



Länsstyrelsen  
i Jönköpings län

Meddelande nr 2023:28

# Elfiskeundersökningar i Jönköpings län 2022





# Elfiskeundersökningar i Jönköpings län 2022

**Meddelande nr 2023:28**

Meddelande	nummer 2023:28
Referens	VFK Vatten & Fiskevårdskonsult IT, Stefan Thorfve Juli 2023
Kontaktperson	Nina Jonsson, Länsstyrelsen i Jönköpings län, Direkttelefon 010-223 62 51, e-post <a href="mailto:nina.f.jonsson@lansstyrelsen.se">nina.f.jonsson@lansstyrelsen.se</a>
Webbplats	<a href="http://www.lansstyrelsen.se/jonkoping">www.lansstyrelsen.se/jonkoping</a>
Fotografier	Stefan Thorfve
Kartmaterial	© Lantmäteriet
ISSN	1101-9425
ISRN	LSTY-F-M—23/28--SE

© Länsstyrelsen i Jönköpings län 2023

# 1 Förord

Föreliggande rapport sammanfattar resultaten av 66 utförda elfisken under år 2022 inom och i nära anslutning till Jönköpings län, på uppdrag av Länsstyrelsen i Jönköpings län. Undersökningarna utförs i huvudsak för att följa effekten av länets kalkningsverksamhet. Övriga lokaler ingår i Vätternvårdsförbundets övervakningsprogram eller är en del av länsstyrelsens arbete med miljöövervakning och biologisk återställning.

Vid sammanställningen användes uppgifter från Länsstyrelsen i Jönköping, bland annat rörande kalkningsverksamheten i länet. Sammanställningar och analys av elfiskeresultatet har genomförts av Stefan Thorfve, VFK Vatten & Fiskevårdskonsult IT. Personal vid länsstyrelsen har varit behjälplig vid framtagandet av rapportdesign, metodikbeskrivningar, bilagor och kartmaterial som ingår i rapporten. Jag vill därför rikta ett tack till Gunnel Hedberg, Ingela Tärnåsen och Nina Jonsson samt övrig berörd personal på länsstyrelsen. Arbetets genomförande i fält har utförts av Stefan Thorfve, Sebastian Thorfve och Veronica Thorfve.

Stefan Thorfve

# Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Förord</b> .....	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Sammanfattning</b> .....	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>Inledning</b> .....	<b>11</b>
<b>4</b>	<b>Material och metodik</b> .....	<b>12</b>
4.1	<b>Fältarbete – Elfiske</b> .....	<b>12</b>
4.1.1	Val av tid för provtagning .....	12
4.2	<b>Rapportering</b> .....	<b>13</b>
4.3	<b>Statistik och jämförelser</b> .....	<b>13</b>
<b>5</b>	<b>Resultat</b> .....	<b>14</b>
5.1	<b>Förhållanden vid elfisket</b> .....	<b>14</b>
5.2	<b>Artförekomst</b> .....	<b>16</b>
5.3	<b>Öring</b> .....	<b>18</b>
5.3.1	Fångster 2022 .....	21
5.3.2	Statistiska jämförelser av öringtätheter .....	24
5.4	<b>Försurningspåverkan</b> .....	<b>26</b>
5.4.1	Allmänt .....	26
5.4.2	Bedömning av påverkan .....	26
5.5	<b>Bedömning av fiskfaunans status (VIX)</b> .....	<b>27</b>
5.6	<b>Sambandet mellan VIX och fisktäthet</b> .....	<b>30</b>
5.6.1	Allmänt .....	30
5.6.2	VIX-värdets förmåga att prediktera öringtäthet .....	30
<b>6</b>	<b>Referenser</b> .....	<b>32</b>
<b>Bilaga 1</b>	.....	<b>33</b>
	Elfiskemetodik .....	33
<b>Bilaga 2</b>	.....	<b>35</b>

## 2 Sammanfattning

Under perioden 17 juli till 12 augusti år 2022 genomfördes elfiskeundersökningar på 66 lokaler i vattensystem inom och i nära anslutning till Jönköpings län. Elfisket föregicks av en del nederbörd i början av juli månad. När elfisket påbörjades i västra delen av länet förekom nederbörd mer sällan, vilket resulterade i låga, men i enstaka fall nära normala flöden. I slutet av perioden var det mycket låga flöden i länets östra delar vilket bedöms ha påverkat fiskbestånden negativt i vissa lokaler. Vattentemperaturer var relativt normala. Sammantaget bedöms de yttre förhållandena överlag vid elfisket inte påverkat fiskbestånden mycket eller förklarar de tydliga förändringar av tätheter som inträffade i vissa vattendrag.

Under år 2022 fångades sammanlagt elva fiskarter samt signalkräfta. Antalet arter för respektive lokal varierade mellan 0-7 där majoriteten av lokalerna hade en förekomst av 2-4 arter. Öring och signalkräfta var vanligast förekommande arter. Noterbart är att ingen flodkräfta fångades på någon lokal där det tidigare funnits. Abborre och gädda var arterna som saknades i störst grad i jämförelse med föregående 3-årsperiod inom de undersökta lokalerna.

Vid en jämförelse mellan lokalerna som ingår i länsstyrelsens undersökningsprogram år 2022 visar det sig att öringtätheterna överlag är högre än övriga förekommande elfisken i länet. Liksom tidigare år är öringtätheterna högst i Motala ströms vattensystem där det finns sjövandrande bestånd från Vättern. Under år 2022 var tätheterna av öringungar och äldre öring på relativt normala nivåer i jämförelse med föregående 10-årsperiod. Vid jämförelse med närmast föregående elfisketillfället under åren 2019-2021 fanns dock signifikanta skillnader i Nissans Vattensystem där tätheten av öringungar minskat samtidigt som äldre öring ökat. Signifikanta förändringar förekom även i Emån där tätheten av äldre öring ökat under år 2022 i jämförelse med medelfångsten under föregående 10-årsperiod. Jämförelse mellan de senaste fyra åren 2019-2022 och föregående 8-årsperiod visar bland annat att både öringungar och äldre öring ökat i Motala ströms vattensystem där trenden således är ökande. Förändringar i vattensystemen och enskilda lokaler beror främst på förändringar i flödesförhållanden och inomartskonkurrens.

Försurningspåverkan, som främst baseras på förekomsten av försurningskänsliga årsungar av fiskar och kräftor, bedöms sammantaget vara låg i länet då 63 lokaler av 66 bedöms ha optimal eller nära optimal reproduktion, det vill säga uppfyller kalkmålet. I övrigt bedömdes två lokaler ha måttlig försurningspåverkan då fisk- och kräftarter saknas samt en lokal där habitatet bedöms vara för undermåligt för att bedöma försurningspåverkan. I jämförelse med närmast föregående elfisketillfälle visar det sig att fyra lokaler bedöms ha en lägre försurningspåverkan medan två lokaler har en högre och resterande lokaler oförändrad. Orsaken till detta är främst bättre flödesförhållanden som medfört ökad täthet av öringungar.

Länsstyrelsens sammanvägda ekologiska statusklassning tar hänsyn till förekommande brister i VIX vilket innebar justering av VIX-klassning på 15 lokaler (23 procent), varav nio fick en högre klassning och sex en lägre. Justerat resultat visar att totalt 52 lokaler (79 procent) hade god eller hög status och sex lokaler (9 procent) hade otillfredsställande eller dålig status.

I Tabell 1 på följande sida sammanfattas 2022-års elfisken uppdelat på de fem huvudavrinningsområdena, 101-Nissan, 098-Lagan, 086-Mörrumsån, 074-Emån samt 067 Motala ström.

Tabell 1. Sammanfattning av elfiskeresultat säsongen 2022

**Förkortningar Åtgomr** = Åtgärdsområde för kalkning

**Syfte:** KALK = Kalkeffektuppföljning, KOM = Kommun, MÖV = Miljöövervakning, VVF=Vätterns vattenvårdsförbund.

**K** avser antalet utfisken på lokalen. **0+** avser årsungar. **Total** avser summan 0+ (öringungar) och äldre öringar.

**Förv. (VIX)** avser förväntad total öringtätthet på lokalen enligt beräknat VIX (index för ekologisk status).

**Förkortningar fiskarter:** Ab=Abborre, BN=Bäcknejonöga, BR=Bäckröding, BS=Bergsimpä, EI=Elritsa, FK=Flodkräfta, FN=Flodnejonöga, Gä=Gädda, La=Lake, Mö=Mört, Ne= Nejonöga, SK=Signalkräfta

**Medel VIX** avser medelvärde för VIX de senaste tio åren. **VIX-klass 2022:** klassning av VIX år 2022.

**Status 2022** avser länsstyrelsens sammanvägda ekologiska statusklassning baserad på utvärdering av VIX

**FP** avser försurningspåverkan – kriterier för klassindelning framgår av Tabell 11.

Vattendrag, lokal	Åtg omr	Syfte	K	Beräkn. öringtätthet (st/100m <sup>2</sup> )			Övriga arter	VIX		Bedömning	
				0+	Totalt	Förv. (VIX)		Medel VIX	VIX-klass 2022	Status 2022	FP

### 101-Nissan

Krakhultabäcken, Myningen-Spafors	001	KALK	2	6,1	32,3	15,5	BS, EI, BN, SK	0,500	God	God	1
Nissan, Spafors	001	KALK	2	0,9	13,5	8,3	BS, EI, La, Mö, BN, SK	0,557	God	God	1
Närmreback, Stenbron	001	KALK	2	7,2	25,1	14,9	BS, EI	0,535	God	God	1
Västerån, 2 km N Kinnared O ön	004	KALK	3	5,8	10,1	6,7	EI, Gä, BN, SK	0,692	God	God	1
Nissan, Gamla stenbron	017	KALK	1	0,0	0,0	12,1	EI, Gä, La, BN, SK	0,322	Måttlig	Måttlig	2
Nissan, Nedan raserad bro	017	KALK	3	7,3	9,6	14,1	EI, Gä, La, BN, SK	0,562	God	God	1
Nissan, Nedströms Jära	017	KALK	2	31,7	47,6	12,6	BS, EI, BN, SK	0,677	God	God	1
Nissan, Vid p-plats väg 40	017	KALK	3	21,5	27,8	11,1	BS, EI, SK	0,607	God	God	1
Älgån, Klerebo	018	KALK	2	4,0	11,1	11,5	Ab, BS, EI, Gä, La, SK	0,384	God	God	1
Kyrkbäcken, Angerdshestra kyrka	019	KALK	2	21,4	51,9	36,8	EI, SK	0,249	Måttlig	God	1
Grisleån, Nedre gångbro	021	KALK	3	0,0	5,5	22,4	Ab, BN	0,420	Otillfreds	Måttlig	2
Sågån, Vägbron	021	KALK	2	3,9	35,9	22,9		0,636	God	God	1
Svanån, Gullberget 1	022	KALK	2	6,4	17,3	23,3	EI, Gä, La, SK	0,503	Måttlig	God	1
Trollsjön, 250 m ned Mellansjön	029	KALK	1	0,0	0,0	23,0	EI	0,425	God	Måttlig	2
Valån, Vid landsvägsbron	029	KALK	3	21,3	40,4	18,4	EI, La	0,580	God	God	1
Västerån, Lid	030	KALK	2	31,6	58,3	20,4	EI, SK	0,558	God	God	1
Västerån, Nedan bron	030	KALK	3	23,3	52,7	18,6	EI, BN, SK	0,561	God	God	1
Flankabäcken, 100 m nedstr bro	033	KALK	3	31,6	43,3	16,6	Gä, La, BN	0,499	God	God	1
Flankabäcken, Nedan tillflöde sjön	033	KALK	2	10,4	16,8	15,6		0,695	God	God	1
Moa Sågbäck, Ovan RV 27	036	KALK	3	0,9	11,6	13,6	Ab, SK	0,264	Otillfreds	Måttlig	2

### 98-Lagan

Stödstorpaån-Högaforsån, Stödstop	077	KALK	2	10,9	17,8	12,7	BS, SK	0,630	God	God	1
Storkvarnsån, Storkvarnen	107	KALK	2	10,9	14,9	17,6	Ab, EI, La, SK	0,463	Måttlig	God	1
Hjorsetån, Södragårdskvarnen	119	KALK	2	10,3	10,3	20,2	EI, SK	0,691	God	God	1

### 86-Mörrumsån

Bäck från Teresjön, Upp Klockesjön	153	KALK	1	0,0	0,0	30,7	BS, EI, SK	0,396	God	Måttlig	1
------------------------------------	-----	------	---	-----	-----	------	------------	-------	-----	---------	---

ELFISKEUNDERSÖKNINGAR I JÖNKÖPINGS LÄN 2022

Vattendrag, lokal	Åtg omr	Syfte	K	Beräkn. öringtäthet (st/100m2)			Övriga arter	VIX		Bedömning	
				0+	Totalt	Förv. (VIX)		Medel VIX	VIX-klass 2022	Status 2022	FP

