



Standardiserat provfiske i Måsnaren 2018



Standardiserat provfiske i Måsnaren 2018

Författare: Ulf Lindqvist

Medarbetare: Thomas Jansson

fredag 7 december 2018

Rapport 2018:27

Naturvatten i Roslagen AB

Norra Malmavägen 33

761 73 Norrtälje

0176 – 22 90 65

Sammanfattning	4
Inledning	5
Metodik	5
Fiskestandard	5
Redskap	5
Provfisket	6
Bedömning av resultaten	6
Datavärd	9
Resultat	10
Klassning av ekologisk status	17
Kommentarer till bedömningen	20
Referenser	21
Bilaga 1. Nätens placering	22
Bilaga 2. Provfiskeresultat	24
Bilaga 3. Storleksfördelning övriga arter	26

Sammanfattning

Naturvatten i Roslagen AB har på uppdrag av Miljökontoret, Södertälje kommun utfört provfiske i Måsnaren 2018.

Måsnaren provfiskades 30/7-2/8 2018. En svag temperaturskiktning av vattenmassan visades redan vid 3 m djup då även syrgashalten minskade. Vid provfisket i Måsnaren fångades totalt 11 olika arter: abborre, björkna, braxen, gers, gädda, gös, löja, mört, ruda, sarv och sutare. Mört, abborre och björkna/braxen dominerade antalsmässigt medan fiskbeståndet var mer diversit när det gäller biomassan. I Måsnaren fångades ca 2/3 av fisken i djupzonen 0-3 m. Vid en jämförelse mellan de båda djupzonerna visade det sig att rovfiskarna abborre och gös var generellt större i djupzonen 3-6 m. Längdfördelningen visade att abborrbeståndet helt dominerades av småabborre. Även om antalet fångade gösar var lågt så var tillväxten jämförbar med den i Hjälmaren. Mörtbeståndet dominerades av fisk mellan 80 mm och 130 mm, endast 45 av de nästan 3500 mörtarna uppnådde en längd >150 mm. Även björkna/braxen visade på en god rekrytering (40-60 mm) och likt mörten dominerades beståndet av mindre fiskar mellan 90 och 160 mm. Abborrens kondition var oftast jämförbar med liknande abborrbestånd i Ekoregion 4. I storleksklassen 75-115 mm var dock konditionsfaktorn jämförbart låg.

En sammanfattande bedömning av de tre multimetrisk indexen EQR8, AindexW5 och EindexW3 för Måsnaren visas i tabell 1.

Tabell 1. Sammanfattande bedömning av ekologisk status för de tre multimetrisk indexen EQR8, AindexW5 och EindexW3 för Måsnaren 2018.

Sjö	Index	Värde	Ekologisk status
Måsnaren	EQR8	0,27	Otillfredsställande
	AindexW5	1	hög
	EindexW3	0,06	Dålig

Sammanfattningsvis ger surhetsindexet AindexW5 och övergödningsindexet EindexW3 en mer rättvis bild av den ekologiska statusen i Måsnaren jämfört med det gamla EQR8-indexet.

Inledning

Naturvatten i Roslagen AB har på uppdrag av Miljökontoret, Södertälje kommun utfört provfiske i Måsnaren 2018. Syftet med undersökningen var få kännedom om fiskbeståndet i Måsnaren och att utföra en statusbedömning av fiskbeståndet. Naturvatten i Roslagen AB arbetar med undersökningar och utredningar inom vattenmiljöområdet (<http://www.naturvatten.se>).

Metodik

Fiskestandard

Vid provfisket i Måsnaren användes standardiserat provfiske enligt Havs- och Vattenmyndighetens programområde sötvatten och undersökningstypen Provfiske i sjöar (Havs- och Vattenmyndigheten 2013). Ett standardiserat provfiske används då syftet är att:

- upprätta tidserier
- göra kvantitativa jämförelser av fiskförekomst mellan sjöar eller
- bedöma ekologisk status med hjälp av fiskfaunan.

Redskap

Bottennäten som användes vid provfisket var av typ översiktsnät "Norden". Varje nät omfattar 12 olika maskstorlekar från 5 mm upp till 55 mm, där varje maskstorlekssektion är 2,5 m lång. Näten är 30 m långa och 1,5 m djupa. I Måsnaren lades 24 nät inom de två djupzonerna 0-3 och 3-6 m. Näten fördelades enligt tabell 2.

Tabell 2. Fördelningen av bottennät mellan de olika djupzonerna i Måsnaren.

Sjö	0-3 m	3-6 m
Måsnaren	12	12

Provfisket

Vid provfisket i Måsnaren bestämdes nätens placering slumpvis genom att använda ett koordinatsystem över sjön och slumpgenerator i dataprogrammet excel. Sex av näten placerades i Lilla Måsnaren. Näten lades vid ca kl 17-18 och fick ligga över natten för att vittjas vid kl 07-08 dagen efter. Vid urplockningen av fisk hölls fångsten i varje nät isär och behandlades som en enhet. Samtliga fiskindivider längdmättes till närmsta mm och protokollfördes artvis. Vägning av fisken till närmsta gram skedde artvis och nätvis. Björkna och braxen är mycket svåra att skilja åt, speciellt mindre exemplar. Dessa arter bildar även hybrider. I denna rapport redovisas svårbestämbara individer som björkna/braxen.

100 abborrar plockades ut för konditionsanalys. Storleksfördelningen i det urplockade fiskmaterialet representerade fångsten med tonvikt på större fiskar. Konditionsfaktorn anger relationen mellan vikt och längd och sammanfattar fiskens kondition. Konditionsfaktorn beräknas enligt formeln $K=100 \cdot \text{vikt i gram} / (\text{längd i cm})^3$.

Bedömning av resultaten

EQR8

Provfisket ger en bild av hur påverkat sjöns fiskbestånd är av mänsklig verksamhet. Bedömningen grundas på ett multimetriskt index, EQR8, som beskriver en generell påverkan av förurning och övergödning. Indexet utgår från 8 olika parametrar varav alla primärt beräknas ur fångsten i ett standardiserat fiske med bottensatta nät. De åtta parametrarna beskrivs i tabell 3 där även varje parameters respons på förurning och övergödning beskrivs. Indexet beskriver påverkan med utgångspunkt från en sjö med liknande storlek och djupförhållanden opåverkad av mänsklig verksamhet.

Tabell 3. De åtta parametrar som ingår i EQR8 och respektive parameters respons på förurning och övergödning (eutrofiering).

parameter	surhet	eutrofi
1. Antalet inhemska arter	negativ	positiv
2. Simpson´s Dn (diversitetsindex baserat på antalet individer)	negativ	
3. Simpson´s Dw (diversitetsindex baserat på biomassa)	negativ	positiv
4. Relativ biomassa av inhemska fiskarter	negativ	positiv
5. Relativ antal av inhemska fiskarter	negativ	positiv
6. Medelvikt i totala fångsten		positiv
7. Andel potentiellt fiskätande abborrfiskar (baserat på biomassa i totala fångsten).	positiv	
8. Kvot abborre/karpfiskar		negativ

EQR8 indikatorer

Antal arter och artdiversitet

Artdiversiteten beskriver mångformigheten i ett fiskbestånd. En jämn fördelning (antals- och viktmässigt) mellan många arter ger en hög diversitet medan dominans av en art, tex abborre, ger en låg diversitet. Vid sura förhållanden gynnas abborre medan mört och annan karpfisk missgynnas. Detta medför ett artfattigt fiskbestånd med låg diversitet. Vid näringsrika förhållanden och grumligt vatten gynnas däremot karpfisken. Fiskbestånden i dessa vatten är ofta artrika med hög mångformighet.

