tabell 18. Skattade tätheter med standardavvikelse och variationskoefficient för de mindre "rör-
liga" fiskarterna gers, lake och nissöga som fångades i samband med de strandnära elfiskena
2011. Baserat på de elfisken där tre utfiskningar genomfördes och den enligt Bohlin (1984) skat-
tade populationsstorleken/100m² var större än noll (* = täthet ej beräkningsbar).**

Sjö	Lokalnamn	Gers			Lake			Nissöga		
		Antal/ 100m ²	SD (+/-)	CV (%)	Antal/ 100m ²	SD (+/-)	CV (%)	Antal/ 100m ²	SD (+/-)	CV (%)
Immeln	IMMELN KOLLO 1	1,7	0,0	0,0	*			Ej fångst		
	MJÖNÄS BÅTPLATS 1	6,0	0,3	4,7	Ej fångst			Ej fångst		
	MJÖNÄS BÅTPLATS 2	7,6	4,0	53,3	Ej fångst			Ej fångst		
	SKÄRSNÄS 1	33,9	4,5	13,4	*			Ej fångst		
Ivösjön	BACKAGÅRDEN 1	Ej fångst			Ej fångst			1,1	0,5	48,0
	BÄCKASKOG IVÖSJÖN 2	1,7	0,8	48,0	*			Ej fångst		
	IVETOFTA BADPLATS 1	2,9	1,5	50,2	*			Ej fångst		
	NABBEN 1	Ej fångst			0,7	0,0	0,0	6,4	1,1	17,1
	VALJO 1	Ej fångst			Ej fångst			2,3	0,2	8,6
	VALJO 2	Ej fångst			3,2	0,0	0,0	1,6	0,0	0,0
	VIKHEM	Ej fångst			Ej fångst			0,6	0,0	0,0
Levrasjön	NORREGÅRD BADPLATS 1	Ej fångst			Ej fångst			13,5	6,3	46,2
	RASTPLATSEN 1	Ej fångst			16,7	19,4	116, 1	3,1	0,5	16,5
	RASTPLATSEN 2	Ej fångst			20,9	24,2	116, 1	Ej fångst		
	RÅBYBADPLATS 1	Ej fångst			Ej fångst			7,0	0,2	2,7
	RÅBYBADPLATS 2	Ej fångst			Ej fångst			16,0	0,3	2,0
Nömmen	DJURSERYD BÅTPL 1	Ej fångst			1,0	0,0	0,0	Ej fångst		
	DJUVENÄS NEDANBRYGGA	Ej fångst			21,5	6,3	29,3	Ej fångst		
	DJUVENÄS OVAN STENEN	Ej fångst			15,8	1,7	10,5	Ej fångst		
	NÖMMEN 1:2	Ej fångst			1,7	0,8	48,0	Ej fångst		
	RAVELSRYD BJÖRKEN	Ej fångst			0,6	0,0	0,0	Ej fångst		
	RAVELSRYD STENEN	Ej fångst			5,3	4,9	92,4	Ej fångst		
Opomanna- sjön	BÄCKASKOG 2	Ej fångst			Ej fångst			34,4	10,6	30,7
	BÄCKASKOG 4	Ej fångst			Ej fångst			0,5	0,0	0,0
	KIABY BÅTPLATS 1	Ej fångst			1,0	0,0	0,0	9,1	0,4	4,7
	KIABY BÅTPLATS 2	Ej fångst			Ej fångst			25,2	2,3	9,1
Sten- sjön	SJÖARYD: 1 NORR	93,2	358,9	385,0	*			Ej fångst		
	STENRYGGEN1	0,7	0,0	0,0	Ej fångst			Ej fångst		
Södra Vixen	PARADIS UDDEN-ÖST1	Ej fångst			10,5	2,9	27,7	Ej fångst		
	VIKEN1	Ej fångst			2,7	0,0	0,0	Ej fångst		

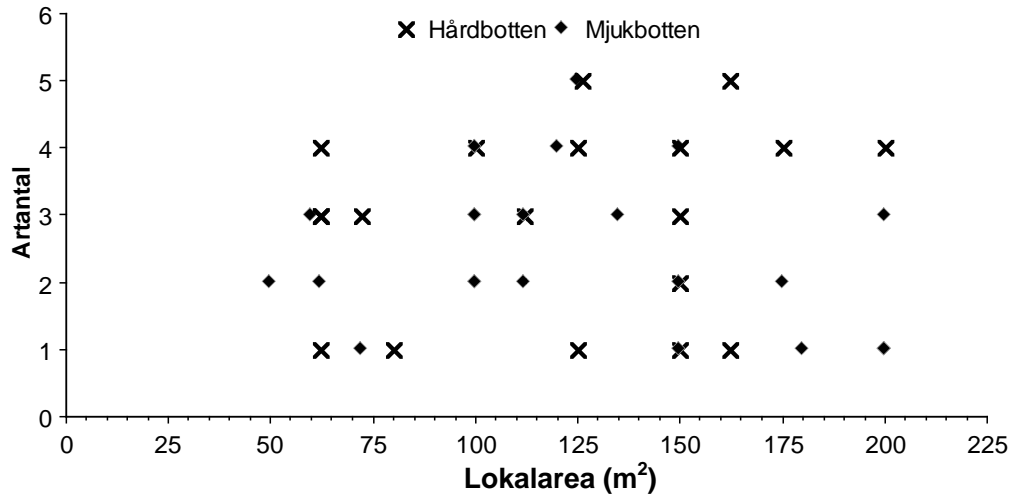
Tabell 19. Skattade tätheter med standardavvikelse och variationskoefficient för de mer "rörliga" fiskarterna abborre, benlöja och mört som fångades i samband med de strandnära elfiskena 2011. Baserat på de elfisken där tre utfiskningar genomfördes och den enligt Bohlin (1984) skattade populationsstorleken/100m² var större än noll (* = täthet ej beräkningsbar).

Sjö	Lokalnamn	Abborre			Benlöja			Mört		
		Antal/ 100m ²	SD (+/-)	CV (%)	Antal/ 100m ²	SD (+/-)	CV (%)	Antal/ 100m ²	SD (+/-)	CV (%)
Immelån	MJÖNÄS BÅTPLATS 1	1,3	0,0	0,0	Ej fångst			Ej fångst		
Ivösjön	BÄCKASKOG IVÖSJÖN 1	0,8	0,0	0,0	Ej fångst			Ej fångst		
	BÄCKASKOG IVÖSJÖN 2	3,2	0,3	8,6	*			Ej fångst		
	IVETOFTA BADPLATS 1	1,9	1,8	92,4	Ej fångst			Ej fångst		
	IVETOFTA BADPLATS 2	2,9	0,0	0,0	Ej fångst			Ej fångst		
	NABBEN 1	0,7	0,0	0,0	34,7	0,0	0,1	Ej fångst		
	SOLGÅRDEN 2	0,7	0,0	0,0	Ej fångst			Ej fångst		
	VALJO 1	Ej fångst			2,5	0,8	33,9	Ej fångst		
Levrisjön	RÅBYBADPLATS 1	5,8	7,6	130,6	*			Ej fångst		
Nömmen	DJURSERYD BÅTPL 1	0,5	0,0	0,0	Ej fångst			Ej fångst		
	DJUVENÄS NEDANBRYGGA	3,9	5,1	130,6	Ej fångst			Ej fångst		
	DJUVENÄS OVAN STENEN	4,0	0,0	0,0	1,6	0,0	0,0	Ej fångst		
	NÖMMEN 1:2	*			Ej fångst			11,6	2,6	22,8
	RAVELSRYD BJÖRKEN	2,3	2,2	92,4	Ej fångst			*		
	RAVELSRYD STENEN	Ej fångst			1,4	0,0	0,0	Ej fångst		
	ÄPPELHOLM NEDAN BJÖR	Ej fångst			*			3,0	0,0	0,0
Oppmannasjön	KIABY BÅTPLATS 1	Ej fångst			5,0	0,3	5,3	Ej fångst		
Stensjön	SJÖARYD: 1 NORR	71,0	90,8	127,8	Ej fångst			Ej fångst		
	SJÖARYD: 2 SYD	29,9	73,6	246,5	Ej fångst			Ej fångst		
	STENRYGGEN1	7,5	2,2	29,9	Ej fångst			18,5	0,1	0,6
	STENRYGGEN2	3,9	1,3	33,9	Ej fångst			0,9	0,0	0,0
Södra Viken	UDDEN2	1,0	0,0	0,0	Ej fångst			3,1	0,5	16,5
	VIKEN1	*			Ej fångst			0,9	0,0	0,0

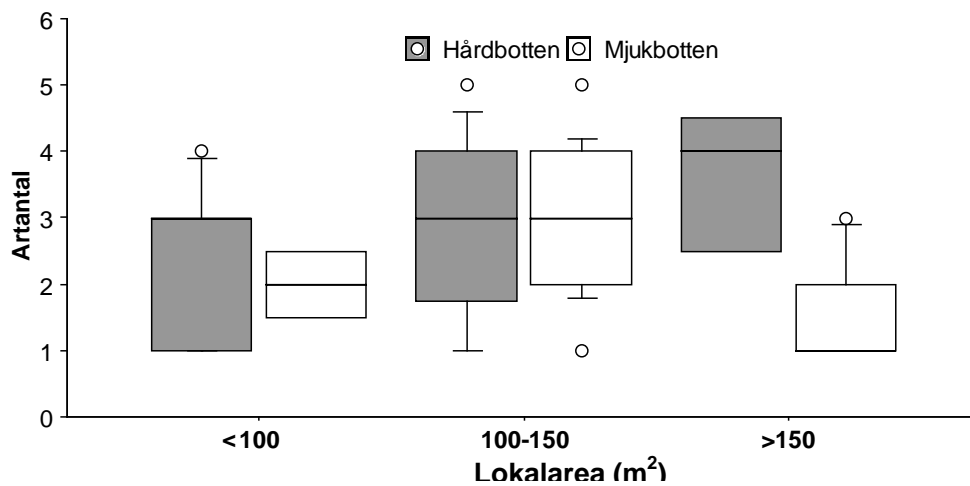
Effekter av lokalarea, bottentyp och siktförhållanden

Något tydligt samband mellan antalet fångade arter och den avfiskade lokalarean i samband med de strandnära elfiskena sommaren 2011 tycks inte ha förelegat sett till hela materialet (figur 34). Uppdelat på bottentyp förefaller det däremot som att antalet fångade arter ökade med lokalarean på hårbottenar (figur 35). Någon signifikant skillnad förelåg dock inte (Kruskal-Wallis test: Hårbottenar; $H=1,707$; $p>0,05$; $df=2$; $n=19$). Då det gäller de strandnära elfiskena på mjukbottenar fångades flest antal arter (medianvärde) på lokalerna med en area i intervallet på 100-150 m². Här förelåg även en signifikant skillnad avseende antalet

fångade arter mellan de tre lokalareaintervallen (Kruskal-Wallis test: Mjukbotten; $H=6,552$; $p<0,05$; $df=2$; $n=23$).

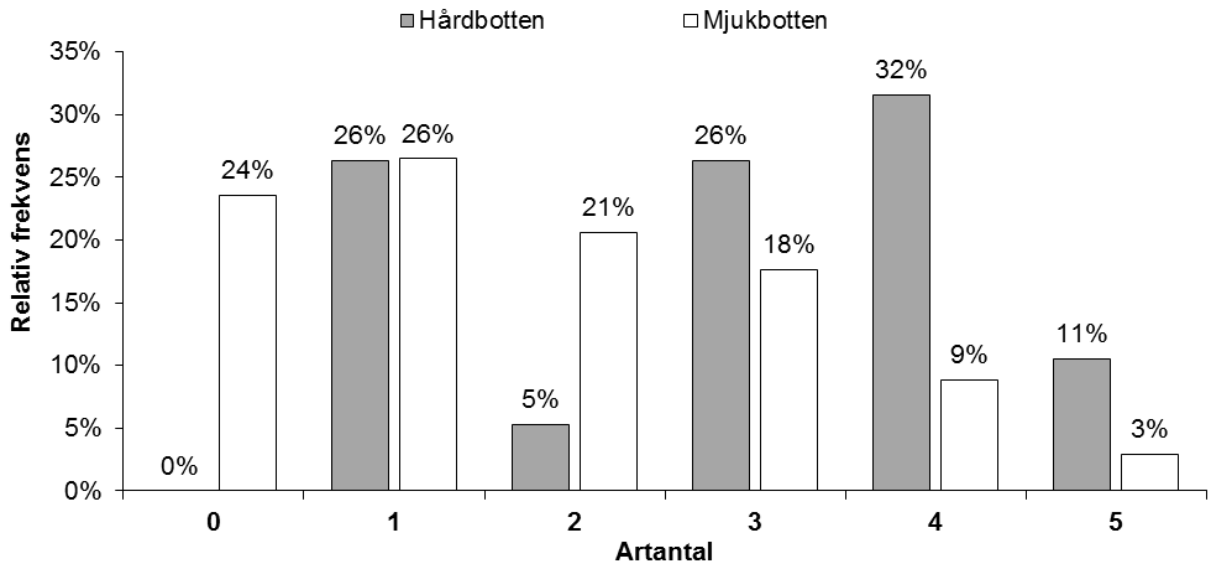


Figur 34. Förhållandet mellan lokalarean och antalet fångade arter i samband med de strandnära elfiskena 2011 där tre utfisken genomfördes, uppdelat på botten (hårdbotten, $n=19$ respektive mjukbotten, $n=23$).

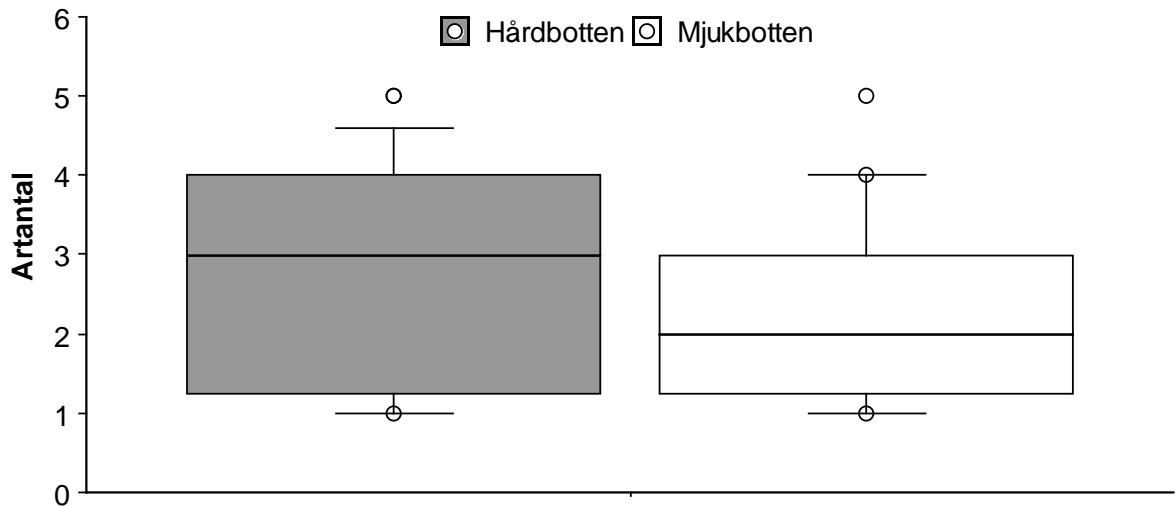


Figur 35. Antalet fångade arter inom respektive lokalareaintervall i samband med de strandnära elfiskena 2011 där tre utfisken genomfördes, uppdelat på botten (hårdbotten, $n=19$ respektive mjukbotten, $n=23$). Staplarna anger 10:e respektive 90:e percentilen, medan boxarna anger 25:e, 50:e (medianvärdet) och 75:e percentilen. Värden under 10:e samt över 90:e percentilen visas som cirklar.

