

Standardiserat nätprovfiske i Trekanten, Flaten och Långssjön

En provfiskerapport utförd åt Stockholm vatten
2017-02-13





Sportfiskarna

Tel: 08-410 80 684

E-post: John.karki@sportfiskarna.se

Postadress: Svartviksslingan 28, 167 39 Bromma

Hemsida: www.sportfiskarna.se

© Sportfiskarna 2017

Författare: John Kärki

Omslag: John Kärki

Figurer: Fisknyckeln

Sammanfattning

Sommaren 2016 provfiskades sjöarna Flaten, Trekanten och Långsjön åt Stockholm vatten.

Flaten erhöll statusklassen ”måttlig ekologisk status” enligt EQR8 bedömningen på gränsen till ”god ekologisk status”. Klassningen bör tas som en indikation på att arbetet med att minska externbelastningen bör accelerera i närtid för att bibehålla sjöns fina möjlighet till bad, fiske och annan rekreation.

Trekanten erhöll statusklassningen ”icke tillfredställande” enligt EQR8 bedömningen. Rekryteringen av cyprinider i Trekanten ser ut att vara kraftigt störd med obefintlig representation av årsyngel i årets provfiske. Högst troligt är det Trekantens exploaterade miljö som gör att lek och uppväxtområden inte finns tillgängliga för cyprinider. Vandringsväg mellan Mälaren och Trekanten bör skapas för att öka statusen på sjön och även Mälarens innerstadsfjärdar.

Långsjön erhöll statusklassningen ”god ekologisk status” på gränsen till ”måttlig ekologisk status”. Totalvikten vid provfisket ökade kraftigt mot tidigare år och så även antalet fångade individer. Trenden i Långsjön ser ut att gå mot det sämre. Vattenvårdsarbetet i Långsjön bör planeras mer långsiktigt än att försöka med ”quick fix” metoder som aluminiumbehandlingar och biomanipuleringar som i ett första skede ofta ger ett positivt resultat. På sikt svänger ofta sjöarnas status tillbaka till sitt ursprung om man inte arbetar konsekvent med att minska näringstillförsel m.m.

Samtliga sjöar visar typiska symptom på övergödningsproblematik med många arter, stor andel karpfisk och höga medelvikter per nät.

Material och metod

Nätprovfiske

Nätläggning

Fiskars förekomst följer inte en slumpvis fördelning i sjöar och vattendrag. Var fisken befinner sig och dess uppträdande för stunden beror på en mängd olika faktorer som exempelvis temperatur, säsong, väderförhållande, störningar i miljön, konkurrens och predation. Därav kan artförekomsten och tätheten av fisk variera kraftigt i olika delar av sjön beroende på när mätningen genomförs. Fiskens nyckfulla beteende är något den standardiserade provfiskemetodiken tar statistisk hänsyn till genom att sjön delas upp i olika djupzoner och ett bestämt antal nät läggs inom varje djupzon. Inom de olika djupzonerna fördelas nätens placering och riktning till strandlinjen slumpmässigt. Genom att använda den standardiserade provfiskemetodiken kan varje nät ses som ett enskilt stickprov av sjöns fisksamhälle, och med ett flertal nätansträngningar (stickprov) kan en god uppskattning av sjöns fisksamhälle erhållas.

Nättypen Norden12

I dagens provfiskemetodik används ett översiktsnät vid namn Norden12. Nätet består av tolv olika sektioner av maskor från (5-55 mm maskstolpe) och är 30 m långt och har en höjd av 1,5 m. Nätet är bundet med ofärgad nylon och har funktionen att det sjunker ned och ställer sig upprätt på botten.

Provfiskesäsong

Tidsperioden för att genomföra ett nätprovfiske är av högsta betydelse eftersom omgivningsfaktorerna till stor del styr resultatet. Nätfiske är en passiv fiskemetod som är direkt beroende av fiskens aktivitet och för att minimera mellanårsvariationer i exempelvis temperatur skall fisket utföras under senare delen av juli eller i augusti. Under denna tid leker inga av de svenska fiskarterna och vattentemperaturen i sjöns övre vattenmassor överstiger vanligen 15 °C (under denna temperatur kan fångsten tänkas minska kraftigt).