Fångst per ansträngning (relativ biomassa och antal)

Fångsten per ansträngning vad gäller antal fiskar och dess biomassa ökar med näringshalten och minskar vid sura förhållanden. Vid mycket näringsfattiga och/eller sura förhållanden, som tex fjällsjöar, fångas ett fåtal fiskar med låg vikt (5-20 fiskar/nät). Vid näringsrika förhållanden är fångsterna betydligt större (>200 fiskar/nät).

Medelvikten i den totala fångsten

Medelvikten är kopplad till storleksstrukturen i fiskbestånden och påverkas av rekrytering, fisketryck och artsammansättning. Medelvikten ökar ofta vid näringsrika förhållanden då fiskbestånden domineras av stor abborre och stor karpfisk. Medelvikten kan dock även vara låg vid näringsrika förhållanden om rekryteringen är god och fiskbestånden domineras av småfisk.

Andel potentiellt fiskätande abborrfiskar

Vid sura förhållanden kan rekryteringen missgynnas vilket innebär att endast store abborrar återstår i fiskbestånden.

Kvot abborre/karpfisk

Näringsrika förhållanden gynnar karpfisken och medför en låg kvot abborre/karpfisk. Vid mindre näringsrika förhållanden gynnas abborren och kvoten abborre/karpfisk ökar.

AindexW5- och EindexW3-index

Under senare år har två nya norsk-svenska index för fisk i sjöar utvecklats (SLU och Havs och Vattenmyndigheten 2017). Båda är multimetriska, med minst en indikator vardera för artsammansättning, abundans och åldersstruktur. De indikerar påverkan av surhet/försurning (AindexW5) respektive eutrofi/eutrofiering (EindexW3). Båda indexen skiljer på varm- och kallvattenarter och dominansen i fiskbeståndet avgör på vilket sätt bedömningen utförs. Indexen utgår från sju olika parametrar varav alla primärt beräknas ur fångsten i ett standardiserat fiske med bottensatta nät. De sju parametrarna beskrivs i tabell 4 där parametertyp och respons på försurning och övergödning beskrivs. Indexen beskriver påverkan med ut-

gångspunkt från en sjö med liknande storlek och djupförhållanden opåverkad av mänsklig verksamhet.

Tabell 4. De parametrar som ingår i de två nya indexen AindexW5 och EindexW3, vilken parametertyp som indikeras och respektive parameters respons på försurning och eutrofiering.

	parameter	parametertyp	surhet	eutrofi
AindexW5	Antal fiskarter	Artsammansättning	negativ	
	Andel karpfiskar (biomassa)	Artsammansättning	negativ	
	Andel potentiellt fiskätande abborrfiskar (biomassa)	Artsammansättning	positiv	inte relevant
	Antal mört/nät	Abundans	negativ	
	Geometrisk medellängd av mört	Åldersstruktur	negativ	
EindexW3	Andel potentiellt fiskätande abborrfiskar (biomassa)	Artsammansättning		negativ
	Totalt antal fiskar /nät	Abundans	inte relevant	positiv
	Geometrisk medellängd av abborre	Åldersstruktur		negativ

AindexW5-indikatorer

Antal arter och andel karpfiskar

Vid sura förhållanden minskar möjligheten för reproduktion för många fiskarter, artantalet minskar. De känsligaste arterna mot försurning påträffas bland karpfiskarna.

Andel potentiellt fiskätande abborrfiskar

Rekryteringen missgynnas vilket innebär att endast stora abborrar återstår i fiskbestånden vid sura förhållanden.

Antal mört/nät och Geometrisk medellängd av mört

Vid sura förhållanden minskar fångsten av den försurningskänsliga mörtten. Rekryteringen misslyckas och endast stora mörtar finns kvar i bestånden, medellängden ökar.

EindexW3-indikatorer

Andel potentiellt fiskätande abborrfiskar och Geometrisk medellängd av abborre

I övergödda sjöar gynnas karpfisken på abborrens bekostnad. Konkurrensen om föda då abborren är liten medför att få abborrar uppnår fiskätande storleksklasser. Abborbeståndet domineras av mindre abborre, medellängden minskar.

Totalt antal fiskar/nät

Under näringsrika förhållanden är födotillgången för småvuxen karpfisk och abborre mycket god. I det grumliga vattnet försämras även möjligheten för större rovfisk som gädda och storsvuxen abborre att beskatta beståndet. En minskad beskattning av beståndet leder till en ökad mängd småfisk.

Datavärd

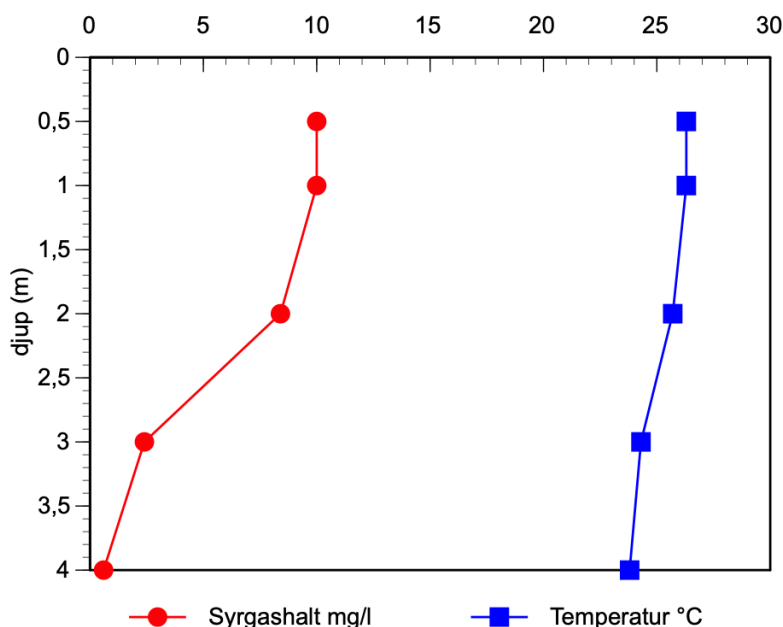
All data kommer att levereras till datavärd, institutionen för akvatiska resurser (SLU).

Resultat

Nätens placering vid provfisket i Måsnaren 2018 visas i bilaga 1. Samtliga fångster redovisas i bilaga 2.

Temperatur- och syrgasprofiler

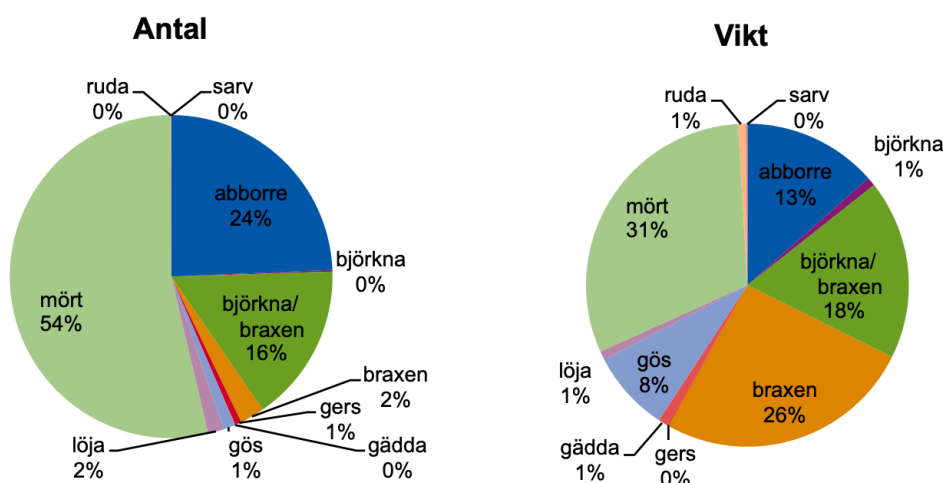
Måsnaren provfiskades 30/7-2/8 2018. Lufttemperaturen vid nätens läggning var ca 30°C och vid upptaget ca 20°C. Vädret var halvklart och vinden svag. Ytvattentemperaturen var 26,3°C och minskade till 23,8°C vid 4 m djup. En svag temperaturskiktning av vattenmassan visades redan vid 3 m djup då även syrgashalten minskade. Vid 4 m djup var syrgashalten endast 0,6 mg/l. Vid syrgashalter < 3 mg/l påverkas fisk och bottenlevande djur negativt. I figur 1 beskrivs skiktningförhållandena i Måsnaren. Sikt-djupet vid provfisketillfället uppmättes till 0,5 m, ett mycket litet siktdjup.