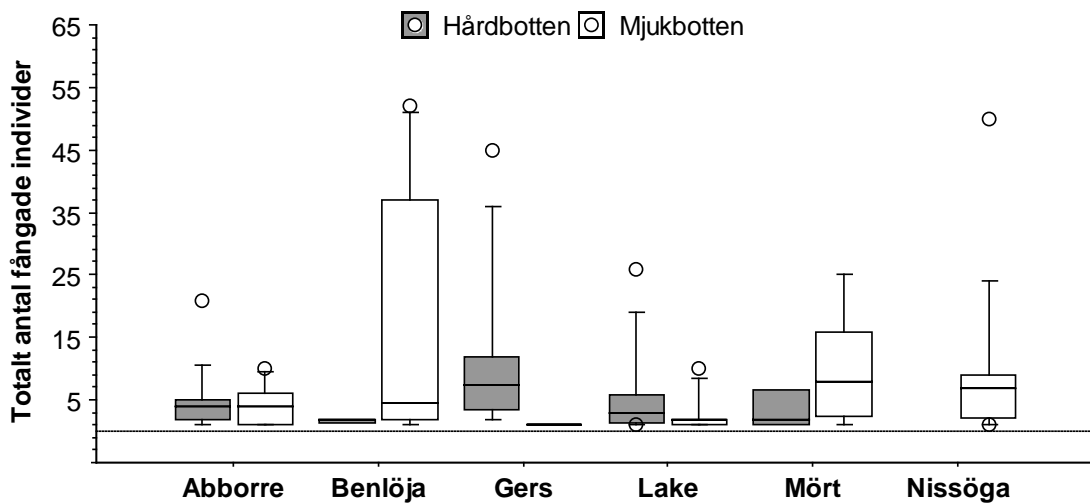
De tre vanligaste utfallen vid de strandnära elfiskena som genomfördes på mjukbotten, var att noll, en eller två arter fångades per elfisketilfälle, medan de tre vanligaste utfallen vid elfiskena på hårbotten var att en, tre eller fyra arter fångades (figur 36). Baserat på medianvärdena i figur 37 förefaller det som att det fångades fler arter på hårbotten. Det förelåg dock ingen signifikant skillnad i antalet fångade arter vid elfiskena i förhållande till botten (Mann-Whitney U-test: $U=164,5$; $p>0,05$; $n=42$). Sett till det totala antalet fångade individer (figur 38) var det bara för gers som det förelåg en signifikant skillnad mellan botten (Mann-Whitney U-test: $U=0,000$; $p<0,05$; $n=10$).



Figur 36. Relativ frekvens avseende antalet fångade arter grupperat utifrån bedömningen av dominerande botten typ på lokalen i samband med de strandnära elfiskena 2011 (hårbotten, n=19 respektive mjukbotten, n=34).

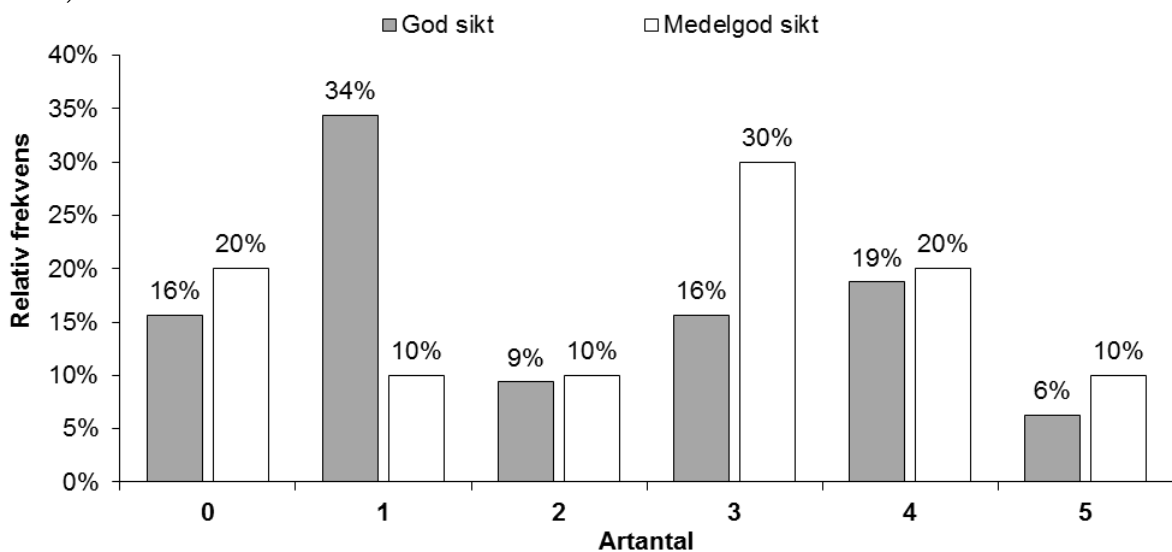


Figur 37. Antalet fångade arter grupperat utifrån bedömningen av dominerande botten typ i samband med de strandnära elfiskena 2011 där tre utfisken genomfördes (hårbotten, n=19 respektive mjukbotten, n=23). Staplarna anger 10:e respektive 90:e percentilen, medan boxarna anger 25:e, 50:e (medianvärdet) och 75:e percentilen. Värden under 10:e samt över 90:e percentilen visas som cirklar.

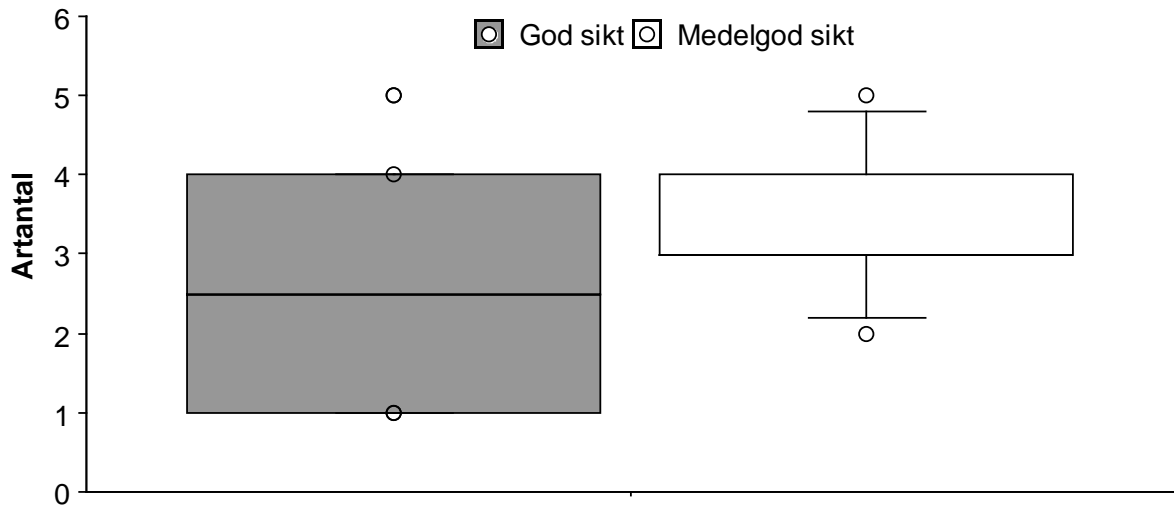


Figur 38. Totalt antal fångade individer per elfisketillfälle grupperat utifrån art och bedömningen av dominerande botten typ i samband med de strandnära elfiskena 2011 där tre utfisken genomfördes (abborre hårdbotten: n=13, mjukbotten: n=9; benlöja hårdbotten: n=3, mjukbotten: n=8; gers hårdbotten: n=8, mjukbotten: n=2; lake hårdbotten: n=15, mjukbotten: n=7; mört hårdbotten: n=4, mjukbotten: n=5 och nissöga mjukbotten: n=15). Staplarna anger 10:e respektive 90:e percentilen, medan boxarna anger 25:e, 50:e (medianvärdet) och 75:e percentilen. Värden under 10:e samt över 90:e percentilen visas som cirklar.

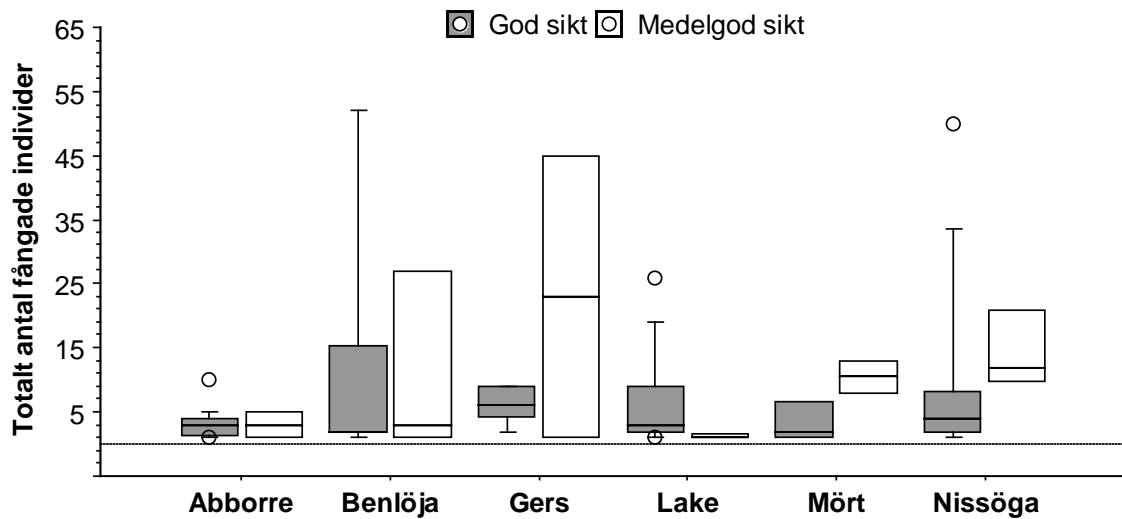
Något tydligt samband mellan antalet fångade arter och den subjektiva bedömningen av siktförhållandena tycks inte ha förelagat (figur 39). Det vanligaste utfallet vid de elfisken där siktförhållandena bedömts vara goda var att en art fångades, medan det vanligaste utfallet vid de elfisken där medelgod sikt bedömts föreligga var att tre arter fångades. Observera att siktförhållandena aldrig bedömdes som dåliga i samband med de strandnära elfiskena 2011. Det förelåg inte heller någon signifikant skillnad i antalet fångade arter i förhållande till de bedömda siktförhållandena (Mann-Whitney U-test: $U=57,0$; $p>0,05$; $n=33$), vilket även framgår av figur 40. Med avseende på det totala antalet fångade individer i förhållande till de bedömda siktförhållandena (figur 41) var det bara för lake som det förelåg en signifikant skillnad, fler individer fångades vid god sikt (Mann-Whitney U-test: $U=6,500$; $p<0,05$; $n=19$).



Figur 39. Relativ frekvens avseende antalet fångade arter grupperat utifrån bedömningen av siktförhållandena i samband med de strandnära elfiskena 2011 (god sikt, n= 32 respektive medelgod sikt, n=10). Siktförhållandena bedömdes subjektivt i en tregradig skala där 1 motsvarade god sikt och 3 dålig sikt.



Figur 40. Antalet fångade arter grupperat utifrån bedömningen av siktförhållandena i samband med de strandnära elfiskena 2011 där tre utfisken genomfördes (god sikt, n=26 respektive medelgod sikt, n=7). Siktförhållandena bedömdes subjektivt i en tregradig skala där 1 motsvarade god sikt och 3 dålig sikt. Staplarna anger 10:e respektive 90:e percentilen, medan boxarna anger 25:e, 50:e (medianvärdet) och 75:e percentilen. Värden under 10:e samt över 90:e percentilen visas som cirklar.



Figur 41. Totalt antal fångade individer per elfisketillfälle grupperat utifrån art och bedömningen av siktförhållandena i samband med de strandnära elfiskena 2011 där tre utfisken genomfördes (abborre god sikt: n=15, medelgod sikt: n=2; benlöja god sikt: n=5, medelgod sikt: n=4; gers god sikt: n=5, medelgod sikt: n=2; lake god sikt: n=15, medelgod sikt: n=4; mört god sikt: n=4, medelgod sikt: n=2 och nissöga god sikt: n=9, medelgod sikt: n=3). Siktförhållandena bedömdes subjektivt i en tregradig skala där 1 motsvarade god sikt och 3 dålig sikt. Staplarna anger 10:e respektive 90:e percentilen, medan boxarna anger 25:e, 50:e (medianvärdet) och 75:e percentilen. Värden under 10:e samt över 90:e percentilen visas som cirklar.

Diskussion

Spänningsgradient och fiskets bedrivande

Vid de strandnära elfiskena 2011 var attraktionszonen runt elfiskestavens ring cirka 1 m på hårbotten, men bara ungefär hälften så stor på mjukbotten då likriktaren var inställd på spänningen 200 V (figur 6). Enligt Degerman & Sers (1999) attraheras en större fisk (>10 cm) vid ett spänningsfall på 0,1-0,3 V/cm och vid 0,3-3 V/cm bedövas den. Vidare menar Degerman & Sers (1999) att attraktionszonen inte bör överstiga 2-3 m för att erhålla ett effektivt fiske. Att spänningsfallet var högre på hårbotten i förhållande till mjukbotten var inte oväntat. Enligt Degerman & Sers (1999) kan nämligen fint material (lera) i botten leda bort strömmen. Således bör utförandet av framtida strandnära elfisken anpassas till de rådande förhållandena på provfiskelokalen, d.v.s. innan provfisket påbörjas mäts spänningsfallet och utifrån detta justeras utrustningen och/eller fisketekniken. I praktiken innebär detta att man kan behöva öka spänningen alternativt ”doppa” tätare på mjukbotten. Det är även möjligt att påverka spänningsfallet via diametern på elfiskestavens ring, en stor diameter ökar radien på attraktionszonen samtidigt som radien på bedövningszonen minskar (Degerman & Sers, 1999). Detta alternativ är dock mer opraktiskt än att justera spänningen eller att fiska tätare eftersom det kräver att ytterligare elfiskestavar ska medföras ut i fält. För att inte riskera att skada fisken i de fall då man ökar spänningen för att erhålla ett större spänningsfall bör en likriktare med möjligheter att justera spänningen i mindre intervall (100V) användas.

I det fortsatta metodutvecklingsarbetet bör det undersökas om en bredare jordfläta och/eller två jordflätor kan avhjälpa problemen med för låga spänningsfall på vissa botten typer. Det behöver även undersökas hur vattnets konduktivitet påverkar spänningsfallet. Vidare behövs det mer kunskap om hur vanligt det är att fisken inte simmar mot staven utan bara blir liggande på botten eftersom det inte finns någon vattenström som transporterar den mot provfiskaren. Erfarenheterna från de strandnära elfiskena sommaren 2011 indikerade att det generellt sett var något svårare att få upp fisken från botten på hårbotten, men att detta inte upplevdes som ett stort problem. Förslagsvis sker undersökningarna av fiskarnas beteende genom insamling av utförarnas erfarenheter/upplevelser i samband med framtida provfisken. Vid dessa kommande strandnära elfisken föreslås att utförarna får ange hur de upplevde fångstbarheten artvis i tilläggsprotokollet. På sikt bör det även undersökas hur aggregat med pulserande likström (så kallat batteriefiske) fungerar. Det senare anses dock inte vara prioriterat i nuläget.

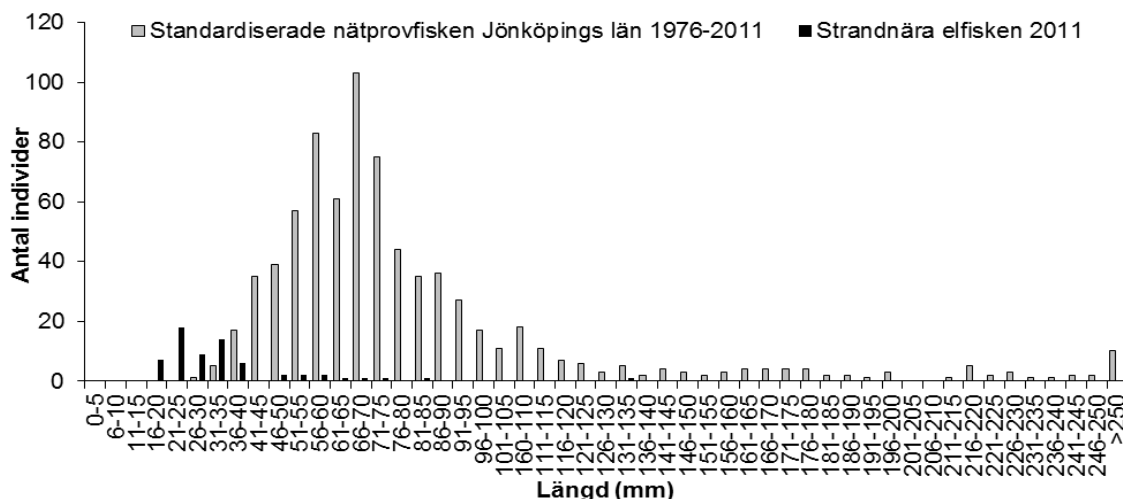
Utfallet av de strandnära elfiskena är självklart inte enbart beroende av utrustningen utan även av själva utförandet. Vid riktade undersökningar mot specifika målarter krävs det till exempel i vissa fall att utförandet anpassas. Denna anpassning kan bestå i att man ”doppar” elfiskestaven tätare och/eller att man fiskar långsammare med kortare drag. Som exempel kan nämnas att det vid riktade elfisken efter nissöga krävs lite mer tid för att dessa ska hinna ”krypa upp” ur bottenmaterialet, det vill säga elfisket bör utföras långsammare med kortare drag. Detta medför dock en risk att mer ”rörliga” arter såsom abborre och mört

hinner fly ut i sjön. Norrgård m.fl. (2005) påpekade till exempel att det finns en risk för att fisken flyr ut i sjön när den blir skrämmd till följd av att vattnet strömsätts med för korta avstånd. Detta problem berör dock inte arter såsom nissöga eller lake som ligger nedgrävda eller gömda under dagtid. För att testa hypotesen att de mer ”rörliga” fiskarterna flyr ut i sjön och i vilken omfattning detta sker föreslås därför att strandnära elfisken utförs i försöksdammar med ett känt antal arter och individer alternativt med avstängningsnät i fält. Försöket med avstängningsnät på en av lokalerna vid de strandnära elfiskena sommaren 2011 gav som tidigare nämnts ett svårtolkat resultat. Att systematiskt använda sig av avstängningsnät vid strandnära elfisken rekommenderas dock inte. Detta eftersom det kan vara besvärligt att lägga ut, samt är ett tidskrävande och därmed kostsamt moment.