Nättid i vattnet

Under provfisket läggs näten mellan kl. 17-19 på eftermiddagen för att vittjas mellan kl. 7-9 på morgonen. Nättiden i vattnet är satt för att täcka in både skymning och gryning vilka är de två perioder då de flesta fiskarter har sina aktivitetstoppar.

Insatsens storlek

Provfiskets storlek (antal fiskade nät) bestäms av det minsta antalet ansträngningar som krävs för att fånga alla fångstbara arter och efter kravet på precision. Vid ett provfiske är minimikravet att förändringar på 50 % avseende relativ täthet av dominerande arter skall kunna detekteras mellan olika fisketillfällen. Sannolikheten att fångas i näten skall vara lika stor för varje fiskindivid och därför måste ett representativt urval av sjöns olika habitat fiskas av. Ju större och djupare sjöar desto fler nätansträngningar krävs för att minimikravet på precision skall uppnås.

EQR8 – En metod för att bedöma en sjös ekologiska status med hjälp av fisk

För att bedöma den ekologiska statusen i en sjö med hjälp av fisk har Fiskeriverket tagit fram ett fiskindex, kallat EQR8 (*Holmgren et. al 2007*). Indexet EQR8 (Ecological Quality Ratio;

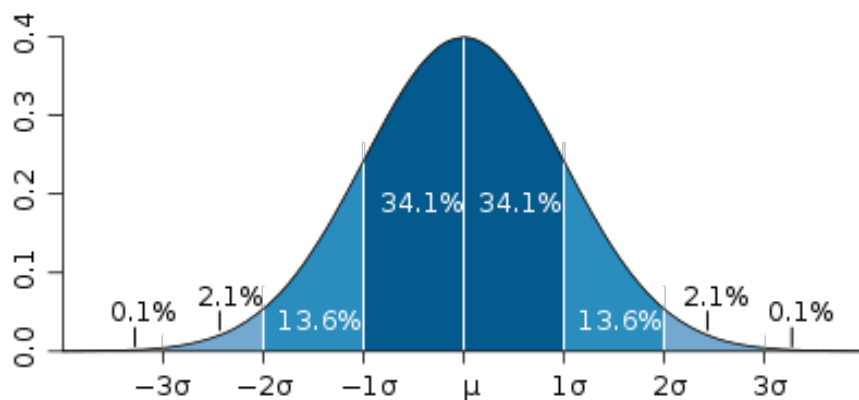
hädanefter EQR8) är baserat på 8 indikatorer (*Tab. 1; Tab. 2*) och har flera likheter med de gamla bedömningsgrunderna (*FIX, Appelberg et. al 1999*). Bland annat är några av indikatorerna gemensamma. Den största skillnaden ligger i uppskattning av indikatorvärden vid referensförhållanden. Båda metoderna jämför det observerade värdet med ett beräknat referensvärde som är unikt för varje sjö, men i det senare fallet har det funnits betydligt bättre underlag, bland annat vattenkemi och kalkningsdata, för att uppskatta indikatorvärden vid referensförhållanden.

Förutsättningarna för statusbedömning med EQR8 är att:

- 1) Sjön ska ha naturliga förutsättningar att hysa fisk, ett antagande kan grundas på historiska data eller expertbedömning utifrån kännedom om förhållanden i liknande sjöar.
- 2) Data är från ett provfiske med Nordiska översiktsnät.
- 3) Det finns uppgifter om sjöns altitud, sjöarea, maxdjup, årsmedelvärde i lufttemperatur, och sjöns belägenhet i förhållande till högsta kustlinjen.