Figur 1. Temperatur- och syrgasprofil i Måsnaren den 1 augusti 2018

Arter och artsammansättning

Vid provfisket i Måsnaren fångades totalt 11 olika arter: abborre, björkna, braxen, gers, gädda, gös, löja, mört, ruda, sarv och sutare. I figur 2 visas den andel i antal och vikt som respektive art upptog av den totala fångsten. Mört, abborre och björkna/braxen dominerade antalsmässigt medan fiskbeståndet var mer diversit när det gäller biomassan. Fångst av ett antal större braxen och gös visade sig som 25% respektive 8% av den totala biomassan.



Figur 2. Artsammansättning i antal och vikt vid provfisket i Måsnaren augusti 2018.

Totalfångst per nätansträngning

Totalt fångades 6493 fiskar som tillsammans vägde 111,9 kg i de 24 bottennäten. Detta ger en medelfångst per ansträngning om 271 fiskar eller 4,6 kg. I tabell 5 visas en sammanfattning av resultatet vid provfisket i Måsnaren 2018.

Tabell 5. Fångstresultat från provfisket i Måsnaren 2018

Måsnaren

art	antal	vikt (g)	Fångst/ansträngning	
			antal	vikt (g)
abborre	1 579	14 720	65,8	613,3
björkna	11	954	0,5	39,8
björkna/braxen	1 031	19 658	43,0	819,1
braxen	160	28 218	6,7	1 175,8
gers	42	90	1,8	3,8
gädda	2	1 086	0,1	45,3
gös	76	8 864	3,2	369,3
löja	104	970	4,3	40,4
mört	3 479	33 648	145,0	1 402,0
ruda	1	840	0,0	35,0
sarv	4	188	0,2	7,8
sutare	4	2 676	0,2	111,5
Totalt	6 493	111 912	271	4 663

Fångstens djupfördelning

I Måsnaren fångades ca 2/3 av fisken i djupzonen 0-3 m, se tabell 6. Troli- gen påverkade de låga syrgashalterna vid djup > 3m fångstfördelningen mellan de båda djupzonerna vid provfisket 2018. Vid en jämförelse mellan de båda djupzonerna visade det sig att rovfiskarna abborre och gös var ge- nerellt större i djupzonen 3-6 m. Medelvikten för gös var 141 g inom djupzonen 3-6 m och 66 g inom djupzonen 0-3 m. I Måsnarens grumliga vatten söker sig de mindre abborrarna och gösarna nära vassar och sten- grund där ett bättre skydd mot större rovfisk finns. De dominerande karp- fiskarna björkna, braxen och mört var storleksmässigt mer jämnt fördelade mellan djupzonerna. Dessa fiskars naturliga skyddsmiljö är att samlas i stora stim. I Måsnaren verkar de strandnära områdena inte mer attraktiva än sjöns övriga områden. Dessa arter har sin huvudföda i plankton och bottendjur men kan även äta detritus (dött organiskt material från växter och djur).

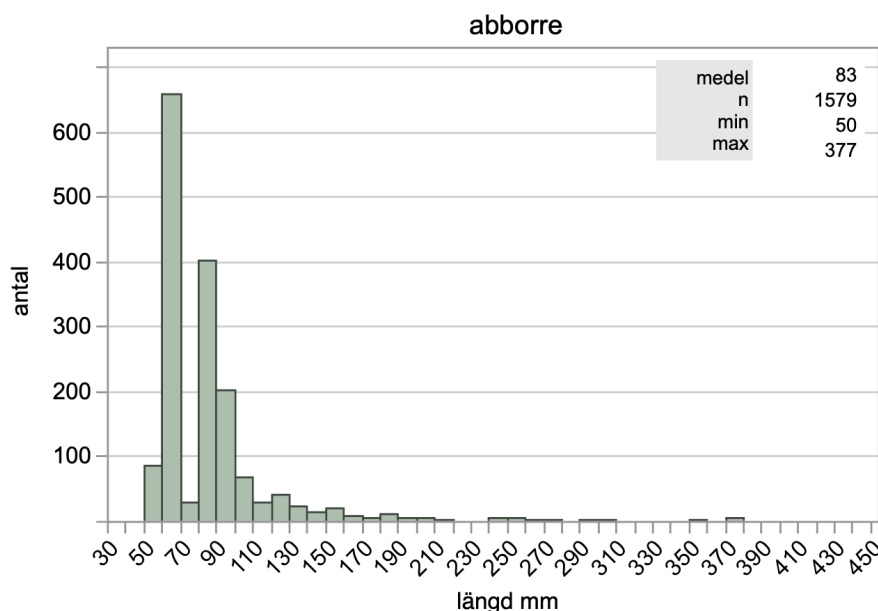
Tabell 6. Antalet fångade fiskar och de olika arternas biomassa vid olika djupzoner i Måsnaren 2018.

art	antal/djupzon		vikt (g)/djupzon	
	0-3 m	3-6 m	0-3 m	3-6 m
abborre	1 337	242	10 308	4 412
björkna	10	1	904	50
björkna/braxen	563	468	10 770	8 888
braxen	107	53	14 646	13 572
gers	40	2	88	2
gädda	1	1	6	1 080
gös	25	51	1 662	7 202
löja	62	42	626	344
mört	2 718	761	26 384	7 264
ruda	1		840	
sarv	4		188	
sutare	4		2 676	
totalt	4 872	1 621	69 098	42 814
F/a	406	135	5 758	3 568

Fiskens längdfördelning

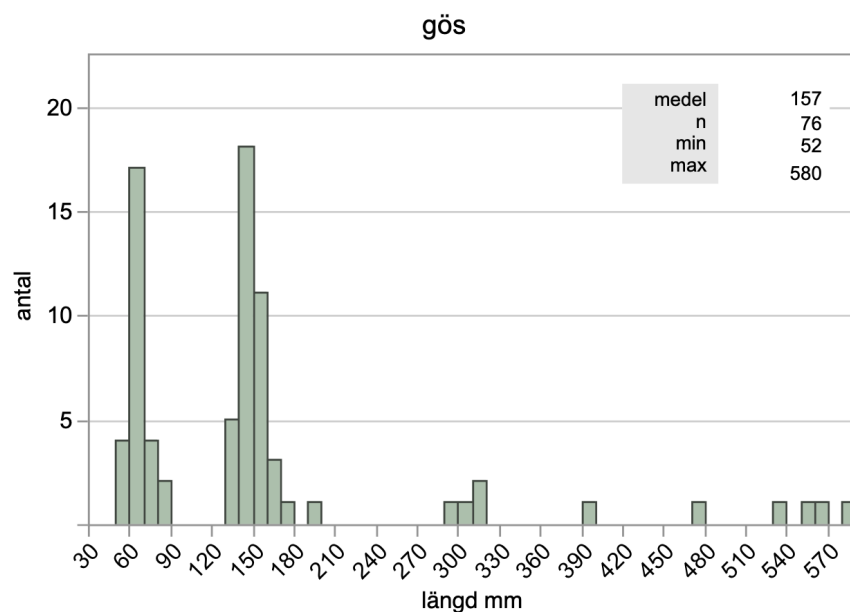
I detta avsnitt redovisas och kommenteras de vanligast förekommande ar- terna abborre, gös, mört och björkna/braxen. Bland övriga fiskarter uppvi- sade de flesta ett antal olika storleksklasser. Endast ett exemplar fångades av ruda. Övriga fiskarters längdfördelning visas i bilaga 3.

