

Båtefiskeri vid Aspöja

Inventering av gädda i grunda områden och analys av fångstresultaten

VFK Rapport 2023:1



VFK, Vatten & Fiskevårdskonsult IT
Hagagatan 17, 871 40 HÄRNÖSAND
070-6922769, vfk.thorfve@hotmail.se

Innehållsförteckning

1	Inledning	3
2	Material & Metodik	5
3	Undersökningsområdet	9
3.1	Indelning i delområden	10
4	Resultat	11
4.1	Fiskfångster	11
4.2	Storleksfördelning av gädda.....	12
4.3	Habitatet vid Aspöja	13
4.3.1	Basdata registrerade vid båtelfisket.....	14
4.4	Analys av fångstresultatet	15
4.5	Jämförelser med andra inventeringar av gädda	17
5	Sammanfattning & Slutsatser	19
6	Referenser	20
	Bilaga, detaljkartor av undersökta sträckor	21
	Sträcka 1-2.....	21
	Sträcka 3-5.....	22
	Sträcka 6-8 och 15-16	23
	Sträcka 9-18.....	24

1 Inledning

Det är välkänt att rovfiskbestånden av gädda, gös och abborre minskat i flera områden i Östersjön de senaste åren. Flera orsaker ligger bakom som en ökad eutrofiering, ökning av sälstammen och mycket stor ökning av skarv- och spiggbeståndet (Olsson m.fl. 2012, Nilsson m.fl. 2019, Ovegård m.fl. 2016). Speciellt har den ökade förekomsten av storspigg negativa konsekvenser för rekryteringen av gädda, då spiggen är en effektiv predator på ägg och larver av gädda (Nilsson, 2006). I områden med höga tätheter av storspigg, finns det i princip inga yngel av gädda heller (Nilsson m.fl. 2004). Till skillnad mot abborre är kunskapsläget för beståndsutveckling av gäddbeståndet mycket bristfälligt då arten sällan fångas, eller i mycket liten utsträckning, i ordinarie provfiske som en följd av dess relativt stillastående levnadssätt (Olsson m.fl. 2012, Thorfve 2022b). Vid en jämförelse mellan nätprovfiske och båtelfiske visade det sig att elfisket fångade upp till 50 gånger mer i vissa vikar längs kusten i Gävleborgs län (Thorfve 2022b). I områden fredade från fiske har det visat sig att dels mängden men också storleken på abborre och gädda är väsentligt större än i referensområden som inte skyddas (Bergström m.fl. 2007, Andersson 2021). Trots detta är det välkänt att gäddbeståndet minskat kraftigt i vissa områden av Östersjön. Vid provfiske med ryssjor i Askö kunde för 10 år sedan fångas över 70 gäddor. Sedan dess har fångsterna minskat för att under 2020-talet nästan helt saknas (Thorfve 2022a). En av de mest omfattande undersökningarna av gäddbeståndet i Östersjön utfördes vid Birkö som ligger nära Aspöja årligen under perioden 1987-2008 samt åren 2018-2019. Resultatet påvisar tydlig den försämring av gäddbeståndet som skett i den yttre skärgården i Östersjön då beståndet under de första 15 åren stabilt låg på mellan 150-500 individer för att sedan år 2001 minskat och resulterat i 30-tal fångade gäddor år 2018-2019 (Carlsson 2023).

Mjårdar används som fångstredskap men är en passivt redskap som innebär att gäddan aktivt måste simma in i redskapet för att fångas och fungerar främst under våren i samband med gäddans lekperiod. För att få bättre kunskap om fiskförekomsten i ett antal grunda vikar och speciellt efter gädda har under senare år en ny mer effektiv metod använts genom fiskinventering med elfiskebåt. Metoden är en relativ snabb och icke-dödande metod i grunda vikar med mjukbotten och medelhård botten med övervattensvegetation. Metodiken har som visat vara en effektiv metod att fånga gädda i både sjöar och Östersjöns brackvatten (Thorfve 2018a, 2018b, 2019, 2020a, 2020b, 2021, 2022a, 2022b, 2023).

Statistik från yrkesfisket och fritidsfiskets omfattning efter gädda visar att bestånden främst minskat i den yttre mer oskyddade skärgården längs Östersjöns kust. Området runt Aspöja är som nämnts ett av dessa områden. Med anledning av att gäddbeståndet minskat vid Aspöja startades en ideell förening "Aspöja spiggfiskeförening" av personer med anknytning till Aspöja och som bor i området med varierande omfattning. Föreningen bedriver olika projekt som syftar till att öka förekomsten av gädda och andra rovfiskar i området.

För att förbättra gäddbeståndet planeras det att skapa nya lek- och uppväxtområden vid Aspöja (Carlsson 2022). Föreningens målsättning är att tillskapa tre nya lek- och uppväxtlokaler för gädda genom att dämna upp vatten och skapa vattentäckta arealer på Aspöja och Birkö (Figur 1).

För att kunna mäta effekterna av kommande åtgärder och undersöka om det finns ett tillräckligt avelsmaterial i området har föreningen erhållit medel för att genomföra inventeringar av gäddbeståndet med mjärdar och båtelfiske under år 2023. Syftet med båtelfisket och inventeringen av ryssjor som utfördes i anslutning till Aspöja under år 2023 var således att få ett underlag om gäddbeståndet status vid ön och som ska kunna användas som referensmaterial före åtgärd för framtida undersökningar i området.

Föreliggande rapport redovisar och analyserar resultatet från inventeringen med båtelfiske som utfördes under oktober månad år 2023.



Figur 1. Plan för åtgärdsområden vid Aspöja (karta modifierad från Carlsson 2022).

2 Material & Metodik

För inventeringen som genomfördes under två dagar 14-15 oktober 2023 valde Aspöja spiggfiskeförening att anlita VFK Vatten & Fiskevårdskonsult IT (VFK) som har landets enda båtelfiskeutrustning (GPP 9.0) som kan nyttjas i södra Östersjön. Genom nyttjande av elfiskebåt kan således delar av havsområden i brackvatten undersökas med aktiv metod där man söker upp fisken. Gäddan kan alltså fångas även om den står stilla vilket inträffar vid lägre temperaturer under oktober månad (Thorfve 2018a, 2018b, 2019, 2020a, 2020b, 2021, 2022a, 2022b).

Båtelfisket utfördes med elfiskebåten av märket Smith-Rooth 16-H vilket är den enda exemplaret av modellen som finns i Sverige. Båttypen är en relativt flatbottnad aluminiumbåt med dubbla skrov som är 16 fot lång (Figur 2). Båten drivs av en Hondamotor på 60 HP.

I elfiskebåten finns ett elverk (9000 watt) som producerar växelström. Växelströmmen kan sedan omvandlas i en "likriktare" GPP-9.0 till pulserande likström. Båten har en konsol där ett flertal olika reglage gör att man bland annat kan reglera pulsfrekvens, utgående volt samt strömstyrka. Genom detta kan man styra fångsteffektiviteten och påverkan på fisken för att optimera fångst och minimera negativ skadepåverkan på fisk. Inställningarna baseras till stor del på vattnets ledningsförmåga.