### 74-Emån

Gårdvedaån, Ned damm Tångabo Kv	169	KALK	1	0,0	0,0	28,5	SK	0,000	Dålig	Dålig	2
Gårdvedaån, Nedan Grytesjön	169	KALK	2	29,4	38,7	22,4	Ab, Mö, SK	0,499	God	God	1
Gårdvedaån, Rössholmskvarn	169	KALK	1	0,0	0,0	11,5	Ab, Mö, SK	0,044	Dålig	Otillfreds	2
Farstorpaån, Larmatorpet	178	KALK	2	0,5	1,0	26,5	Ab, El, La, Mö, SK, Äl	0,441	Måttlig	Måttlig	1
Brusaån, Vid väg 33	180	KALK	3	8,7	24,0	10,8		0,605	God	God	1
Bäck fr Lillahemsgöl, Hygge ned mossen	180	KALK	2	11,3	15,5	24,2	SK	0,578	God	God	1
Lövsjöbäcken, 1100 m ned Lövsjön	180	KALK	1	0,0	0,0	27,3	El, SK	0,452	Måttlig	Otillfreds	2
Lövsjöbäcken, Vattenfallet	180	KALK	1	0,0	0,0	30,0	SK	0,392	God	Otillfreds	0
Nödjuhultaån, Ovan Nödjuhultavägen	180	KALK	2	70,6	93,6	12,9	SK	0,703	God	God	1
Sågån, Ned väg mot Knäppet	180	KALK	3	46,6	46,6	19,0	SK	0,541	God	God	1
Nyemålaån, Lindefall	188	KALK	2	3,9	3,9	22,2	El, SK	0,374	God	Måttlig	1
Gnyltån, Klackenhult	206	KALK	3	16,8	58,0	18,2	El, SK	0,693	God	God	1
Gnyltån, Nedre Åmjölkesbo	206	KALK	2	9,0	28,2	11,3	El, SK	0,688	God	God	1
Gnyltån, NV Nymåla	206	KALK	2	27,0	36,0	18,2	El, BN, SK	0,635	God	God	1
Lillån, Gamla stenbron		KALK	3	22,0	58,2	15,7	El, BN, SK	0,550	God	God	1
Silverån, Ned bro Svinhultsväg		KALK	2	10,9	18,5	14,6	BS, El, SK	0,447	God	God	1

### 67-Motala ström

ökesån, Lampen upp vägtrumma	047	KOM	2	68,1	71,5	18,0	Gä, Ne, SK	0,613	God	God	1
Hökesån, Ovan Laggaredammen	047	KALK	2	90,5	106,2	49,5	SK	0,793	Hög	Hög	1
Hökesån, Reningsverket	047	KALK	3	122,3	148,3	53,5	Ne, SK	0,744	Hög	Hög	1
Svedaån, Kröken stenmuren	048	KOM	2	39,9	63,3	48,2	SK	0,685	God	God	1
Svedaån, Ned Engelsmannens damm	048	KOM	2	10,8	15,6	16,4	SK	0,700	God	God	1
Svedaån, Torrfåran övre del	048	KOM	2	5,7	17,1	27,2	SK	0,592	God	God	1
Skämningsforsån, Skogshemmet nedre	049	KALK	3	126,1	152,7	165,3	SK	0,571	God	God	1
Hornån, Harleksträckan	051	KALK	3	114,9	132,8	53,1	Ne, Ha, SK	0,781	Hög	Hög	1
Hornån, Källebackens övo.ne	051	KALK	2	60,4	92,1	58,1	SK	0,722	God	God	1
Hornån, Ned fallsträckan	051	VVF	3	50,0	79,8	59,6	Ne, FN, SK	0,754	God	Hög	1
Hornån, Ned Myrebo	051	KOM	1	94,8	121,6	58,6		0,721	God	God	1
Gagnån, Ö Bjälkatorp	052	VVF	3	32,9	102,7	74,1	Ne, SK	0,746	God	Hög	1
Rödån, Brännemossen	054	KALK	2	1,7	15	29,6	BR, SK	0,586	God	God	1
Rödån, Nära mynningen	054	KALK	2	266	317,8	142,6	BR, Ne, SK	0,700	God	God	1

ELFISKEUNDERSÖKNINGAR I JÖNKÖPINGS LÄN 2022

Vattendrag, lokal	Åtg omr	Syfte	K	Beräkn. öringtäthet (st/100m <sup>2</sup> )			Övriga arter	VIX		Bedömning	
				0+	Totalt	Förv. (VIX)		Medel VIX	VIX-klass 2022	Status 2022	FP
<b>67-Motala ström</b>											
Knipån, Alarp väg Kivarp-Dyk	055	KALK	2	135,6	162,1	57,6	El, Ne, SK	0,643	God	God	1
Knipån, Gäbo-Nybrokvarn	055	KOM	2	90,2	109,9	54,2	Ne, SK	0,707	Hög	Hög	1
Knipån, Lilla Simontorp	055	VVF	2	55,0	76,5	56,2		0,752	Hög	Hög	1
Knipån, Ned Skårhultsdammen	055	KALK	2	49,2	95,5	50,9	El, Ne, SK	0,744	God	Hög	1
Knipån, Öster Kivarp	055	KALK	3	22,2	24,5	52,4	Ne, SK	0,663	God	God	1
Bordsjöbäcken, Nedre lokalen		MÖV	3	7,5	10,1	27,1	El, SK	0,503	God	God	1
Granviksån, Granviks värdshus		VVF	2	146,1	151,9	47,6	Ab, SK	0,574	God	God	1
Hökesån, Ned Hökholmen		KOM	3	41,8	41,8	15,4	BN, SK	0,327	God	Måttlig	1
Hökesån, Upp Hökesjön fillfl		KOM	1	0,0	0,0	49,4		0,127	Dålig	Dålig	3
Röttleån, Turbinfundamentet		VVF	3	104,9	148,5	86,1	El, La, SK	0,665	God	God	1
Suttran, Väg nedstr travbana		KOM	1	0,0	0,0	17,9		0,171	Dålig	Dålig	3
Tabergsån, Ned hembygdsgården		VVF	2	24,5	37,0	29,5	BS, SK	0,702	God	God	1

### 3 Inledning

Jönköpings län är hårt drabbat av försurning och det har sedan 1980-talet bedrivits en omfattande kalkning för att förbättra vattenkvaliteten i sjöar och vattendrag. I takt med att de kemiska förhållandena har blivit bättre så har fisken återhämtat sig i många vattendrag.

Elfiskeundersökningarna syftar till att följa upp förekomst och rekrytering av öring i de åtgärdsområden där öring utgör motiv för kalkning, kartlägga förekommande arter och följa upp genomförda biologiska återställningsåtgärder. Elfiskeundersökningar genomförs på omkring 150 lokaler i länet. Det normala provtagningsintervallet är en gång var tredje år och i de fall där försurningspåverkan påvisas är frekvensen en gång om året.

Bedömningen av försurningspåverkan baseras främst på förekomst av olika arter. Viktiga arter för försurningsklassning är förekomst av elritsa, mört och kräftor och då speciellt förekomst av årsungar av dessa arter. Öringen bedöms som mer försurningstålig men förekomst och täthet av årsungar påverkar dock klassningen i viss utsträckning. Resultaten från elfiskeundersökningarna används även för att bedöma om målet ”God ekologisk status” nås i EU:s vattenförvaltning.

Under perioden 17 juli till 12 augusti år 2022 genomfördes elfiskeundersökningar på 66 lokaler i vattensystem inom och i nära anslutning till Jönköpings län. Syftet var främst att följa upp kalkningen i länet, åtgärder kopplade till biologisk återställning, regionala miljöövervakningsprogram samt Vätterns vattenvårdsförbund. Länsstyrelsen valde ut de vattendrag och lokaler som ingått i elfiskeundersökningen.

Samtliga elfisken är utförda enligt de standardiserade metoder som finns beskrivna i Naturvårdsverkets handledning för miljöövervakning (Naturvårdsverket, 2010). Det finns två olika metoder, kvalitativt och kvantitativt elfiske. Kvalitativt elfiske används främst för att genomföra omfattande inventeringar av fiskfaunan medan kvantitativt elfiske används för att följa beståndsutvecklingen hos fisk på ett antal fasta provtytor under en följd av år.

I Bilaga 2 återfinns lokalprotokoll med en utförlig beskrivning av alla lokaler samt bedömning av försurningspåverkan och ekologisk status. Avsnittet avslutas med ett register med sidhänvisning till lokalprotokollen. Denna del av rapporten är inte tillgänglighetsanpassad.

## 4 Material och metodik

### 4.1 Fältarbete – Elfiske

Fältarbetet utfördes av VFK Vatten & Fiskevårdskonsult IT vid 66 lokaler som ingår i denna rapport. Vid utförandet användes standardiserad metodik för elfiske (Havs och vattenmyndigheten, 2017). Vid elfiskena användes en bensindriven generator (Honda EU Inverter 10i) och en varierbar likströmstransformator (LUGAB 1000). Den utgående spänningen som användes varierade mellan 200-600 V beroende på vattendragets konduktivitet, flöde och temperatur. Elfisket utfördes mellan den 17 juli och 12 augusti inom de tidsramar som finns fastställda för undersökningsprogrammet. Elfiskena bedrevs kvantitativt och standardiserat med hjälp av den så kallade utfiskningsmetoden på 56 av de undersökta lokalerna medan resterande tio elfisken utfördes kvalitativt med endast ett utfiske. Där öring fångades utfördes normalt kvantitativa fisken. Kvantitativt elfiske innebär att man på varje lokal genomför 2-3 successiva utfisken där fångsten för varje art vid varje utfiske redovisas separat vilket gör det möjligt att matematiskt beräkna beståndstätheten inom lokalen.

Fångade fiskar och kräftor längdmättes i normalfallet på individnivå med 1 millimeters noggrannhet uppdelad per art och för salmonider även ålder (öring, harr och bäckröding, årsungar och äldre). Då man inte kan skilja mellan små individer av flodnejonöga och bäcknejonöga där båda arterna kan förekomma (nedan första definitiva vandringshinder från Vättern) definieras arten som nejonöga. Vid ett fåtal lokaler där mycket höga tätheter av vissa arter fångades, räknades antalet fisk i gemensamma grupper. Efter undersökningen har fångad fisk återutsatts inom undersökningsområdet, och lokalernas yta och habitat har definierats. För att förhindra spridning av sjukdomar och parasiter desinficerades utrustning vid byte av vattensystem eller innan fiske i vattendrag med förekomst av flodkräfta.

I samband med elfisket gjordes noteringar på elfiskeprotokollet om vattennivå, vattenhastighet, grumlighet, vattenfärg och dylikt. Dessa noteringar ger, tillsammans med val av kvantitativt eller kvalitativt elfiske – se nedan, en indikation på resultatets säkerhet. Vidare förs anteckningar om lokalens beskaffenhet (bottensubstrat, ved i vattnet, beskuggning, max- och medeldjup, medelbredd, längd, etcetera) och närmiljön (dominerande markanvändning). Anteckningarna används för att karaktärisera lokalen och ger ett mått på lokalens lämplighet för öring och andra fiskarter.

#### 4.1.1 Val av tid för provtagning

Under år 2022 utfördes elfiskeundersökningarna från mitten av juli till mitten av augusti. Tidigare under 2000-talet har elfisket startats upp i början av juli. Senareläggningen av elfisket motiveras av att elfiske i Sverige bör ske vid en vattentemperatur av 10–20°C under perioden mitten av juli till mitten av september (Degerman, m fl., 2010). Fisket har successivt justerats fram i tiden med en målsättning att starta elfisket i mitten av juli till mitten av augusti vilket fungerar bra med tanke på väderförhållandena i Jönköpings län. Tidpunkten har genom detta anpassats mer till övriga elfisken som utförs i omgivande län vilket var målsättningen med justeringen.

## 4.2 Rapportering

Samtliga elfiskeresultat skickas till SLU Aqua som är datavärd för Svenskt Elfiskeregister (SERS). Beräkningar av VIX för bedömning av ekologisk status genomförs hos datavärden. I denna rapport redovisas resultat och analyser av 2022 års undersökning. I Tabell 1 (sidorna 8–10) redovisas en sammanfattning av resultaten uppdelat på huvudavrinningsområden, 101-Nissan, 098-Lagan, 086-Mörum, 074-Emån samt 067-Motala ström. Då kvantitativa elfisken utförts har beräkningar av populationstätheter genomförts enligt Zippins beräkningsmodell (Zippin, 1958). Vid enstaka lokaler har tätheten baserats på skattade riks fångstvärden då Zippins beräkningsmodell inte kan användas.

Försurningspåverkan baseras främst på förekomst av olika arter på lokalen. Som utgångspunkt till denna klassning används värden om olika arters försurningskänslighet (Tabell 2) från en litteraturstudie sammanställd av Degerman & Lingdell (1993). Förekomst av elritsa, mört och kräftor utgör viktiga arter för försurningsklassning och då speciellt förekomst av årsungar av dessa arter. Öringen bedöms som mer försurningstålig men förekomst och täthet av årsungar påverkar dock klassningen i viss utsträckning.

Bedömningen av försurningspåverkan och ekologisk status, främst baserat på så kallat VIX-värde, presenteras även i resultatdelen under varje enskild lokal. En slutlig klassning av den ekologiska statusen är utförd i samråd mellan länsstyrelsen och VFK Vatten & Fiskevårdskonsult IT (VFK). I vissa fall har därför de av VIX framräknade klassningen justerats efter expertbedömningar. I Bilaga 2 finns kartor som visar lokalernas geografiska läge samt en mer omfattande resultatredovisning för varje enskild lokal.

**Tabell 2. Sammanställning av lägsta pH-klass vid utebliven respektive störd reproduktion. (Modifierad tabell från Degerman & Lingdell 1993).**

Reproduktion av arten	Saknas	Störd	Lektid
Abborre	<5	5-5,4	Vår
Gädda	<5	5-5,4	Vår
Öring	<5	5-5,4	Höst
Bergsimpa	5-5,4	5,5-5,9	Vår
Lake	5-5,4	5,5-5,9	Vinter
Mört	5,5-5,9	≤6	Vår

## 4.3 Statistik och jämförelser

I denna rapport redovisas resultaten från de lokaler som elfiskats av VFK under år 2022 inom ramen för länsstyrelsens verksamhetsområde. För att sätta in resultaten i ett större sammanhang och bättre utvärdera dem görs jämförelser med andra elfisken som utförts i Jönköpings län och vattendrag i nära anslutning till länet. Jämförelserna görs i huvudsak mellan elfisken utförda på samma lokaler som under 2022 fast vid tidigare tillfällen. Någon särredovisning görs inte för Mörrumsåns vattensystem då endast en lokal fiskades där.