I figur 3 visas abborrens längdfördelningen vid provfisket i Måsnaren 2018. Figuren visar två tydliga årsklasser vid 50-70 och 80-100 mm, troligen 0+ och 1+ födda 2017-2018. Vid 180 mm anses abborren till största delen övergått till att äta fisk. Vid provfisket i Måsnaren fångades endast 25 abborrar med en längd över 180 mm, en mycket låg andel. Andelen potentiellt fiskätande abborrar (>120 mm) var låg men inte extremt låg (Havs- och Vattenmyndigheten 2013). Abborrbeståndet dominerades helt av småabborre.



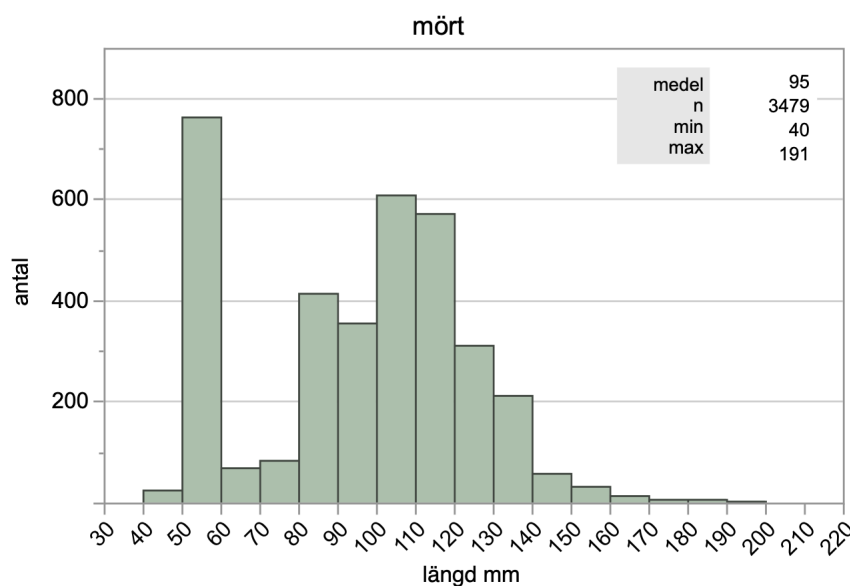
Figur 3. Abborrens längdfördelning vid provfisket i Måsnaren 2018.

I figur 4 visas gösens längdfördelning vid provfisket i Måsnaren 2018. Figuren visar på två tydliga årsklasser där gösar runt 60 mm är födda 2018 och gösar mellan 130 och 170 mm är födda 2017. Nästa storleksklass återfinns mellan 290 och 320 mm och är troligen gösar födda 2016. Som jämförelse finns data från Hjälmarén där gösen efter tre somrar uppnår en längd av ca 30-35 cm (SLU 2015), vilket stämmer väl med de gösar som fångades i Måsnaren 2018. Även om antalet fångade gösar var lågt så var tillväxten jämförbar med den i Hjälmarén. I Måsnarens grumliga vatten har gösen en konkurrensfördel jämfört med abborre och gädda och tillväxten verkar god.



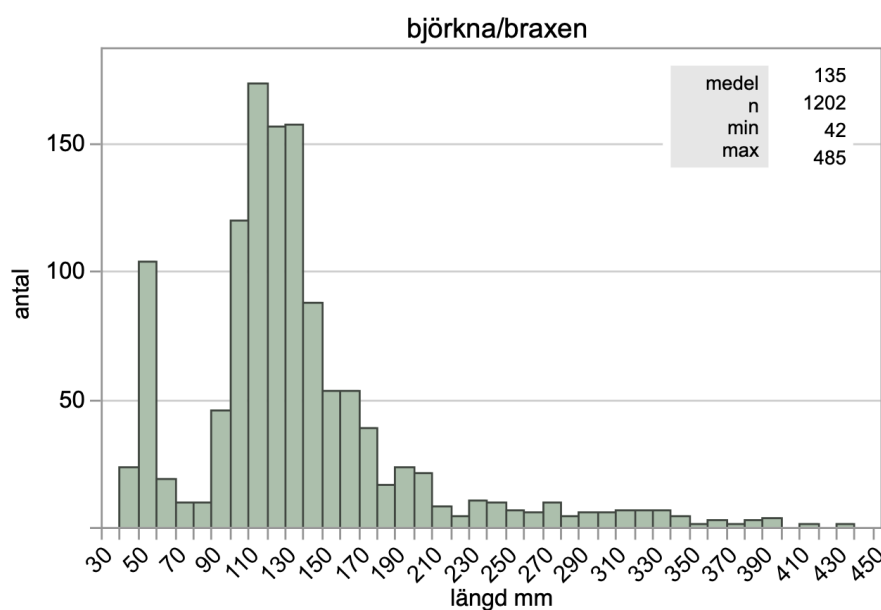
Figur 4. Gösens längdfördelning vid provfisket i Måsaren 2018.

Mörtens längdfördelning visas i figur 5. Mörtens tillväxt är vanligtvis långsam, en vanlig längd efter första tillväxtsäsongen ligger mellan 40 och 60 mm (Fiskbasen 2018). Figuren visar på en mycket god rekrytering av mört födda 2018 (ca 50 mm). Beståndet dominerades av fisk mellan 80 mm och 130 mm, endast 45 av de nästan 3500 mörtarna uppnådde en längd >150 mm. Bland de dominanta storleksklasserna 80-130 mm går det inte att avläsa några årsklasser. I medeltal är mörtar i denna storleksklass mellan ett och fyra år (SLU 2018). Under mörtens första år, då den huvudsakliga födan troligen består av plankton, verkar tillväxten vara god. När mörtens sedan skall övergå till att äta botten djur mm är konkurrensen mycket stor och tillväxthastigheten minskar.



Figur 5. Mörtens längdfördelning vid provfisket i Måsaren 2018.

Det finns svårigheter vid artbestämningen av björkna och braxen. De små individerna är väldigt lika och dessutom är det vanligt med hybrider. Arterna är dock viktiga i Måsnaren och utgör tillsammans en stor del av fiskbeståndets biomassa. I figur 6 visas storleksfördelningen av samtliga björkna och braxen vid provfisket 2018. Även björkna/braxen visade på en god rekrytering (40-60 mm) och likt mörtens bestånd av mindre fiskar mellan 90 och 160 mm. Dock fångades betydligt fler större björkna/braxen jämfört med mört. Troligen har björkna/braxen en konkurrensfördel när det gäller att finna föda (bottenfauna) vid Måsnarens botten jämfört med mört och abborre.