Vid elfisket användes inställningarna: pulsfrekvens på 120 Hz. 170 volt samt 25 % - Power. Detta resulterade i en utgående medeleffekt av omkring 1325-1930 watt. Till skillnad från båtelfiske i rent sötvatten kan man inte variera inställningarna mycket då den ökade ledningsförmågan på grund av ökad salinitet medför att utgående effekten blir mycket högre. En mer detaljerad beskrivning av utgående elektriska parametrar framgår vid redovisning av resultaten.



Figur 2. Foto som illustrerar Smith-Rooth elfiskebåt av H-modell.

Fisken fångas med håv av en person som står framme i en upphöjd del i båtens för (Figur 3). Två spröt framför båten fungerar som anod och vid strömpåslag avtar effekten cirkulärt från denna. Detta resulterar i ett spenningsfall över fisken som medför en ofrivillig simrörelse mot anoden vilket gör att fisken rör sig mot anoden och bedövas när den är tillräckligt nära anoden. Den fångade fisken läggs sedan i en tank placerad i båtens mitt där den återhämtar sig snabbt (Figur 4). Alla gäddor simmar iväg efter återutsättning så dödligheten betraktas vara noll.



Figur 3. Foto som illustrerar båtelfiske vid Aspöja med två personer med håv i fören.

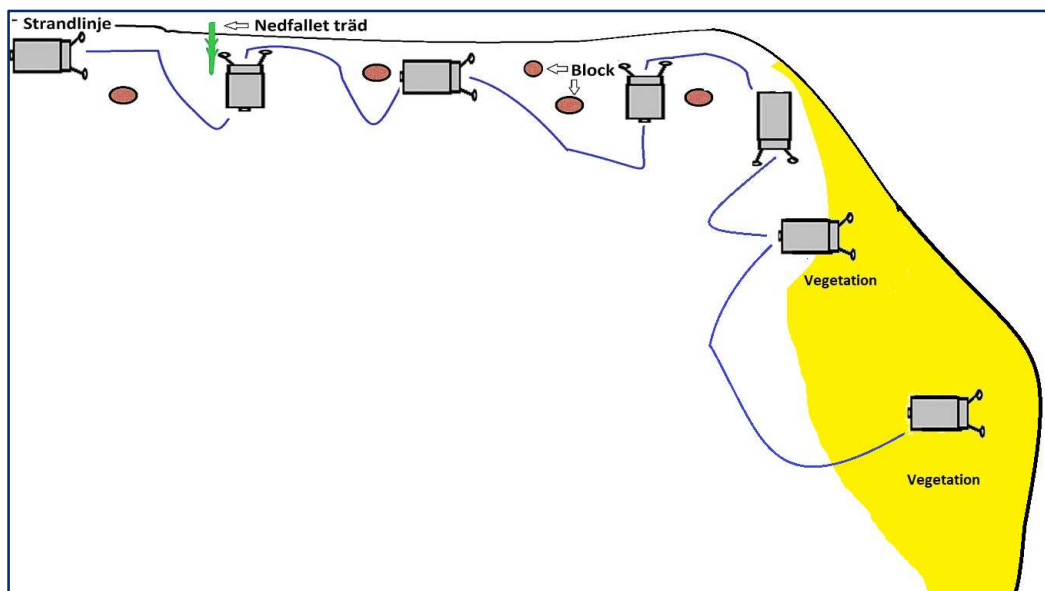


Figur 4. Foto av fångad gädda som ska läggas i tanken där fisken förvaras.

Varje sträcka fiskades med strömpåslag mellan 280 och 990 sekunder. Tiden och sträckans längd varierade med anledning av habitatets längd med ett liknade utseende (homogenitet) som bedömdes utgöra ett lämpligt gäddhabitat. Samtliga 18 undersökta sträckor dominerades av så kallat medel hårdhet. Vilket innebär att botten hade både inslag av mjukbotten samt inslag av sten- och hållbotten där stora delar hade påväxt av blåstång eller kransalger. Vid samtliga sträckor fanns förekomst av övervattensvegetation (vass) i varierande omfattning som framgår av resultatredovisningen. Vid elfisket användes strömpåslag vid omkring 3/4 av tiden. Ett fiske under 15 minuter strömpåslag tog således omkring 20 minuter att slutföra. Ständigt strömpåslag bedöms skrämja bort en större andel av fisken samt med anledningen att det finns en risk för överhettning av elverket och skador på instrumenten med tanke på den höga effekten som används vid inventeringen. För varje sträcka noterades översiktlig beskrivning av habitatet som exempelvis förekomst av övervegetation, temperatur och siktdjup med mera. Båten har en plotter (ekolod med karta) kan registrera temperaturen, djupet och läget vid mätpunkter som registreras manuellt via en knapp på plottern av båtföraren. Normalt registrerades mellan 5-15 mätpunkter för varje sträcka vid givaren som är belägen vid båtens akter. Angivna djup är framräknade av dessa värden vilket innebär en viss överskattning av djupen då givaren är belägen vid båtens akter medan gäddan normalt fångas framför båtens för. Sträckans längd är även beräknad vid dessa mätpunkter som alltid registrerades vid start och slut av elfisket. Sträckans längd beräknas via programvaran ArcGis Pro. Då båten inte färdas helt rakt mellan punkterna görs ett påslag på 10 % av sträckan. Båtens attraktionsområde bedöms vara 10 meter för gäddan (ca 2 meter från anoden). Sträckans längd och yta framgår vid resultatredovisningen för respektive sträcka

För att kunna jämföra resultaten med andra undersökningar så utfördes inventeringen systematiskt på ett så kallat semikvantitativt sätt. Detta innebär att ett definierat område fiskades, normalt längs strandlinjen, om detta var möjligt. Båten kördes med andra ord längs land men vid förekomst av större block och andra hinder fick man runda dessa (Figur 5-6). Vid grunda områden och där vegetationsområdet sträcker sig längre ut än 10 meter från land fiskades området med båten delvis körande rakt mot land för att propellern inte ska ta i botten vid grunda områden. Där vegetationen sträckte sig en bit ut från land (mer än 5 meter) kördes båten in genom vegetationen mot land vid var 10-15 meter. Inventeringar har nämligen visat att gäddan ofta gömmer sig en bit in i vegetationen vilket innebär att man i områden med denna typ av habitat måste köra rakt in i vegetationen. Eftersom antalet gäddor inte var så stort registrerades även observationer av unika gäddor, förekommande individer som med säkerhet inte fångades, fördelade på gäddor större eller mindre än 30 cm (årsungar).

Genom att sträckorna baseras på mätta koordinater så erhålls relativt säker beskrivning av undersökt sträcka så att en uppföljande undersökning kan genomföras i samma område. Detaljkartor redovisas i rapportens bilagor.



Figur 5. Illustration av inventeringsmetod längs strandlinjen vid Aspöja.



Figur 6. Foto av inventeringsmetod nära strandlinjen vid Aspöja.