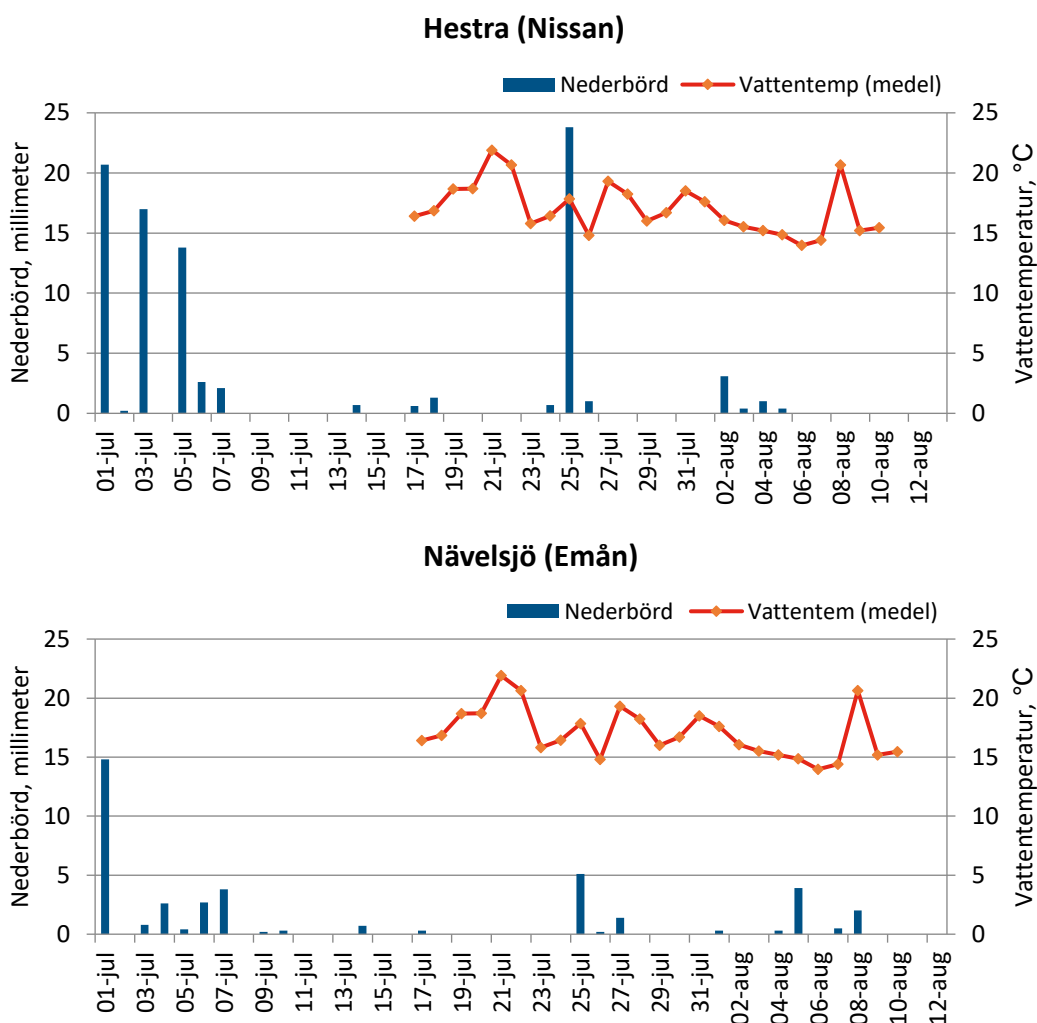
Jämförelse av fisktätheter görs med 10-logaritmerade värden. Anledning till detta är att dessa värden är normalfördelade till skillnad mot den faktiska fångsten. För att använda sig av parametriska tester som T-test krävs att undersökta variabler är normalfördelade. Statistiska jämförelser har utförts med hjälp av programvaran Minitab 21. Vid jämförelser har så kallat parat t-test, two-sample t-test och Wilcoxon's teckenrangtest använts.

För att få ett mått på elfiskelokalens lämplighet som öringlokal görs jämförelser mellan skattade tätheter från elfisket med beräknade värden från bedömningsgrunderna av ekologisk status (VIX) och försurningspåverkan i de sammanfattande kortutvärderingarna för respektive lokal i Bilaga 2.

## 5 Resultat

### 5.1 Förhållanden vid elfisket

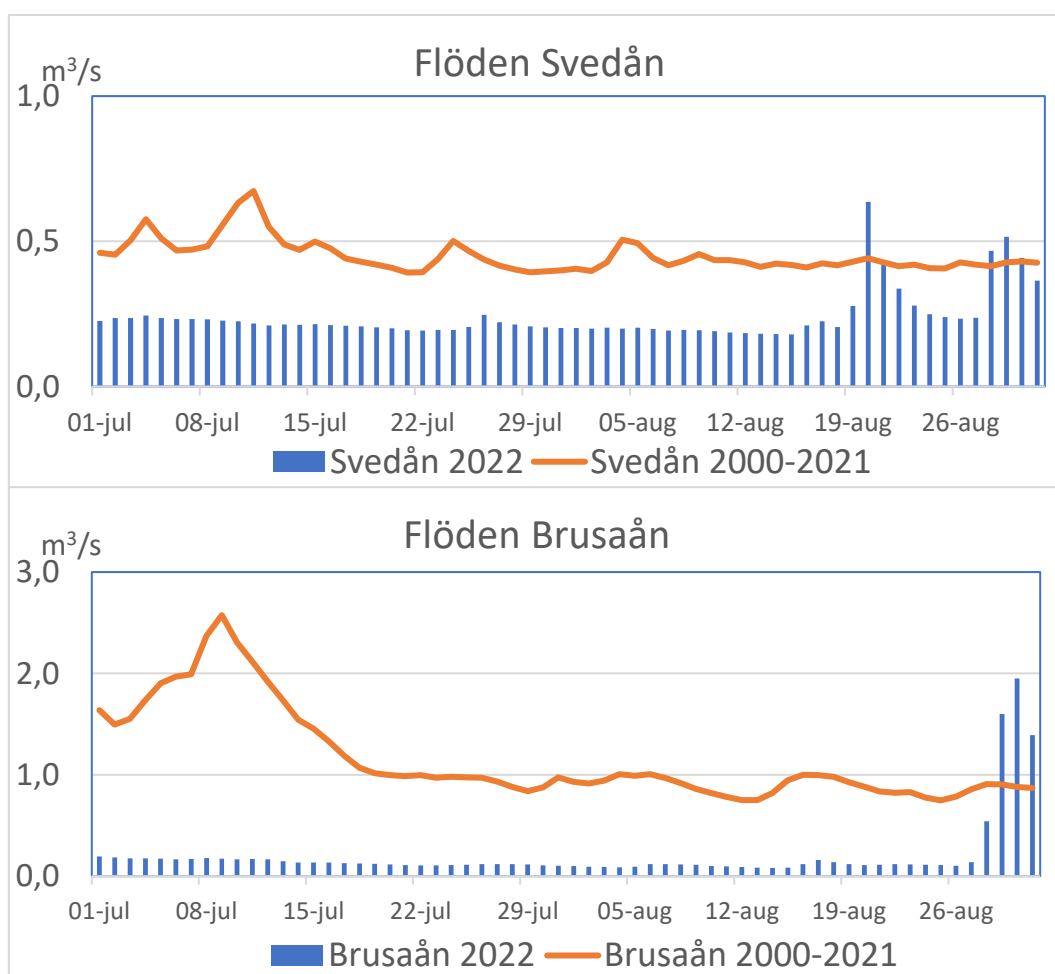
Vid inledningen av elfiskeundersökningen den 17 juli 2022 var det främst låga och i enstaka fall nära normala flöden i västra delen av länet där elfisket påbörjades. Nederbördsmängden i Hestra (Nissans avrinningsområde) som generellt illustrerar förhållandet i länets västra delar och i Nävelsjö (Emåns avrinningsområden) i länets östra områden visar att det kom en del nederbörd i början av juli månad (Figur 1). Omkring tio dagar innan elfisket inleddes var det nästan ingen nederbörd. Den 25 juli kom en hel del nederbörd i de västra delarna av länet, i övrigt regnade det mycket lite. Detta medförde låga eller mycket låga flöden främst i de östra delarna som inventerades i månadsskiftet juli/augusti. Som framgår av diagrammen låg vattentemperaturen överlag inom 15-20 grader vilket kan betecknas som normalt för årstiden. Totalt bedömdes 61 av vattendragen ha låga flöden och fem normala flöden.



Figur 1. Nederbörd och vattentemp (elfiskedagar) från 1 juli till 12 augusti då elfisket avslutades (Källa: SMHI).

Studerar man vattenflöden på två vattenstationer där Svedån ligger väster om Vättern och Brusaån i länets östra delar får man en bild över hur flödesförhållandena var under år 2022 (Figur 2). Jämförelser mellan år 2022 och medelflödena under åren 2000-2021 visar sig att flödena var signifikant lägre under år 2022 i båda vattendragen (Wilcoxon,  $p < 0,001$ ). I länets östra delar var vattenflödet ännu lägre än normalt. De två mätstationerna representerar naturligtvis inte alla små vattendrag. Lokala regleringar och små avrinningsområden kan ge andra resultat. Sammanfattningsvis var vattenflödena låga men avvek inte markant från de normala som de gjorde under år 2018, vilket innebar att elfisket rent tekniskt gick bra att utföra i majoriteten av lokalerna under år 2022.

Vattentemperaturerna varierade en hel del mellan olika lokaler men var signifikant högre under 2022 vid en jämförelse med medeltemperaturen för samtliga genomförda elfisken vid parvis jämförelse mellan samma vattendrag vid senast föregående elfisketillfälle (Wilcoxon,  $p < 0,001$ ). Jämför man medeltemperaturen under år 2022 med medeltemperaturen för närmast fem föregående åren 2017-2021 med närmast föregående elfisken finner man inte signifikanta skillnader (Wilcoxon,  $p = 0,080$ ). Slutsatsen var att vattentemperaturen var högre än normalt under år 2022 men att skillnaden var mindre innan år 2017. Man bör notera att elfiskena har utförts vid olika tidpunkter mellan olika år men slutsatsen är ändå tydligt att vattentemperaturen har ökat de senaste åren på grund av lägre flöden och högre lufttemperaturer.

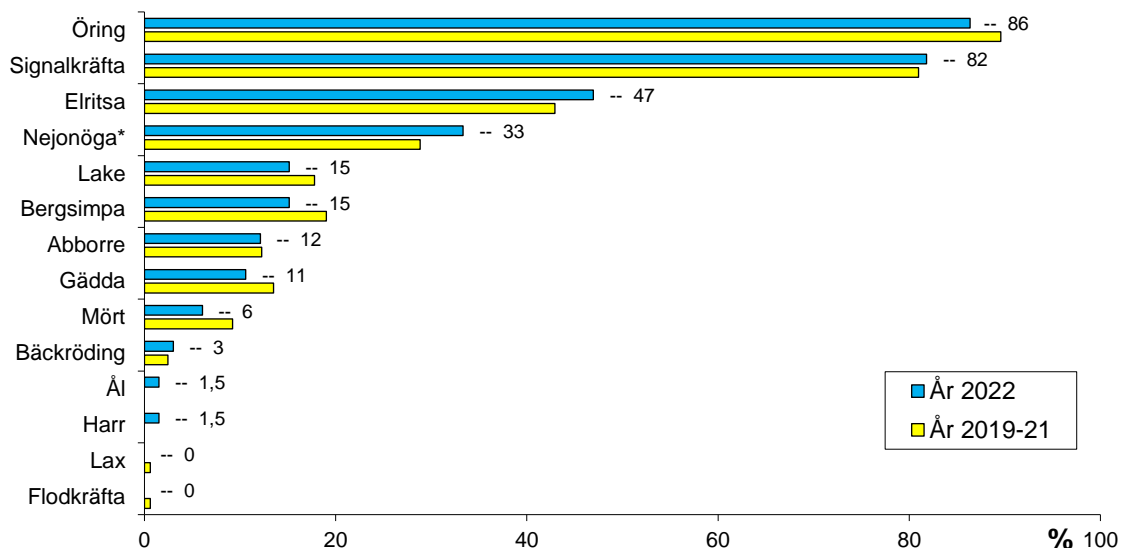


Figur 2. Vattenflöde vid SMHI mätstationer i Svedån respektive Brusaån under juli till och med augusti år 2022, samt medelflöde år 2000-2021 (Källa: SMHI).

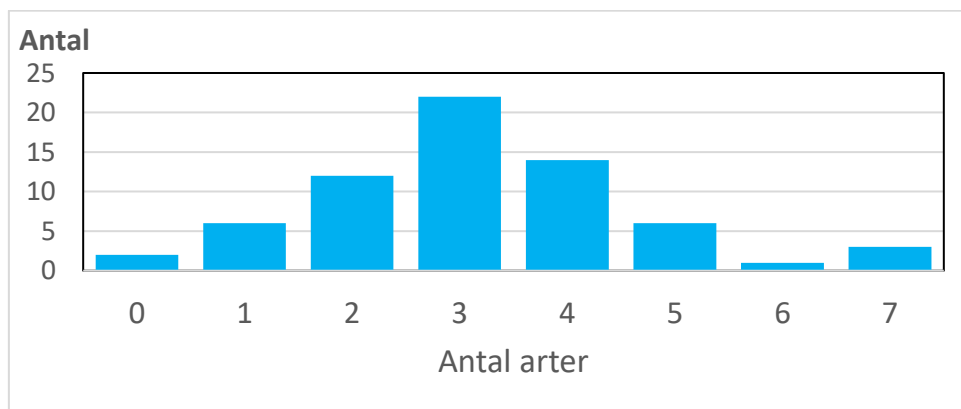
## 5.2 Artförekomst

Antalet fångade arter per lokal varierar beroende på biotiska och abiotiska faktorer som påverkar fisken vid elfiskelokalen. Exempel på biotiska faktorer som reglerar fiskfaunans sammansättning är konkurrens mellan och inom arter, samt tillgång på föda. Abiotiska faktorer är exempelvis vattenkemi, vattenreglering och tillgång på lekbottenar.