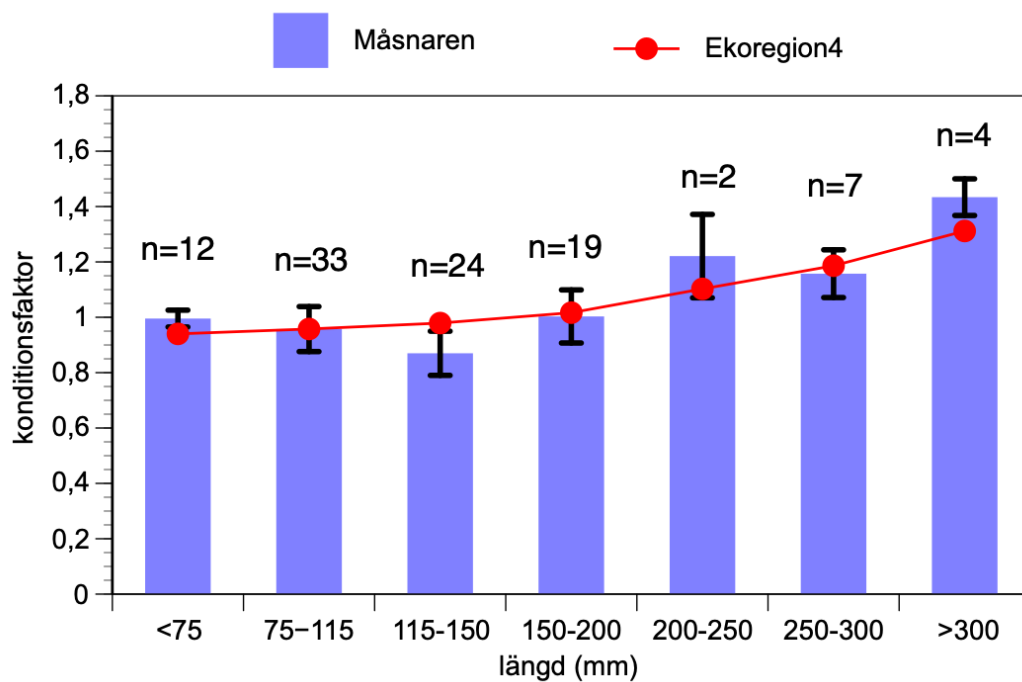


Figur 6. Summan björkna/braxen och dess längdfördelning vid provfisket i Måsnaren 2018.

Konditionsfaktor

I figur 7 visas abborrens konditionsfaktor hos ett antal storleksklasser i Måsnaren 2018. I figuren visas även abborrens konditionsfaktor som ett medelvärde i ett antal sjöar inom Ekoregion 4 (Kinnerbäck 2016). I Måsnaren hade framförallt storleksklasserna <75 mm och 75-115 mm god kondition och var jämförbara med sjöarna inom ekoregion 4. Vid storleksklassen 115-150 mm minskade dock konditionsfaktorn. Denna storleksklass av abborre konkurrerar med det extremt stora beståndet av småvuxen karpfisk (mört, björkna och braxen) om samma födotyp, bottenfauna. Vid storleksklasser över 150 mm ökar konditionen med längden och följer väl sjöarna i Ekoregion 4*. Underlaget i dessa storleksklasser var dock begränsat, i storleksklassen 200-250 mm fångades endast två individer.

* Sydöst, söder om norrlandsgränsen, inom vattendelaren till Östersjön, under 200 m. ö. h.



Figur 7. Abborrens konditionsfaktor (standardavvikelse) i Måsaren 2018.

Klassning av ekologisk status

Resultat av provfisket i Måsnaren jämfördes med en referenssjö inom samma område av Sverige med samma storlek, djupförhållanden och höjd över havet där fisksamhället är opåverkat av mänsklig verksamhet. Jämförelsen utgår från ett värde i referenssjön och avvikelserna kan både vara positiv eller negativ. Det betyder att en sjö med exempelvis många arter och mycket fisk inte alltid får en hög eller god status, statusen kan även bedömas till dålig om avvikelserna från referenssjön är alltför stora.

I figur 9, 10 och 11 bedöms den ekologiska statusen genom att använda tre olika bedömningsverktyg. EQR8 beskriver fisksamhällets avvikelse från en opåverkad sjö med hjälp av åtta parametrar som indikerar påverkan av förorening och övergödning, samtliga parametrar slås ihop till ett medelvärde. AindexW5 är ett surhetsindex med fem olika parametrar och EindexW3 är ett index där eutrofieringspåverkan kan påvisas. I tabell 7 sammanfattas bedömningarna av de tre multimetrisk indexen för Måsnaren. I figur 8 visas de fem möjliga ekologiska statusklasserna enligt ramdirektivet för vatten. Gränsen mellan god och måttlig status är viktig då alla vattenförekomster som befinner sig under den gränsen kräver åtgärder.

Tabell 7. Bedömning av ekologisk status i Måsnaren 2018 för de tre indexen EQR8, AindexW5 och EindexW3.

Sjö	Index	Värde	Ekologisk status
Måsnaren	EQR8	0,27	Otillfredsställande
	AindexW5 (varmvattenfiskar)	1	hög
	EindexW3 (varmvattenfiskar)	0,06	Dålig

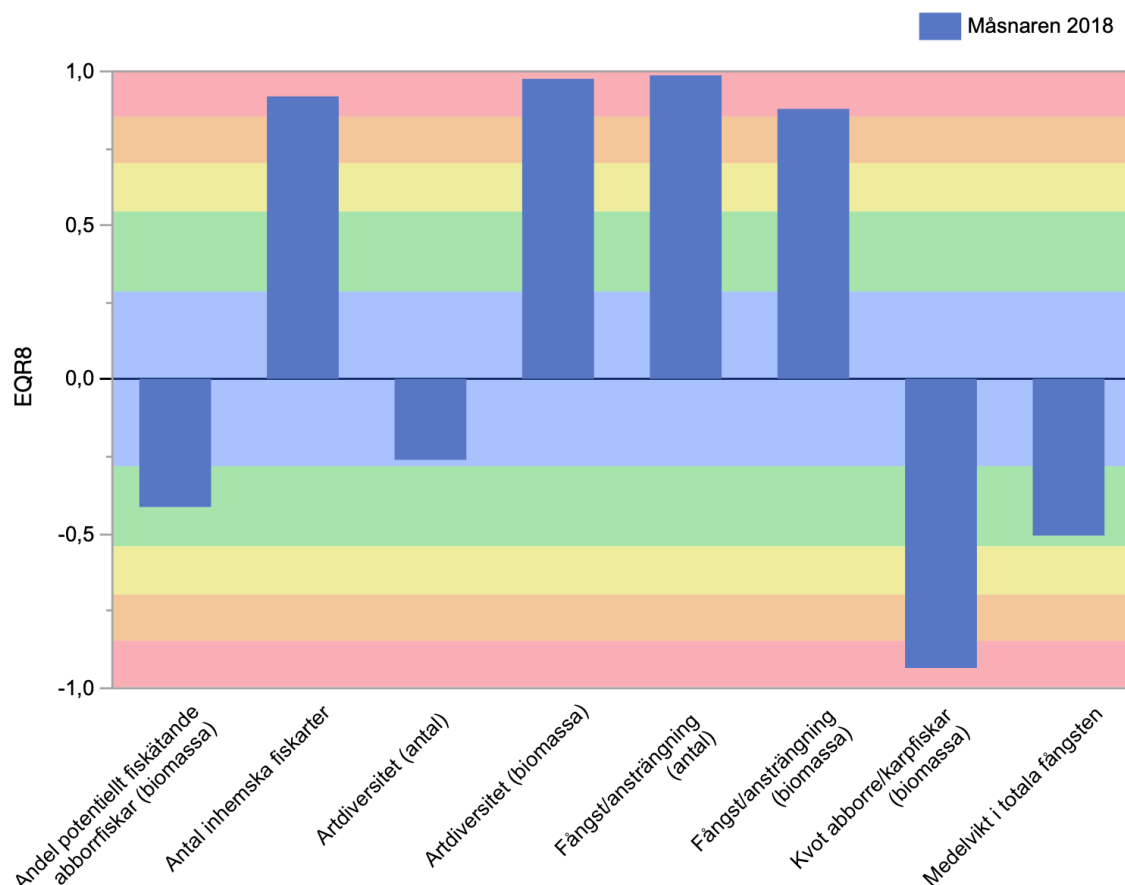


Figur 8. De fem möjliga ekologiska statusklasserna enligt ramdirektivet för vatten. Gränsen mellan god och måttlig är viktig då alla vattenförekomster som befinner sig under den gränsen kräver åtgärder.