3 Undersökningsområdet

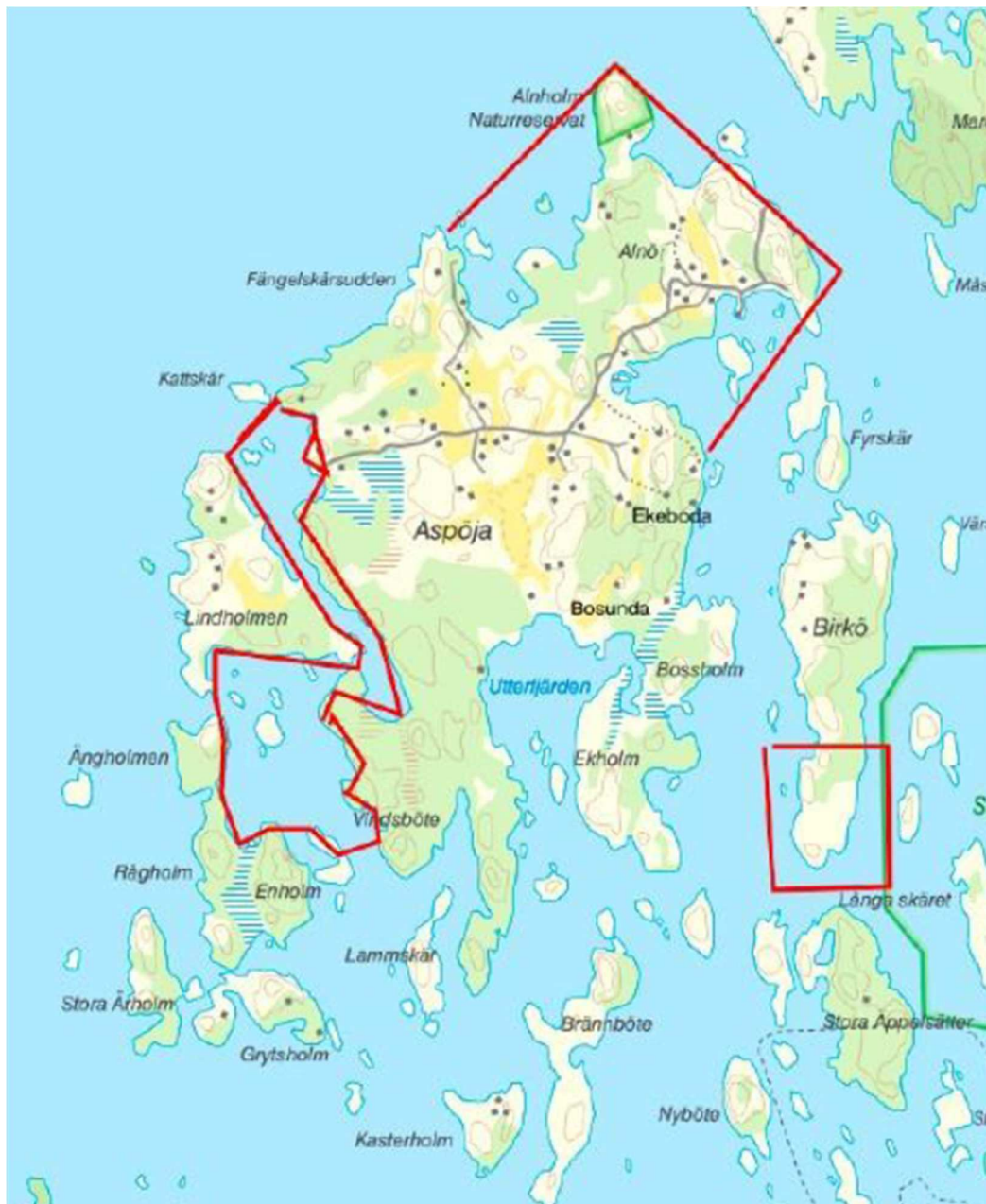
Aspöja ligger i den yttre delen av Sant Annas skärgård drygt 7 km söder om Arkösund (Figur 7). Totalt undersöktes 18 sträckor längs land runt om Aspöja. Några delar gick inte att inventera då områdena var för grunda eller antalet större block för många.



Figur 7. Översiktskarta och detaljkarta över undersökta sträckor runt Aspöja.

3.1 Indelning i delområden

Tidigare under år 2023 utfördes en undersökning med hjälp av ryssjor på ett liknande sätt som SLU utfört år 1987-2008. Vid denna inventering undersöktes tre delområden (Figur 8). För att kunna jämföra båtelfisket med denna inventering samt se om det finns några skillnader mellan gäddbestånden i olika områden runt Aspöja indelas även båtelfisket på ett liknande sätt i tre delområden (Figur 7). Vid redovisning och analyser definieras delarna som norra (3 sträckor), östra (4 sträckor) och västra (11 sträckor) området. Som framgår av indelningen så var utbredningen av lämpligt gäddhabitat störst i västra delen som ligger mer skyddat från öppet hav.



Figur 8. Översiktskarta från fängstområdena där ryssjor användes våren 2023 (karta från Carlsson 2023)

4 Resultat

4.1 Fiskfångster

En sammanfattande redovisning för hela undersökningen redovisas i Tabell 1. Resultaten presenteras dels som antal fångad fiskar samt fångst per ansträngning (hektar) och per tid (10 minuter) med strömpåslag eftersom det varierar mellan olika rapporter som finns publicerade om båtelfisket. Vid denna rapport används ytan, det vill säga tätheten av fisk vid analysen och jämförelse då det har visat sig vara en normalfördelad variabel (Thorfve 2022a). Noterbart är att bara gäddor och andra rovfiskar (>30 cm) fångades övriga arter som mört och sarv inte håvades upp i båten.

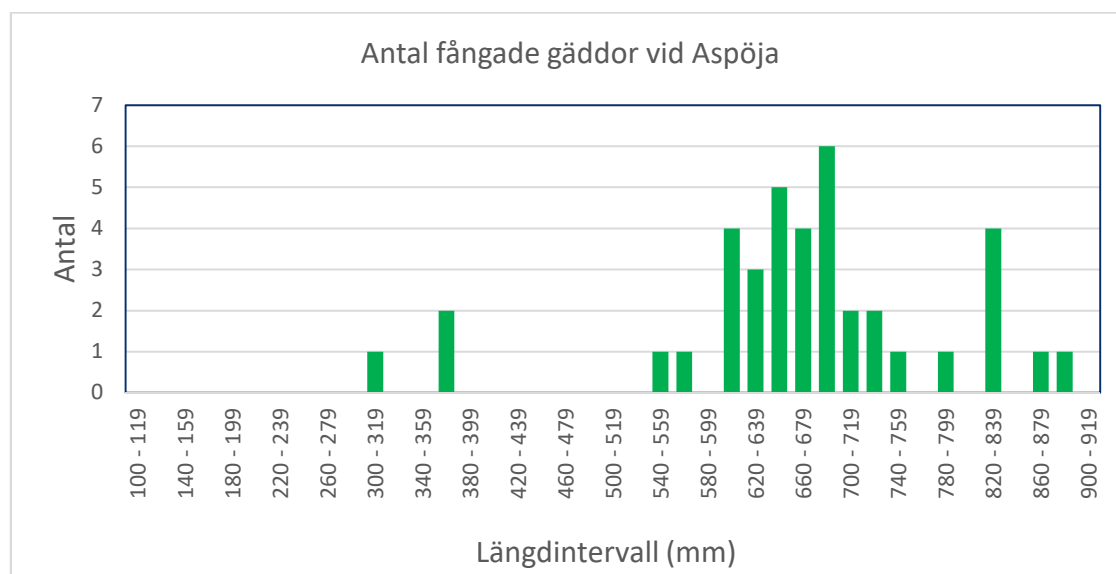
Totalt fångades 39 gäddor (Tabell 1). I övrigt fångades en abborre på 45 cm i sträcka 6 övriga abborrar var mindre än 300 mm. I övrigt noterades förekomst av 20 ytterligare gäddor varav 19 var över 30 cm samt en årsunge (<200 mm). Totala antalet gäddor uppgick därmed till 49 individer. Största tätheterna förekom inom det västra området där sträcka 18 dominerade.