För varje indikator beräknas avvikelsen mellan det observerade värdet och det modellerade jämförvärdet. Alla indikatorerna i EQR8 är dubbelsidiga vilket innebär att de reagerar på positiva som negativa värden och indikerar åt vilket håll skillnaden föreligger. Beräkningar av EQR8 resulterar slutligen i ett P-värde mellan 0 och 1 för varje indikator. Det sammanvägda EQR8-värdet är medelvärdet av P-värdena som skall representera en viss ekologisk status enligt vattendirektivet (*Tab. 2*). Gränserna är satta utifrån sannolikheterna att felklassa en sjö. Exempelvis är sannolikheten att en opåverkad referenssjö klassas som påverkad mindre än 5 % vid $EQR8 = 0,72$. Vid $EQR8 = 0,15$ är det mindre än 10 % risk att en påverkad sjö klassas som en opåverkad referens. Vid gränsen mellan god och måttlig status (0,46) är sannolikheten 37 % att en sjö blir felklassad i båda grupperna av sjöar, dvs. att en påverkad sjö blir klassad som referens och vice versa. Detta skall dock tolkas som att ju närmare 0,46 EQR8-värdet är desto osäkrare blir klassningen. (*Dahlberg & Sjöberg 2007*)

För att se riktning och storlek på avvikelserna från referensvärdet räknas det fram Z-värden som är dubbelsidiga eftersom avvikelserna kan vara både positiva och negativa. Z-värdena är normalfördelade med medelvärdet noll och standardavvikelsen 1. I en normalfördelning är 95 % av värdena vara inom 2 standardavvikelser från medelvärdet. Är Z-värdet mer än ± 2 standardavvikelser är avvikelsen signifikant (då $P=0,95$, *Fig. 1*).



Figur 1. I figuren visas Z-fördelningen med medelvärdet noll och standardavvikelsen ett. Omkring 68 % av värdena ur en normalfördelning är inom en standardavvikelse från medelvärdet, kring 95 % är inom två standardavvikelser och 99,7 % inom tre standardavvikelser.

Indikatorer i EQR8

Antal arter/artdiversitet

Ju fler arter som förekommer desto högre är diversiteten. Diversitetsmått beskriver även hur mängden fisk av olika arter förhåller sig till varandra. Ett högt värde på diversiteten indikerar att arterna är jämnt fördelade medan ett lågt värde tvärtom indikerar att fisksamhället i hög grad domineras av en eller ett fåtal arter. I sjöar påverkade av miljöstörningar kan man förvänta sig att diversiteten sjunker som en följd av att vissa fiskarter gynnas av de förskjutna förutsättningarna. Exempelvis klarar abborre och gädda sura förhållanden bättre än mört och braxen medan mört, braxen och andra karpfiskar gynnas i näringsrika sjöar på bekostnad av rovfiskarna som får svårare att jaga i det grumliga vattnet. I EQR8 ingår två indikatorer på diversiteten som räknas ut baserat på antal individer och biomassa.

Tabell 1. De åtta indikatorerna som ingår i EQR8 samt den riktning parametern indikerar på vid försurning och övergödning. Av de totalt åtta parametrarna reagerar fyra på både försurning och övergödning och resterande fyra ensidigt på försurning (två st.) och övergödning (två st.).

Nummer	Parameter	Surhet	Eutrofi
1	Antal inhemska arter	-	+
2	Artdiversitet (antal)	-	
3	Artdiversitet (Biomassa)	-	+
4	Relativ biomassa av inhemska arter	-	+
5	Relativt antal av inhemska arter	-	+
6	Medelvikt i den totala fångsten		+
7	Andelen potentiellt fiskätande abborrfiskar	+	
8	Kvot abborre/karpfiskar (biomassa)		-

Tabell 2. Statusbedömning enligt EQR8.

Status	EQR8
Hög	$\geq 0,72$
God	$\geq 0,46$ och $< 0,72$
Måttlig	$\geq 0,30$ och $< 0,46$
Otillfredsställande	$\geq 0,15$ och $< 0,30$
Dålig	$< 0,15$

Bild 1. Vittjning av nät. På figuren kan två olika sektioner tydligt urskiljas där den mindre sektionen närmast i bild har fångat en stor mängd ettåriga abborrar och mörtar.



Relativt antal individer och biomassa

Dessa mått är ekvivalenta med total fångst/ansträngning i antal och vikt och är de vanligaste måtten när man jämför provfisken mellan olika sjöar eller tillfällen. Detta mått speglar i hög grad näringshalten i sjön och ökar således från näringsfattiga till näringsrika sjöar. I det nationella registret över sjöprovfisken är medelvärdet för ett Norden12 bottennät ca 30 individer och 1,5kg per nätnatt.