Längdfördelning och fångst av förekommande arter

Bortsett från nissöga fångades årsyngel av de sex mest förekommande arterna vid de strandnära elfiskena 2011. Vidare dominerades fångsterna av årsyngel och fjolårsungar (figur 11-16). Sjöstrand (2003a) erhöll liknande resultat vid sina strandnära elfisken. Generellt sett var de strandnära elfiskena effektivare på att fånga årsyngel vid en jämförelse med både notdragningen och provfiskena (Norden 12).

Avseende fångsten av årsyngel av mört är resultaten mycket intressanta eftersom dessa kan användas inom kalkningseffektuppföljningen för att bedöma om rekrytering hos försurningskänsliga arter sker. I figur 42 nedan redovisas längdfördelningen för de minsta mörtarna som har fångats vid nätprovfisken inom Jönköpings län under perioden 1976-2011 respektive samtliga mörtar som fångades i samband med de strandnära elfiskena 2011. Som synes fångades mindre individer vid elfiskena. Dock fångades mört bara i tre (Nömmen, Stensjön och Södra Vixen) av de totalt åtta sjöar som provfiskades med strandnära elfisken 2011 trots att det fanns förekomststoppigheter om mört från samtliga provfiskade sjöar. Möjliga förklaringar till detta kan vara att elfiskena har bedrivits mer inriktat på nissöga (det vill säga långsammare och med tätare ”dopp”), vilket lett till att mörtarna har blivit skrämmda och flytt lokalerna. Alternativt fiskades habitat som inte var optimala för årsyngel av mört (till exempel för lite vattenvegetation) och/eller att de mörtar som trots allt förekom på lokalerna var för stora, det vill säga inte lämpliga för fångst med elfiske. Samma resonemang gäller den uteblivna fångsten av gädda i de skånska sjöarna. Vidare studier krävs således för studera hur man optimerar utförandet av elfiske i sjöars strandzon för inventering av mörtföryngring, samt i vilken grad man kan belägga förekomst av mört i vatten med lägre individtätheter.



Figur 42. Längdfördelning avseende minsta fångade mört vid 761 standardiserade nätprovfiskeri inom Jönköpings län 1976-2011 respektive samtliga fångade mörtar i samband med de strandnära elfiskena 2011 (n=65).

Att det i genomsnitt fångades en tredjedel (34 %) av de sedan tidigare kända arterna vid de strandnära elfiskena sommaren 2011 (tabell 7) anses vara ett tillfredställande resultat med tanke på att endast två bottentyper (hård- respektive mjukbottnar) provfiskades, samt att förekomststatusen för vissa arter i vissa sjöar är osäker. Det faktum att det i samtliga sjöar inom Jönköpings och Skåne län fångades fiskarter i samband med de strandnära elfiskena sommaren 2011 som inte var dokumenterade från nätprovfiskeri sedan tidigare (figur 18-25) visar på att strandnära elfisken i sjöars strandzon kan ge kompletterande information avseende artförekomst som inte alltid erhålls vid standardiserade nätprovfiskeri. Vidare hade förmodligen ett större antal av de arter som hade fångats vid nätprovfiskeriet även fångats vid de strandnära elfiskena om bottnar med mer vattenvegetation hade provfiskats. Detta eftersom flera av de i sjöarna förekommande fiskarterna, såsom braxen, gädda, sarv och sutare, trivs i denna typ av biotoper då de erbjuder både skydd och föda. Att en ”ny” art upptäcktes enbart i skånska Ivösjön ska ses mot bakgrund av att tre av sjöarna inom Skåne län (Ivösjön, Levräsjön och Oppmannasjön) och tre av sjöarna inom Jönköpings län (Nömmen, Storesjön och Södra Vixen) sedan tidigare har inventerats med strandnära elfiske (Eklöv, 2002 respektive Sjöstrand, 2003a) och att det då påträffades ”nya” arter i flera av dessa sjöar (tabell 8-15).

Fångsterna av den numera rödlistade arten lake vid de strandnära elfiskena 2011 i samtliga åtta sjöar, varav sex stycken (Immeln, Levräsjön, Nömmen, Oppmannasjön, Stensjön och Storesjön) där den inte var dokumenterad från nätprovfiskeri sedan tidigare, tyder på att metoden är lämplig för att fånga fiskarter som ligger gömda dagtid. Detta styrks av det faktum att nissöga fångades i de tre sjöar (Ivösjön, Levräsjön och Oppmannasjön) där arten förväntades förekomma (tabell 16). För de fyra övriga arter som också uppehåller sig längs botten och som fångades vid de strandnära elfiskena 2011 (bergsimpa, gers, signalkräfta och ål) uppgick återfångstfrekvensen i de sjöar där de förväntades förekomma till 40-125 %. Om man bortser från ål, som ytterst sällan fångas vid nätprovfiskeri, och signalkräfta, som det inte finns jämförvärden för i NORS (Kinnerbäck, 2012), var förekomstfrekvens för de mer bottenbundna arterna högre eller mycket högre vid de strandnära elfiskena i förhållande till jämförelsevärdena från NORS. Värt att notera i sammanhanget är också att förekomsterna av bergsimpa i Immeln och Ivösjön inte var dokumenterade från nätprovfiskeri. Detta trots att det i dessa sjöar vid tre respektive två tillfällen har genomförts stan-

dardiserade nätprovfisken. De arter som enbart har fångats vid strandnära elfisken och inte vid standardiserade nätprovfisken (figur 17) var oftast just bergsimpa, lake, nissöga, signalkräfta och ål, det vill säga arter som normalt sett uppehåller sig längs botten.

Det var i stor utsträckning mer ”rörliga” arter såsom braxen, gädda, sarv och sutare som oftast fångades enbart vid standardiserad nätprovfisken (18-25). Förmodligen berodde detta delvis på vilka botten typer som fiskades, samt utförandet. Det vill säga inga vegetationsrika lokaler fiskades, spänningsfallet var för långt och/eller att vattnet strömsattes för tätt. Förekomstfrekvensen för de övriga mer ”rörliga” arterna som fångades i samband med de strandnära elfiskena 2011 var även lägre vid elfiskena i förhållande till jämförelsevärdena från NORS om man bortser från benlöja. Dock återfångades benlöja bara i fyra av de fem sjöar där den förväntades förekomma (tabell 16). Att endast en lake fångades vid de strandnära elfiskena i Storesjön 2011 medan både abborre och mört fångades med provfiskenäten utanför provfiskelokalerna (figur 8) kan förklaras av att det bara genomfördes en utfiskning per lokal. Det kumulativa artantalet var signifikant högre vid det andra utfisket i förhållande till det första på både hård- och mjukbottnar (figur 27). Resonemanget styrks av att enstaka abborrar och ett mörtstim även observerades. I samband med de strandnära elfiskena 2001 i Storesjön fångades dock förutom lake även abborre, bergsimpa, gädda och mört (Sjöstrand, 2003a).

Utfiskningstendenser, fångsteffektivitet och populationsskattningar

Att antalet fångade arter minskade signifikant mellan det andra och det tredje utfisket var förväntat (figur 26) eftersom det oftast även är fallet vid elfisken i rinnande vatten. Då det kumulativa artantalet var signifikant högre vid utfiskeomgång två i förhållande till utfiskeomgång ett, men inte i förhållande utfiskeomgång tre (figur 27) förefaller det lämpligt att föreslå att vid inventering av förekommande arter med strandnära elfisken bör minst två utfiskningar genomföras. Vid det första utfisket var det kumulativa artantalet i genomsnitt 2,2 på hårdbottnar och 1,9 på mjukbottnar, medan det vid det andra utfisket var 2,8 på hårdbottnar respektive 2,3 på mjukbottnar.

De tendenser till utfiskning för de mindre ”rörliga” arterna som framgår av figur 28 var förväntade. Den stora spridningen i fångsteffektiviteten för dessa arter (figur 29) gör det dock svårt att dra några generella slutsatser avseende resultaten, vilket även återspeglas i spridningen i variationskoefficienten avseende populationsskattningarna (figur 33 och tabell 17). Detta kan delvis bero på att antalet fångade individer var förhållandevis lågt, vilket gör skattningarna osäkrare. De utfiskningstendenser som trots allt tycks ha förelegat för dessa arter i samband med de strandnära elfiskena 2011 gör att det bedöms som möjligt att på sikt genomföra populationsskattningar för bottenbundna och mindre ”rörliga” arter.

Det förefaller dock som att medianvärdena avseende fångsteffektiviteten ligger högt för de mindre ”rörliga” arterna. Som exempel kan nämnas att fångsteffektiviteten för nissöga vid de strandnära elfiskena 2011 varierade mellan 0,38 och 1,0 (0,78 i medianvärde), vilket kan jämföras med Eklöv (2002) som erhöll en fångsteffektivitet på 0,47 i medeltal för nissöga vid sina provfisken med elfiske. Vid en jämförelse med de ”p-värden” för fångsteffektiviteten i rinnande vatten som har beräknats av Elfiskeregistret (SERS) ser man också att lake ligger förhållandevis högt. Vid de strandnära elfiskena 2011 erhöles en median- respektive

medelfångsteffektivitet på 0,57 respektive 0,61 på hårbottnar och 1,0 respektive 0,81 på mjukbottnar för lake medan medelvärden som har beräknats av Elfiskeregistret var 0,46 ($0,16 \pm \text{SD}$). De förhållandevis höga fångsteffektiviteterna för de mindre ”rörliga” arterna kan bero på utförandet, det vill säga att man har fiskat långsamt med täta drag och därmed fångat flertalet av individerna redan vid det första utfisket. Den stora spridningen avseende fångsteffektiviteten berodde med största sannolikhet på att antalet elfisken som ligger till grund för beräkningarna var alldeles för få. Med ett större antal elfisken kan en normalfördelning erhållas, vilket medger att säkrare medelvärden med spridningsmått går att beräkna. Observera dock att det förmodligen inte går att rakt av jämföra ”p-värden” från elfisken i rinnande vatten med de som erhålls vid elfisken i sjöars strandzon. Bergquist m.fl. (2007) kom till exempel fram till att fångsteffektiviteten för båtelfiske skilde sig från fångsteffektiviteten vid vadningselfiske i större vattendrag.

För de mer ”rörliga” fiskarterna (abborre, benlöja och mört) ska ingen övertolkning göras av de höga fångsteffektiviteterna (figur 30) och den goda precisionen i populationsskattningarna sett till medianvärdena (figur 33 och tabell 17). Detta beroende på att det vid de elfisketillfällen då det var möjligt att skatta fångsteffektiviteten och populationstätheterna för dessa arter oftast hade fångats endast ett fåtal individer i det första utfisket och inga i vid de påföljande utfiskena. En möjlig förklaring till detta är att dessa arter är mer benägna att fly ut i sjön i samband med elfiskena. Det vill säga att man fångade några individer som inte hann fly vid det första utfisket och att man vid de påföljande utfiskena inte fångade fler individer eftersom dessa lämnat lokalen, vilket resulterar i en hög fångsteffektivitet. I vissa fall erhöles dock bättre fångster vid det andra och/eller det tredje utfisket, vilket även kan inträffa vid elfiske i rinnande vatten. Att det senare inträffar beror troligen på att dessa fiskar söker sig in på elfiskelokalen för att söka föda bland det bottenmaterial som rörs upp av elfiskepersonalen.

Sammantaget förefaller det således olämpligt att genomföra populationsskattningar för mer ”rörliga” fiskarter i samband med strandnära elfisken i sjöar. I ett pågående projekt i Väneren där sprängning (mikrodetonationer) har använts erhöles till exempel tätheter för abborre och mört som var cirka tio gånger större än de som erhöles vid de strandnära elfiskena 2011 (Alfred Sandström, muntligen). Detta kan förmodligen förklaras av att vid sprängning överraskas fisken på ett bättre sätt än vid strandnära elfisken och färre individer hinner därmed fly lokalen, vilket styrker slutsatsen att det inte är lämpligt att göra populationsskattningar för mer ”rörliga” arter vid strandnära elfisken. Istället föreslås att metoden används till att erhålla kvalitativa mått såsom inventering av artförekomst och/eller förekomst av årsyngel.

I det fortsatta metodutvecklingsarbetet behöver undersökningar göras för att testa för vilka arter det är möjligt att skatta fångsteffektiviteten, samt att göra populationsskattningar för. Vidare behöver resultatens repeterbarhet testas. I strömmande vatten fokuserar man på arter som sommartid är relativt stationära, vilket oftast inte är fallet i sjöars strandzon. Frågan är således om man får samma resultat (antal arter och tätheter) om man fiskar samma lokal tre gånger under en tvåveckorsperiod?

Effekter av lokalarea, bottenotyp och siktförhållanden

Att antalet fångade arter ökade sett till medianvärdena (dock inte signifikant) med den avfiskade lokalarean på hårbottenar (figur 35) var förväntat. Avsaknaden av ett tydligt samband mellan antalet fångade arter och lokalarean på mjukbottenar i samband med de strandnära fiskena 2011 däremot berodde troligtvis på att antalet elfisken där tre utfisken genomfördes på dessa (23 stycken) var för litet för att kunna utläsa en dylik effekt. Sjöstrand (2003a) fann att det skedde en ”utplaning” i antalet fångade arter då den avfiskades lokalarean närmade sig 300 m². Dock menade Sjöstrand (2003a) att det oftast är den elfiskade lokalens längd som är det mest relevanta måttet eftersom majoriteten av fisken fångas inom en relativt smal zon. Under 2011 års strandnära elfisken var merparten av alla provfiskade lokaler lika långa, men med olika bredd. Vidare kom Sjöstrand (2003a) fram till att en lokalarea på cirka 200-300 m² per lokal och två provfiskade lokaler per sjö var lämpligt för att erhålla en ”första bild” av artsammansättningen, men att det i större och/eller artrikare sjöar bör elfiskas fler lokaler. Detta stämmer väl med de slutsatser som har dragits och de rekommendationer som har lämnats av Bergquist m.fl. (2010), Degerman & Sers (1999) och Degerman m.fl. (2010), det vill säga att 4-6 lokaler med en yta på cirka 300 m²/lokal är lämpligt att elfiska för att erhålla en god precision i skattningen av artantalet i ett vattendrag.

Att det fanns en tendens, sett till medianvärdena i figur 37 (dock inte signifikant), till att fler arter fångades på hårbottenar i förhållande till mjukbottenar berodde förmodligen på att hårbottenar generellt sett utgör mer heterogena biotoper. Vissa arter, till exempel nissöga upphåller sig dock nästan uteslutande på mjukbottenar, vilket även framgår av tabell 6. De arter som kan förväntas att fångas är således i stor utsträckning beroende av strandzonens beskaffenhet. Vid elfiske i sjöar längs steniga stränder fångas ofta arter som stensimpa, lake och gers, samt sporadiska fångster av andra fiskarter enligt Sjöstrand (2003a). Vid elfiske på grunda och släta mjuk- eller sandbottenar utan vegetation däremot fångas oftast inte så mycket fisk förutom just nissögon (Sjöstrand, 2005). Sammantaget innebär detta att det krävs att lokaler med både mjukbottenar och hårbottenar elfiskas för att fånga samtliga i en sjö förekommande arter som uppehåller sig i strandzonen. Endast två huvudtyper av lokaler (hård- respektive mjukbottenar) provfiskades dock vid de strandnära elfiskena 2011. Därför är det av intresse för den fortsatta metodutvecklingen att även genomföra strandnära elfisken på lokaler med mer vattenvegetation eftersom denna typ av biotoper erbjuder både skydd och föda för flera av de vanligt förekommande arterna i sjöar. Avsaknaden av samband mellan bottenotypen och antalet fångade individer per art och elfisketillfällen (figur 38) berodde förmodligen på att antalet genomförda elfisken var för litet.