Tabell 1. Antal gäddor fångade och övriga observerade gäddor fördelade på tätheter per hektar och 10 minuter med strömpåslag fördelad på område och sträcka.

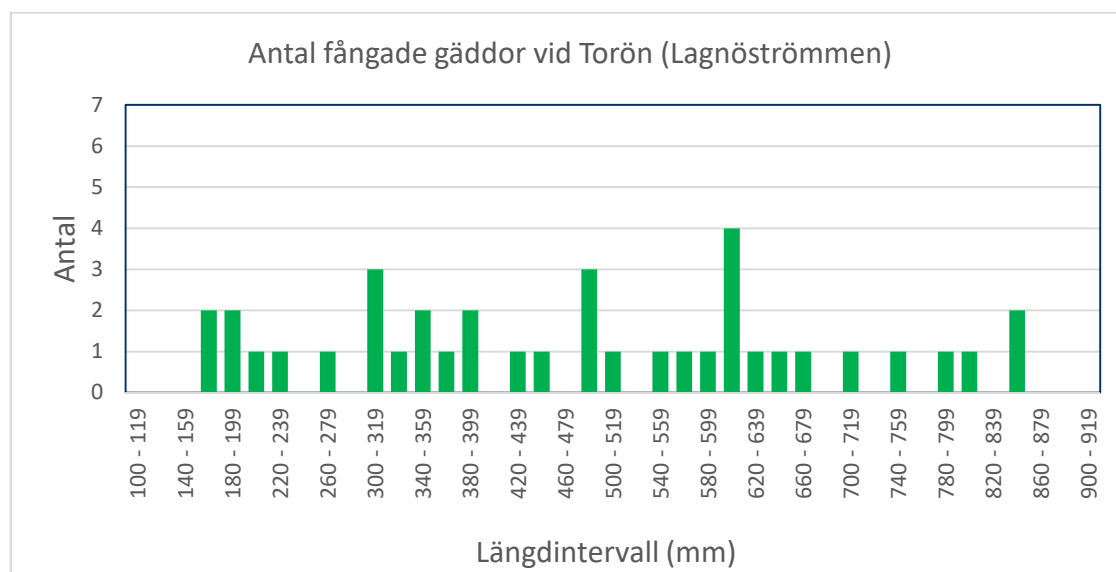
Sträcka	Fångst	Ej fångad	Förekomst	Yta (m ²)	Tid (s)	Fångst/ hektar	Fångst/ 10 min	Antal/ hektar	Antal/ 10 min
1	2	2	4	3720	920	5,4	1,3	10,8	
2	2	2	4	3260	780	6,1	1,5	12,3	
3	1	2	3	4110	820	2,4	0,7	7,3	
Norra området	5	6	11	11090	2520	4,5	1,2	9,9	2,6
4	1	1	2	1600	440	6,3	1,4	12,5	
5	1		1	1780	680	5,6	0,9	5,6	
6	5	1	6	3070	770	16,3	3,9	19,5	
7	5		5	3180	470	15,7	6,4	15,7	
Östra området	12	2	14	9630	2360	12,5	3,1	14,5	3,6
8	4		4	2470	630	16,2	3,8	16,2	
9			0	1630	460	0,0	0,0	0,0	
10	1		1	1150	280	8,7	2,1	8,7	
11	2		2	2110	970	9,5	1,2	9,5	
12			0	730	300	0,0	0,0	0,0	
13	2	1	3	2740	990	7,3	1,2	10,9	
14	3	1	4	1480	590	20,3	3,1	27,0	
15	1		1	3620	560	2,8	1,1	2,8	
16			0	670	310	0,0	0,0	0,0	
17	2		2	2370	610	8,4	2,0	8,4	
18	7		7	1190	580	58,8	7,2	58,8	
Västra området	22	2	24	20160	6280	10,9	2,1	11,9	2,3
Totalt	39	10	49	40880	11160	9,5	2,1	12,0	2,6

4.2 Storleksfördelning av gädda

Medelstorleken på fångade gäddor låg på drygt 63 cm. Längdfördelningen visar att över 90 % av gäddorna hade en längd större än 54 cm (Figur 9). Fördelningen av observerade men inte fångade gäddstorlekar var liknade, dock observerades en gädda omkring 150 mm det vill säga en årsunge. Till skillnad från fiske med ryssjor kan även årsungar av gädda ner mot 50 mm fångas vid båtelfiske. Längdfördelningen påvisar att rekryteringen bedöms vara skadad då inga årsungar och enbart tre 2-somriga gäddor fångades. Resultatet kan jämföras med ett båtelfiske vid Torön nära fastlandet drygt 12 km sydväst om Aspöja dagen innan elfisket vid Aspöja (13 oktober). Resultatet där visar en annan längdfördelning (medel=475 mm) där rekrytering och återväxt av nya generationer av gädda förekommer i relativt bra omfattning (Figur 10).



Figur 9. Längdfördelning av gäddor fångade vid båtelfiske runt Aspöja år 2023 (n=39).



Figur 10. Längdfördelning av gäddor fångade vid båtelfiske vid Torön år 2023 (n=38).

4.3 Habitatet vid Aspöja

Habitatet runt om Aspöja är ganska typiskt för den yttre skärgården där håll och stenbotten dominerar, så kallad hårbotten. I mindre omfattning finns mer skyddade delar där växtmaterial sedimenterar och inslag av så kallad mjukbotten bildas. Delar av dessa bottnar innehåller ofta även övervattensvegetation i varierande omfattning i form av vass (Figur 11). Samtliga sträckor definieras ha medelhård botten som betyder att det både är mjukbotten och inslag av hårbotten inom sträckan. Givetvis varierar inslaget av mjukbotten men det saknas helt mjukbottendominerade sträckor som exempelvis vid Lagnöströmmen nära Torön. Vid områden med enbart hårbotten och därmed ingen övervattensvegetation saknas gädda normalt.