Medelvikt i totala fångsten

Detta är totalvikten för samtliga arter dividerat med totalantalet individer. Värdet beror på storleksstrukturen i fisksamhället och har en indirekt koppling till åldersstrukturen. Det kan t.ex. öka vid bristande rekrytering och minska vid högt fisketryck på större individer. Värdet kan vara lågt i näringsrika sjöar som domineras av småfisk, eller högt om biomassan domineras av stora individer av karpfisk.

Andel potentiellt ätande abborrfiskar

Måttet indikerar avvikelser i fisksamhällets funktion, vanligen beroende på att mört, braxen och andra karpfiskar gynnas av näringsrika förhållanden. Den konkurrenssvaga abborren hämmas då i sin tillväxt och får svårt att nå fiskätande storlek, vilket resulterar i en relativt låg andel fiskätande abborrfiskar. I kraftigt försurade vatten kan andelen fiskätande abborre bli mycket hög. Detta beror på att rekryteringen uteblivit under en följd av år och endast stora individer återstår. Men även det omvända är vanligt, abborren kan ofta ha en dålig tillväxt i försurade sjöar och blir aldrig särskilt stor.

Kvot abborre/karpfiskar

Indikatorn baseras på biomassa och reagerar på surhets- och näringsstress. Ett högt värde kan indikera surhet (då karpfiskarnas reproduktion försämras och andelen abborre blir högre) medan ett lågt värde indikerar näringsbelastning (vilket ofta gynnar karpfisk).

Om övergödning av sjöar

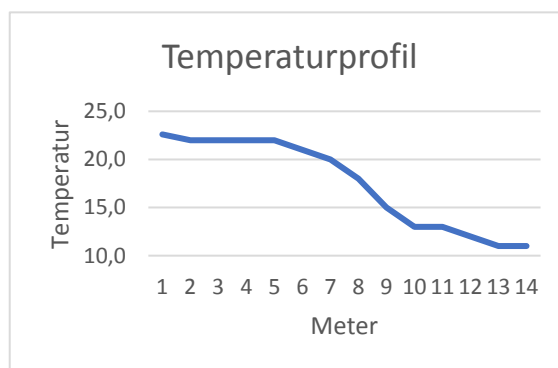
Problemen med övergödning i sjöar uppmärksammades tidigt under 1900-talet. Tidigare rena bad- och fiskesjöar hade förvandlats till illaluktande gröna sjöar och alger hade ersatt en naturlig vattenvegetation av nate, näckrosor och andra växter. I många sjöar var omfattande fiskdöd en mer eller mindre regelbundet återkommande händelse. Effekten av ökad näringsbelastning skiljer sig något åt mellan sjöar, vattendrag och hav. Generellt sett leder det alltid till ökad produktion av organismer. Den större produktionen av alger i näringsrika vatten medför att ljusets förmåga att tränga ned i vattenmassan minskar. Siktdjupet försämras och produktionen begränsas till en mindre och ytligare del av vattenmassan. Även sjöns djurliv koncentreras till detta skikt. När alger och vattenväxter bryts ned och sedimenterar förbrukas syre. Under temperatursprångskiktet tillförs inget syre från atmosfären under sommaren. Syret kan då förbrukas helt och orsaka "bottendöd" dvs. massdöd och massflykt av organismer. I mycket näringsrika sjöar kan syrgasbrist uppträda även i hela sjöns volym, framförallt nattetid då ingen fotosyntes förkommer. Detta kan även inträffa vintertid om sjön är frusen och inget nytt syre tillförs sjön från atmosfären. Det tydligaste tecknet på att en sådan "summerkill" eller "winterkill" inträffat är massdöd av fisk. (c.f. *Länsstyrelsen 2005*)

Flaten

Sjöinformation

Tabell 3: *Sjöfakta.*

Tillrinningsområdets yta	403 ha
Sjöyta	63 ha
Sjövolym	4,56 Mm ³
Omsättningstid	4 år
Största djup	13,6 m
Medeldjup	7,4 m
Provfiskedatum	20160801