Ett potentiellt problem med strandnära elfisken i sjöar som är relaterat till bottenotypen och som bör beaktas vid den fortsatta metodutvecklingen är att det kan vara svårt att hitta längre sammanhängande och homogena strandavsnitt som är vadbara i vissa sjöar. Detta kan resultera i att vissa bottenyper/biotoper inte kan inventeras effektivt eller inte överhuvudtaget, vilket i sin tur kan ge upphov till svårtolkade resultat. Som exempel kan nämnas att vid elfisken i rinnande vatten finns det en tendens att placera elfiskelokalen där man förväntar sig att finna störst tätheter av laxfisk, vilket resulterar i att den inventerade lokalen egentligen säger väldigt lite om vattendraget i sin helhet. Samma resonemang kan även föras kring lokalvalet i sjöar. Effekterna av detta problem kan dock till viss del minskas ge-

nom att inventera fler lokaler med olika karaktär. Att inkludera fler bottentyper med till exempel mer vattenvegetation är, som tidigare nämnts, en prioriterad fråga i det fortsatta utvecklingsarbetet.

Även bristen på samband mellan siktförhållandena och antalet fångade arter respektive antalet fångade individer per art och elfisketillfälle (figur 40 och 41) berodde troligtvis på att antalet genomförda elfisken var för litet. Vidare bedömdes aldrig siktförhållandena som dåliga i samband med de strandnära elfiskena 2011. Således krävs ytterligare provfisken för att undersöka hur siktförhållandena påverkar utfallet. I det fortsatta metodutvecklingsarbetet bör det även undersökas om det är lämpligast att fiska mot solen för att slippa skugga över fisken eller med solen i ryggen för att undvika störande solreflektioner. Vid de strandnära elfiskena 2011 upplevdes dock inte solsken som något stort problem.

Metodens användbarhet och fortsatt metodutveckling

I nuläget fungerar metoden mycket bra för inventering av mindre ”rörliga” arter såsom lake, nissöga och simpör. På sikt förväntas också populationsskattningar vara möjliga att genomföra för dessa arter. Även uppväxande öring har med framgång fångats vid strandnära elfisken i Vätterns strandzon (Norrgård m.fl. 2005), vilket kan vara av intresse vid inventeringar av sjöar med öring i de nordligare delarna av Sverige. Vidare ger metoden information avseende artförekomst som inte alltid erhålls vid standardiserade nätprovfisken. Metoden har i flera sjöar även visat sig vara användbar för att fånga årsyngel av mört och kan därför utgöra ett komplement till standardiserade nätprovfisken inom kalkningseffektuppföljningen. Något generaliserat kan man säga att metoden kan användas till kvantifiering av förekomst och abundans av litoral fisk i sjöars strandzon. Värt att notera i sammanhanget är också att metoden är relativt skonsam. Fångad fisk kan återutsättas och miljön (botten) påverkas marginellt i jämförelse med till exempel notdragning.

Fortsatt datainsamling, det vill säga strandnära elfisken i sjöars strandzon, krävs dock för att kunna införa metoden som en egen undersökningstyp i Naturvårdverkets handbok för miljöövervakning. Data bör samlas in passivt genom att andra utförare använder metoden och rapporterar in sina resultat som sedan kan utvärderas i ett större sammanhang. För att öka användningen av metoden är det därför viktigt att förslaget till metodbeskrivning (bilaga 9) infogas som en bilaga till den standardiserade metodiken för elfisken i rinnande vatten i Naturvårdverkets handledning för miljöövervakning. Vidare behöver data samlas in aktivt genom riktade undersökningar av specifika parametrar. Det krävs bland annat mer data för att kunna fastställa hur repeterbara resultaten är, för vilka arter som populationsskattningar är möjliga att genomföra, effekter av olika omvärldsparametrar såsom bottentyp och siktförhållanden, samt i vilka typer av vatten metoden fungerar (det vill säga inom vilka konduktivitetsintervall). Det behöver även fastställas hur många utfisken, antal lokaler och sammanlagd avfiskad yta som krävs för att fånga de i strandzonen förekommande arterna. Vidare krävs det att anpassade protokoll och instruktioner för elfiske i sjöars strandzon (anpassade och om möjligt förenklade protokoll förväntas öka användningen av metoden), samt en anpassad databas för inmatning av resultaten, tas fram. De viktigaste punkterna i det fortsatta metodutvecklingsarbetet är att besvara:

- Hur repeterbara är resultaten?
- För vilka arter är det möjligt att göra populationsskattningar?
- Vilka omvärldsparametrar (till exempel botten typ och siktförhållanden) har störst betydelse för resultaten?
- Hur kan metoden optimeras för att undersöka till exempel mörtföryngring som ett komplement till standardiserade nätprovfisken inom kalkningseffektuppföljningen?
- Inom vilka konduktivitetsintervall fungerar metoden?
- Hur betar sig fisken vid elfiskena, simmar den mot elfiskestaven eller sjunker den bara mot botten?

Förslagsvis genomförs detta fortsatta arbete i nära samarbete med personal från SLU Elfiskeregistret (SERS) och Sötvattenslaboratoriet. Enligt Erik Degerman på Sötvattenslaboratoriet (muntligen) finns det även en möjlighet att i framtiden kunna bedöma ekologisk status med hjälp av metoden. Vid den fortsatta metodutvecklingen bör tidigare genomförda undersökningar med elfiske i sjöars strandzon (till exempel Eklöv, 2002; Norrgård m.fl. 2005; Sjöstrand 2003a och Sjöstrand, 2005) beaktas och matas in i en gemensam databas för strandnära elfisken.

Upplägg av monitoringprogram

I bilaga 8 ges en fingervisning om hur ett monitoringprogram bör läggas upp och dimensioneras för att kunna svara på frågor avseende förekommande arter/artantal, populationsstorlek och ekologisk status. Texten är ett utdrag hämtat, med tillåtelse, ifrån Degerman m.fl. (2010). Nämnda studie syftade till en genomgång av befintliga elfiskeprogram i kustvattendrag i södra Östersjön och Vättern för att se om programmen kunde samordnas och optimeras. Trots att arbetet helt fokuserade på elfisken i rinnande vattendrag anses det att de slutsatser som drogs tills vidare även är tillämpbara ur ett sjöperspektiv.

Erkännanden

Tack till alla de som har bidragit med synpunkter, material eller på annat sätt varit behjälpliga med utformningen av denna rapport. Ett särskilt stort tack till Erik Degerman för den (som vanligt) bra och konstruktiva kritiken, samt Anders Eklöv för tillåtelsen att använda hans illustrationer avseende strandnära elfiske och notdragning i sjöars strandzon.

Referenser

LITTERATUR

Bergquist, B, Axenrot, T, Carlstein, M & Degerman, E. 2007. Fiskundersökningar i större vattendrag - Utveckling av kvantitativ metodik med båtelfiske och hydroakustiska metoder, ett pilotprojekt. Fiskeriverkets Sötvattenslaboratorium, Finfo 2007:10.

Bergquist, B, Degerman, E & Sers, B. 2010. Undersökningstyp – Elfiske i rinnande vatten. Naturvårdsverkets handbok för miljöövervakning.

Bohlin, T. 1984. Kvantitativt elfiske efter lax och öring - synpunkter och rekommendationer. Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm (4). 33 p.

Degerman, E & Sers, B. 1999. Elfiske. Fiskeriverkets Sötvattenslaboratorium, Finfo 1999:3 (reviderad 2001-08-24).

Degerman, E, Nilsson, N, Andersson, H C & Halldén, A. 2010. Utveckling av metodik för monitoring av kustvattendrag med standardiserat elfiske – Del 1. Utvärdering av befintliga program. Länsstyrelsen i Stockholms län, Rapport 2010:07.

Degerman, E, Petersson, E & Sers, B. 2012. Analys av elfiskedata. SLU – Institutionen för akvatiska resurser, Sötvattenslaboratoriet. Opublicerat material.

Eklöv, A. 2002. Inventering av nissöga i Ivösjön, Oppmannasjön och Levräsjön 2001. Länsstyrelsen i Skåne län.

Elliott, J.M. 1971. Some methods for the statistical analysis of samples of benthic invertebrates. Freshwater Biological Association, nr 25, 144 s.

Ennos R. 2000. Statistical and data handling skills in biology. Prentice Hall an imprint of Pearson Education. Harlow, England. 132 s.

Halldén, A, Liliegren, Y, & Lagerkvist, G. 2002. Biotopkartering vattendrag. Metodik för kartering av biotoper i och i anslutning till vattendrag. IV:e versionen. Länsstyrelsen i Jönköpings län. Meddelande 2002:55

Kinnerbäck, A. 2012. Jämförelsevärden från NORS, Nationellt Register över Sjöprovfisken. SLU – Institutionen för akvatiska resurser, Sötvattenslaboratoriet. Opublicerat material.

Norrgård, J, Melin, D & Halldén, A. 2005. Fiskundersökningar i Vätterns strandzon 2004. Vätternvårdsförbundet, Rapport nr 89 (del 1).

Sers, B., Magnusson, K. & E. Degerman, 2008. Referensvärden från Svenskt Elfiskeregister. Information från Svenskt ElfiskeRegiSter, nr 1, 49 s.

Sjöstrand P. 2003a. Strandnära elfiske i Höglandssjöar - En metod för ökad kännedom om fiskarters förekomst. Länsstyrelsen i Jönköpings län, Rapport 2003:11.

Sjöstrand, P. 2003b. Nissöga i Rocsjön - Kontroller av förekomst av nissöga inom Jönköpings kommun 2001-2002. Vätternvårdsförbundet, Rapport nr 89 (del 2).

Sjöstrand, P. 2004. Inventering av nissöga i Örebro län 2004. Länsstyrelsen i Örebro län.

Sjöstrand, P. 2005. Inventering av nissöga i Örebro län 2004-2005. Länsstyrelsen i Örebro län.

Sutela, P, Rask, M, Vehanen, T & Westermark, A. 2008. Comparison of electrofishing and NORDIC gillnets for sampling littoral fish in boreal lakes. Lakes & Reservoirs - Research & Management, *Volume 13, Issue 3*, pages 215–220.

WEBSIDOR

ArtDatabanken (utdrag 2012-01-23):

<http://artportalen.se/fish>

Elfiskeprotokoll och instruktioner för ifyllande:

<http://www.slu.se/sv/fakulteter/akvatiska-resurser/databaser/elfiskeregistret/>

NORS - NatiOnellt Register över Sjöprovfisken (utdrag 2012-01-20):

https://fivbi.havochvatten.se/analytics/saw.dll?PortalPages&PortalPath=%2Fshared%2FROM%2F_portal%2FSj%C3%B6provfiske&NQUser=bice&NQPassword=Bice2010

SERS – Svenskt ElfiskeRegiSter:

https://fivbi.havochvatten.se/analytics/saw.dll?PortalPages&PortalPath=%2Fshared%2FROM%2F_portal%2FElprovfiske&NQUser=bice&NQPassword=Bice2010

SLU – Institutionen för vatten och miljö (utdrag från databanken för samlad recipientkontroll 2012-03-13):

[http://info1.ma.slu.se/max/www_max.acgi\\$Project?ID=Intro&pID=-1](http://info1.ma.slu.se/max/www_max.acgi$Project?ID=Intro&pID=-1)

Bilaga 1. Sammanställning av genomförda strandnära provfisken i sjöar 2011.

Län	HARO	Sjö	Lokalnamn	Xkoord. lokal	Ykoord. lokal	Provfiskedatum	Provfiskemetod
Jönköping	067	Stensjön	SJÖARYD: 1 NORR	640279	141466	2011-08-12	Elfiske
Jönköping	067	Stensjön	SJÖARYD: 1 NORR	640279	141466	2011-08-12	Nätprovfiske
Jönköping	067	Stensjön	SJÖARYD: 2 SYD	640276	141465	2011-08-12	Elfiske
Jönköping	067	Stensjön	SJÖARYD: 2 SYD	640276	141465	2011-08-12	Nätprovfiske
Jönköping	067	Stensjön	STENRYGGEN1	640310	141484	2011-08-12	Elfiske
Jönköping	067	Stensjön	STENRYGGEN2	640308	141484	2011-08-12	Elfiske
Jönköping	074	Nömmen	DJURSERYD BÅTPL 1	637576	144240	2011-08-16	Elfiske
Jönköping	074	Nömmen	DJURSERYD BÅTPL 2	637573	144243	2011-08-16	Elfiske
Jönköping	074	Nömmen	DJUVENÄS NEDAN BRYGGA	637568	144391	2011-08-16	Elfiske
Jönköping	074	Nömmen	DJUVENÄS NEDAN BRYGGA	637568	144391	2011-08-16	Nätprovfiske
Jönköping	074	Nömmen	DJUVENÄS OVAN STENEN	637570	144390	2011-08-16	Elfiske
Jönköping	074	Nömmen	NÖMMEN 1:1	638116	144340	2011-08-15	Elfiske
Jönköping	074	Nömmen	NÖMMEN 1:1	638116	144340	2011-08-16	Nätprovfiske
Jönköping	074	Nömmen	NÖMMEN 1:2	638120	144339	2011-08-15	Elfiske
Jönköping	074	Nömmen	NÖMMEN 1:2	638120	144339	2011-08-15	Nätprovfiske
Jönköping	074	Nömmen	RAVELSRYD BJÖRKEN	637925	144219	2011-08-17	Elfiske
Jönköping	074	Nömmen	RAVELSRYD BJÖRKEN	637925	144219	2011-08-17	Nätprovfiske
Jönköping	074	Nömmen	RAVELSRYD STENEN	637922	144223	2011-08-17	Elfiske
Jönköping	074	Nömmen	RAVELSRYD STENEN	637922	144223	2011-08-17	Nätprovfiske
Jönköping	074	Nömmen	ÄPPELHOLM DYAVIKEN 2	637671	144202	2011-08-11	Elfiske
Jönköping	074	Nömmen	ÄPPELHOLM NEDAN BJÖR	637669	144202	2011-08-17	Elfiske
Jönköping	074	Storesjön	SJÖMILSÅS 2 NORR	638156	143292	2011-08-11	Elfiske
Jönköping	074	Storesjön	SJÖMILSÅS 2 NORR	638156	143292	2011-08-11	Nätprovfiske
Jönköping	074	Storesjön	STORESJÖN SJÖMILSÅS1	638154	143292	2011-08-11	Elfiske
Jönköping	074	Storesjön	STORESJÖN SJÖMILSÅS1	638154	143292	2011-08-11	Nätprovfiske
Jönköping	074	Storesjön	ÖSTRA HULT 1	638058	143227	2011-08-11	Elfiske
Jönköping	074	Storesjön	ÖSTRA HULT 2	638060	143227	2011-08-11	Elfiske
Jönköping	074	Södra Vixen	PARADIS UDDEN-ÖST1	638789	144499	2011-08-18	Elfiske