Figur 11. Foton från elfisket som illustrerar habitatet i undersökta sträckor runt Aspöja.

4.3.1 Basdata registrerade vid båtelfisket

I Tabell 2 finns beskrivning av registrerade basdata om habitatet samt övriga uppmätta variabler som exempelvis vattentemperatur och värden på olika värden på elektriska parameterar som användes vid båtelfisket. Där framgår bland annat att siktdjupet var mer än 2 meter samt att omfattning av andelen övervattensvegetationen och att längden och tid med strömpåslag varierade en del mellan olika sträckor. Normalt avgränsas en sträcka av hårbotten (håll) det vill säga hela området med övervattensvegetation mellan områden med ren hårbotten. I vissa fall avgränsades sträckan av strömsatt tid som inte bör övergå 1000 sekunder. Flest gäddor fångades i områden med mer tät vegetation (Figur 12).

Tabell 2. Olika parametrar som registrerades eller uppmättes efter genomförd undersökning. Enheterna volt, ampere och watt avser medelvärden på utgående elektriska parametrar.

Sträcka	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Distans (m)	372	326	411	160	178	307	318	247	163	115	211	73	274	148	362	67	237	119
Yta	3720	3260	4110	1600	1780	3070	3180	2470	1630	1150	2110	730	2740	1480	3620	670	2370	1190
Tid (s)	920	780	820	440	680	770	470	630	460	280	970	300	990	590	560	310	610	580
Botten	Medel	Medel	Medel	Medel	Medel	Medel	Medel	Medel	Medel	Medel	Medel	Medel	Medel	Medel	Medel	Medel	Medel	Medel
Sikt	Klar	Klar	Klar	Klar	Klar	Klar	Klar	Klar	Klar	Klar	Klar	Klar	Klar	Klar	Klar	Klar	Klar	Klar
Siktdjup (m)	>2,0	>2,0	>2,0	>2,0	>2,0	>2,0	>2,0	>2,0	>2,0	>2,0	>2,0	>2,0	>2,0	>2,0	>2,0	>2,0	>2,0	>2,0
Volt	16	16	16	16	16	16	16	16	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39
Ampere	68	68	68	68	68	68	68	68	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64
Watt	1325	1325	1325	1325	1325	1325	1325	1325	1930	1930	1930	1930	1930	1930	1930	1930	1930	1930
V-Temp	8,6	9,0	9,0	9,1	9,3	9,3	9,0	9,0	7,5	7,5	7,5	7,5	7,4	7,5	8,1	7,9	7,7	7,9
Kond	1290	1290	1290	1290	1290	1290	1290	1290	1295	1295	1295	1295	1295	1295	1295	1295	1295	1295
Medeldjup	0,6	0,9	0,8	0,8	0,7	0,8	1,0	0,7	0,7	0,6	0,7	0,7	0,8	0,7	0,9	1,1	1,1	0,8
Maxdjup	1,1	1,3	1,1	1,0	0,9	1,2	2,1	0,9	0,8	0,6	0,9	0,8	1,2	0,9	1,2	2,1	1,3	1,0
Ö. Vegetation %	75-100	75-100	0-25	25-50	50-75	50-75	75-100	75-100	100	50-75	100	75-100	50-75	50-75	50-75	50-75	75-100	75-100



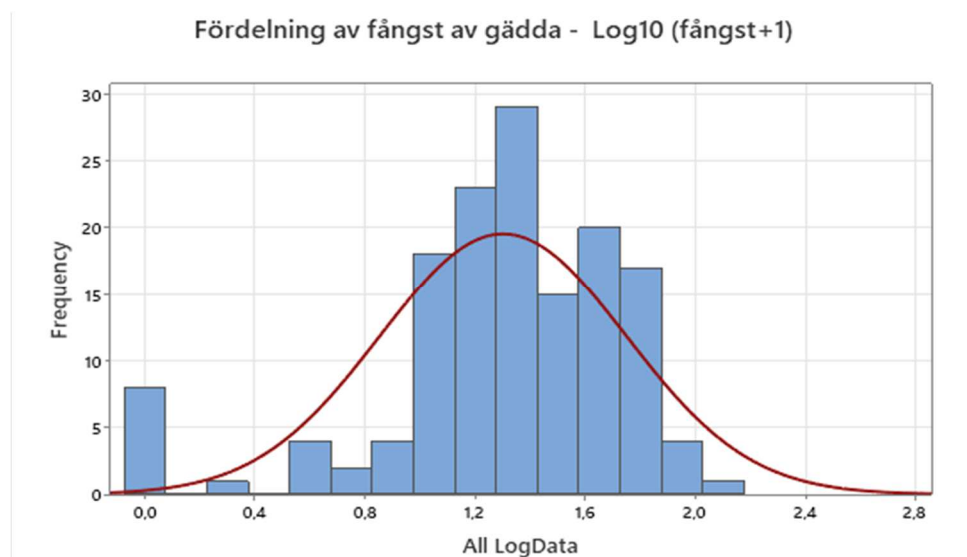
Figur 12. Fångad gädda (72 cm) i ett mer vegetationsrikt område.

4.4 Analys av fångstresultatet

Som framgår av inledningen rapporten har VFK genomfört ett flertal båtelfisken i Östersjön. En tidigare utförd analys av fångst per yta av 146 fiskade delsträckor med mjukbotten visar att 10-logaritmerade värden ($10\text{-log} + 1$) förmodligen är en normalfördelad variabel (Thorfve 2022a). Detta gör att man kan genomföra parametriska tester av tätheten av gäddor mellan olika områden/sträckor. Resultatet visar även att medeltätheten på dessa undersökta sträckor ligger på 1,3007 ($10\text{-Log} + 1$) vilket tillbakaräknat motsvarar omkring 21 gäddor per hektar (Figur 13). Noterbart är att även i majoriteten av dessa sträckor har gäddbeståndet minskat mycket de senaste åren.

Jämför man då dessa båtelfisken vid mjukbotten, företrädesvis nära fastlandet, med de elfisken som utfördes vid Aspöja framgår det att tätheten i Aspöja i överlag var låga. Om man 10-logaritmerar ($10\text{-log}+1$) medeltätheten på 9,5 gäddor per hektar som var fallet vid Aspöja (se Tabell 1) så blir värdet 1,02. Sätter man in detta värde i Figur 10 så framgår det att värdet är lågt men inte extremt avvikande. Förklaringen är delvis beroende på att habitatet i Aspöja inte utgör mjukbotten utan medelhård botten där signifikant färre gäddor fångas samt att Aspöja ligger i den yttre skärgården med generellt större negativ påverkan av säl och spigg (Thorfve 2022b).