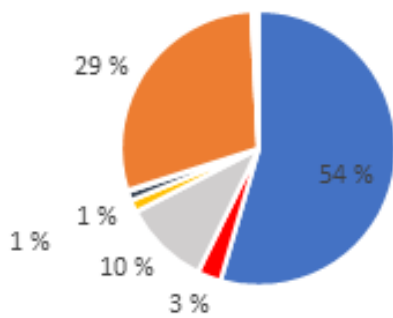
Figur 2: *Temperaturprofil över Flaten vid provfisket.*

Flaten ligger norr om Drevviken och ingår i Tyresåns avrinningsområde. Sjön är till största delen omgiven av kuperad skogsmark med högt naturvärde. I en vacker ravin i sjöns södra ände rinner utloppsbacken ner till Drevviken. Flatenområdet nyttjas bland annat för bad, camping, strövtåg med rika naturupplevelser. I sjön finns också båtar att hyra. Fiske är populärt och upplåts till allmänheten via Sportfiskekortet. Hela sjön Flaten omfattas av strandskydd (*Vattenprogram för Stockholm 2000*). Sjöns yta är 63 hektar och maxdjupet ca 13 m (*Tab. 3*). År 2000 behandlades delar av Flatens botten med aluminiumhydroxid för att motverka läckage av fosfor. Provfisket år 2013 är det tionde i ordningen sedan restaureringsåtgärden. Efter aluminiumbehandlingen år 2000 har siktdjupet ökat i sjön (*Stockholm stad 2008*).

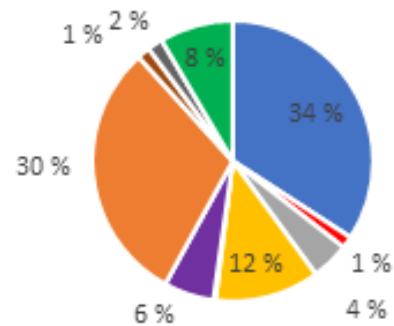
Resultat

Vid årets provfiske fångades 10 olika fiskarter. Fångstfördelningen bestod av abborre, mört, björkna, braxen, benlöja, gers, gädda, ruda, sarv och sutare. Abborren dominerade i antal med 54 % och stod även för 34 % av viktandelen vilket även det var dominerande. (figur 2). Fisk fångades i samtliga djupzoner men på djup 12 meter och djupare fångades enbart några få löjor som antagligen fastnat i nätet när det sjönk mot botten (figur 4 och figur 5). Rekryteringen fungerar för alla arter. Nämnvärt är att braxenbeståndet är svagt vilket även kan ses på den ringa rekryteringen med få årsyngel (figur 8). Flaten erhöll statusklassningen ”måttlig ekologisk status” på gränsen till ”god ekologisk status” enligt EQR8 bedömningen (figur 12)

Fångstfördelning (antal per art)

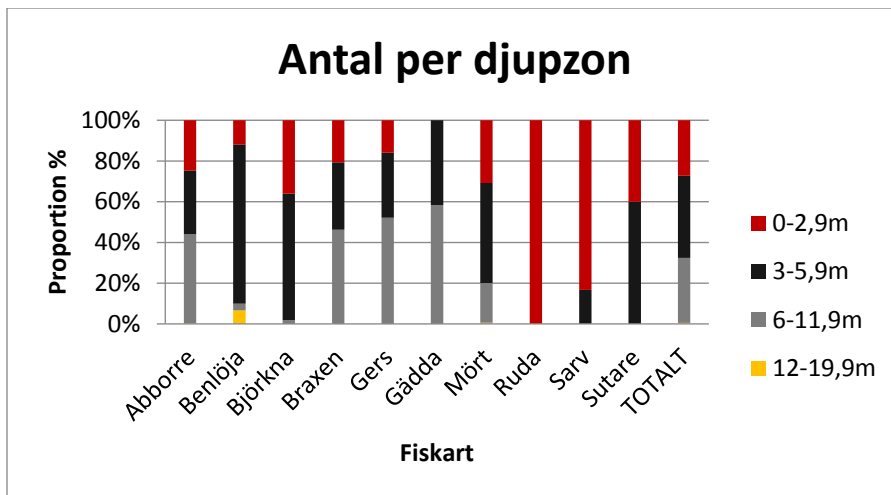


Fångstfördelning (vikt per art)