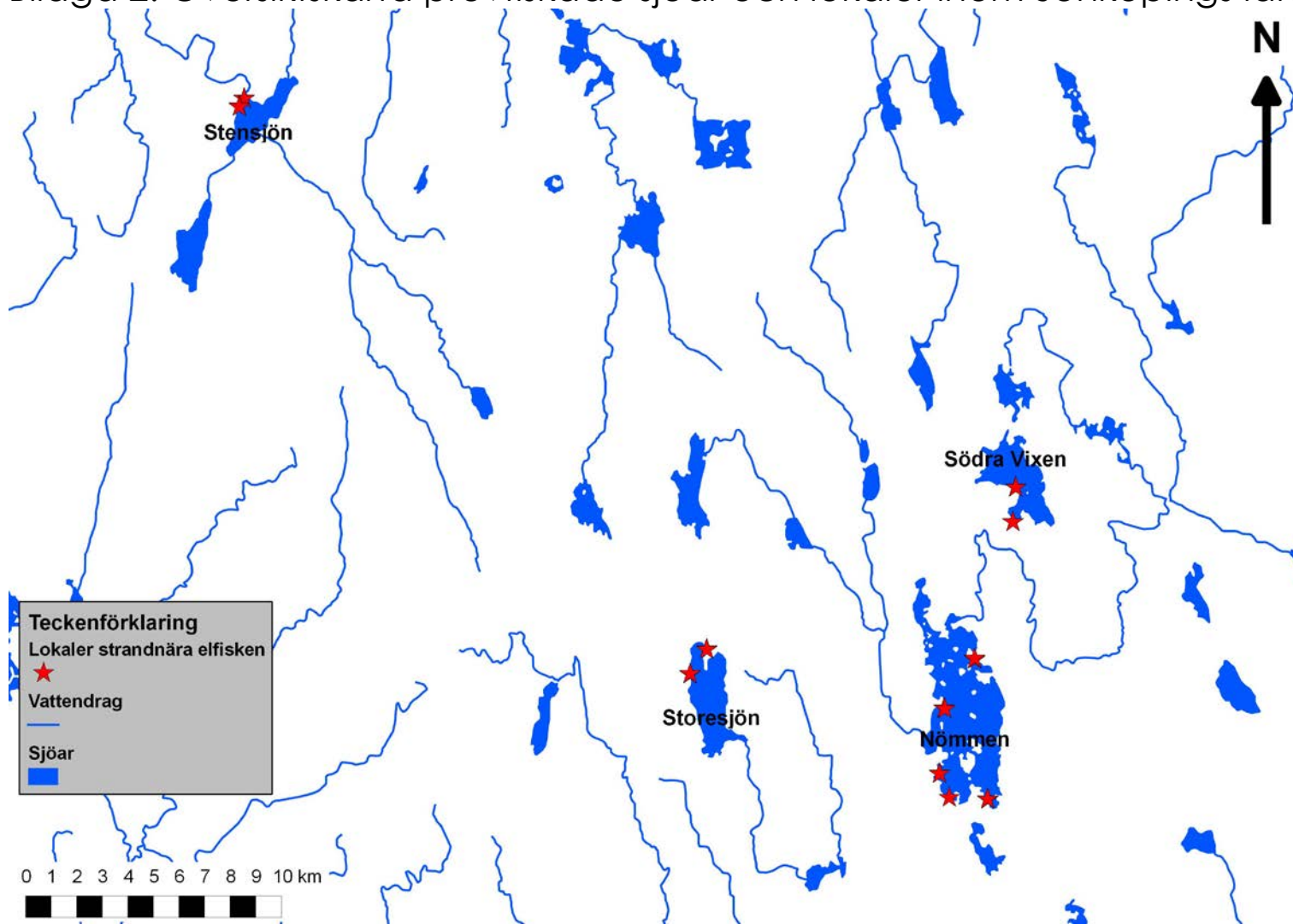
ELFISKE I SJÖARS STRANDZON

Län	HARO	Sjö	Lokalnamn	Xkoord. lokal	Ykoord. lokal	Provfiskedatum	Provfiskemetod
Jönköping	074	Södra Vixen	PARADIS UDDEN-ÖST2	638788	144500	2011-08-18	Elfiske
Jönköping	074	Södra Vixen	UDDEN2	638654	144489	2011-08-18	Elfiske
Jönköping	074	Södra Vixen	UDDEN2	638654	144489	2011-08-18	Nätprovfiske
Jönköping	074	Södra Vixen	VIKEN1	638653	144489	2011-08-18	Elfiske
Jönköping	074	Södra Vixen	VIKEN1	638653	144489	2011-08-18	Nätprovfiske
Skåne	087	Immeln	IMMELN KOLLO 1	623245	140360	2011-08-30	Elfiske
Skåne	087	Immeln	IMMELN KOLLO 2	623243	140359	2011-08-30	Elfiske
Skåne	087	Immeln	MJÖNÄS BÅTPLATS 1	623561	140711	2011-08-30	Elfiske
Skåne	087	Immeln	MJÖNÄS BÅTPLATS 2	623561	140712	2011-08-30	Elfiske
Skåne	087	Immeln	SKÄRSNÄS 1	623803	141078	2011-09-01	Elfiske
Skåne	087	Immeln	SKÄRSNÄS 2	623804	141081	2011-09-01	Elfiske
Skåne	087	Ivösjön	BACKAGÅRDEN 1	621570	141096	2011-08-22	Elfiske
Skåne	087	Ivösjön	BACKAGÅRDEN 2	621569	141096	2011-08-22	Elfiske
Skåne	087	Ivösjön	BÄCKASKOG IVÖSJÖN 1	621899	140963	2011-08-29	Elfiske
Skåne	087	Ivösjön	BÄCKASKOG IVÖSJÖN 2	621897	140963	2011-08-29	Elfiske
Skåne	087	Ivösjön	IVETOFTA BADPLATS 1	621848	141636	2011-08-25	Elfiske
Skåne	087	Ivösjön	IVETOFTA BADPLATS 2	621854	141638	2011-08-25	Elfiske
Skåne	087	Ivösjön	NABBEN 1	621929	141396	2011-08-31	Elfiske
Skåne	087	Ivösjön	NABBEN 2	621923	141393	2011-08-31	Elfiske
Skåne	087	Ivösjön	SOLGÅRDEN 1	621534	141110	2011-08-22	Elfiske
Skåne	087	Ivösjön	SOLGÅRDEN 2	621537	141109	2011-08-22	Elfiske
Skåne	087	Ivösjön	VALJO 1	622621	141272	2011-08-24	Elfiske
Skåne	087	Ivösjön	VALJO 2	622621	141274	2011-08-24	Elfiske
Skåne	087	Ivösjön	VIKHEM	621916	141481	2011-08-31	Elfiske
Skåne	087	Levrasjön	NORREGÅRD BADPLATS 1	621924	141748	2011-08-24	Elfiske
Skåne	087	Levrasjön	NORRGÅRD BADPLATS 2	621925	141749	2011-08-24	Elfiske
Skåne	087	Levrasjön	RASTPLATSEN 1	622116	141958	2011-09-01	Elfiske
Skåne	087	Levrasjön	RASTPLATSEN 2	622115	141956	2011-09-01	Elfiske
Skåne	087	Levrasjön	RÅBY BADPLATS 1	622056	141892	2011-08-25	Elfiske
Skåne	087	Levrasjön	RÅBY BADPLATS 1	622056	141892	2011-08-25	Notfiske
Skåne	087	Levrasjön	RÅBY BADPLATS 2	622057	141893	2011-08-26	Elfiske

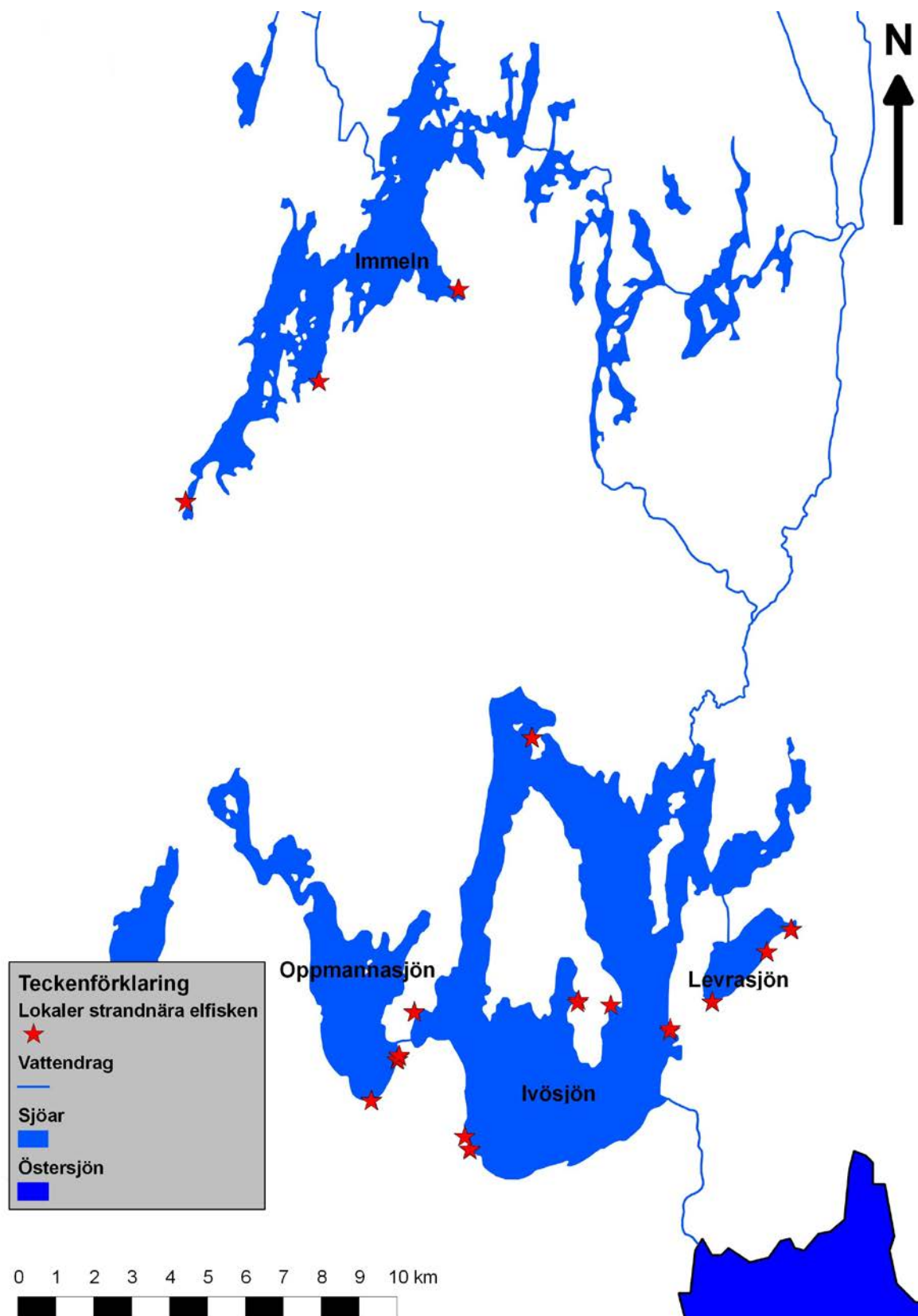
ELFISKE I SJÖARS STRANDZON

Län	HARO	Sjö	Lokalnamn	Xkoord. lokal	Ykoord. lokal	Provfiskedatum	Provfiskemetod
Skåne	087	Oppmannasjön	BÄCKASKOG 1	621771	140917	2011-08-23	Elfiske
Skåne	087	Oppmannasjön	BÄCKASKOG 2	621773	140919	2011-08-23	Elfiske
Skåne	087	Oppmannasjön	BÄCKASKOG 3	621781	140923	2011-08-22	Elfiske
Skåne	087	Oppmannasjön	BÄCKASKOG 4	621784	140923	2011-08-22	Elfiske
Skåne	087	Oppmannasjön	BÄCKASKOG 4	621784	140923	2011-08-23	Notfiske
Skåne	087	Oppmannasjön	KIABY BÅTPLATS 1	621665	140850	2011-08-26	Elfiske
Skåne	087	Oppmannasjön	KIABY BÅTPLATS 2	621664	140849	2011-08-26	Elfiske

Bilaga 2. Översiktskarta provfiskade sjöar och lokaler inom Jönköpings län.



Bilaga 3. Översigtskarta provfiskade sjöar och lokaler inom Skåne län.



Bilaga 4. Elfiskeprotokoll från Fiskeriverket.

Elfiskeprotokoll för _____ län TOPOGRAFISK KARTA: _____

VATTENDRAGSNAMN: _____		LÄNSNUMMER: _____	
Kommun: _____	Kommunnr: _____	VERKSAMHET/SYFTE: _____	
Vattendragskoordinater: X: _____ Y: _____		Huvudfodomr: _____	
LOKALKOORDINATER: X: _____ Y: _____		Biflödesnr: _____	
LOKALNAMN: _____		Nr: _____	Höjd över hav (m): _____

PROVTAGARE/FISKET UTFÖRT AV: _____ DATUM: _____

ADRESS/TELE/E-POST: _____ ORGANISATION/AVD: _____

METOD: Kvantitativt Kvalitativt

ANTAL UTFISKNINGAR: _____

AVFISKADES HELA VATTENDRAGS(VÅT)BREDDEN (JA/NEJ): _____ Avstängt fiske (Ja/Nej): _____

AGGREGAT (MÄRKE): _____	TYP AV AGGREGAT SOM ANVÄNTS (sätt kryss): BENSIN <input type="checkbox"/> BATTERI <input type="checkbox"/>	
VOLTSTYRKA (V): _____	Strömstyrka (A): _____	Pulsfrekvens (Hz): _____
VATTENDR.VÅTA BREDD(m): _____	AVFISKAD BREDD (m): _____	
LOKALENS LÄNGD (_____)	Lokalens andel torra partier (%) _____	AVFISKAD YTA (m ²): _____
MAXDJUP (m): _____	LOKAL. MEDELBREDD (m): _____	LOKAL. MEDELYTA (m ²): _____
MEDELDJUP (m): _____	GRUMLIGHET (sätt X): <input type="checkbox"/> Klart <input type="checkbox"/> Grumligt <input type="checkbox"/> Mycket grumligt <input type="checkbox"/>	
LUFTTEMP (°C): _____	Klart <input type="checkbox"/> Färgat <input type="checkbox"/> Kraftigt färgat <input type="checkbox"/>	
VATTENTEMP (°C): _____	VATTENFÄRG (sätt X): <input type="checkbox"/> Klart <input type="checkbox"/> Färgat <input type="checkbox"/> Kraftigt färgat <input type="checkbox"/>	

VATTENHASTIGHET:(sätt x) LUGNT _____	STRÖMT _____	STRÅK-FORS _____	Vattenhastighet: _____ m/s
VATTENNIVÅ:(sätt x) LÅG _____	MEDEL _____	HÖG _____	Vattenföring: _____ m ³ /s
Bottentopografi: (sätt x) Jämn _____	Intermediär _____	Ojämn _____	

SUBSTRAT OCH VEGETATION BEDÖMS ENLIGT (Domin.=D1, näst domin.=D2 etc.) Förekomsten klassas även 0-3 (se instruktion).

SUBSTRAT (D1, D2, D3):	FINSED (<0,2mm)	SAND (0,2-2mm)	GRUS (0,2-2cm)	STENT (2-10 cm)	STEN2 (10-20 cm)	BLOCK1 (20-30cm)	BLOCK2 (30-40cm)	BLOCK3 (40-200cm)	HÅLL (>200cm)
FÖREKOMST (0-3):	FINSED	SAND	GRUS	STEN1	STEN2	BLOCK1	BLOCK2	BLOCK3	HÅLL
VEGETATION (D1, D2, D3):	ÖV.VÅXT.	FLYTBL	SLINGE	ROSETT	MOSSA	PÅV.ALG			
FÖREKOMST (0-3):	ÖV.VÅXT.	FLYTBL	SLINGE	ROSETT	MOSSA	PÅV.ALG			

NÄRMILJÖ (Ange dom. typ, D1, D2, D3):	LÖVSKOG _____	BARRSKOG _____	BLANDSKOG _____	KALHYGGE _____
ÅKER _____	ÄNG _____	HED _____	MYR _____	KALFJÄLL _____
ARTIFICIELL _____	ANNAT _____	DOMIN.TRÄDSLÄG: _____		NÄST DOM.TRÄDSL: _____

BESKUGGNING: _____ VED I VATTNET (antal): _____ Ved i vatten (Antal/100m²): _____

ART	ANTAL PER FISKEOMGÅNG			ART	ANTAL PER FISKEOMGÅNG		
	1	2	3		1	2	3

OBS! Alla fält med FETSTIL och VERSALER ska ifyllas. I de nationella programmen (IKEU m fl) är även fält med kursiv stil obligatoriska.

ELFISKE I SJÖARS STRANDZON

Elfiskelokalens avstånd till uppströms liggande sjö (km). Saknas sjö uppstr. anges detta med ett kryss (X):		Elfiskelokalens avstånd till nedströms liggande sjö (km):			
Avrinningsområdets storlek (km ²): (sätt x)	<10	<100	<1000	>1000	
Andel sjö i avrinn.omr. (%): (sätt x)	<1%	<5%	<10%	>10%	
VANDRINGSHINDER: (Sätt x)		Inga	Nedströms	Uppströms	
STRÖMLEVANDE/VANDRANDE LAXFISK? (Sätt x)		Strömlevande		Vandrande	
Lokalens värde som uppväxtbiotop för laxfiskungar (0, 1, 2):					

KALKPÅVERKAN: (Sätt x) JA		NEJ		Senaste kalkdatum:			
Typ av kalkning:(sätt x)		Sjökalkning	Doserarkalkning	Våtmarks-kalkning	Bäckzons-kalkning		
PÅVERKAN (1 = måttligt, 2 = kraftigt, 3 = mycket kraftigt)			Ingen eller obetydlig påverkan (sätt ett kryss (X) i till höger -->):				
Klimat/torka	Skogsbruk/hygge	Skogsbruk/flottledrens.	Industriutsläpp	Organisk förorening	Vattenkraft/reglering	Arb. i v-drag/grävning	Fiskevård/flottledsrest.
Klimat/bottenfrys.	Skogsbruk/dikn.markber.	Torvtäkt	Industri/gruva	Avloppsrecipient	Vattenkraft/torrfåra	Arb. i v-drag/grumling	Fiskevård/rotenon
Klimat/höglöflödeerosion	Skogsbruk/röjning/gallring	Jordbruk allmänt	Industri/giftutsläpp	Sedimentation	Vägar/betyggelse	Arb. i v-drag/veg.rensad	Fiskevård/ red. Bäckroding
Skogsbruk allmänt	Skogsbruk/träd-&veg.rester	Jordbruk/vattenuttag	Oljeutsläpp	Metallutfällning	Arb. i v-drag/kanalisering	Fiskevård/utplantering	Fauna/ bäver
Skogsbruk/avverkning	Skogsbruk/skogsgödning	Jordbruk/igenväxning	Fiskdöd	Försurning	Arb. i v-drag/rensning	Fiskevård/biotopvård	Fauna/ mink

VATTENKEMI:		Provdatum	
pH	Alkalinitet (mekv/l)	Konduktivitet (mS/m)	
Färgtal (mg Pt/l)	Tot-AI (µg/l)	Grumlighet (FNU/FTU)	

Anmärkning:

SKISS ÖVER ELFISKELOKALEN (Ange lokalmärkning, norrpil, flödesriktning), samt ev. foto-id, m m:

Efter avslutat fiske mottages tacksamt kopia på elfiskeprotokollet till:
Fiskeriverket, Elfiskeregistret,
Pappersbruksallén 22, 702 15 ÖREBRO
tele: 019/ 603 38 67, fax 019/ 603 38 65
e-post berit.sers@fiskeriverket.se



INDIVIDUPPGIFTER:

2(4)

Fisklängder anges i mm, per fiskeomgång. OBS! För de nationella programmen (IKEU m fl) skall även alltid vikten i gram (g) anges (se instruktion).