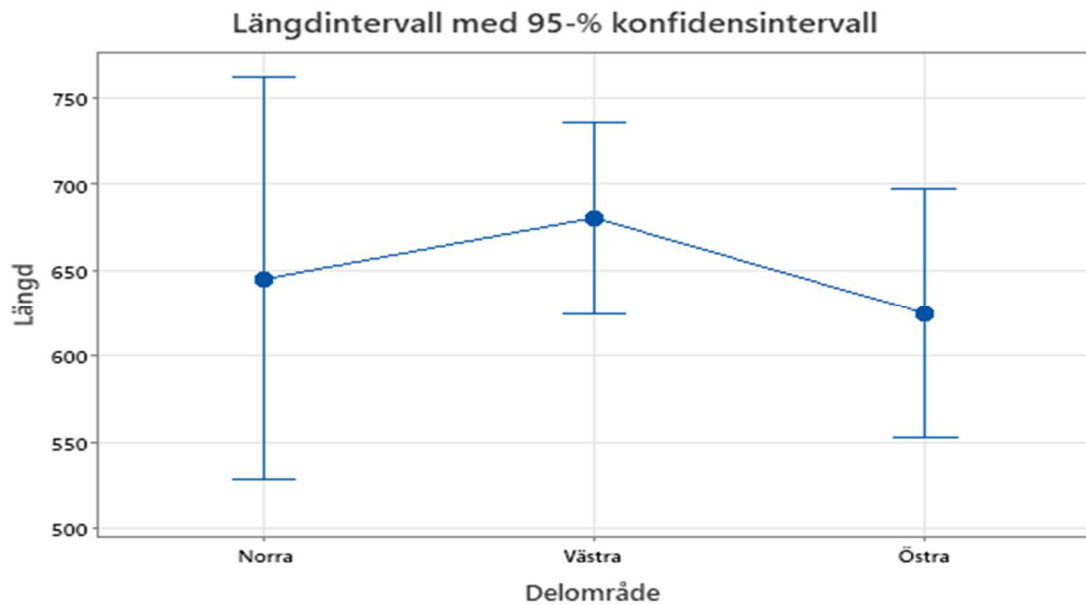
Jämför man istället tätheten med ett annat område i yttre skärgården vid Askö, som även inventerats ett flertal år med ryssjor, så har gäddbeståndet där i de närmaste helt slagits ut. Aspöja har till skillnad mot Askö klarat sig bättre och har fortfarande ett hyfsat avelsbestånd av gädda vilket är av avgörande betydelse om man skulle kunna åstadkomma en rekrytering av nya årsklasser.



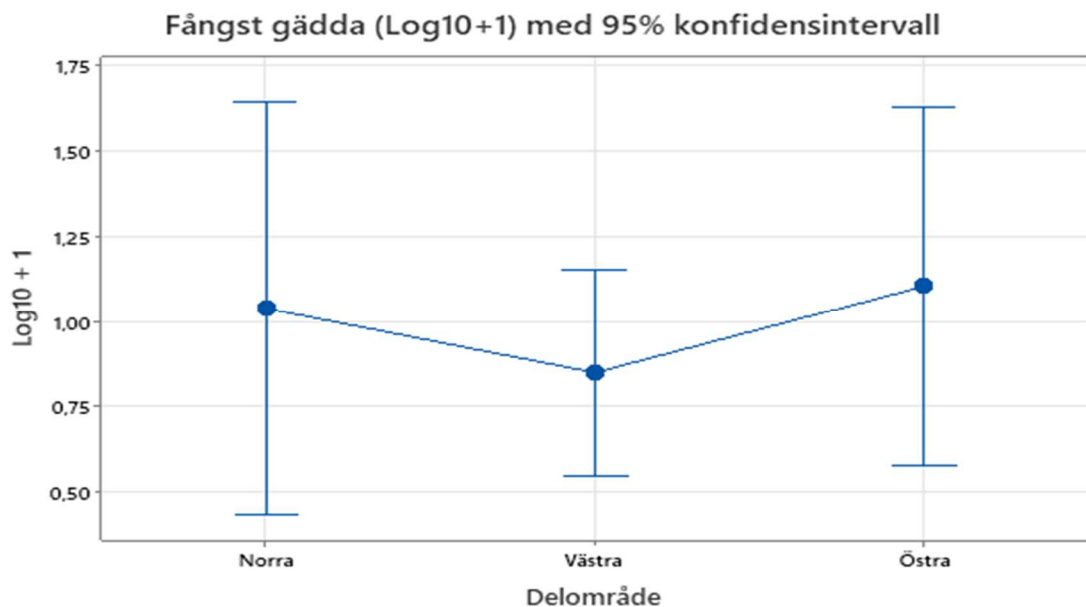
Variable	N	N*	Mean	SE Mean	StDev	Minimum	Q1	Median	Q3	Maximum
LogData	146	0	1,3007	0,0370	0,4473	0,00	1,1162	1,3440	1,5994	2,1646

Figur 13. Fördelning av fångst av gädda per hektar (10-logitmerade värden + 1) i totalt 146 inventerade mjukbottenssträckor i Östersjön 2020-2021 (från Thorfve 2023).

Jämför man de olika delområdena runt Aspöja finner man ingen signifikant skillnad på längden på gädda (ANOVA, $p=0,45$). Den västra delen har dock marginellt något större medelstorlek och mindre längdspridning än övriga områden (Figur 14). Tätheten av gäddor (Figur 15) varierade inte heller signifikant (ANOVA, $p=0,69$). Att betydligt fler gäddor fångades i den västra delen beror således på att det fanns större områden med gäddhabitat som kunde inventeras. Därmed talar det mesta för att det är samma genetiska population av gädda som förekommer runt hela Aspöja.



Figur 14. Plotter med längdintervall i olika delområden med 95 % -konfidensintervall.

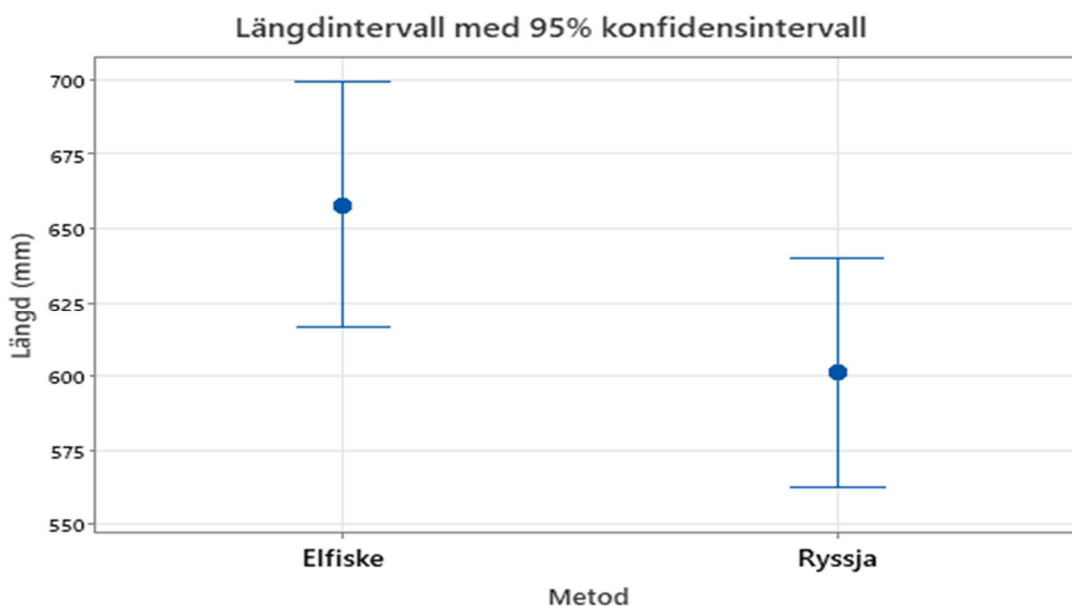


Figur 15. Plotter med 10-logaritmerade värden på tätheten av gädda i olika delområden. med 95 % -konfidensintervall.