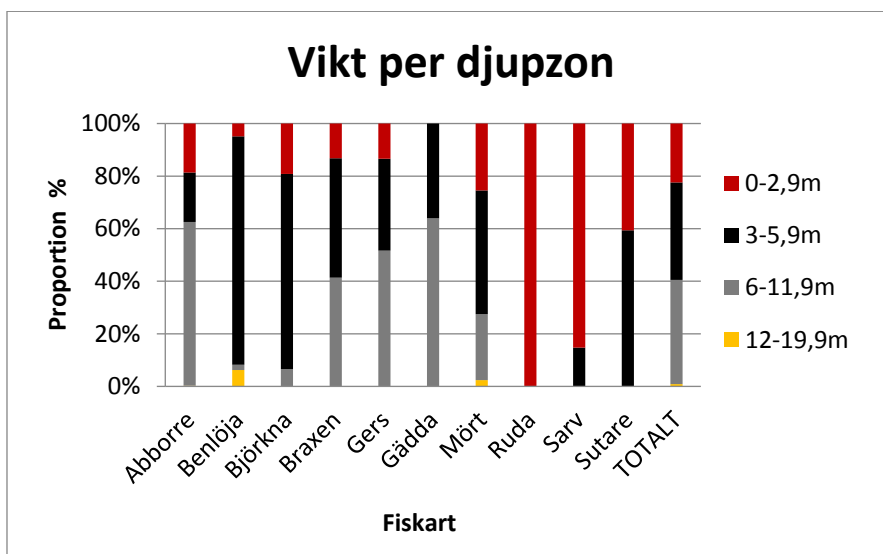


■ Abborre ■ Benlöja ■ Björkna ■ Braxen ■ Gers
 ■ Gädda ■ Mört ■ Ruda ■ Sarv ■ Sutare

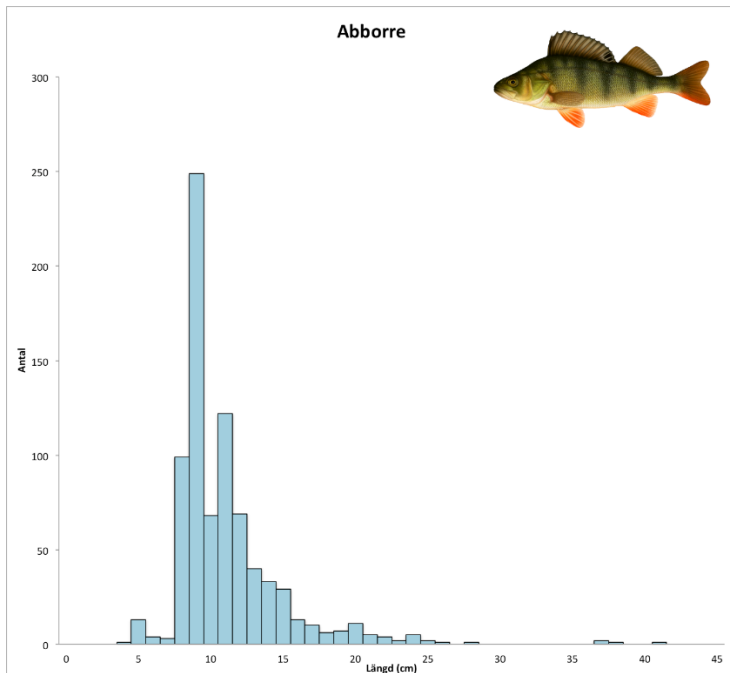
Figur 3: Det vänstra diagrammet visar att fångsten i antal bestod av 54 % abborre, 29 % mört och resterande del av fångsten bestod av björkna, gers, braxen, benlöja, sutare, ruda och gädda. Det högra diagrammet visar att abborren stod för 34 % av vikten och mörten 30 % av vikten. Braxen stod för 12 %, sutaren stod för 8 % av vikten och gäddorna för 6 % av vikten. Resterande del av vikten bestod av benlöja, sarv och gers.