Under år 2022 fångades sammanlagt elva fiskarter samt signalkräfta (Figur 3). Öringen var vanligast förekommande art, något lägre än föregående tre års period. Förekomsten av signalkräfta i vattendragen ligger på normalt höga nivåer, 82 procent. Elritsa förekom vid något fler lokaler än närmast föregående år. Överlag fångades det relativt många arter under 2022. Förklaringen till detta bedöms delvis bero på betydligt mer normala lågvattenflöden och något högre vattentemperaturer vilket gynnar många arter som normalt inte förekommer i typiska öringhabitat det vill säga i mer strömmande områden. Antalet fångade arter för respektive lokal varierade mellan 0-7 med ett medelvärde på 3,13 fångade arter per lokal och skilde sig inte signifikant från närmast föregående elfisketillfälle (Wilcoxon,  $p=0,34$ ). Majoriteten av lokalerna hade en förekomst av 2-4 arter där lokaler med tre arter var vanligast (Figur 4).



Figur 3. Arternas förekomst i procent (%) på samtliga undersökta lokaler under år 2022 och vid de tillfällen där samma lokaler undersökts åren 2019-2021 (n=66 år 2022, n=163 år 2019-2021). \*Bäcknejonöga och flodnejonöga läggs i samma artklass "Nejonöga" då man inte kan urskilja mindre individer av arterna i vattendrag som rinner till Vättern nedan vandringshinder.



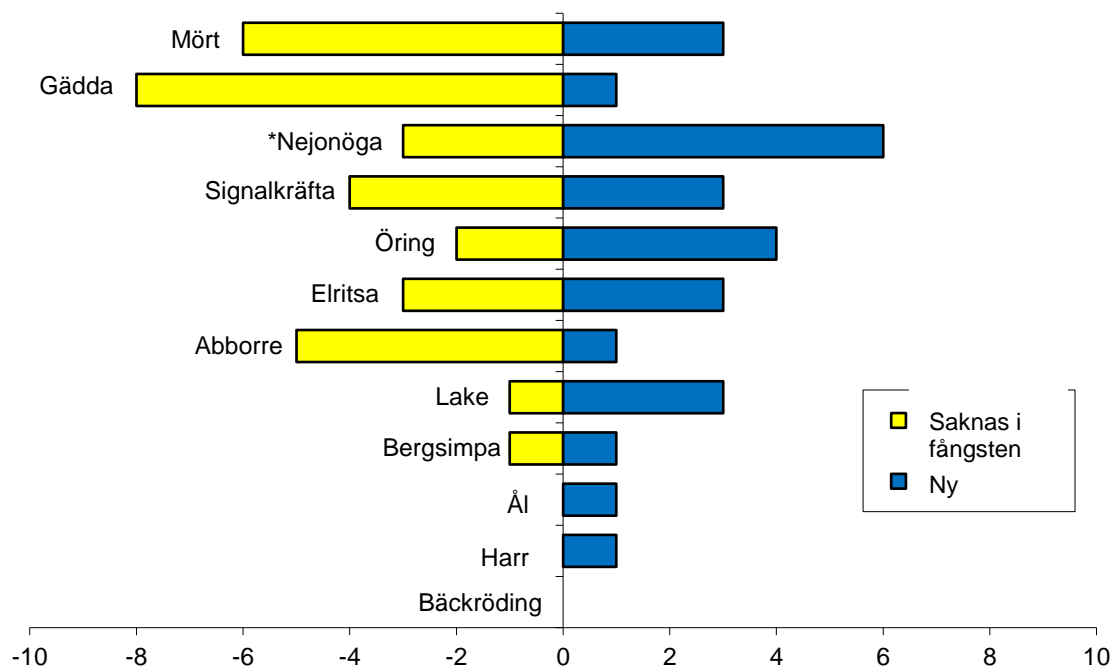
Figur 4. Fördelning av lokaler med förekommande arter (n) fångade vid elfisket.

Jämförelsen av artförekomst som presenteras i Figur 3 sammanfattar resultatet över länet. Studerar man nettoförändringen i artförekomst mellan år 2022 och föregående 3-årsperiod för abborre ser det ut som om förekomsten var mycket stabil över länet. Om man istället jämför artförekomsten vid de lokaler som fiskades under 2022 med närmast föregående undersökningstillfälle (n=65 lokaler) får man en mer detaljerad bild av rörligheten.

Resultatet visar att förekomsten av flera arter varierar en hel del vid ett stort antal lokaler (Figur 5). Jämförelsen visar, till skillnad från Figur 7, att abborre saknas i fångsten eller tillkommit vid totalt sex lokaler i jämförelse mellan år 2022 och närmast föregående elfisketillfälle. Mört, nejonöga och gädda varierar mest. Förklaringen till detta är att mört och gädda ofta fångas slumpmässigt det vill säga ofta enstaka exemplar. Nejonöga ligger ofta gömda i bottensedimenten och är lätta att missa det vill säga har en låg fångstbarhet vilket delvis förklarar den stora variationen. För övrigt visar resultatet att lake var den enda arten som uppvisar en minskad förekomst vid elfisket under år 2022 i jämförelse med närmast föregående elfisketillfälle.

En relativ stor rörlighet orsakas således ofta av olika arter som representeras av enstaka individer som mer slumpmässigt fångas, ofta när de migrerar genom lokalerna.

Denna kunskap är av stor vikt när bedömning av ekologisk status och försurningspåverkan skall göras. Närvaron av arter som tenderar att variera i förekomst som abborre, gädda och lake får ofta en avgörande betydelse som därför lätt kan överskattas. Under de två senaste elfisketillfällena fångades exempelvis gädda vid femton tillfällen varav 40 % (n=6) vid båda tillfällena. Mört fångades endast på en lokal (10 %) vid båda tillfällena. Man bör därför eftersträva mer långsiktiga förändringar inom enskilda lokaler som skall bedömas. Vid expertbedömningar av ekologisk status (justeringar av VIX-klassning) och försurningspåverkan i denna rapport tas hänsyn till sådana faktorer. Med andra ord bedöms VIX underskattas av toleranta arter som fångas mer slumpmässigt.



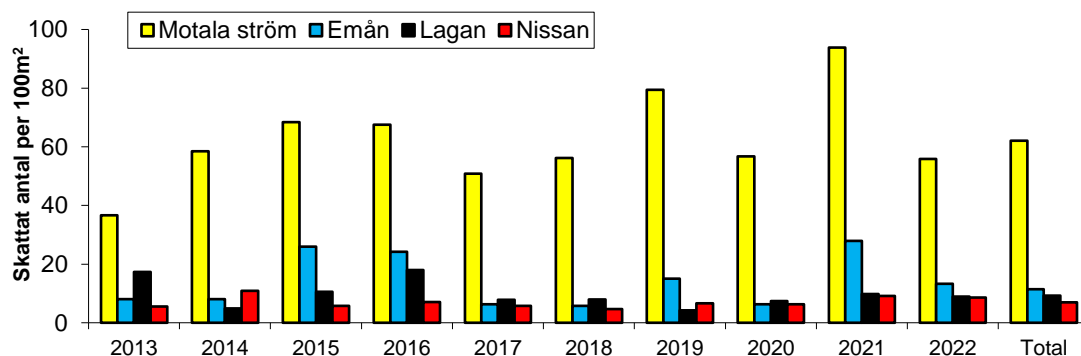
Figur 5. Förändring av artförekomst vid elfiskelokaler (antal lokaler). Jämförelsen avser skillnader mellan lokaler som undersökts 2022 och samma lokal vid närmast föregående tillfälle.

## 5.3 Öring

Öringtätheten i de undersökta vattensystemen Nissan (101), Lagan (098), Emån (074) samt Motala ström (067) varierar betydligt mellan de olika områdena. Orsaken till skillnaden kan sökas i ett flertal faktorer, såväl naturliga som mänskligt betingade. Naturliga fluktuationer i beståndstäthet kan till exempel påverkas av tillgången på lämpliga habitat, näringshalt eller om det är sjövandrande eller stationära öringbestånd. Observera att både tillgången på lämpliga habitat och näringshalter ofta kan härledas till mänskliga ingrepp och det naturliga förhållandet kan vara svårt att avgöra. Rent mänskliga aktiviteter som påverkar beståndet är försurning, skogsbruk, dikningsverksamhet, anläggande av vandringshinder och vattenreglering. Rent fysisk påverkan av lek- och uppväxtområden, till exempel rensning och rätning, har ofta en starkt negativ effekt på öringbestånden, men även på andra förekommande arter (Spjut & Degerman 2015).

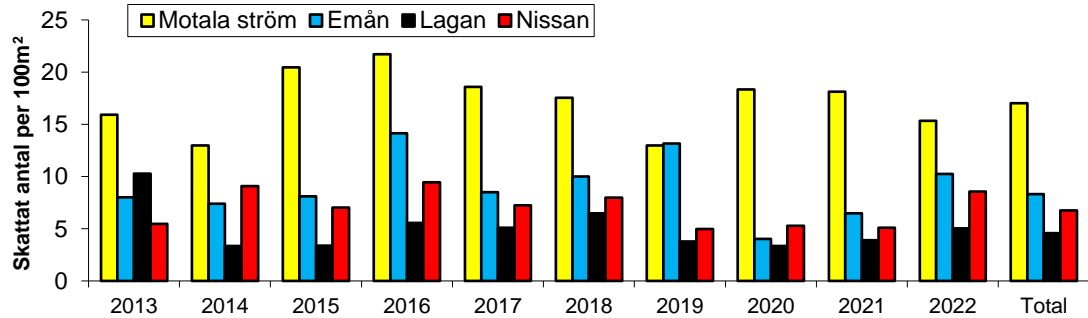
Föreliggande rapport redovisar resultaten från 66 utvalda lokaler år 2022. För att ge en bild av fångstresultatet och trender i ett större perspektiv analyseras resultaten av samtliga elfisken utförda i Jönköpings län samt närliggande lokaler i andra län som ingår i länsstyrelsens undersökningsprogram. Med andra ord även lokaler som fiskats av andra aktörer utöver de som utförs i länsstyrelsens regi. Materialet omfattar 316 lokaler inom länet och lokaler fiskade 2022 i direkt anslutning till länet inom undersökningsprogrammet (n=66), där det någon gång fångats öring och elfiske genomförts under juli eller augusti månad åren 2013-2022. Lokaler där det aldrig har fångats öring eller där man utfört elfiske under september-oktober utvärderas inte i denna jämförelse, eftersom de bedömts inneha ett olämpliga öringhabitat. I övrigt finns inte heller med lokaler som enbart undersökts under annan period än länsstyrelsens egna fisken som redovisas i denna rapport. Resultaten hämtas från SERS (n=1086 tillfällen) och redovisas för olika avrinningsområden med värden på tätheter som viktats i förhållande till lokalens yta. Detta innebär att mindre lokaler med allmänt högre tätheter får mindre betydelse när lokaler slås ihop inom avrinningsområdena.

Analysen visar att tätheten av öringungar är högst i Motala ströms vattensystem (Figur 6). Detta beror på att nedre delen av vattendragen är tillgängliga för den sjövandrande öringen i Vättern. Beräknad medeltäthet åren 2013-2022 av öringungar i de undersökta vattendragen inom Motala ströms vattensystem uppgår till knappt 62 öringungar per 100 m<sup>2</sup>. Tätheterna under år 2022 (55,9/100m<sup>2</sup>) låg således på en relativt normal nivå. Övriga vattensystem har avsevärt glesare öringbestånd normalt mellan 5-15 öringar per 100 m<sup>2</sup>. Sammantaget var tätheten av öringungar på normal nivå i samtliga vattensystem år 2022.



Figur 6. Skattad medeltäthet (viktat) av **öringungar** per huvudavrinningsområde under perioden år 2013-2022. Källa: Svensk elfiskeregister (Lokaler där öring fångats och där man elfiskat under juli-augusti månad - enstaka lokaler belägna utanför länet). Medelvärde (Total) av skattade tätheter för år 2013-2022.

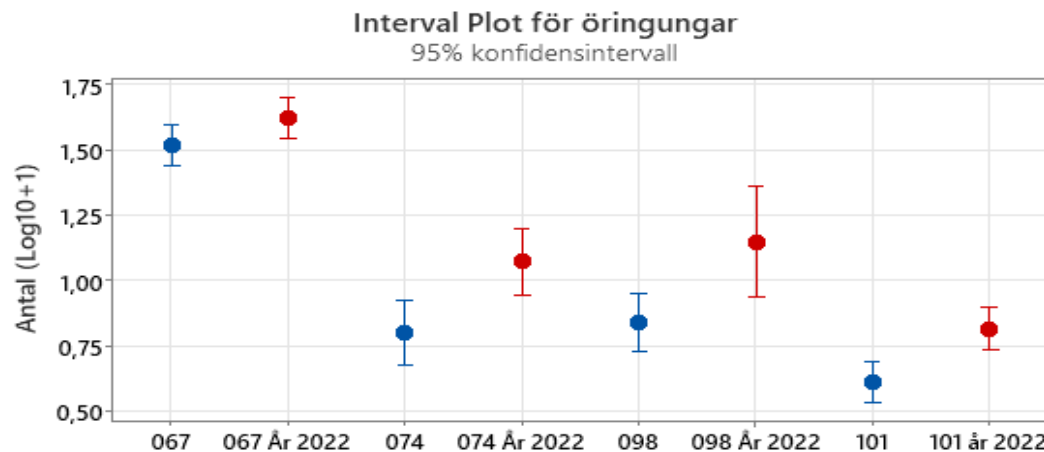
Studerar man äldre öring visar analysen att tätheten även här är högst i Motala ströms vattensystem (Figur 7). Detta beror på att förekomsten främst baseras på den sjövandrande öringen i Vättern. Dödligheten är dock betydligt större där vilket innebär att förekomsten av äldre öring, omkring 15 per 100 m<sup>2</sup>, endast är dubbelt så hög som övriga vattendrag. Sammantaget var tätheten av äldre öring relativt normal i samtliga vattensystem år 2022.