Omgång: _____

Art		Art		Art		Art		Art		Art	
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											

Omgång: _____

Art		Art		Art		Art		Art		Art	
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											

Omgång: _____

Art		Art		Art		Art		Art		Art	
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											

Bilaga 5. Tilläggsprotokoll 1 - strandzonsselfisken.

Tilläggsprotokoll - Strandzonsselfiske

Vind (skatta våghöjd)

Pålands-/Frånlandsvind

Typ av lokal, ange 1 eller 2 (1=exponerad stenbotten, 2=sand-/dybotten)

Väder (ange soligt/molnigt/växlande/regn)

Bedömning av synbarheten (1-3 där 1 = god sikt och 3 = dålig sikt)

Spänningsgradient (V) runt elstaven (ange spänning nedan, 50, 100 respektive 200 cm ifrån elstaven).

50 cm

100 cm

200 cm

Filnamn på foton tagna på lokalen

Plats för övriga noteringar (exempelvis fisk som sågs men inte fångades).

Bilaga 6. Tilläggsprotokoll 2 - strandzonsselfisken.

Strandzonsselfiske – Tidssättning av moment

Sista veckan då vi fått bra rutin på metodiken ska vi tidssätta de olika ingående momenten. Fyll i ett protokoll per 50-meterslokal.

Total tidsåtgång/lokal vid **1 utfiske** (inkl. leta lämplig lokal, protokollföring, mätning etc.

Total tidsåtgång/lokal vid **3 utfisken** (inkl. leta lämplig lokal, protokollföring, mätning etc.

Tidsåtgång för att hitta lämplig lokal

Övriga noteringar (något som krånglade? Några speciella moment som är extra tidskrävande?)

Bilaga 7. Sammanställning av fångster i samband med strandnära provfisken i sjöar 2011.

Län	HARO	Sjö	Lokalnamn	Xkoord. lokal	Ykoord. lokal	Fiskart	Provfiske- metod	Total- antal	Total- vikt (g)
Jönköping	067	Stensjön	SJÖARYD: 1 NORR	640279	141466	Abborre	Elfiske	21	70
Jönköping	067	Stensjön	SJÖARYD: 1 NORR	640279	141466	Abborre	Nätprovfiske	3	69
Jönköping	067	Stensjön	SJÖARYD: 1 NORR	640279	141466	Gers	Elfiske	15	146
Jönköping	067	Stensjön	SJÖARYD: 1 NORR	640279	141466	Gers	Nätprovfiske	1	20
Jönköping	067	Stensjön	SJÖARYD: 1 NORR	640279	141466	Gädda	Elfiske	1	22
Jönköping	067	Stensjön	SJÖARYD: 1 NORR	640279	141466	Lake	Elfiske	1	85
Jönköping	067	Stensjön	SJÖARYD: 2 SYD	640276	141465	Abborre	Elfiske	8	12
Jönköping	067	Stensjön	SJÖARYD: 2 SYD	640276	141465	Abborre	Nätprovfiske	3	46
Jönköping	067	Stensjön	SJÖARYD: 2 SYD	640276	141465	Gers	Elfiske	2	25
Jönköping	067	Stensjön	SJÖARYD: 2 SYD	640276	141465	Lake	Elfiske	1	159
Jönköping	067	Stensjön	SJÖARYD: 2 SYD	640276	141465	Mört	Nätprovfiske	24	102
Jönköping	067	Stensjön	STENRYGGEN1	640310	141484	Abborre	Elfiske	9	40
Jönköping	067	Stensjön	STENRYGGEN1	640310	141484	Gers	Elfiske	1	6
Jönköping	067	Stensjön	STENRYGGEN1	640310	141484	Mört	Elfiske	25	-
Jönköping	067	Stensjön	STENRYGGEN2	640308	141484	Abborre	Elfiske	4	18
Jönköping	067	Stensjön	STENRYGGEN2	640308	141484	Gädda	Elfiske	1	15
Jönköping	067	Stensjön	STENRYGGEN2	640308	141484	Mört	Elfiske	1	1
Jönköping	074	Nömmen	DJURSERYD BÅTPL 1	637576	144240	Abborre	Elfiske	1	10
Jönköping	074	Nömmen	DJURSERYD BÅTPL 1	637576	144240	Bergsimpa	Elfiske	1	5
Jönköping	074	Nömmen	DJURSERYD BÅTPL 1	637576	144240	Lake	Elfiske	2	18
Jönköping	074	Nömmen	DJUVENÄS NEDANBRYGGA	637568	144391	Abborre	Elfiske	4	46
Jönköping	074	Nömmen	DJUVENÄS NEDANBRYGGA	637568	144391	Abborre	Nätprovfiske	3	42
Jönköping	074	Nömmen	DJUVENÄS NEDANBRYGGA	637568	144391	Gädda	Elfiske	1	4
Jönköping	074	Nömmen	DJUVENÄS NEDANBRYGGA	637568	144391	Lake	Elfiske	26	246
Jönköping	074	Nömmen	DJUVENÄS NEDANBRYGGA	637568	144391	Mört	Nätprovfiske	3	86
Jönköping	074	Nömmen	DJUVENÄS NEDANBRYGGA	637568	144391	Signalkräfta	Elfiske	6	-

ELFISKE I SJÖARS STRANDZON

Län	HARO	Sjö	Lokalnamn	Xkoord. lokal	Ykoord. lokal	Fiskart	Provfiske- metod	Total- antal	Total- vikt (g)
Jönköping	074	Nömmen	DJUVENÄS OVAN STENEN	637570	144390	Abborre	Elfiske	5	11
Jönköping	074	Nömmen	DJUVENÄS OVAN STENEN	637570	144390	Benlöja	Elfiske	2	33
Jönköping	074	Nömmen	DJUVENÄS OVAN STENEN	637570	144390	Bergsimpä	Elfiske	2	7
Jönköping	074	Nömmen	DJUVENÄS OVAN STENEN	637570	144390	Lake	Elfiske	19	300
Jönköping	074	Nömmen	DJUVENÄS OVAN STENEN	637570	144390	Signalkräfta	Elfiske	2	-
Jönköping	074	Nömmen	NÖMMEN 1:1	638116	144340	Abborre	Nätprovfiske	8	212
Jönköping	074	Nömmen	NÖMMEN 1:1	638116	144340	Mört	Elfiske	10	-
Jönköping	074	Nömmen	NÖMMEN 1:1	638116	144340	Mört	Nätprovfiske	7	36
Jönköping	075	Nömmen	NÖMMEN 1:2	638116	144340	Obestämd art	Nätprovfiske	2	18
Jönköping	074	Nömmen	NÖMMEN 1:2	638120	144339	Abborre	Elfiske	5	67
Jönköping	074	Nömmen	NÖMMEN 1:2	638120	144339	Abborre	Nätprovfiske	4	251
Jönköping	074	Nömmen	NÖMMEN 1:2	638120	144339	Gädda	Elfiske	1	12
Jönköping	074	Nömmen	NÖMMEN 1:2	638120	144339	Lake	Elfiske	2	44
Jönköping	074	Nömmen	NÖMMEN 1:2	638120	144339	Mört	Elfiske	13	-
Jönköping	074	Nömmen	NÖMMEN 1:2	638120	144339	Mört	Nätprovfiske	9	91
Jönköping	074	Nömmen	NÖMMEN 1:2	638120	144339	Signalkräfta	Elfiske	1	43
Jönköping	074	Nömmen	RAVELSRYD BJÖRKEN	637925	144219	Abborre	Elfiske	3	28
Jönköping	074	Nömmen	RAVELSRYD BJÖRKEN	637925	144219	Abborre	Nätprovfiske	2	34
Jönköping	074	Nömmen	RAVELSRYD BJÖRKEN	637925	144219	Gädda	Elfiske	2	13
Jönköping	074	Nömmen	RAVELSRYD BJÖRKEN	637925	144219	Lake	Elfiske	1	5
Jönköping	074	Nömmen	RAVELSRYD BJÖRKEN	637925	144219	Mört	Elfiske	1	5
Jönköping	074	Nömmen	RAVELSRYD BJÖRKEN	637925	144219	Mört	Nätprovfiske	2	10
Jönköping	074	Nömmen	RAVELSRYD BJÖRKEN	637925	144219	Signalkräfta	Elfiske	2	117
Jönköping	074	Nömmen	RAVELSRYD STENEN	637922	144223	Abborre	Nätprovfiske	7	140
Jönköping	074	Nömmen	RAVELSRYD STENEN	637922	144223	Benlöja	Elfiske	1	-
Jönköping	074	Nömmen	RAVELSRYD STENEN	637922	144223	Benlöja	Nätprovfiske	5	-
Jönköping	074	Nömmen	RAVELSRYD STENEN	637922	144223	Gädda	Elfiske	1	380
Jönköping	074	Nömmen	RAVELSRYD STENEN	637922	144223	Lake	Elfiske	3	26
Jönköping	074	Nömmen	RAVELSRYD STENEN	637922	144223	Mört	Nätprovfiske	6	24

ELFISKE I SJÖARS STRANDZON

Län	HARO	Sjö	Lokalnamn	Xkoord. lokal	Ykoord. lokal	Fiskart	Provfiske- metod	Total- antal	Total- vikt (g)
Jönköping	074	Nömmen	ÄPPELHOLM DYAVIKEN 2	637671	144202	Benlöja	Elfiske	49	-
Jönköping	074	Nömmen	ÄPPELHOLM DYAVIKEN 2	637671	144202	Braxen	Elfiske	1	3
Jönköping	074	Nömmen	ÄPPELHOLM DYAVIKEN 2	637671	144202	Gädda	Elfiske	2	332
Jönköping	074	Nömmen	ÄPPELHOLM DYAVIKEN 2	637671	144202	Mört	Elfiske	8	-
Jönköping	074	Nömmen	ÄPPELHOLM NEDAN BJÖR	637669	144202	Benlöja	Elfiske	25	-
Jönköping	074	Nömmen	ÄPPELHOLM NEDAN BJÖR	637669	144202	Mört	Elfiske	3	-
Jönköping	074	Storesjön	SJÖMILSÅS 2 NORR	638156	143292	Abborre	Nätprovfiske	6	-
Jönköping	074	Storesjön	SJÖMILSÅS 2 NORR	638156	143292	Mört	Nätprovfiske	1	-
Jönköping	074	Storesjön	STORESJÖN SJÖMILSÅS1	638154	143292	Abborre	Nätprovfiske	4	-
Jönköping	074	Storesjön	ÖSTRA HULT 1	638058	143227	Lake	Elfiske	1	-
Jönköping	074	Södra Vixen	PARADIS UDDEN-ÖST1	638789	144499	Abborre	Elfiske	4	159
Jönköping	074	Södra Vixen	PARADIS UDDEN-ÖST1	638789	144499	Lake	Elfiske	6	118
Jönköping	074	Södra Vixen	PARADIS UDDEN-ÖST1	638789	144499	Signalkräfta	Elfiske	1	29
Jönköping	074	Södra Vixen	PARADIS UDDEN-ÖST2	638788	144500	Lake	Elfiske	2	31
Jönköping	074	Södra Vixen	UDDEN2	638654	144489	Abborre	Elfiske	1	29
Jönköping	074	Södra Vixen	UDDEN2	638654	144489	Abborre	Nätprovfiske	4	56
Jönköping	074	Södra Vixen	UDDEN2	638654	144489	Lake	Elfiske	3	97
Jönköping	074	Södra Vixen	UDDEN2	638654	144489	Mört	Elfiske	3	-
Jönköping	074	Södra Vixen	UDDEN2	638654	144489	Mört	Nätprovfiske	13	41
Jönköping	074	Södra Vixen	UDDEN2	638654	144489	Signalkräfta	Elfiske	2	-
Jönköping	074	Södra Vixen	VIKEN1	638653	144489	Abborre	Elfiske	2	3
Jönköping	074	Södra Vixen	VIKEN1	638653	144489	Lake	Elfiske	3	79
Jönköping	074	Södra Vixen	VIKEN1	638653	144489	Mört	Elfiske	1	2
Jönköping	074	Södra Vixen	VIKEN1	638653	144489	Mört	Nätprovfiske	12	232
Skåne	087	Immeln	IMMELN KOLLO 1	623245	140360	Abborre	Elfiske	1	17
Skåne	087	Immeln	IMMELN KOLLO 1	623245	140360	Gers	Elfiske	1	-
Skåne	087	Immeln	IMMELN KOLLO 1	623245	140360	Lake	Elfiske	1	15
Skåne	087	Immeln	MJÖNÄS BÅTPLATS 1	623561	140711	Abborre	Elfiske	2	5
Skåne	087	Immeln	MJÖNÄS BÅTPLATS 1	623561	140711	Gers	Elfiske	9	24
Skåne	087	Immeln	MJÖNÄS BÅTPLATS 2	623561	140712	Gers	Elfiske	9	45

ELFISKE I SJÖARS STRANDZON

Län	HARO	Sjö	Lokalnamn	Xkoord. lokal	Ykoord. lokal	Fiskart	Provfiske- metod	Total- antal	Total- vikt (g)
Skåne	087	Immeln	SKÄRSNÄS 1	623803	141078	Bergsimpa	Elfiske	1	2
Skåne	087	Immeln	SKÄRSNÄS 1	623803	141078	Lake	Elfiske	1	42
Skåne	087	Ivösjön	BACKAGÅRDEN 1	621570	141096	Nissöga	Elfiske	2	6
Skåne	087	Ivösjön	BÄCKASKOG IVÖSJÖN 1	621899	140963	Abborre	Elfiske	1	6
Skåne	087	Ivösjön	BÄCKASKOG IVÖSJÖN 2	621897	140963	Abborre	Elfiske	4	-
Skåne	087	Ivösjön	BÄCKASKOG IVÖSJÖN 2	621897	140963	Benlöja	Elfiske	2	-
Skåne	087	Ivösjön	BÄCKASKOG IVÖSJÖN 2	621897	140963	Gers	Elfiske	2	-
Skåne	087	Ivösjön	BÄCKASKOG IVÖSJÖN 2	621897	140963	Lake	Elfiske	2	4
Skåne	087	Ivösjön	IVETOFTA BADPLATS 1	621848	141636	Abborre	Elfiske	3	7
Skåne	087	Ivösjön	IVETOFTA BADPLATS 1	621848	141636	Gers	Elfiske	5	18
Skåne	087	Ivösjön	IVETOFTA BADPLATS 1	621848	141636	Lake	Elfiske	5	11
Skåne	087	Ivösjön	IVETOFTA BADPLATS 1	621848	141636	Ål	Elfiske	1	4
Skåne	087	Ivösjön	IVETOFTA BADPLATS 2	621854	141638	Abborre	Elfiske	5	23
Skåne	087	Ivösjön	IVETOFTA BADPLATS 2	621854	141638	Gers	Elfiske	6	13
Skåne	087	Ivösjön	IVETOFTA BADPLATS 2	621854	141638	Lake	Elfiske	4	12
Skåne	087	Ivösjön	IVETOFTA BADPLATS 2	621854	141638	Ål	Elfiske	2	52
Skåne	087	Ivösjön	NABBEN 1	621929	141396	Abborre	Elfiske	1	1
Skåne	087	Ivösjön	NABBEN 1	621929	141396	Benlöja	Elfiske	52	-
Skåne	087	Ivösjön	NABBEN 1	621929	141396	Lake	Elfiske	1	23
Skåne	087	Ivösjön	NABBEN 1	621929	141396	Nissöga	Elfiske	9	19
Skåne	087	Ivösjön	NABBEN 2	621923	141393	Nissöga	Elfiske	4	9
Skåne	087	Ivösjön	SOLGÅRDEN 1	621534	141110	Bergsimpa	Elfiske	1	-
Skåne	087	Ivösjön	SOLGÅRDEN 2	621537	141109	Abborre	Elfiske	1	-
Skåne	087	Ivösjön	SOLGÅRDEN 2	621537	141109	Nissöga	Elfiske	8	26
Skåne	087	Ivösjön	VALJO 1	622621	141272	Benlöja	Elfiske	4	-
Skåne	087	Ivösjön	VALJO 1	622621	141272	Nissöga	Elfiske	4	-
Skåne	087	Ivösjön	VALJO 2	622621	141274	Lake	Elfiske	2	6
Skåne	087	Ivösjön	VALJO 2	622621	141274	Nissöga	Elfiske	1	1
Skåne	087	Ivösjön	VIKHEM	621916	141481	Nissöga	Elfiske	1	-
Skåne	087	Levrasjön	NORREGÅRD BADPLATS 1	621924	141748	Benlöja	Elfiske	1	-