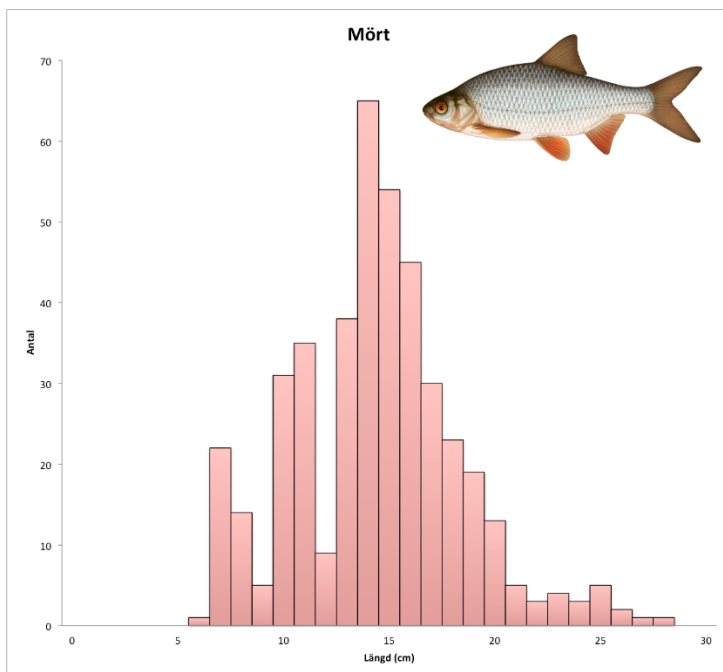
Figur 4: I Flaten fångades fisk i djupzonerna 0–2,9m, 3–5,9m och 6–11,9m. Några få benlöjor fångades i den djupaste zonen 12–19,9m, men de har antagligen fastnat i näten när det sjönk mot botten. Av fångstresultatet att bedöma så är den djupare zonen högst troligt syrefri under högsommar och vinter.



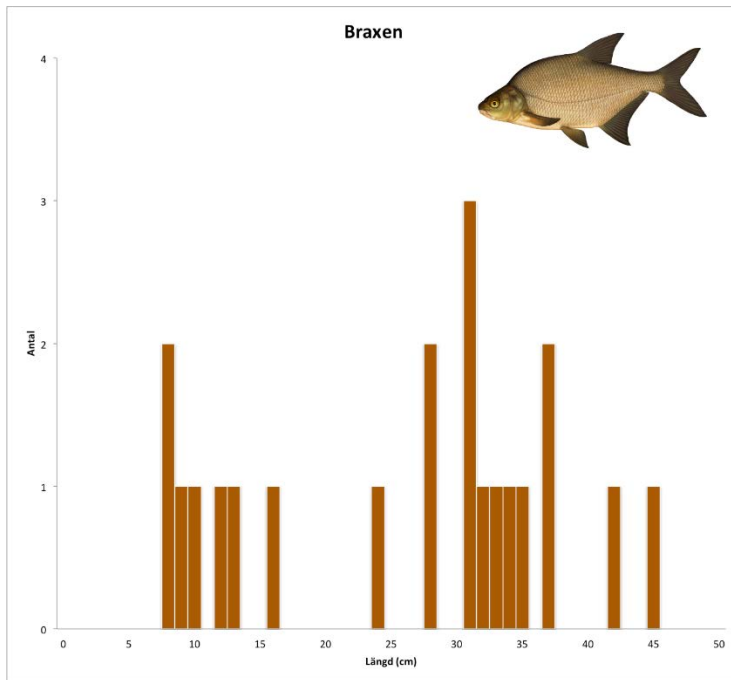
Figur 5: Diagrammet visar total biomassa per djupzon. Likt figur 3 fångades majoriteten av fisk i djupzonerna 0-2,9m, 3-5,9m och 6-11,9m. Andelen fisk som fångades i den djupaste zonen 12-19,9m är låg och det indikerar antagligen låga syrehalter under högsommar och vinter.