Figur 7. Skattad medeltäthet (viktat) av **äldre öring** per huvudavrinningsområde under perioden år 2013-2022. Källa: Svensk elfiskeregister (Lokaler där öring fångats och där man elfiskat under juli-augusti månad - enstaka lokaler belägna utanför länet). Medelvärde (Total) av skattade tätheter för år 2013-2022.

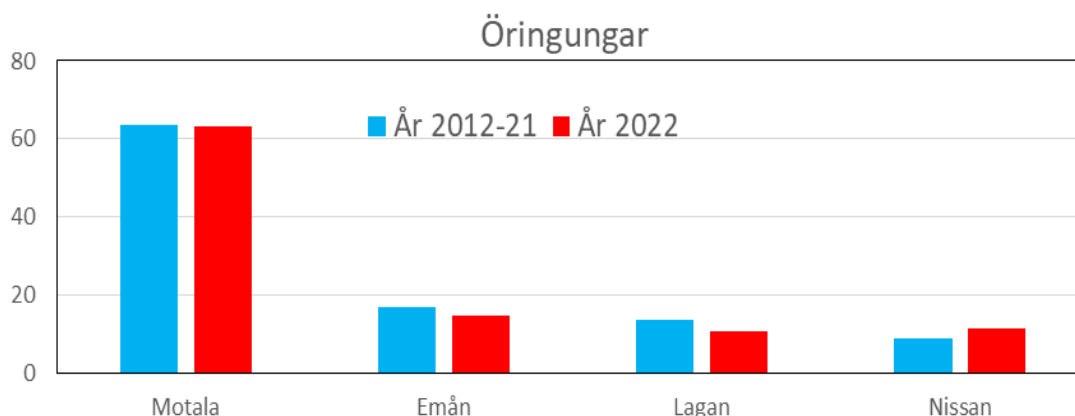
Resultatet från olika år som presenteras i Figur 6 och Figur 7 härstammar delvis från helt olika lokaler och flera olika projekt än de 66 lokaler som föreliggande rapport fokuserar på. Det kan vara av intresse att studera om dessa lokaler skiljer sig från övriga lokaler eller om de kan anses representera länet som helhet. För att kunna se om det finns några statistiskt signifikanta skillnader (statistiskt säkerställda) så måste man 10-logaritmera faktiska tätheter då dessa är normalfördelade. Studerar man då förekomsten av öringungar (Figur 8) visar det sig att det finns signifikant högre tätheter i lokaler som inventerats år 2022 i länsstyrelsens undersökningsprogram i Nissan, Lagan och Emåns vattensystem (T-test,  $p < 0,01$ ). I Motala ströms vattensystem var tätheter högre men inte signifikanta (T-test,  $p = 0,07$ ).

För äldre öring visade motsvarande jämförelser ingen signifikant skillnad i Lagans vattensystem. I övriga vattensystem var tätheterna signifikant högre i lokalerna som undersökts år 2022 (T-test,  $p < 0,001$ ). Sammantaget visar detta att de 66 lokaler inom undersökningsprogrammet för år 2022 allmänt har högre tätheter av öring än övriga lokaler som inventerats de senaste tio åren.



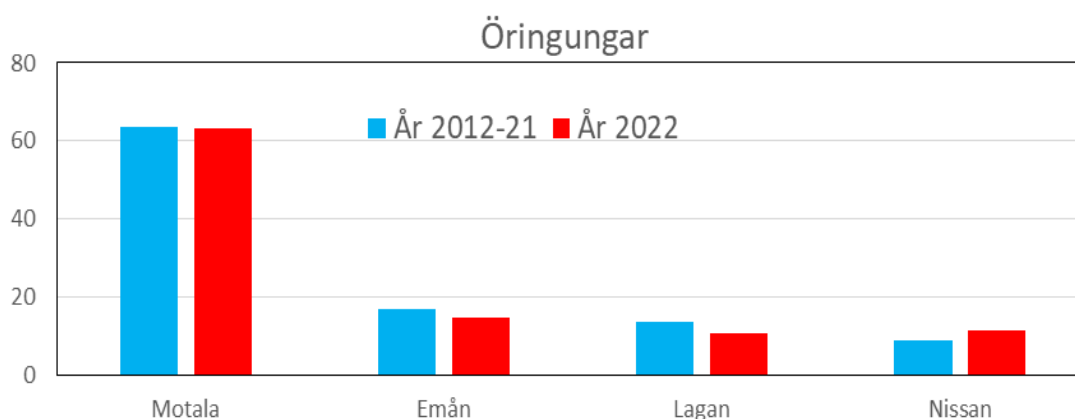
Figur 8. Logaritmerade tätheter av öringungar per huvudavrinningsområde under perioden år 2013-2022. Rödmarkerade intervaller motsvarar de lokaler som undersökts under år 2022 i länsstyrelsens undersökningsprogram.

Resultatet från olika år som presenteras i Tabellerna 6-8 härstammar delvis från helt olika lokaler och flera olika projekt. Rapporten kommer fortsättningsvis beskriva de lokaler som inventerades år 2022 och som ingår i länsstyrelsens övervakningsprogram. För att kunna göra en mer noggrann analys om förändringar i länets öringbestånd, och sätta in 2022 års resultat i ett längre historiskt perspektiv, används alltså enbart lokalerna utförda i länsstyrelsens regi under 2022. Resultatet från dessa lokaler jämförs med värdet från föregående 10-årsperiod 2012-2021. Jämförvärdet är ett framräknat medelvärde från de lokaler som fiskats år 2022 och minst tre gånger (för att reducera värdet av enstaka extremvärden). Enbart lokaler där öring fångats vid något tillfälle finns med. Tätheter har sedan viktats i förhållande till lokalens yta så att ett mindre vattendrag påverkar resultatet mindre när alla lokaler slås ihop. Vid genomgången av resultaten från åren 2011-2022 visar det sig att 49 av de lokaler som undersöktes år 2022 hade undersökts vid minst tre tillfällen

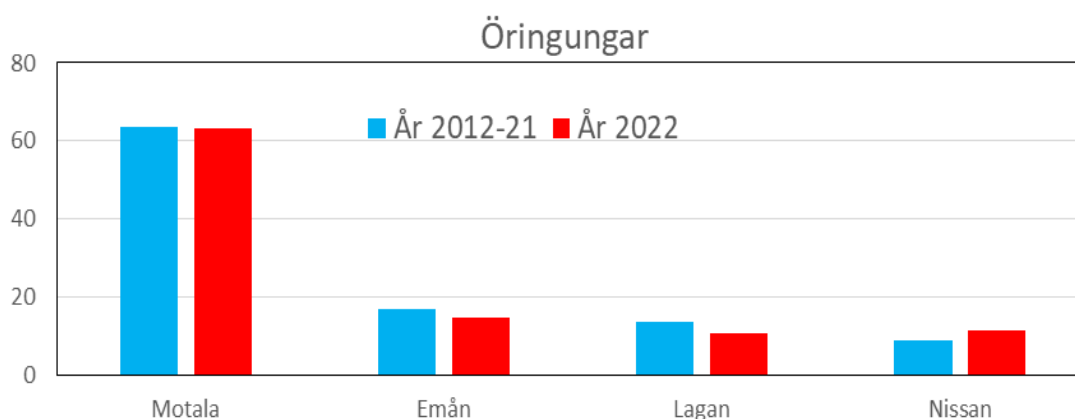


Figur 9 och Figur 10).

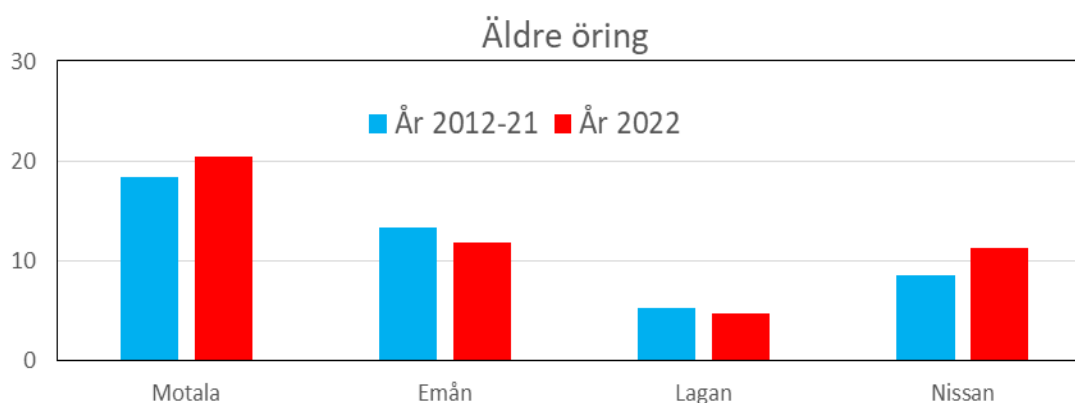
Resultatet vid jämförelser mellan år 2022 och tidigare utförda fisken i samma lokaler under perioden 2012-2021 visar att den uppmätta tätheten av öringungar år 2022 ligger på samma nivå som medelfångsten i samtliga vattensystem (



Figur 9). Skillnaderna är små, något lägre tätheter i Emåns och Lagans vattensystem år 2022 samt lite högre i Nissan. För äldre öring var förhållandena detsamma det vill säga små skillnader (Figur 10).



Figur 9. Den beräknade medeltätheten (viktade värden) för öringungar (0+) på lokaler (n=49) som fiskats under år 2022 och även under minst tre olika tillfällen under perioden år 2012-2021.



Figur 10. Den beräknade medeltätheten (viktade värden) för äldre öring på lokaler (n=49) som fiskats under år 2022 och även under minst tre olika tillfällen under perioden år 2012-2021.

### 5.3.1 Fångster 2022

De resultat som presenteras i Figureerna 6-10 ger en övergripande bild över öringtätheterna på länsnivå och inom olika vattensystem. Ett annat syfte med föreliggande elfiskerapport är att identifiera lokaler som avviker från tidigare årsresultat inom ramen för länsstyrelsens undersökningsprogram, det vill säga att uppmärksamma anmärkningsvärda förändringar och försöka finna orsaker och samband till detta. Av denna anledning görs en jämförelse med årets resultat och närmast föregående elfisketillfälle i samma lokal.

Under 2022 utfördes elfiske på 66 lokaler (en ny lokal) varav 47 även fiskades föregående år. I övrigt var närmast föregående elfiske för sex lokaler år 2020 och resterande tolv lokaler fiskades år 2019. Samtliga jämförelser härstammar således inom fyra år, vilket ger förutsättningarna för att upptäcka och undersöka större kortsiktiga förändringar. Lokaler där förekomster av arter tillkommit eller saknas sedan föregående fiske redovisas i Tabell 3. Speciellt höga tätheter samt stora antalsmässiga och relativa förändringar sedan närmast föregående fisketillfälle, finns sammanställda i tabellerna 4-7.

Resultatet visar att förändring av närvaron för öringungar år 2022 varierade relativt lite. På fyra lokaler har förekomsten av öringungar tillkommit varav två stora förändringar i Hökesån (Tabell 3). Båda lokalerna ligger relativt högt uppe i vattensystemet vilket tyder på att lekfisk endast befann sig i området under hösten år 2020.

Vid endast en lokal i Grissleån fångades inga öringungar alls 2022 i jämförelse med närmast föregående elfisketillfälle år 2021 (Tabell 3). Skillnaden var dock liten då endast en öringunge fångades år 2021. Dålig produktion av öring är förmodligen kopplat till periodvis mycket låg vattenföring i vattendraget.

**Tabell 3. Lokaler där förekomst av öringungar antingen tillkommit eller saknats vid elfisket år 2022 jämfört med föregående elfiske (n=65). Diff.=Förändrad täthet av öringungar per 100 m<sup>2</sup>.**

Tillkomst av öringungar sedan föregående elfiske			Avsaknad av öringungar sedan föregående elfiske		
Vattendrag	Lokal	Diff.	Vattendrag	Lokal	Diff.
Hökesån	Lampen upp vägtrumma	68,1	Grissleån	Nedre gångbro	0,5
Hökesån	Ned Hökholmen	41,8			
Nyemålaån	Lindefall	3,9			
Farstorpaån	Larmatorpet	0,5			

Högsta tätheterna av öring återfanns liksom tidigare år i Motala ström som har sjövandrande bestånd från Vättern (Tabell 4). Högst täthet av öringungar återfanns i Rödån (266 per 100 m<sup>2</sup>). Högsta tätheten av äldre öring fanns i Gagnån i Motala ströms vattensystem, Ö Bjälkatorp (69,8 per 100 m<sup>2</sup>). Noterbart är att extremvärdena är relativt lägre under år 2022 i jämförelse med de senaste åren.