4.5 Jämförelser med andra inventeringar av gädda

Som tidigare nämnts i rapporten så föregicks båtelfisket av en längre undersökning med ryssjor mellan den 20 april – 20 maj år 2023 (Figur 6). Vid denna undersökning fångades total 38 gäddor varav 24 var honor. Även där utfördes fisket i tre delområden. Vid ett test av längden så var det även där ingen signifikant skillnad mellan områdena (ANOVA, $p=0,14$). Eftersom fångsten i ryssjor inte kan kopplas till någon yta så är det ingen parametrisk variabel som kan testas med en sådan metod. Man kan dock konstatera att de flesta gäddorna fångades i det södra området vid Birkö där inget båtelfiske utfördes. Jämför man storlekarna på fångade gäddor så får man en signifikant, det vill säga statistisk säkerställd skillnad (T-test, $p>0,05$) att gäddorna var större vid båtelfisket (Figur 16). Orsaken till detta finner man delvis till att gäddorna hunnit växa under 5 månader sedan fisket med mjärdar utfördes. Sedan kan fisket med mjärdar återfånga samma fiskar och fångsten härrör inte säkert på 38 olika individer.

När det gäller fångseffektiviteten så handlar det om olika sätt av mäta fångsten så det går inte att statistiskt jämföra metoderna. Men det är trots allt uppenbart att båtelfiske är en mer effektiv metod än fiske med ryssjor sett till tidsaspekten. På två dagar gick det att säkerställa förekomst av 49 unika gäddor varav 39 fångades. De 38 gäddor som fångades vid fisket med ryssjor inom en månad härrör förmodligen inte från 38 olika individer då de kan återfångas samma månader vid flera tillfällen. Anledningen är som tidigare nämnts att båtelfisket är en aktiv undersökningsmetod som inte är beroende av att fisken behöver simma in i redskapet. Vidare så undersöktes fler områden vid båtelfisket. Metoderna kompletterar dock varandra då fisket med ryssjor utfördes under en längre period och är inte lika slumpmässig ur tidsaspekten i jämförelse med båtelfisket som endast utfördes under två dagar. Det var dessutom mycket blåsig vid båtelfisket vilket kan påverkat närvaron av gädda i förhållanden med mer normala vindförhållanden. Eftersom fisket ändå utfördes i skyddade områden och vikar bedöms väderförhållandena inte påverkat fångsteffektiviteten inom undersökta sträckor.



Figur 16. Plotter med längdintervall med olika metoder med 95 %-konfidensintervall.

Jämför man båtelfisket vid Aspöja med det som utfördes drygt 12 km sydväst nära fastlandet vid Torön så framgår det att storleksfördelningen skiljer sig. Delar man in gäddorna i två storleksklasser 150-599 mm och 600-900 mm det vill säga med säkerhet särskilja 1-2 somriga gäddor mot äldre individer kan man testa detta med en icke-parametriskt test så kallat χ^2 -test (Chi 2-test). Testet visar på tydligt signifikant skillnad på fördelningen (χ^2 -test, $df=1$, $p<0,001$). Skillnaden blir ännu tydligare om man delar upp storlekarna i ännu fler grupper. Jämförelsen visar tydligt att rekryteringen av nya årsklasser av gädda i praktiken saknas runt Aspöja sedan år 2022. Orsaken bedöms vara att den yttre skärgården drabbas mer av invasionen av storspigg som inträffar på våren som innebär att gäddynglen blir uppätta. Dessutom är utbredningen av vass (Figur 17) betydligt större i området nära fastlandet som skapar större skydd mot inomarts predation.



Figur 17. Gäddfångst vid Torön som visar habitat med mycket stora områden av vass.

5 Sammanfattning & Slutsatser

Syftet med båtelfisket och inventeringen av ryssjor som utfördes i anslutning till Aspöja under år 2023 var att få ett underlag om gäddbeståndets status vid ön. Anledning till detta är att Aspöja spiggfiskeförening avser att tillskapa tre nya lek- och uppväxtlokaler för gädda genom att dämna upp vatten och skapa vattentäckta arealer på Aspöja och Birkö (Carlsson 2022).

Båtelfisket resulterade i att 49 gäddor observerades varav 39 fångades och mättes. Antalet måste ses som ett teoretiskt minimimått av populationen då fångsteffektiviteten inte är 100 % samt att inte alla presumtiva delar med gäddhabitat inventerades. Inventeringen genomfördes med mycket erfarna yrkesfiskare från området vid Aspöja med god kunskap om området. Bedömningen är därför att samtliga mer större sammanhängande områden med bra gäddhabitat inventerades runt ön. Resultatet påvisar även att gädda förekommer med varierande omfattning runt hela ön. VFK gör bedömningen att det totala beståndet bör röra sig om nivån 100-tal gäddor. Undersökningen av ryssjor visar även att omkring 60 % är honor. Slutsatsen av detta är att det nu finns ett tillräckligt stort underlag av avelsfisk för att kunna fylla de nya lek- och uppväxtarealer som avses att tillskapas. Jämförelser mellan olika delar av ön visar att det bör röra sig om ett sammanhållet genetiskt bestånd av gädda.

Analysen av fångsterna och jämförelser med båtelfisket vid Torön visar även tydligt att rekryteringen av gädda är skadat i området. Endast en årsunge kunde observeras vid undersökningen och tre 2-somriga fångas. För att kunna återskapa ett mer livskraftigt bestånd av gädda eller åtminstone behålla nuvarande bestånd är det stor betydelse att snabbt tillskapa nya väl skyddade lek- och uppväxtlokaler i området. Båtelfisket och provfisket efter gädda var så pass omfattande under år 2023 att ett bra referensmaterial nu finns före åtgärderna så att en bra effektuppföljning av gäddbeståndet skall kunna genomföras i framtiden för att följa beståndsutvecklingen.