EQR8

Vid bedömningen av den ekologiska statusen i Måsnaren var avvikelserna från referenssjön stora. Gränsen mellan god och måttlig status passerades av samtliga indikatorer med undantag för andelen potentiellt fiskätande abborrar, artdiversitet (antal) och medelvikt i den totala fångsten, se figur 10. I Måsnarens näringsrika vatten (VISS 2018) var artrikedomen stor. De näringsrika förhållandena medför ett mycket stort fisksamhälle som domi-

nerades av mindre individer av arterna abborre, mört och björkna/braxen. Vid fisket fångades även ett flertal stora individer av braxen och gös vilka tillsammans med abborre, mört och björkna/braxen medförde en mycket hög artdiversitet (biomassa) och en mycket hög fångst per ansträngning, både vad gäller antal och biomassa. Beroende av ett mycket stort mört- och björkna/braxenbestånd var kvoten/abborre/karpfisk låg. Sammantaget var medelvärdet av de åtta indikatorerna 0,27 ($\pm 0,73$ i figuren) vilket indikerat otillfredsställande status. I figur 10 visas statusen som ett omvänt P-värde för att på ett enkelt och illustrativt sätt kunna se låga (-) eller förhöjda (+) indikatortal. Statusberäkningen visar endast avvikelserna som ett absolutvärde mellan 0 och 1.

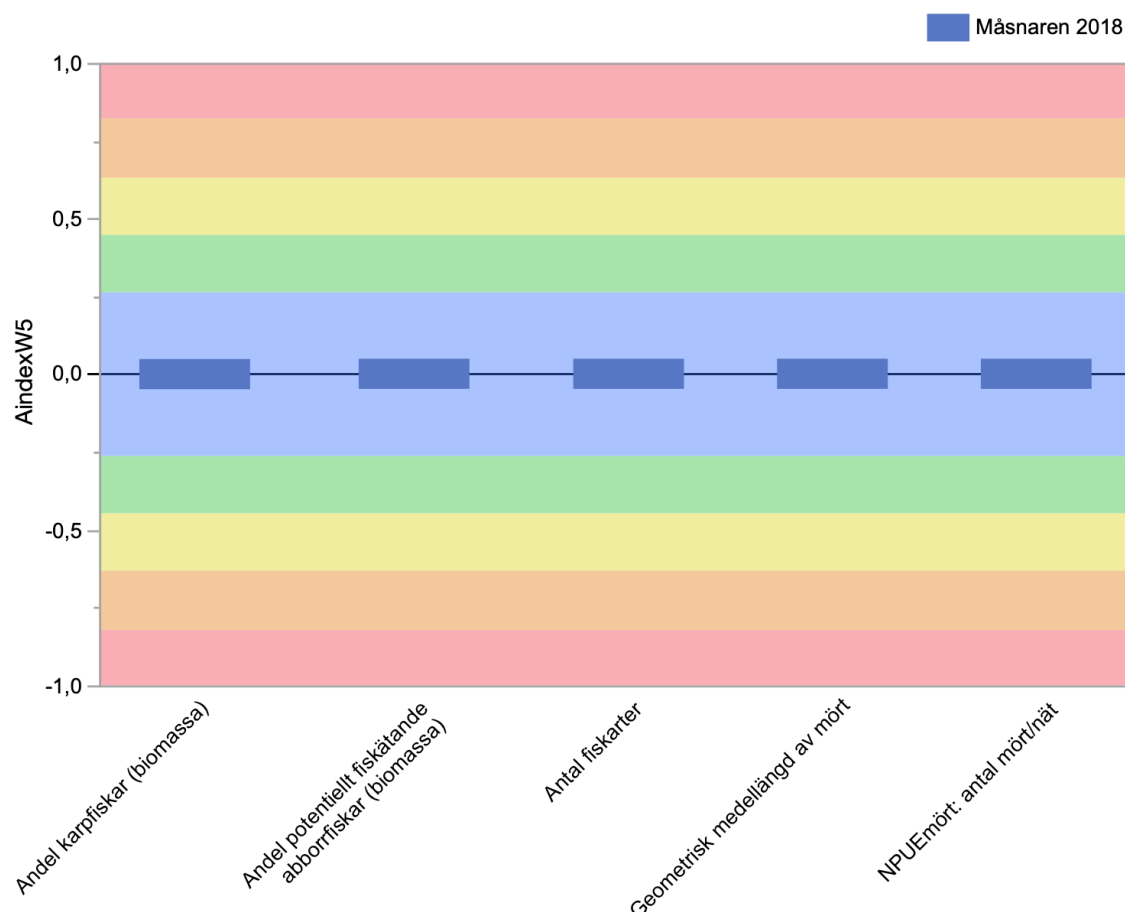


Figur 9. Den ekologiska statusen uppdelat på de åtta parametrarna i det multimetriska indexet EQR8 i Måsnaren 2018. Observera att klassgränserna är omvända för att på ett enkelt sätt kunna se låga (-) och förhöjda (+) indikatortal.

AindexW5

AindexW5 beskriver försurningspåverkan. I Måsnaren var försurningspåverkan mycket liten. Samtliga indikatorer avvek endast lite från det beräknade referensvattnet, se figur 11. Sammantaget var medelvärdet av de fem indikatorerna 1 (± 0 i figuren) vilket indikerar hög status. Indexet är beräk-