ELFISKE I SJÖARS STRANDZON

Län	HARO	Sjö	Lokalnamn	Xkoord. lokal	Ykoord. lokal	Fiskart	Provfiske- metod	Total- antal	Total- vikt (g)
Skåne	087	Levrasjön	NORREGÅRD BADPLATS 1	621924	141748	Nissöga	Elfiske	12	23
Skåne	087	Levrasjön	NORREGÅRD BADPLATS 2	621925	141749	Abborre	Elfiske	2	11
Skåne	087	Levrasjön	RASTPLATSEN 1	622116	141958	Lake	Elfiske	10	21
Skåne	087	Levrasjön	RASTPLATSEN 1	622116	141958	Nissöga	Elfiske	3	10
Skåne	087	Levrasjön	RASTPLATSEN 2	622115	141956	Lake	Elfiske	8	21
Skåne	087	Levrasjön	RÅBYBADPLATS 1	622056	141892	Abborre	Elfiske	4	24
Skåne	087	Levrasjön	RÅBYBADPLATS 1	622056	141892	Abborre	Notfiske	11	28
Skåne	087	Levrasjön	RÅBYBADPLATS 1	622056	141892	Benlöja	Elfiske	3	-
Skåne	087	Levrasjön	RÅBYBADPLATS 1	622056	141892	Benlöja	Notfiske	9	50
Skåne	087	Levrasjön	RÅBYBADPLATS 1	622056	141892	Mört	Notfiske	4	45
Skåne	087	Levrasjön	RÅBYBADPLATS 1	622056	141892	Nissöga	Elfiske	7	-
Skåne	087	Levrasjön	RÅBYBADPLATS 2	622057	141893	Abborre	Elfiske	10	111
Skåne	087	Levrasjön	RÅBYBADPLATS 2	622057	141893	Nissöga	Elfiske	8	14
Skåne	087	Oppmannasjön	BÄCKASKOG 1	621771	140917	Nissöga	Elfiske	2	11
Skåne	087	Oppmannasjön	BÄCKASKOG 2	621773	140919	Nissöga	Elfiske	50	160
Skåne	087	Oppmannasjön	BÄCKASKOG 4	621784	140923	Benlöja	Notfiske	3	3
Skåne	087	Oppmannasjön	BÄCKASKOG 4	621784	140923	Gers	Notfiske	1	-
Skåne	087	Oppmannasjön	BÄCKASKOG 4	621784	140923	Nissöga	Elfiske	1	2
Skåne	087	Oppmannasjön	KIABY BÅTPLATS 1	621665	140850	Benlöja	Elfiske	5	-
Skåne	087	Oppmannasjön	KIABY BÅTPLATS 1	621665	140850	Lake	Elfiske	1	6
Skåne	087	Oppmannasjön	KIABY BÅTPLATS 1	621665	140850	Nissöga	Elfiske	9	34
Skåne	087	Oppmannasjön	KIABY BÅTPLATS 1	621665	140850	Ål	Elfiske	3	43
Skåne	087	Oppmannasjön	KIABY BÅTPLATS 2	621664	140849	Benlöja	Elfiske	1	-
Skåne	087	Oppmannasjön	KIABY BÅTPLATS 2	621664	140849	Nissöga	Elfiske	24	61
Skåne	087	Oppmannasjön	KIABY BÅTPLATS 2	621664	140849	Ål	Elfiske	5	-

Bilaga 8. Hur kan pågående monitoring av vattendrag med hjälp av elfiske förbättras?

PRECISERADE SYFTEN, ELLER KANSKE MULTIPLA SYFTEN?

Drygt en tredjedel av de pågående elfiskeprogrammen hade multipla syften. Föreliggande genomgång har också visat att man kan ha multipla syften med programmen eftersom standardiserade elfisken kan användas för att bedöma ekologisk status, förekommande arter, biologisk mångfald, täthet av nyckelarter eller ge underlag för smoltproduktionsberäkningar. Vi rekommenderar att elfisken används till fler av dessa syften än vad som görs idag. Men det kräver då att programmen anpassas, dels vad avser lokalval, dels vad avser provtagningsfrekvens. För respektive syfte diskuteras detta nedan.

ARTANTAL

För att få en bra precision i bedömningen av förekommande arter bör 4-6 lokaler undersökas per vattendrag och studien bör fortgå minst fem år. Minskar man samplingfrekvensen från varje till vartannat år upptäcks inte hälften av signifikanta förändringar av artantalet. Är syftet renodlat att bedöma artrikedomen så bör den samplade ytan uppgå till minst 300-400 m² per elfiskelokal. I mindre vattendrag blir dock så stora lokaler opraktiska då de kan kräva en avfiskad strandlängd på över 75 m, vilket kan sägas vara en praktisk gräns. Större och sjörikare system har generellt fler fiskarter.

ÖRINGTÄTHET

Sydligare belägna och mindre vatten hade generellt tätare öringpopulationer. Precisionen i skattning av öringtätheten ökade med ökad populationstäthet. I genomsnitt krävdes 5 undersökta lokaler för att få en god precision. Minskar man samplingsfrekvensen från varje till vartannat år upptäcktes inte 40 procent av signifikanta förändringar av tätheten. Den samplade ytan bör inte vara alltför stor för då minskar precisionen. Tidpunkten för elfisket på säsongen spelade liten roll för öringtätheten, medan däremot vattennivån vid elfisketillfället (låg, medel, hög) gav signifikant lägre medeltäthet med ökad vattennivå. Det är alltså viktigare att försöka fiska vid samma vattennivå (låg) än att strikt hålla provtagningsdatum vid skattning av öringtätheten. Observera dock att skattningen av artantal och ekologisk status påverkas av vattentemperaturen, vilket innebär att provtagningsdatum ska hållas så långt möjligt om elfisket har multipla syften.

BIOLOGISK MÅNGFALD

Biologisk mångfald är rätt art på rätt plats i normal täthet och bevarad genetisk variation i en opåverkad miljö med intakta strukturer och processer. Detta kan till viss del studeras med Simpsons diversitet, där man jämför uppmätt med förväntad diversitet. Det var dock stor osäkerhet i skattningarna av diversiteten beroende på den låga artrikedomen. Diversitetsindex rekommenderas därför inte. Istället kan frekvensen främmande och rödlistade arter användas som ett mått på biologisk mångfald. De förra förekommer i låg frekvens men tenderar att öka. Rödlistade arter fångas frekvent vid elfiske, som är en bra metod för sampling av flera rödlistade arter.

EKOLOGISK STATUS

Den ekologiska statusen i ett vattendrag bör aldrig bedömas från ett enstaka elfisketillfälle. Precisionen i skattningen av ekologisk status påverkas av samplad area och vattentemperaturen vid fisket. En god precision i skattningen erhålls efter 6 stickprov. Lokalvalet spelar roll för utfallet eftersom den ekologiska statusen generellt är bättre i stora vatten och sjörika vatten.

LÄMPLIG AVFISKAD AREA

För att förena de olika syftena ovan (skattning av artantal, öringtäthet, biologisk mångfald och ekologisk status) krävs en anpassning av den samplade arean. För artantalet krävs en stor area, medan sampling av öringtäthet bör ske i homogena habitat. Generellt bör man sträva efter minsta möjliga samplade area, eftersom det kan ge fler stickprov per tid och fler habitat undersöks (Elliott 1971). Vi anser att de gällande rekommendationerna (*”Provytan bör vara 200-300 m², om inte tätheten av nyckelarten (ofta öring) är hög. Vid förväntade populationstättigheter av öring på 100 individer per 100 m² kan provytan halveras. Initialt vald provyta bör bibehållas på följande år, även om populationstättigheten förändras.”*) bör kunna passa de flesta syften. För skattningen av artantal bör flera lokaler kunna poolas. Artantalet kan sedan presenteras för samtliga lokaler i vattendraget, det vill säga för en stor areal.

ANTAL LOKALER

I de pågående programmen är studierna fokuserade till grunda hårdbottnar. I dessa vattendrag med ett avrinningsområde upp till 1000 km², har 4-6 lokaler per vattendrag och år genomgående givit god precision i skattning av artantal, öringtäthet och ekologisk status. Genomgående har analyserna visat att det finns effekter av lokalval på utfallet. Dessa effekter minimeras naturligtvis genom att använda sig av flera lokaler (4-6) per vattendrag och år.

FREKVENNS

Analyserna visade också att monitoring bör ske årligen för att inte missa signifikanta förändringar över tid. Endast hälften av pågående program hade årlig provtagning. Generellt halverades antalet påvisbara signifikanta förändringar om man väljer att sampla vartannat istället för varje år. Det är bättre att inte övervaka alls, än att satsa pengar på att göra ett dåligt jobb.

LOKALVAL

Genomgående följde man den gällande elfiskestandarderna och samplade bara grunda hårdbottnar. Både för bedömning av artantal, öringtäthet, biologisk mångfald och ekologisk status finns dock ett behov av att se effekten av att sampla andra habitat än grunda hårdbottnar. Att beräkna smoltproduktionen kräver sådan sampling av suboptimala öringhabitat. Vi anser att en bedömning av olika habitat i vattendraget bör ske med standardiserad biotopkartering (Halldén m.fl. 2002) och att stickprov med elfiske görs även i dessa habitat. Under år 2010-2011 avser vi att studera hur dessa habitat bör identifieras, avgränsas, samplas, antal stickprov som krävs och kostnaden. Sampling i sådana habitat kanske kan ske enstaka år som ett komplement till ett årligt rullande monitoringprogram i habitatet ”grunda hårdbottnar”.

UTVÄRDERING OCH MÅLVÄRDEN

Genomgående önskade flertalet av de ansvariga för elfiskeprogrammen fler utvärderingar. Återkommande frågor är hur man utvärderar sina monitoringprogram och vad som ”är normalt”? Vi avser att svara på dessa frågor under 2011, men vill redan nu hänvisa till de jämförelsevärden som tagits fram (Sers m.fl. 2008). Med hjälp av dessa kan man för varje typ av vatten ta fram vanliga artantal, förväntade förekommande arter och tätheter av dominerande arter. Genom detta kan man sätta målvärden för lokalen, det vill säga vad som kan antas vara till exempel tätheten av öring i ett normalt vatten. När det gäller utvärderingsmetoder så är dessa ofta alltför fokuserade till resultatet från enskilda lokaler. Det finns tekniker, till exempel meta-analys, som gör att utvecklingen på flera lokaler kan hantearas samtidigt.

Bilaga 9. Förslag till metodik

Nedanstående förslag till metodbeskrivning för strandnära elfisken i sjöar föreslås utgöra en bilaga till den standardiserade metodiken för elfisken i rinnande vatten som finns beskriven i Naturvårdsverkets handledning för miljöövervakning. Detta eftersom strandnära elfisken i sjöar i mycket stor utsträckning genomförs på samma sätt som elfisken i ”större” vattendrag där endast en del av vattendragsbredden längs ett strandavsnitt provfiskas. Beskrivningen av undersökningstypen ”Elfiske i rinnande vatten” kan laddas ner som PDF via: <http://www.slu.se/sv/fakulteter/akvatiska-resurser/datainsamling/provfiske-vid-kusten11/> För fördjupning i ämnet rekommenderas även rapporten ”Elfiske” från Fiskeriverket (Degerman & Sers, 1999).

Metodbeskrivning - Elfiske i sjöars strandzon

Föreliggande metodbeskrivning för elfiske i sjöars strandzon är en första version baserad på befintligt underlagsmaterial. Detta underlagsmaterial härrör i stor utsträckning ifrån strandnära elfisken som har genomförts i sjöar i södra Sverige under 2000-talet. För att stärka kunskapen kring metoden och förbättra metodiken kommer fortsatt utvärdering och utveckling att ske i takt med att ytterligare material insamlas. För det som inte specifikt berörs i nedanstående metodbeskrivning gäller samma som vid standardiserade elfisken i rinnande vatten.

Observera att det krävs av utföraren att erforderliga tillstånd har inhämtas innan provfiskets genomförande. Förutom tillstånd från markägare och fiskerättsägare krävs även en etisk prövning, tillstånd för att använda bedövningsmedel (receptbelagda preparat), samt att handha försöksdjur. Tänk även på att desinficera utrustningen mellan provfiskena om förflyttning ska ske mellan avrinningsområden, samt mellan sjöar med känd smitta och vid förflyttning mellan vatten med signalkräfta och flodkräfta.

ANVÄNDBARHET OCH BEGRÄNSNINGAR

Något generaliserat kan man säga att metoden kan användas till kvantifiering av förekomst och abundans av litoral fisk i sjöars strandzon. Strandnära elfiske i sjöar är en effektiv och fungerande metod för att fånga flera av de fiskarter och kräftor som normalt sett uppehåller sig i strandzonen. Fiskarter som framförallt uppehåller sig i den fria vattenmassan (till exempel siklöja) och/eller på djupare vatten (till exempel röding) fångas däremot endast i undantagsfall, om ens alls. Framförallt fångas årsyngel och fjolårsungar vid strandnära elfiske i sjöar. Vidare är det möjligt att återutsätta fisken levande efter genomfört provfiske, vilket inte är fallet vid standardiserade nätprovfisken. Även miljön (botten) påverkas marginellt vid strandnära elfisken i jämförelse med till exempel notdragning.

Metoden fungerar mycket bra för inventering av mindre ”rörliga” arter såsom lake, nissöga och simpör (Nilsson & Sjöstrand, 2012 och Sjöstrand, 2003a). Även uppväxande öring har med framgång fångats vid strandnära elfisken i Vätterns strandzon (Norrgård m.fl. 2005). Vidare ger metoden information avseende artförekomst som inte alltid erhålls vid standardiserade nätprovfisken. Metoden har i flera sjöar även visat sig vara användbar för att fånga årsyngel av mört (Nilsson & Sjöstrand, 2012) och kan därför utgöra ett komplement till standardiserade nätprovfisken inom kalkningseffektuppföljningen. För mindre ”rörliga” arter anses det på sikt vara möjligt att genomföra beräkningar av fångsteffektiviteten och att göra populationsskattningar (så kallade kvantitativa mått). Dock saknas det för närvarande

underlag för att utvärdera metodens repeterbarhet. För mer ”rörliga” arter såsom abborre och mört erhålls endast kvalitativa mått, såsom artförekomst och rekrytering (förekomst av årsyngel). Utförandet påverkar även vilka arter som fångas, till exempel erhålls en ökad fångst av nissöga vid ”långsammare” fiske med tätare ”dopp” samtidigt som övriga mer ”rörliga” arter hinner fly undan och därmed blir underrepresenterade i fångsten.

UTRUSTNING OCH PROTOKOLL

Tills vidare föreslås att en likriktare (rak likström med visst rippel) används i kombination med ett bensindrivet elverk eftersom försök med pulserande likström (så kallat batterielfiske) vid strandnära elfisken i sjöar ännu inte har genomförts. Förutom själva elfiskeutrustningen (likriktare, elverk, elfiskestav och sladdar m.m.) krävs en hel del kringutrustning. I mångt och mycket är denna utrustning densamma som används vid elfisken i rinnande vatten. Nedan ges en kort förteckning av vilken utrustning som behövs. Degerman & Sers (1999) har även tagit fram en utförlig checklista för elfisken i rinnande vatten som kan vara användbar. Avseende den håv som används vid själva fisket rekommenderas att den är stadig och försedd med en smidig rektangulär ram för håvnätet. Materialet i ramen för håvnätet bör vara av stål och ha en diameter på cirka 3-5 mm. Detta för att underlätta att få upp fisk som har kilat in sig bland stenar på botten och samtidigt fungera som stöd vid behov.

FÅNGSTHANTERING

- 3–4 hinkar (gärna någon med lock)
- Akvariehåv
- Mätbräda
- Bedövningsmedel
- Skyddshandskar
- Våg med 1g mätnoggrannhet (tänk på att väderskydda vågen med t.ex. en plastficka)
- Protokoll och ifyllnadsinstruktioner (se rubrik ”Fältprotokoll”)
- Blyertspennor och skrivunderlägg
- Presenning
- Litteratur för artbestämning
- Pincett och skalpell för åldersprovtagning
- Åldersprovpåsar och behållare för förvaring av genetiska prover

UTMÄRKNING OCH DOKUMENTATION AV LOKAL OCH PROVFISKET

- Pinnar (t.ex. snökäppar) och vakare för markering av lokalens ytterhörn
- Måttband (≥ 30 m)
- Tumstock alternativt gradering på vadarstav, för mätning av vattendjup
- Termometer
- GPS eller terrängkarta för dokumentation av lokalens lägeskoordinater
- Sprayburk med märkfärg för markering av lokalens placering (ej röd färg)

- Kamera (bilder av lokalen och dess ytterhörn kan underlätta avsevärt för efterkommande provfiskare)

ÖVRIGT

Långa vadarbyxor förordas för att kunna arbeta effektivt, dvs. höftvadare är inte att rekommendera då de oftast är för låga för de maximala vattendjup (≈ 1 m) som råder. Vidare är det bra att använda polaroidglasögon vid provfisket då de tar bort mycket reflexer och ökar möjligheten att se ner i vattnet. Det är också lämpligt att inkludera en första förbandslåda, livlina, flytvästar och vadarstav i utrustningen. Förutom detta föreslås att en liten verktygslåda innehållande kniv, tång och skruvmejslar medhas.