**Tabell 4. Lokaler fiskade år 2022 med speciellt höga tätheter av öringungar och äldre öring.**

Huvudvattendrag	Vattendrag	Lokal	Parameter
			<b>Årsungar/ 100m<sup>2</sup></b>
Motala ström	Rödån	Nära mynningen	266
Motala ström	Granviksån	Granviks värdshus	146
Motala ström	Knipån	Alarp väg Kivarp-Dyk	136
Motala ström	Skämningsforsån	Skogshemmet nedre	126
Motala ström	Hökesån	Reningsverket	122
			<b>Äldre/ 100m<sup>2</sup></b>
Motala ström	Gagnån	Ö Bjälkatorp	69,8
Motala ström	Rödån	Nära mynningen	51,8
Motala ström	Knipån	Ned Skårhultsdammen	46,3
Motala ström	Röttleån	Turbinfundamentet	43,6
Emån	Gnyltån	Klackenhult	41,2

Antalsmässiga förändringar i jämförelse med närmast föregående fiske i samma lokal baseras på faktisk **skattad fångst** (inte täthet) till skillnad från redovisningen av tidigare elfiskerapporter från Jönköpings län fram till år 2019. Detta för att ta bort en ofta missvisande effekt av förändringar i flödet mellan olika år. Man jämför således antalet skattat fiskantal man fångar inom samma sträcka (längd) oavsett vattendragets bredd/djup. Största ökningarna av öringungar finner man i Motala vattensystem. Som framgår av Tabell 4 och Tabell 5 så fluktuerar öringbestånden mycket i sjövandrande bestånd vilket är naturligt då reproduktionen i vattendragen försörjs med lekfisk från Vättern. Tillgången av dessa varierar mycket mellan olika år och är ofta kopplade till vattenföringen. Dessutom spelar inomartskonkurrens en viktig roll. Rekordfångster inträffade i Röttleån under år 2021 (Thorfve 2022) vilket innebär att påföljande år får den nya årsklassen större konkurrens från de ett år äldre artfränderna. Därmed blev samma lokal den som minskade mest under år 2022 (Tabell 5). För stationära bestånd var största förändringarna i Lillån (Gamla stenbron) där det skattade antalet öringungar ökade med 39 individer.

**Tabell 5. Lokaler fiskade år 2022 med speciellt avvikande nivåer med avseende på skattat antal öringungar i jämförelse med närmast föregående undersökningstillfälle.**

Huvudvattendrag	Vattendrag	Lokal	Förändring skattat antal årsungar
Motala ström	Hökesån	Lampen upp vägtrumma	122
Motala ström	Hökesån	Reningsverket	92
Motala ström	Rödån	Nära mynningen	69
Emån	Lillån	Gamla stenbron	39
Motala ström	Hökesån	Ovan Laggaredammen	30
Motala ström	Röttleån	Turbinfundamentet	-376
Motala ström	Knipån	Ned Skårhultsdammen	-190
Motala ström	Gagnån	Ö Bjälkatorp	-155
Motala ström	Knipån	Alarp väg Kivarp-Dyk	-137
Motala ström	Knipån	Öster Kivarp	-95

Förändringar i antal visar inte den relativa förändringen. Förändras antalet från 200 till 250 är ökning antalsmässigt stor men endast 25 % ur relativ synvinkel. Därför är det även intressant att titta på denna del. Liksom tidigare år finner man ofta stora relativa förändringar i glesa stationära bestånd där ett fåtal individer kan orsaka stora förändringar. Vid redovisningen ingår därför enbart vattendrag med lokaler där skattat totalantal öring överstiger 5 per 100 m<sup>2</sup> båda åren (n=43 öringungar och n=37 äldre). Observera att man vid jämförelserna använder sig av faktisk skattad fångst och inte täthet.

Den klart största relativa ökningen av öringungar inträffade i Sågån - Ned väg mot Knäppet (Tabell 6). Från skattat antal åtta öringungar år 2019 upp till 36 år 2022. Detta kan förklaras av vattendraget förmodligen nästan torkar ut under vissa perioder. Nivån var även mycket låg under år 2022. Eftersom äldre öring saknades helt år 2022 så indikerar det att produktionen var mycket dålig föregående år av samma orsak. I Hökesån är förklaringen förmodligen däremot en minskad inomartskonkurrens då antal äldre minskat (Tabell 6).

För äldre öring var den största relativa ökningen vid lokaler i Nissans vattensystem (Tabell 7). Största ökningen inträffade i Närmrebäck och Kyrkbäcken. I Kyrkbäcken börjar öringbeståndet återhämta sig från några år med mycket låga flöden vilket innebär att fjolårets starka årskull av öring resulterat i en tydligt ökad andel av äldre individer under år 2022. Största negativa förändringar av äldre öring fanns i Hökesån där vattenförsörjningen inte är några problem. Variationen bedöms främst vara relaterat till naturliga svängningar i inomartskonkurrens mellan årsungar och 2-somrig öring.

**Tabell 6. Lokaler fiskade år 2022 med speciellt avvikande relativa nivåer med avseende skattat antal öringungar i jämförelse med närmast föregående undersökningstillfälle.**

Huvudvattendrag	Vattendrag	Lokal	Förändring i procent av antal öringungar
Emån	Sågån	Ned väg mot Knäppet	348
Nissan	Flankabäcken	100 m nedstr bro	93
Emån	Silverån	Ned bro Svinhultsväg	84
Motala ström	Hökesån	Reningsverket	80
Lagan	Hjorsetån	Södragårdskvarnen	-79
Motala ström	Gagnån	Ö Bjälkatorp	-76
Motala ström	Bordsjöbäcken	Nedre lokalen	-75
Nissan	Krakhultabäcken	Mynningen-Spafors	-73

**Tabell 7. Lokaler fiskade år 2022 med speciellt avvikande relativa nivåer med avseende skattat antal äldre öring i jämförelse med närmast föregående undersökningstillfälle.**

Huvudvattendrag	Vattendrag	Lokal	Förändring i procent av antal äldre öring
Nissan	Närmrebäck	Stenbron	244
Nissan	Kyrkbäcken	Angerdshestra kyrka	144
Motala ström	Knipån	Ned Skårhultsdammen	124
Motala ström	Knipån	Gäbo-Nybrokvarn	99
Motala ström	Hökesån	Ovan Laggaredammen	-60
Nissan	Svanån	Gullberget 1	-47
Nissan	Moa Sågbäck	Ovan RV 27	-45
Motala ström	Svedån	Kröken stenmuren	-39

### 5.3.2 Statistiska jämförelser av öringtätheter

En annan metod att bedöma årets resultat i relation till tidigare års resultat på läns- och vattensystemnivå är att testa materialet genom ett parat t-test med normalfördelade 10-logariterade öringtätheter. Man jämför då bara lokal mot lokal vilket är bättre då lokaler med extremvärden får mindre betydelse. Vid detta test tar man även större hänsyn till variationer mellan olika lokaler inom en grupp, exempelvis vattensystem, till skillnad från tidigare jämförelser som presenterats i rapporten. Vid t-testet räknar man ut differensen mellan resultatet före och efter en bestämd tid (skillnad = approximativt normalfördelad).

För att studera kortsiktiga förändringar jämfördes resultatet från år 2022 med närmaste föregående elfiske (år 2019-2021) på samma lokal (n=65). För de lokaler som ingår i jämförelserna med år 2022 används i denna rapport tätheter som baseras på normalytan det vill säga medelvärdet på bredden sedan år 2011 (arean = medelbredden \* längden). Ser man på exempelvis Närmrebacken varierade bredden mellan 1,8 – 2,8 meter under tolv år. Med samma antal fisk på sträckan ger tätheten de år med lägst bredd en 56 % högre täthet i jämförelse med då vattendraget var som bredast. För Närmrebacken blir medelbredden 2,4 meter vilket samtliga års elfisken tilldelas vid omräkningen. Samma antal fisk olika år ger då samma tätheter vilket är ett mer representativt mått vid jämförelser (Thorfve 2019). Tätheterna baserades på normalbredder skiljer sig något från SERS vid mer extrema låga och höga flöden.

Vid en jämförelse med år 2022 och närmast föregående elfisketillfälle finner man endast signifikanta skillnader i Nissans vattensystem där tätheten av öringungar minskat och äldre öring ökat (Tabell 8). Resultatet pekar därför mot att inomartskonkurrens bör ha spelat en roll för utvecklingen. På länsnivå och i övriga vattensystem är skillnaden liten. Man kan dock notera att tendensen är något lägre tätheter för år 2022. För att se på skillnader i ett längre perspektiv kan man jämföra tätheterna av öringungar år 2022 med hela föregående 10-årsperiod (medelvärdet under åren 2012-2021, n=65). Man finner då endast en signifikant skillnad i Emåns vattensystem där antalet äldre öringar var lägre under år 2022. I övrigt är det små skillnader (Tabell 9).

**Tabell 8. Resultat från parat t-test om fångsterna av öring (10-log+1 värden) har förändrats mellan år 2022 och närmast föregående elfiske. P-värde < 0,05 visar på signifikanta skillnader (fetlagda i tabellen).**

Område	N	Medel (Differens)	SE Mean	T-Värde	P-Värde
<b>Öringungar</b>					
Länet	65	-0,032	0,054	-0,58	0,562
Motala ström	25	-0,018	0,115	-0,16	0,875
Emån	16	0,113	0,083	1,36	0,195
Lagan	3	-0,260	0,243	-1,07	0,397
Nissan	20	-0,131	0,062	-2,11	<b>0,049</b>
<b>Äldre öring</b>					
Länet	65	-0,003	0,034	-0,09	0,928
Motala ström	25	-0,040	0,047	-0,86	0,399
Emån	16	-0,081	0,064	-1,27	0,222
Lagan	3	-0,244	0,274	-0,89	0,467
Nissan	20	0,142	0,060	2,36	<b>0,029</b>

I föregående tester har man jämfört det senaste fisket år 2022 med föregående tillfällen. För att se om det finns någon mer "trend" i materialet kan man exempelvis jämföra medelvärdet av tätheterna de fyra senaste åren (2019-2022) med resultatet från närmast föregående 8-årsperiod som omfattar åren 2011-2018. Testet omfattade 60 lokaler (6

lokaler nya under år 2019-2022). Observera att testet endast omfattar lokaler som undersöktes år 2022, eftersom utvärderingen fokuserar på dessa. Resultatet visar att det finns signifikant fler årsungar i Motala ströms vattensystem men ingen skillnad i övriga vattensystem (Tabell 10). När det gäller äldre öring är skillnaderna större då bestånden är signifikant lägre under den senaste 4-års-perioden i länet, Emåns- och Nissans vattensystem. Denna negativa ”trend” saknas dock för sjövandrande bestånd i Motala ströms vattensystem.

Sammanfattar man genomförda tester visar resultaten från år 2022 på relativt normala tätheter både i ett kort och långt perspektiv i samtliga vattensystem. Detta skiljer sig mot föregående år då tätheterna varierat i högre grad. Det finns en positiv utveckling av förekomsten av äldre (främst 2-somrig) sjövandrande öring de senaste åren medan strömstationära äldre bestånd minskar. Låga flöden de senaste åren bedöms vara en orsak till minskningen. I lokalerna där sjövandrande öring finns försörjs vattendragen i större utsträckning av grundvatten och är därför inte lika känsliga för variationen i nederbörds mängder.

**Tabell 9. Resultat från parat t-test om fångsterna av öring (10-log+1 värden) har förändrats mellan år 2022 och medelvärdet för tätheter under perioden år 2011-2021. P-värde < 0,05 visar på signifikanta skillnader (fetlagda i tabellen).**

Område	N	Medel (Differens)	SE Mean	T-Värde	P-Värde
<b>Öringungar</b>					
Länet	65	-0,018	0,051	-0,36	0,720
Motala ström	26	0,062	0,084	0,74	0,469
Emån	16	-0,113	0,110	-1,02	0,322
Lagan	3	-0,173	0,243	-0,71	0,551
Nissan	20	-0,024	0,079	-0,30	0,771
<b>Äldre öring</b>					
Länet	65	-0,074	0,043	-1,71	0,093
Motala ström	26	0,002	0,046	0,04	0,966
Emån	16	-0,295	0,112	-2,64	<b>0,018</b>
Lagan	3	-0,277	0,412	-0,67	0,571
Nissan	20	0,034	0,056	0,61	0,546

**Tabell 10. Resultat från parat t-test om medeltätheten av öring (10-log+1) på lokaler som undersöktes år 2022 har förändrats mellan åren 2018-2021 i jämförelse med perioden år 2001-2017. P-värde < 0,05 visar på signifikanta skillnader (fetlagda i tabellen).**

Område	N	Medel (Differens)	SE Mean	T-Värde	P-Värde
<b>Öringungar</b>					
Länet	60	0,033	0,044	0,74	0,460
Motala ström	21	0,165	0,054	3,06	<b>0,006</b>
Emån	16	-0,201	0,113	-1,78	0,095
Lagan	3	-0,084	0,129	-0,65	0,581
Nissan	20	0,098	0,055	1,80	0,088
<b>Äldre öring</b>					
Länet	60	-0,098	0,041	-2,37	<b>0,021</b>
Motala ström	21	0,072	0,035	2,07	0,052
Emån	16	-0,290	0,114	-2,56	<b>0,022</b>
Lagan	3	-0,224	0,249	-0,90	0,462
Nissan	20	-0,102	0,045	-2,25	<b>0,037</b>

## 5.4 Försurningspåverkan

### 5.4.1 Allmänt

Eftersom elfiske är en viktig del av kalkeffektuppföljningen görs, utöver bedömning av ekologisk status, alltid en försurningsbedömning. Kriterierna för klassindelning framgår av Tabell 11. Några vanliga fiskarters försurningskänslighet återges i (Tabell 2).