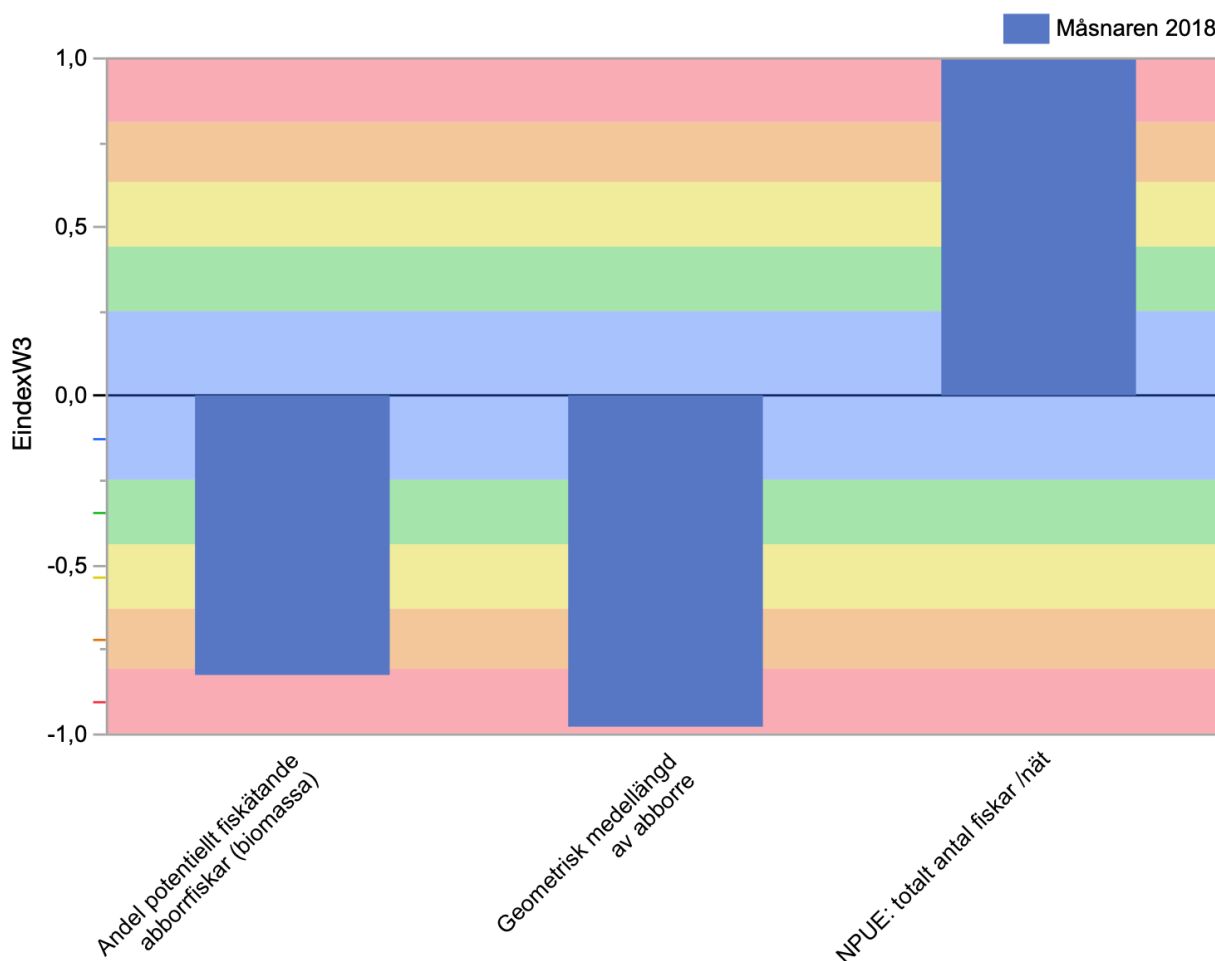
nat för varmvattenfiskar. I figur 11 visas statusen som ett omvänt P-värde för att på ett enkelt och illustrativt sätt kunna se låga (-) eller förhöjda (+) indikatorantal. Statusberäkningen visar endast avvikelser som ett absolutvärde. För de indikatorer där värdet beräknats till 0 har värdet satts till $\pm 0,1$ för att det skall synas tydligt hur indikatorn bedömts.



Figur 10. Den ekologiska statusen uppdelat på de fem parametrarna i det multimetriska surhetsindexet AindexW5 i Måsnaren 2018. Observera att klassgränserna är omvända för att på ett enkelt sätt kunna se låga (-) och förhöjda (+) indikatorantal.

EindexW3

EindexW3 beskriver eutrofiering eller övergödning. Jämfört med en sjö opåverkad av eutrofiering dominerades abborrbeståndet i Måsnaren av mindre abborrar som inte uppnått en längd där abborren övergått till att äta fisk. Det näringsrika vattnet föder ett mycket stort fiskbestånd som kraftigt avviker från en sjö opåverkad av eutrofiering, se figur 12. Det sammanvägda medelvärdet beräknades till 0,06 ($\pm 0,92$ i figuren) vilket indikerar dålig status. Indexet är beräknat för varmvattenfiskar. I figuren visas statusen som ett omvänt P-värde för att på ett enkelt och illustrativt sätt kunna se låga (-) eller förhöjda (+) indikatorantal. Statusberäkningen visar endast avvikelser som ett absolutvärde.



Figur 11. Den ekologiska statusen uppdelat på de tre parametrarna i det multimetriska eutrofiindexet EindexW3 i Måsnaren 2018. Observera att klassgränserna är omvända för att på ett enkelt sätt kunna se låga (-) och förhöjda (+) indikatorantal.

Kommentarer till bedömningen

I EQR8-indexet sammanvägs försurning och övergödning och resultatet visade på otillfredsställande status för Måsnaren. I den näringsrika Måsnaren visar EQR8 indexet en något förbättrad bild av fiskbeståndet med utgångspunkt från övergödning. Flera av indikatorerna i indexet bedömer försurning och visar på god eller hög status. De indikatorer som bedömer övergödning visar huvudsakligen på dålig status. En sammanvägning av försurnings- och övergödningspåverkan visar i Måsnares fall på otillfredsställande status.

Surhetsindexet AindexW5 visade på hög status i Måsnaren 2018. Detta stämmer väl med sjöns goda buffertförmåga mot försurande ämnen. I de kalkrika jordarna i detta område av Sverige är försurningsproblem ovanliga. När det gäller övergödningsindexet EindexW3 bedömdes Måsnaren till

dålig status. Vid en undersökning av vattenkvalitet i Måsnaren 2016-2017 (Lindqvist och Gustafsson 2017) bedömdes siktdjupet till dålig status och näringsämnet totalfosfor till otillfredsställande status. Sammanfattningsvis ger surhetsindexet AindexW5 och övergödningsindexet EindexW3 en mer rättvis bild av den ekologiska statusen i Måsnaren jämfört med det gamla EQR8-indexet.