/Stefan Thorfve

6 Referenser

- Bergström m fl. 2007. Effekter av fredningsområden på fisk och kräftdjur i svenska vatten. Finfo 2007:2.
- Carlsson, S-Å. Projektplan för ansökan om Lova projektmedel från föreningen Aspöja Spiggfiske. 6 sidor.
- Carlsson, S-Å. Provfiske av gädda kring Aspöja maj 2023. Rapport 4 sidor.
- Ekstrand-Söör, B. 2021. Åldersanalys av gädda. Sammanställning från Ålderslaboratoriet, Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för akvatiska resurser. 2021-11-29.
- Nilsson J. 2006. Predation of northern pike (*Esox lucius* L.) eggs: A possible cause of regionally poor recruitment in the Baltic Sea. *Hydrobiologia*. 553, 161–169.
- Nilsson, J., Flink, H., och Tibblin, P. 2019. Predator-prey role reversal may impair the recovery of declining pike populations. *Journal of Animal Ecology*, DOI: 10.1111/1365-2656.12981
- Olsson, J. Beier, U. Bergek, S. Karlsson, M. Hentati-Sundberg, J. 2012. Beståndstatus hos abborre, gädda, sik och gös i de stora sjöarna och längs kusten. Rapport från SLU, 27 sidor.
- Ovegård, M., Öhman, K., Lunneryd, S-G 2016. Skarv, människa och fisk i Blekinge skärgård. Institutionen för akvatiska resurser, Sveriges lantbruksuniversitet. Aqua reports; 2016:15
- Thorfve, S. 2018a. Elfiskeundersökning med båt i Örebro län 2018 - Redovisning av fältdata. VFK Rapport. 13 sidor.
- Thorfve, S. 2018b. Båtel fisken i Jönköpings län 2018 – Test av en ny inventeringsmetodik i sjöar. VFK Rapport. 21 sidor.
- Thorfve, S. 2019. Båtel fisken i Östergötland - Inventering av gädda i grunda havsvikar.
- Thorfve, S. 2020 a. Båtel fisken i Jönköpings län 2019. Fiskinventering i kalkade sjöar och jämförelse med nätprovfiske. Länsstyrelsen Jönköpings län. Meddelande 2020:11. 31 sidor.
- Thorfve, S. 2020 b. Båtel fisken i vikar längs kusten i Gävleborgs län 2020 - Utvärdering Av metodiken i grunda havsvikar. Länsstyrelsen Gävleborgs län. Meddelande 2020:14. 40 sidor.
- Thorfve, S. 2021. Båtel fisken vid Furuskär och Hamrångefjärdens utlopp i Gävleborgs län 2020 - Utvärdering av metodik & Jämförelse med nätprovfiske. VFK Rapport. 34 sidor.
- Thorfve, S. 2022a. Båtel fisken i naturreservat längs kusten i Södermanlands län 2021. Länsstyrelsen i Södermanlands län 2022:2. 28 sidor.
- Thorfve, S. 2022b. Båtel fisken i vikar längs kusten i Gävleborgs län 2021 - Jämförelser mellan inventering på våren och sensommaren. Länsstyrelsen Gävleborgs län. Meddelande 2022:15. 48 sidor.
- Thorfve, S. 2023. Inventering av fiskbestånd i grunda vikar med båtelfiske längs Bottenhavskusten i Västernorrlands län 2022. Länsstyrelsen i Västernorrlands län. Meddelande 2023:1. 42 sidor.

Bilaga, detaljkartor av undersökta sträckor

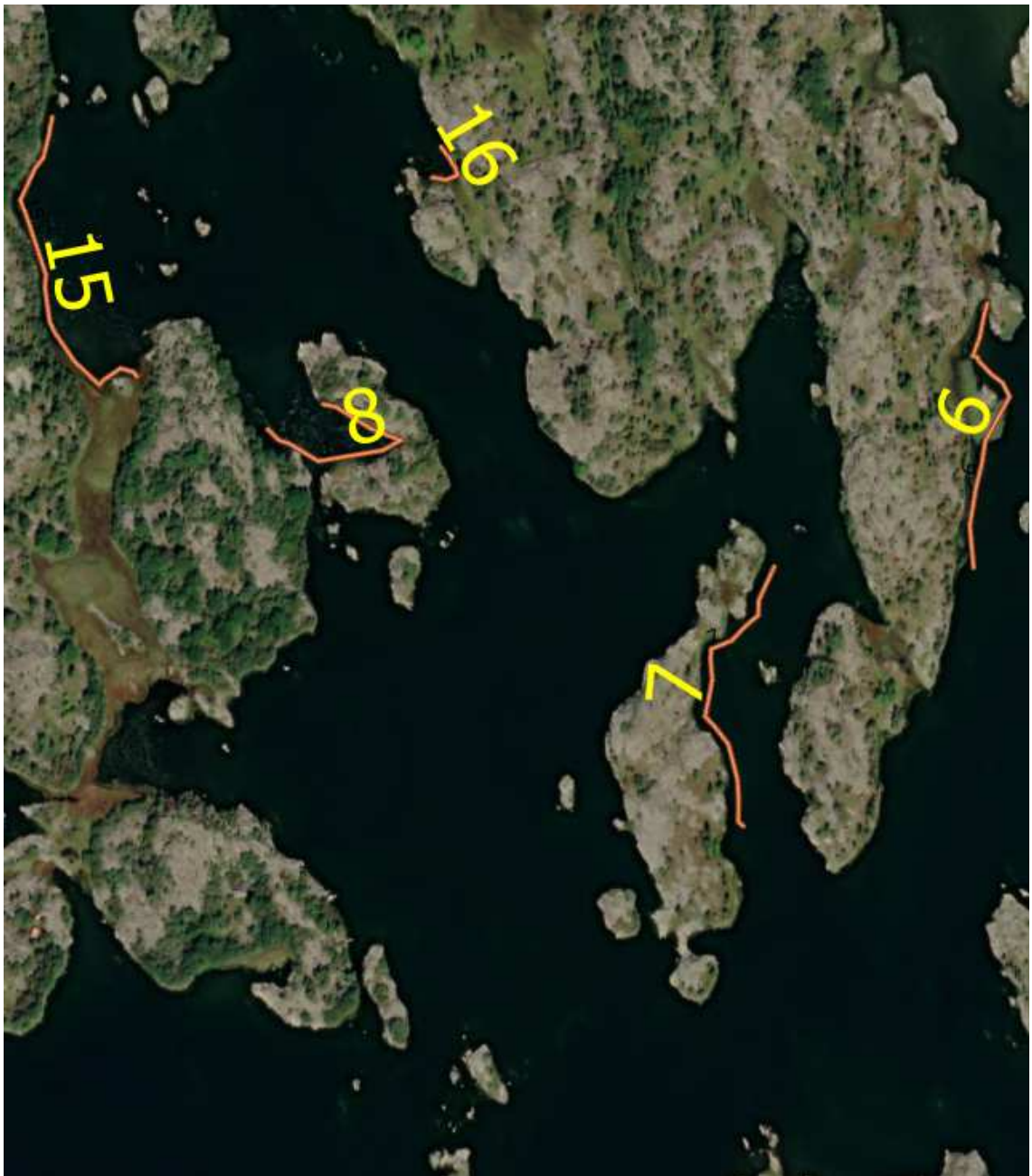
Sträcka 1-2



Sträcka 3-5



Sträcka 6-8 och 15-16



Sträcka 9-18