FÄLTPROTOKOLL

Det finns för närvarande inte några standardiserade protokoll för elfiske i sjöars strandzon. De protokoll och instruktioner för ifyllande av dessa som har utarbetats för elfiske i rinnande vatten av dåvarande Fiskeriverket anses dock vara lämpliga att använda tills vidare i kombination med de tilläggsprotokoll som har utarbetats av Länsstyrelsen i Jönköpings län (bilaga 5 och 6 i Nilsson & Sjöstrand, 2012). Protokoll och inmatningsformulär för standardiserade elfisken i rinnande vatten, samt instruktionerna för ifyllandet av dessa kan laddas ner via: <http://www.slu.se/sv/fakulteter/akvatiska-resurser/databaser/elfiskeregistret/>

LOKALVAL OCH AVFISKAD YTA

Baserat på Bergquist m.fl. (2010), Degerman & Sers (1999), Degerman m.fl. (2010) och Sjöstrand (2003a) föreslås att 4-6 lokaler per sjö med en yta på cirka 300 m²/lokal är lämpligt att elfiska för att erhålla en god precision i skattningen av artantalet. Vidare bör det maximala vattendjupet på lokalen av praktiska skäl inte överstiga 1 m. För att inventera förekommande arter som uppehåller sig i strandzonen krävs att lokaler med både mjukbottnar och hårbottnar elfiskas. Vid riktade undersökningar mot specifika målarter styrs dock lokalvalet av den eftersökta artens biologi. Om syftet är att inventera förekomst av till exempel lake bör lokaler med steniga bottenar väljas, medan syrerika mjukbottnar bör väljas om syftet är att inventera förekomst av nissöga. I dylika fall kan antalet lokaler eventuellt reduceras.

KVALITATIVA OCH KVANTITATIVA FISKEN

Vid inventering av förekommande arter med strandnära elfisken bör minst två utfiskningar genomföras, vilket baseras på att det kumulativa artantalet var signifikant högre vid det andra utfisket i förhållande till det första vid de försök som genomfördes sommaren 2011 (Nilsson & Sjöstrand, 2012). Generellt rekommenderas dock att tre utfisken genomförs eftersom detta möjliggör säkrare populationsskattningar (kvantitativt mått) för mindre ”rör-liga” arter såsom lake, nissöga och simpör, samt skapar bättre förutsättningar för fortsatt metodutveckling. Dessa generella rekommendationer kan dock frångås i undantagsfall då målsättningen med undersökningen endast är att dokumentera förekomsten av en specifik målart.

Observera att de ”p-värden” för fångsteffektiviteten som har beräknats av Elfiskeregistret (SERS) och som finns redovisade i Degerman & Sers (1999) för kunna genomföra populationsskattningar baserat på kvalitativa elfisken i rinnande vatten inte bör användas vid strandnära elfisken i sjöar. Detta eftersom det med stor sannolikhet föreligger en skillnad i

fångsteffektivitet beroende på om elfisket utförs i rinnande vatten eller i en sjös strandzon. Att så skulle vara fallet indikeras av resultat från tidigare genomförda elfisken i sjöars strandzon (Nilsson & Sjöstrand, 2012). Vidare kom Bergquist m.fl. (2007) till exempel fram till att fångsteffektiviteten för båtelfiske skilde sig från fångsteffektiviteten vid vadvadningsfiske i större vattendrag.

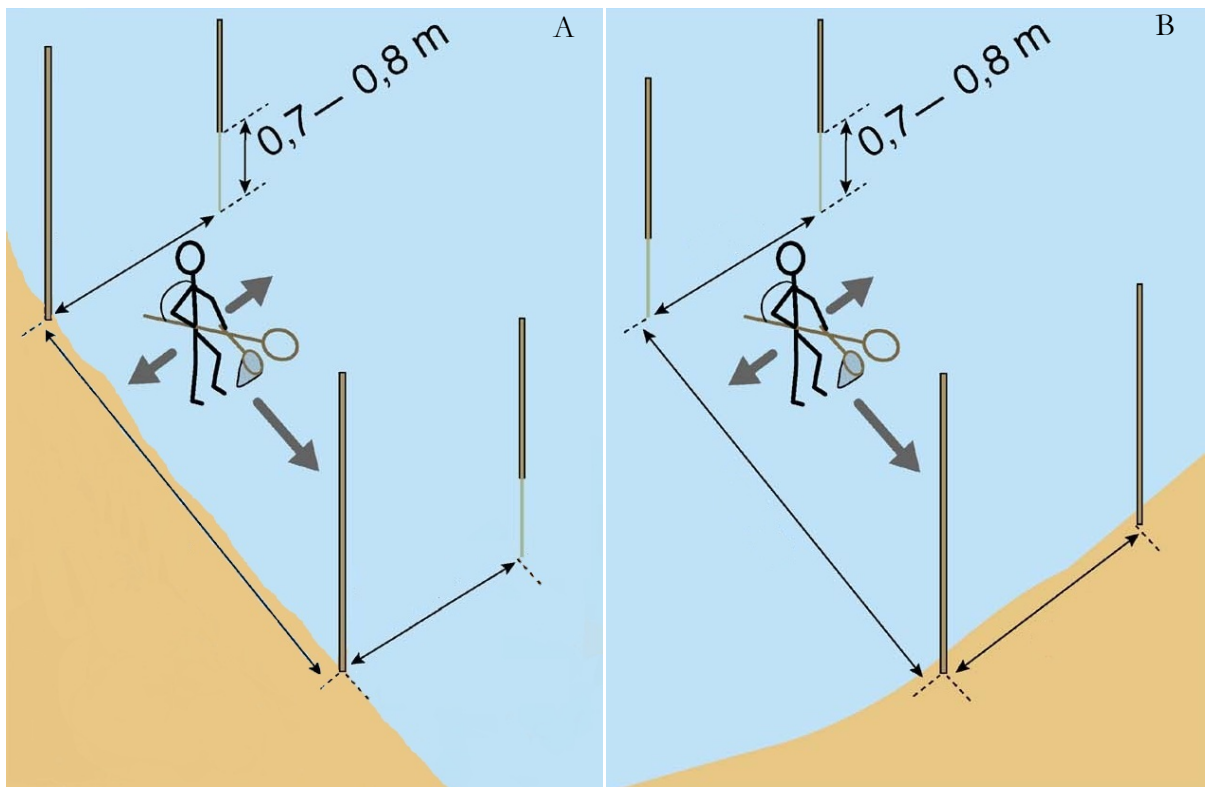
UTFÖRANDE

Vid elfisken i större vattendrag provfiskas oftast bara ett område längs ena stranden, vilket påminner om de elfisken som utförs i sjöars strandzon enligt Sjöstrand (2004). Till vidare rekommenderas därför att strandnära elfisken i sjöars sker enligt den standardiserade metoden för elfiske i rinnande vatten (Bergquist m.fl. 2010 och Degerman & Sers, 1999).

Den utgående spänning som används vid elfisket skall anpassas efter rådande förhållanden för att erhålla ett effektivt fiske samtidigt som fisk inte skadas i onödan. Vid osäkerhet kring spänningsvalet rekommenderas att spänningsfallet mäts med den typ av kalibreringsstav som beskrivits av Degerman & Sers (1999). Som riktvärden kan nämnas att en större fisk (>10 cm) attraheras vid ett spänningsfall på 0,1-0,3 V/cm och vid 0,3-3 V/cm bedövas den (Degerman & Sers, 1999). Vidare bör attraktionszonen inte överstiga 2-3 m för att erhålla ett effektivt fiske (Degerman & Sers, 1999). För att inte riskera att skada fisken i de fall då man ökar spänningen för att erhålla ett större spänningsfall bör en likriktare med möjligheter att justera spänningen i mindre intervall (100 V) användas.

Vid provfisket som utförs av två personer (en fiskare och en medhjälpare) fiskas lokalen systematiskt av i transekter. Beroende på beskaffenheten på den lokal som ska inventeras och syftet med inventeringen kan elfisket antingen utföras längs med stranden eller utifrån och in mot stranden (figur 43). Vid flera upprepade utfisken (så kallat kvantitativt elfiske) markeras även lokalens ytterhörn före fisket med tråkäppar på land och med vakare ute i vattnet.

Elfisket bör ske på botten ut till 0,5-0,7 m djup och endast i undantagsfall djupare än 1 m (Sjöstrand, 2004). Vid vissa långgrunda stränder är det även praktiskt möjligt att elfiska både längs med stranden och utifrån och in mot stranden (Sjöstrand, 2003b), vilket medger att fler dellokaler kan provfiskas istället för en stor lokal om så önskas. Detta sker då genom att den ursprungliga lokalen delas upp i flera mindre dellokaler som elfiskas utifrån och in mot stranden. Även långa strandavsnitt kan delas upp i flera dellokaler som då fiskas längs med stranden. Vid inventering av förekommande arter rekommenderas att elfisket sker längs med stranden eftersom antalet fångade arter ofta är beroende av den avfiskade strandlängden (Sjöstrand, 2003a). Är syftet däremot att inventera nissöga kan långgrunda lokaler med fördel fiskas utifrån och in mot stranden.



Figur 43. Två olika tillvägagångssätt vid elfiske på en strandnära lokal i en sjö. Dels längs med stranden (A), dels utifrån och in mot stranden (B). Illustrationer från Eklöv (2002).

Vid riktade undersökningar mot specifika målarter krävs det i vissa fall att utförandet anpassas. Denna anpassning kan bestå i att man ”doppar” elfiskestaven tätare och/eller att man fiskar långsammare med kortare drag. Vid riktade elfisken efter nissöga krävs det till exempel lite mer tid för att dessa ska hinna ”krypa upp” ur bottenmaterialet, det vill säga elfisken bör utföras långsammare med kortare drag. Detta medför dock en risk att mer ”rör- ligen” arter såsom abborre och mört hinner fly ut i sjön (Norrgård m.fl. 2005).

OMHÄNDERTAGANDE AV FÅNGSTEN OCH DOKUMENTATION AV PROVFIKSTET

Då själva fisket avslutas dokumenteras fångsten. Alla fiskar mäts till närmsta millimeter (totallängd) och vägs till närmsta gram, antingen individvis eller artvis. Detta för att även erhålla ett mått på biomassan, samt möjliggöra längd-vikt korrelationer och göra bedömningar avseende kondition. Då tillräckligt känsliga vågar kan vara svåra att ta med sig ut i fält kan individvägning dock vara svårt att praktiskt genomföra. För att underlätta framförallt längdmätningen rekommenderas att fisken bedövas. Därefter tas eventuella ålders- och/eller genetiska prov. Tänk på att kontrollera, med den som skall utföra analyserna, vilken typ av prover som skall tas för respektive fiskart och hur dessa skall förvaras. Slutligen återutsätts den fångade fisken inom den provfiskade lokalytan.

Innan provfisket avslutas ska uppgifter om provfiskets utförande (till exempel datum, utförare, antal utfisken, vatten- och lufttemperatur) och den inventerade lokalen (till exempel längd, bredd, djup, bottenstrukt och närmiljö) dokumenteras på elfiskeprotokollet. Även en lokalskiss ska upprättas. I samband med detta rekommenderas att lokalens gränser märks ut med permanent sprayfärg på t.ex. träd eller block i strandkanten (kolla först med markägaren) för att underlätta för efterkommande provfiskare. Undvik att använda röd färg då utförare med rödgrön färgblindhet kan ha svårt att se markeringarna.

DATAVÄRD OCH RAPPORTERING AV RESULTAT

Som datavärd föreslås SLU Elfiskeregistret (SERS) eftersom de redan har alla strukturer klara för att ta emot data och dessutom har personal som jobbar heltid med detta. En central datavärd medger på sikt även möjligheter att utvärdera insamlat material i syfte att stärka kunskapen kring metoden och förbättra metodiken.

Vid upphandling och beställning av elfisken i sjöars strandzon ska krav ställas på att rapportering sker till både datavärd och beställare enligt fastställda principer för elfisken i rinnande vatten (se rubrik ”Utrustning och protokoll”). Vidare bör tillståndsgivande myndigheter ställa samma krav då undantag ges från förbudet att bedriva fiske med elektrisk ström enligt 2 kap. 6 § i förordningen om fisket, vattenbruket och fiskerinäringen (SFS 1994:1716).

RESULTATPRESENTATION OCH KORT UTVÄRDERING

Det är även önskvärt att det efter avslutade provfisken sammanställs en kortare resultatpresentation till uppdragsgivaren och andra intresserade. I en dylik presentation bör det framgå vem som har fiskat, var och när provfisket har skett, samt vilka fiskarter som fångades och hur många individer av varje art som fångades. Vidare bör resultaten kommenteras i korthet, t.ex. upplevdes fångsten som normal, var det något som försvårade provfisket, samt andra observationer av värde. Vill man hålla nere kostnaderna för inventeringen kan detta moment dock slopas.

KOSTNADSUPPSKATTNINGAR

Kostnaden för att genomföra ett strandnära elfiske med tre utfiskningar ligger i samma storleksordning som för ett motsvarande elfiske i rinnande vatten, det vill säga cirka 3 500 kr (Degerman m.fl. 2010). I priset inkluderas utförandet i fält (inklusive framkörning), samt rapportering via fastställt inmatningsformulär till datavärd och beställare. Önskar beställaren även en resultatpresentation och/eller utvärdering av resultaten tillkommer dock kostnader för detta. För lokaler som inte har besökts tidigare uppskattas tidsåtgången i fält för att hitta lämpliga lokaler till cirka en halvtimme per lokal, vilket motsvarar cirka 500 kr. Således uppgår totalkostnaden för att undersöka en sjö med strandnära elfiske till cirka 16 000 - 24 000 kr beroende på om fyra eller sex lokaler provfiskas.

FÖRFATTARE OCH KONTAKTPERSONER

FÖRFATTARE

Niklas Nilsson (niklas@fiskeribiologi.se) och Per Sjöstrand (per@fiskeribiologi.se)
Jönköpings Fiskeribiologi AB (www.fiskeribiologi.se)
Soldatorpsgatan 15
554 74 Jönköping
036-31 01 05

KONTAKTPERSONER

Adam Johansson (adam.johansson@lansstyrelsen.se)
Länsstyrelsen i Jönköpings Län (www.lansstyrelsen.se)
551 86 Jönköping
036-39 50 00

REFERENSER

Bergquist, B, Axenrot, T, Carlstein, M & Degerman, E. 2007. Fiskundersökningar i större vattendrag - Utveckling av kvantitativ metodik med båtelfiske och hydroakustiska metoder, ett pilotprojekt. Fiskeriverkets Sötvattenslaboratorium, Finfo 2007:10.

Bergquist, B, Degerman, E & Sers, B. 2010. Undersökningstyp – Elfiske i rinnande vatten. Naturvårdsverkets handbok för miljöövervakning.

Degerman, E & Sers, B. 1999. Elfiske. Fiskeriverkets Sötvattenslaboratorium, Finfo 1999:3 (reviderad 2001-08-24).

Degerman, E, Nilsson, N, Andersson, H C & Halldén, A. 2010. Utveckling av metodik för monitoring av kustvattendrag med standardiserat elfiske – Del 1. Utvärdering av befintliga program. Länsstyrelsen i Stockholms län, Rapport 2010:07.

Eklöv, A. 2002. Inventering av nissöga i Ivösjön, Oppmannasjön och Levräsjön 2001. Länsstyrelsen i Skåne län.

Nilsson, N. & Sjöstrand, P. 2012. Elfiske i sjöars strandzon – Underlag för standardisering av metod för kvalitativ och kvantitativ undersökning av fisksamhället i sjöars strandzon. Länsstyrelsen i Jönköpings län.

Norrgård, J, Melin, D & Halldén, A. 2005. Fiskundersökningar i Vätterns strandzon 2004. Vätternvårdsförbundet, Rapport nr 89 (del 1).

Sjöstrand P. 2003a. Strandnära elfiske i Höglandssjöar - En metod för ökad kännedom om fiskarters förekomst. Länsstyrelsen i Jönköpings län, Rapport 2003:11.

Sjöstrand, P. 2003b. Nissöga i Rocksjön - Kontroller av förekomst av nissöga inom Jönköpings kommun 2001-2002. Vätternvårdsförbundet, Rapport nr 89 (del 2).

Sjöstrand, P. 2004. Inventering av nissöga i Örebro län 2004. Länsstyrelsen i Örebro län.