Referenser

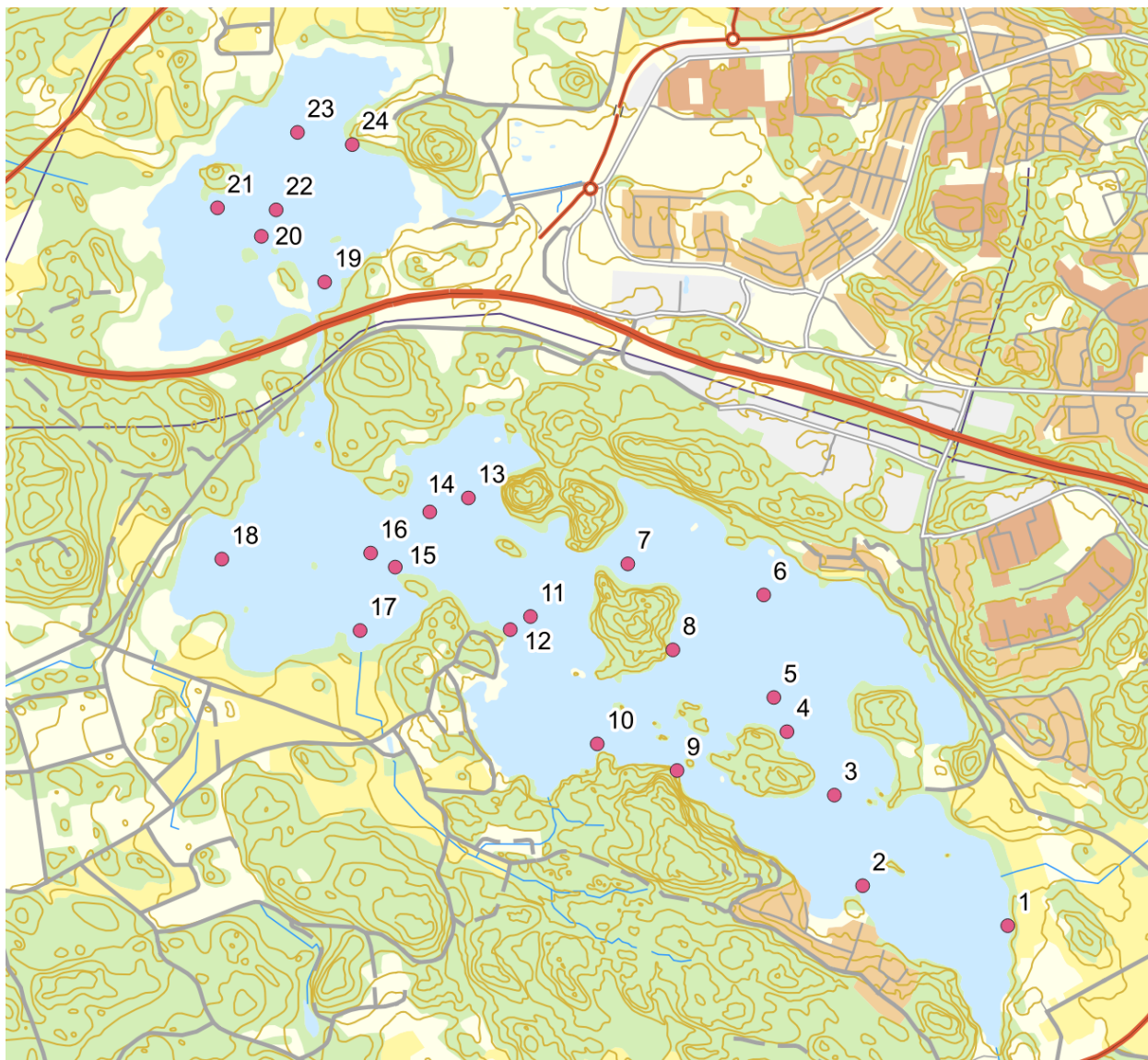
Kinnerbäck, Anders. 2016. Utdrag ur databas (SLU) - abbörvikt och -längd i ett antal sjöar från ekoregion4.

SLU. 2018. Utdrag ur provfiskedatabasen NORS. Hemsida <https://www.slu.se/institutioner/akvatiska-resurser/databaser/databas-for-sjoprov-fiske-nors/>

SLU och Havs och Vattenmyndigheten. 2015. Gös i Vänern, Vättern, Mälaren och Hjälmaren. Faktablad.

Lindqvist, U. och A. Gustafsson. Provtagning och statusklassning för Måsnaren, 2016-2017. Naturvatten i Roslagen AB Rapport 2017:26

Bilaga 1. Nätens placering



Näten placering vid provfisket i Måsnaren 2018

nät nr	DJUP1	DJUP2	x	y	riktning
1	1,7	2,3	6560987	648645	v
2	2,9	2,9	6561161	648014	so
3	3,3	3,2	6561555	647891	nv
4	3,6	4,2	6561831	647685	sv
5	3,6	3,6	6561980	647628	s
6	3,6	3,9	6562426	647584	o
7	3,8	4,1	6562561	646993	sv
8	2,9	2,9	6562187	647189	s
9	2,5	1,5	6561662	647207	v
10	4,2	4,2	6561778	646860	o
11	3,9	4,1	6562332	646570	n
12	5,0	3,7	6562275	646482	sv
13	3,7	3,8	6562848	646300	o
14	3,8	3,9	6562787	646132	sv
15	4,2	4,1	6562547	645982	so
16	3,8	3,8	6562608	645875	nv
17	2,4	2,1	6562271	645829	sv
18	2,1	2,2	6562582	645228	v
19	1,3	1,4	6563787	645675	nv
20	1,5	1,4	6563986	645400	sv
21	1,4	1,6	6564110	645209	o
22	2,0	2,0	6564101	645464	no
23	1,8	1,8	6564438	645557	so
24	0,6	1,8	6564385	645795	s

Bilaga 2. Provfiskeresultat

Måsnaren antal

nät nr	DJUP		antal fiskar/nät											
	1	2	abborre	björkna	björkna/ braxen	braxen	gers	gädda	gös	löja	mört	ruda	sarv	sutare
1	1,7	2,3	165	5	56	11			5	8	409			
2	2,9	2,9	49	1	89	4			2		142			
3	3,3	3,2	36		54	4			5		139			
4	3,6	4,2	19		50	3			1		39			
5	3,6	3,6	27		47	2			4		66			
6	3,6	3,9	40		39	1					35			
7	3,8	4,1	13	1	33	5			13		25			
8	2,9	2,9	71	1	83	8	1		9	3	99			
9	2,5	1,5	59		30					1	70			
10	4,2	4,2			8	1					11			
11	3,9	4,1	5		66	5		1	7	5	47			
12	5,0	3,7			11						3			
13	3,7	3,8	5		82	7			8	2	55			
14	3,8	3,9	2		47	4			4	3	25			
15	4,2	4,1	2		17	2			1		9			
16	3,8	3,8	18		62	15			13	5	55			
17	2,4	2,1	128		26	3			1	4	295			
18	2,1	2,2	80		34	11	2		3	29	307			
19	1,3	1,4	95	1	22	4	2			4	100	1	3	3
20	1,5	1,4	146		17	13	8			21	281		1	
21	1,4	1,6	133	2	50	7	5			9	202			1
22	2,0	2,0	97		27	16	10			1	262			
23	1,8	1,8	152		40	15	7			5	478			
24	0,6	1,8	237		41	19	7	1		4	325			
Totalt			1579	11	1031	160	42	2	76	104	3479	1	4	4

Måsnaren biomassa

nät nr	g/nät		abborre	björkna	björkna/ braxen	braxen	gers	gädda	gös	löja	mört	ruda	sarv	sutare
	DJUP 1	DJUP 2												
1	1,7	2,3	930	338	692	872			130	78	2888			
2	2,9	2,9	556	62	826	382			28		1230			
3	3,3	3,2	234		1074	450			90		1140			
4	3,6	4,2	130		718	1378			1268		482			
5	3,6	3,6	214		834	576			56		746			
6	3,6	3,9	2326		782	348					844			
7	3,8	4,1	314	50	598	1794			3264		180			
8	2,9	2,9	482	78	1084	700	6		356	26	740			
9	2,5	1,5	920		538					8	882			
10	4,2	4,2			194	68					136			
11	3,9	4,1	36		1104	1058		1080	552	52	498			
12	5,0	3,7			344						28			
13	3,7	3,8	40		1386	1616			1130	28	422			
14	3,8	3,9	92		842	1246			66	26	284			
15	4,2	4,1	38		232	334			228		130			
16	3,8	3,8	256		1206	3728			1642	38	486			
17	2,4	2,1	930		582	776			18	24	2538			
18	2,1	2,2	772		960	2592	2		36	228	2310			
19	1,3	1,4	1188	96	628	1266	6			58	2278	840	150	2170
20	1,5	1,4	1318		456	1400	10			216	3396		38	
21	1,4	1,6	644	330	1094	784	18			100	2656			506
22	2,0	2,0	660		872	2032	20			12	2670			
23	1,8	1,8	1176		1602	1950	12			36	2578			
24	0,6	1,8	1464		1010	2868	16	6		40	4106			
Totalt			14720	954	19658	28218	90	1086	8864	970	33648	840	188	2676

Bilaga 3. Storleksfördelning övriga arter