**Tabell 11. Klassning av försurningspåverkan. Begreppet försurningskänsliga arter avser bland annat öring, elritsa, karpfiskarter samt flod- och signalkräftar (se Tabell 2<sup>Fell</sup> Hittar inte referenskälla.).**

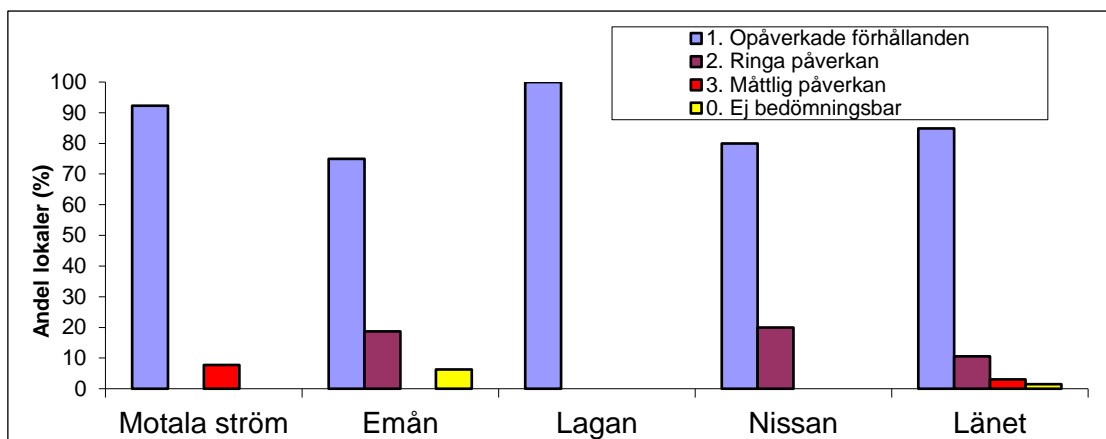
Klass	Definition	Motivering	Exempel	Kalkmål uppfyllt
1	Opåverkade förhållanden	Optimal eller nära optimal reproduktion (hög tätheter av årsyngel) hos en eller flera försurningskänsliga arter.		Ja
2	Ringa påverkan	Reproduktionen fungerar men är inte optimal. Tätheterna av årsyngel hos försurningskänsliga arter är lägre jämfört med klass 1.	1. Tätheten av årsyngel av öring är något lägre än förväntat om lokalen hade varit opåverkad. 2. Årsyngel av öring uppvisar höga tätheter, men föryngring av kräfta har minskat på lokalen.	Ja
3	Måttlig påverkan	Reproduktionen påverkad av försämrad vattenkvalitet eller annan negativ påverkan.	1. Avsaknad av årsyngel av försurningskänsliga arter, men fjolårsyngel förekommer i relativt höga tätheter. 2. Totaltätheten av årsyngel och fjolårsyngel är låg hos samtliga försurningskänsliga arter.	Nej
4	Kraftig påverkan	Utebliven reproduktion av försurningskänsliga arter.	1. Avsaknad av reproduktion hos samtliga försurningskänsliga arter. 2. Avsaknad av försurningskänsliga arter sedan föregående elfiske.	Nej
0	Ej bedömd	Försurningspåverkan är inte möjlig att bedöma.	1. Avsaknad av försurningskänsliga arter, men lokalen är inte elfiskad tidigare. 2. Avsaknad av försurningskänsliga arter under flera års tid.	Okänt

### 5.4.2 Bedömning av påverkan

Försurningspåverkan, baserad på fångsten vid elfisket, visar att 63 av 66 lokaler (95 procent) bedöms vara opåverkade eller ringa påverkade av försurning, det vill säga uppfyller kalkmålet (Tabell 11). I en lokal i Suttran samt en lokal i Hökesån uppströms Hökesjön fångades ingen fisk eller kräfta, vilket indikerar att måttlig försurningspåverkan kan förekomma. Lokalerna har dock dåligt öring habitat. Lokalen Vattenfallet i Lövsjöbäcken var nästan helt uttorkad och omges helt av artificiell miljö vilket innebär att ingen rättvis försurningsbedömning bedöms kunna utföras baserat på fiskbeståndet.

Totalt bedömdes sju lokaler kunna vara utsatta för en ringa påverkan varav fyra lokaler ligger i Nissans vattensystem och tre i Motala ström. Orsaken till detta är avsaknad av öring, bortsett från Grissleån där några äldre öringar kunde fångas. Baserat på detta så finns indikationer på att försurningspåverkan fortfarande är störst i Nissans vattensystem. I jämförelse med närmast föregående elfisketillfälle visar det sig att fyra lokaler bedöms ha en lägre försurningspåverkan medan två lokaler har en större och resterande lokaler oförändrad. Sammantaget visar detta alltså på en marginellt lägre bedömd försurningspåverkan under år 2022. Orsaken till detta beror främst på något högre förekomst av öringungar under 2022 samt att tolv jämförelser görs där senaste utförda elfisket var år 2019 som påverkades av flödesförhållandena under år 2018 då flödena var mycket låga.

Fiskpopulationerna kan således användas som en indikator på försurningspåverkan. Poängtereras bör att vattenkemidata kan ge ett annat resultat. Fördelen med att använda fisk som indikator är att kortsiktiga förändringar i vattenkemin inte påverkar bestånden utan att det krävs mer långsiktiga och stabila förhållanden innan de normalt påverkas. Skillnaden är som väntat liten då mer än 80 procent av lokalerna har en stabil förekomst av både fiskarter och antal årsungar av fisk och kräftor. Orsaken till nettominusning av försurningspåverkan bedöms istället, som påpekats, bero på de mer gynnsamma flödesförhållandena under år 2022 i förhållande till år 2018 som påverkade resultatet år 2019. Slutsatsen är därför att försurningspåverkan på länsbasis är liten och relativt oförändrad för de lokaler som undersöktes år 2022.



Figur 11. Bedömd försurningspåverkan baserad på fisk- och kräftbestånd i lokaler i vattensystemen.

## 5.5 Bedömning av fiskfaunans status (VIX)

VIX är ett index för bedömning av ekologisk status i rinnande vatten. Ett flertal av variablerna som används vid bedömningen av den ekologiska statusen baseras på fiskbeståndet. Det underlag som behövs för bedömningen är elfisken, avrinningsområdes storlek, sjöandel, minsta avstånd till upp- respektive nedströms liggande sjö, höjd över havet, lutning, medeltemperatur för helår och juli månad, vattendragets bredd samt lokalareal och karaktär av lokalens öringbestånd (strömlevande, havs- eller sjövandrande).

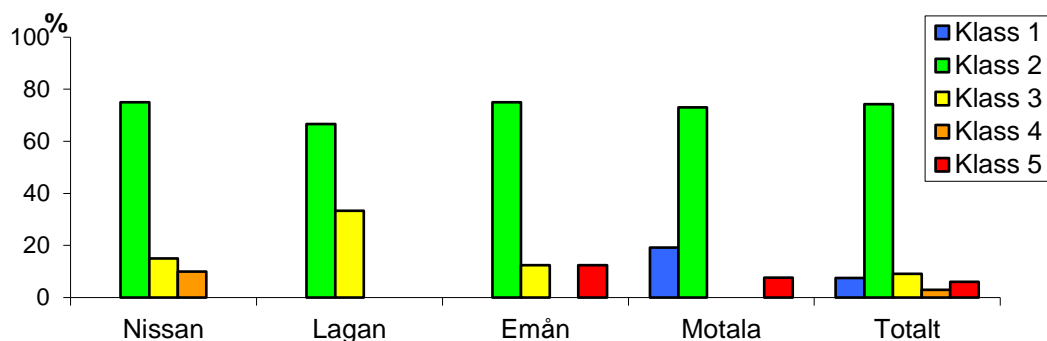
Sex indikatorer ingår i klasser, på den ekologiska statusen i vattendraget (Tabell 12). VIX anger i praktiken sannolikheten för att lokalen uppnår god status som är det miljökrav Sverige har att följa i enlighet med de internationella konventionerna och EU-direktiven för miljön. Den ofta avgörande gränsen vid statusklassning mellan god och måttlig status sattes

i första hand när VIX skapades (Beier m.fl. 2007). Med avseende på att särskilja generell påverkan sattes detta gränsvärde på VIX 0,467 då sannolikheten för att klassa en påverkad lokal (måttlig, otillfredsställande eller dålig status) rätt är 66 procent samt sannolikheten att klassa en ”opåverkad” lokal (hög eller god status) också 66 procent. Gräns mellan hög och god (VIX=0,749) valdes på samma sätt så att sannolikheten för att klassa en referens felaktigt som påverkad var mindre än fem procent.

Resultatet visade att totalt 54 lokaler (82 procent) hade god eller hög status (Tabell 12). Totalt sex lokaler (9 procent) hade otillfredsställande eller dålig status. Lokaler med klassningen hög och god ekologisk status dominerade således i länet. Motala ström hade den högsta andelen lokaler som klassats som hög eller god status (Figur 12). Noteras bör att detta avser den ekologiska statusklassningen enbart baserad på VIX. Vissa lokaler har fått den ekologiska statusklassningen justerad efter expertbedömning (Tabell 1, Figur 13).

**Tabell 12. VIX klassindelning med klassgränser samt fördelning av lokaler fiskade 2022. Data baserat på SERS innan expertbedömning.**

Klass	Ekologisk status	Klassgränser	Antal lokaler 2022	S:a lokaler > Klass
1	Hög	$\geq 0,749$	5	5
2	God	0,467-0,748	49	54
3	Måttlig	0,274-0,466	6	60
4	Otillfredsställande	0,082-0,273	2	62
5	Dålig	$\leq 0,081$	4	66



Figur 12. Procentuell fördelning av 2022 års elfiskelokaler (n=66) inom olika VIX-klasser och vattensystem.

VIX är anpassat främst för strömmande lokaler med god syresättning. Sådana lokaler utgör också passande öringbiotoper. Däremot lämpar sig bedömningen sämre för lugnflytande lokaler där förekomsten av sjölevande arter är större. Val av lokal har därför stor betydelse för resultatet. Klasstillhörighet ligger inom intervall och ger grupperade värden. Undersöker man istället medelvärde på VIX hade Emåns vattensystem lägsta värdet på 0,517 och Motala ström högsta på 0,648. Observera att den ekologiska statusbedömningen är ett framräknat index med flera dokumenterade brister och att det i flertalet fall krävs en expertbedömning för att korrigera statusen. Tittar man exempelvis på lokalen Vattenfallet i Lövsjöbäcken klassades den som dålig år 2019 och god år 2022. År 2019 fångades sex abborrar och en gädda och år 2022 tre elritsor i lokalen strax nedan en damm. Justeringen av statusklassningen bedöms inte vara rimlig utan bör justeras. Länsstyrelsen i Jönköpings län använder sig därför av en fördjupad analys av resultatet för att korrigera statusen. För att studera förändringar av VIX i ett större perspektiv bör jämförelse göras enbart inom samma lokaler mellan olika undersökningstillfällen. Av denna anledning utfördes en jämförelse av 2022 års resultat med närmast föregående fisketillfälle (n=66). Resultatet visade att 34 lokaler hade ett sämre VIX-värde och 31 lokaler hade bättre VIX-värde år 2022 jämfört med föregående elfiske på samma lokaler. VIX är ingen normalfördelad variabel vilket gör att det inte går att utföra ett parametriskt test. Förändringar kan man dock studera och testa då residualerna (skillnaderna) mellan exempelvis två olika tillfällen (år) är approximativt normalfördelad. Detta kräver dock helst ett stort antal observationer. Till skillnad mot öringtätheterna, då t-test användes, så handlar VIX om en sannolikhet att något ska uppnås. Säkrare är då att använda icke-parametriska metoder som Wilcoxon's teckenrangtest. Även detta test använder skillnader inom en och samma lokal.

I hela länet var medelvärdet på skillnaden av VIX 0,037. Det fanns ingen signifikant skillnad i länet som helhet eller för respektive vattensystem (Wilcoxon,  $p=0,405$ ).

Majoriteten av lokalerna hade förändringar som var små och låg på  $\pm 0,1$  för 48 (73 %) av lokalerna. Enstaka lokaler påvisade däremot stora skillnader (Tabell 13). Största negativa förändringen var i Hökesån (Upp Hökesjön tillflöde) och största positiva i samma vattendrag (Ned Hökesjön). Orsakerna till detta var att ingen fisk fångades uppströms Hökesjön (VIX=0) samt att det motsatta inträffade i lokalen Ned Hökholmen. I båda exemplen illustreras hur mycket avsaknad av fisk sänker VIX samt hur enstaka toleranta individer (ex. Lövsjöbäcken) som fångas slumpmässigt påverkar VIX i hög grad. I båda dessa fall bedöms förändringen vara av delvis slumpmässig karaktär vilket leder till att VIX justerats efter slutlig expertbedömning, se Tabell 1).

**Tabell 13. Lokaler fiskade år 2022 med speciellt avvikande nivåer på VIX i jämförelse med närmast föregående undersökning.**

Huvudvattendrag	Vattendrag	Lokal	Förändring VIX
Motala ström	Hökesån	Upp Hökesjön tillfl	-0,380
Motala ström	Suffran	Väg nedstr travbana	-0,257
Emån	Farstorpaån	Larmatorpet	-0,140
Nissan	Svanån	Gullberget 1	-0,105
Motala ström	Hökesån	Ned Hökholmen	0,600
Emån	Nyemålaån	Lindfall	0,580
Emån	Lövsjöbäcken	Vattenfallet	0,475
Nissan	Flankabäcken	100 m nedstr bro	0,336

## 5.6 Sambandet mellan VIX och fisktäthet

### 5.6.1 Allmänt

Som nämnts i rapporten är VIX ett index för bedömning av ekologisk status i rinnande vatten. Man kan även använda VIX för att prediktera (förutse) den samlade tätheten av öring (årsungar + äldre) vid en specifik lokal. Frågan är hur bra VIX speglar förekomsten av öring och den ekologiska statusen?

Erkända svagheter med VIX är att indexet räknar vissa arter som indikatorer för en sämre ekologisk status, så kallade toleranta arter. Enstaka individer av dessa arter accepteras men når de för högt antal klassas lokalen ner. VIX fokuserar mycket på laxfiskar som bland annat är känsliga för syrebrist, sedimentation och lågt pH. Då friktionen mot bottenytan är lägre i större vattendrag blir vattenhastigheten högre och därmed syrehalten högre och sedimentationen lägre. Stora vattendrag får därmed generellt en högre ekologisk status även om de utsätts för samma påverkan (Degerman m.fl. 2012).

Vid ett test av indexet, i samband med utvecklingen av det, konstaterades att den ekologiska statusen klassades rätt mellan påverkad (måttlig, otillfredsställande eller dålig) och opåverkad (hög eller god) i 73 procent av fallen. Sannolikheten för att göra en korrekt bedömning vid korrigering av ekologisk status via expertbedömning ökar i regel ju fler undersökningar som genomförts på en lokal (Degerman m.fl., 2012). De strömmande habitat där fisk, bottenfauna och påväxtalger samlas in för bedömning av ekologisk status är ofta de habitat som är minst påverkade av eutrofiering, organiska ämnen och sedimentdeposition. Detta då vattenströmmen för med sig syre och för bort sediment, och VIX är utvecklat på just denna habitattyp (Degerman m.fl., 2010). Däremot lämpar sig bedömningen sämre för lugnflytande lokaler där förekomsten av sjölevande arter är större. I klassningen för lokalerna tas hänsyn till detta, exempelvis förekomst av toleranta arter nedströms dammar, kan förväntas vilket innebär att VIX underskattas och korrigeras sedan vid så kallad expertbedömning.

### 5.6.2 VIX-värdets förmåga att prediktera öringtäthet

VIX-värdet kan användas för att säga hur sannolikt det är att statusen vid en elfiskelokal är god eller högre, det vill säga om lokalen anses påverkad eller opåverkad. Är VIX-värdet större än 0,467 anses statusen vara god (**Fel! Hittar inte referenskölla.**). VIX ska även prediktera tätheten av lax + öring. När det gäller elfiskelokalerna i Jönköpings län så handlar det enbart om öring eftersom lax saknas i fångsterna. De predikerade värdena visar ett riktvärde på hur tätheterna borde vara i opåverkade vatten (VIX-värde = 1). Ett opåverkat eller relativt opåverkat vatten, det vill säga med hög ekologisk status, ska med andra ord ha en funnen täthet vid elfisket i nivå med predikerat värde, men inte högre om VIX-värdet skall anses fungera bra på regional eller lägre nivå. VIX är främst en bedömning som fungerar bra på nationell nivå.

I 2017 års elfiskerapport framgår det att de fyra föregående åren (2014-2017) resulterade i att omkring hälften av lokalerna hade tätheter som översteg de predikerade tätheterna, varav drygt 30 procent hade tätheter av öring som översteg med mer än 50 procent av predikerat värde. Analys av resultaten år 2017 (Thorfve, 2018) visar även att man helst bör använda normaltytor för att reducera effekten av extrema lågflöden vilket även framgår av föreliggande rapport.

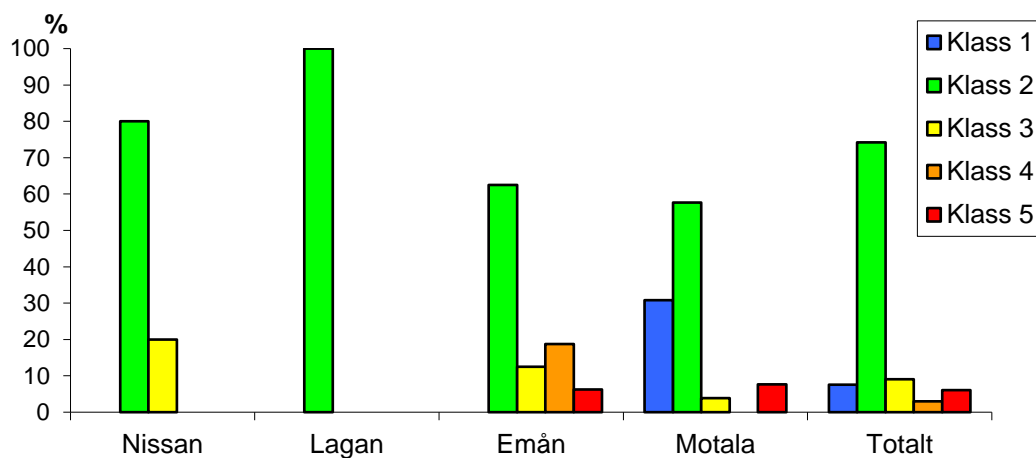
Genomförda analyser påvisar tydligt att vid lokaler med sjövandrande bestånd av öring överskattas VIX (Thorfvé, 2017). För flera av de större vattendragen, exempelvis Årån, där konkurrens och närvaron av mer toleranta arter kan förväntas, underskattas istället den ekologiska statusen (VIX-värdet). Det finns således flera exempel på brister i VIX. Slutsatsen av detta är att klassning alltid bör kompletteras med expertutlåtande.

Degerman (personlig kommunikation, 2018) betonar alltså vikten av att skattning av VIX baseras på flera års inventeringar av samma lokal och att expertjusteringar genomförs i vissa fall då speciellt habitat kan skilja sig från referenslokalerna i VIX. Man ska med andra ord vara försiktig med att dra förhastade slutsatser baserat på VIX för enstaka år. Den ekologiska statusen bör istället baseras på mer långsiktig analys och då är medel-VIX ett bra instrument som ger medelvärde för de senaste tio åren.

Länsstyrelsen har i sitt analysarbete tagit hänsyn till de brister och osäkerheter som VIX-klassningen innebär och i vissa fall har den ekologiska statusklassningen justerats. Justeringen som tagits fram i samråd mellan länsstyrelsen och VFK, presenteras i Tabell 1, och baseras således på:

1. Framräknat VIX-värde
2. Tidigare års VIX-värden
3. Trender i VIX-klassningen
4. Närhet till dammar
5. Om lokalen har ett habitat som inte är speciellt lämpligt för öring

Totalt avvek den sammanvägda klassningen från den VIX-klassade på 15 lokaler (23 procent), varav nio fick en högre klassning och sex en lägre. Anledningen till detta bedöms främst vara orsakade av bristande habitat som ofta underskattar VIX och därmed statusklassningen samt förekomst av enstaka toleranta arter, främst abborrar. Justerat resultat visar att totalt 52 lokaler (79 procent) hade god eller hög status (Figur 13). Tre lokaler (4,5 procent) hade otillfredsställande och tre lokaler dålig status. Emåns vattensystem hade överlag flest lokaler (38 procent) som inte hade hög eller god ekologisk status.



Figur 13. Procentuell fördelning av 2022 års elfiskelokaler (n=65) inom olika VIX-klasser och vattensystem efter justering genom expertbedömning.

## 6 Referenser

- Beier, U. m.fl. 2007. Bedömningsgrunder för fiskfaunans status i rinnande vatten - utveckling och tillämpning av VIX. Finfo 2007:5.
- Bohlin, T., 1984. Kvantitativt elfiske efter lax och öring - synpunkter och rekommendationer. - Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm (4). 33 p.
- Degerman, E. 2018. Forskare vid SLU i Örebro.
- Degerman, E. & Lingdell, P.-E., 1993. pHisces – Fisk som indikator på lågt pH. Information från sötvattenslaboratoriet, Drottningholm 3: 37-54.
- Degerman, E. m.fl., 2010, Fisk i vattendrag och stora sjöar. Metoder för miljöövervakning. Länsstyrelsen i Stockholms län. Rapport nr: 2010:07.
- Degerman, E., m.fl., 2012. Effekter av kalkning på fisk i rinnande vatten: Resultat från 30 år av elfisken i kalkade vattendrag. Havs- och vattenmyndighetens rapport 2015:23
- Havs och vattenmyndigheten, 2017. Fisk i rinnande vatten - Vadningselfiske. Version 1:8, 2017-04-25.
- Naturvårdsverket, 2007, Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag, Bilaga A till Handbok 2007:4.
- Naturvårdsverket, 2010, Elfiske i rinnande vatten. Version 1:5, 2010-05-05.
- SMHI Öppna data, <http://opendata-download-metobs.smhi.se/explore/>
- Spjut, D. & Degerman, E. 2015. Bedömning av morfologisk påverkan i vattendrag med elfiskedata. Aqua reports 2015:17. Institutionen för akvatiska resurser, Sveriges lantbruksuniversitet, Örebro. 43 s.
- Thorfve, S., 2017. Elfiskeundersökningar i Jönköpings län 2016. Meddelande nr 2017:12. Länsstyrelsen i Jönköpings Län.
- Thorfve, S., 2018. Elfiskeundersökningar i Jönköpings län 2017. Meddelande nr 2018:11. Länsstyrelsen i Jönköpings Län.
- Thorfve, S., 2019. Elfiskeundersökningar i Jönköpings län 2018. Meddelande nr 2021:29. Länsstyrelsen i Jönköpings Län.
- Thorfve, S., 2022. Elfiskeundersökningar i Jönköpings län 2021. Meddelande nr 2022:10. Länsstyrelsen i Jönköpings Län.
- Zippin, C., 1958. The removal method of population estimation. Journal of Wildlife

# Bilaga 1

## Elfiskemetodik

### Val av lokaler och tid för provtagning

För standardiserat elfiske anges att utvalda lokaler ska vara grundare än 1 m, ha en vattenhastighet <1,5 m/s, helst i intervallet 0,2-0,7 m/s. Lokalerna bör vara lämpliga lek- och uppväxtområden för laxfisk med hårbotten och sten-grus i substratet. Provytan bör vara 200-300 m<sup>2</sup>, om inte tätheten av nyckelarten (ofta öring) är hög. Vid förväntade populationstätheter av öring på 100 individer per 100 m<sup>2</sup> eller mer kan provytan halveras. Initialt vald provyta bör bibehållas påföljande år, även om populationstätheten förändras (Degerman, m.fl., 2010). Ofta ökar sannolikheten att fånga fler arter med ökande storlek på lokalen (upp till 400 m<sup>2</sup>) (Degerman, m.fl., 2012). Elfisket bör ske under mitten av juli till mitten av september, beroende på klimatzon, och helst vid en vattentemperatur av 10-20 °C. Samma provtagningsdatum, ±5 dagar, bör tillämpas vid återbesök påföljande år (Degerman, m.fl., 2010).

### Faktorer som påverkar elfiskeresultatet

Elfiske är en metod vars utfall, liksom hos många andra biologiska provtagningsmetoder, påverkas av flera olika faktorer. Olika utförare har olika vana av elfiske och fiskar därmed olika effektivt. Utöver den mänskliga faktorn kan andra förutsättningar, exempelvis vattenstånd, vattenhastighet, grumlighet och vattenfärg, påverka resultatet.

### Kvantitativt elfiske

Kvantitativt elfiske innebär att det på varje lokal genomförs tre utfisken. Fångsten för varje art vid varje utfiske redovisas separat, vilket gör det möjligt att matematiskt beräkna beståndstätheten inom lokalen. Förutom att en kvantifiering av beståndet låter sig göras är även kvantitativt elfiske lämpligt att använda sig av då målet är att studera förändringar i tätheter och förekommande arter, jämföra tätheter och artförekomster mellan olika lokaler eller vattendrag eller bedöma ekologisk status (Naturvårdsverket, 2010).

Fångsteffektiviteten, eller p-värdet ger ett mått på hur effektivt elfisket varit. Fångsteffektivitetsmättet baseras på att fisk fångas så effektivt att fångsterna vid en serie identiskt utförda fisken sjunker. Ju större fångsteffektivitet (p) desto snabbare faller fångsterna (Bohlin, 1984). Fångsteffektivitet har beräknats på varje elfiskelokal där kvantitativt elfiske utförts. Beräkningar av populationstätheter (Tabell 1) och fångsteffektiviteten genomfördes enligt Zippins beräkningsmodell (Zippin, 1958 och Bohlin, 1984).

## Kvalitativt elfiske

Kvalitativt elfiske innebär att lokalen endast elfiskas med ett utfiske. Kvalitativt elfiske är användbart om syftet är att inventera många lokaler och bedömning av ekologisk status och beräkning av tätheter inte är av stor vikt. Då syftet med elfisket är att följa upp kalkningens effekt på fiskfaunan kan det i vissa fall räcka att undersöka om öring eller mer försurningskänsliga arter som elritsa kan reproducera sig på lokalen. I dessa fall kan kvalitativt elfiske vara att föredra ur kostnadssynpunkt. Då kvalitativt elfiske utförts kan beståndstätheten uppskattas genom en så kallad relativ skattning. Denna skattning bygger på att även fångstbarheten för de olika fångade arterna skattas. Normalt används ett riksmedelvärde på fångsteffektiviteten för respektive fiskart som räknats fram av elfiskade lokaler i elfiskeregistret (SERS).

Om det är av stor vikt att erhålla en säker beståndsuppskattning rekommenderas dock inte ett skattat värde på fångstbarhet eftersom denna normalt sett varierar något beroende på förutsättningar vid elfisketillfället och beroende på vem som utför elfisket. Av denna anledning beräknas öringtätheter vid kvalitativa elfisken i Jönköpings län av den genomsnittliga fångsteffektiviteten ( $p$ ) för första omgångens utfiske vid de kvantitativa elfiskena som utförts under samma år.

## Bilaga 2

Bilaga 2 ligger som en separat fil och innehåller kartor samt en mer omfattande resultatredovisning för varje enskild lokal. Denna del av rapporten är inte tillgänglighetsanpassad.



Länsstyrelsen  
i Jönköpings län