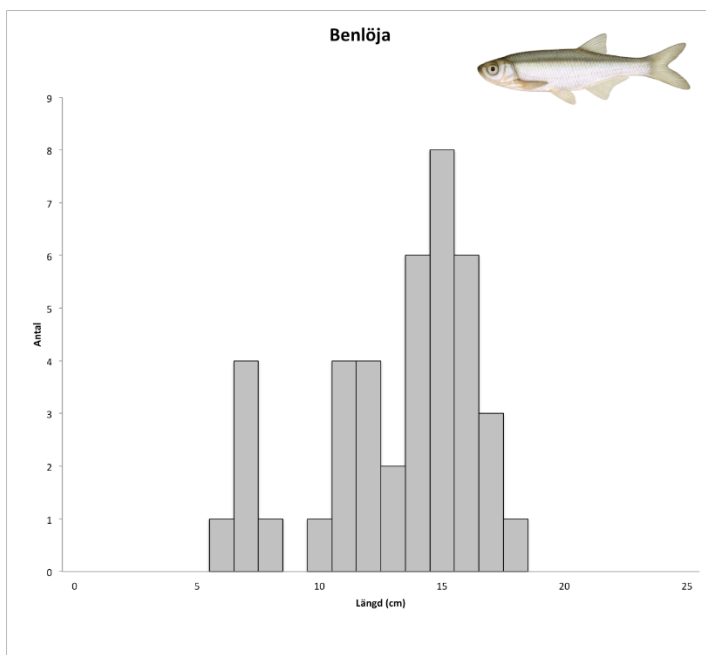
Figur 6: Diagrammet visar abborrens storleksstruktur i Flaten. Rekryteringen fungerar bra med gott om årsyngel och 1- och 2-åriga individer. Storleksstrukturen klingar sakta av när abborren blir fiskätande vid cirka 25 centimeter vilket kan indikera ett högt fisketryck på arten.



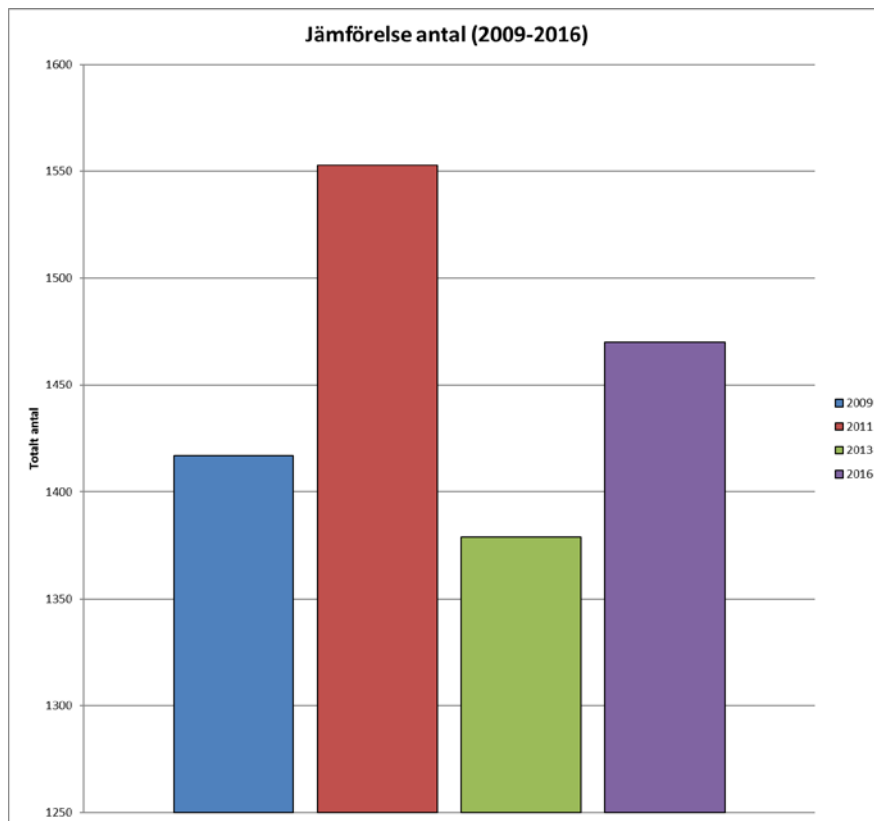
Figur 7: Diagrammet visar mörtens storleksstruktur i Flaten. Rekryteringen fungerar bra med årsyngel och gott om 1- och 2-åriga individer. Det finns även gamla individer på 20-25 centimeter.



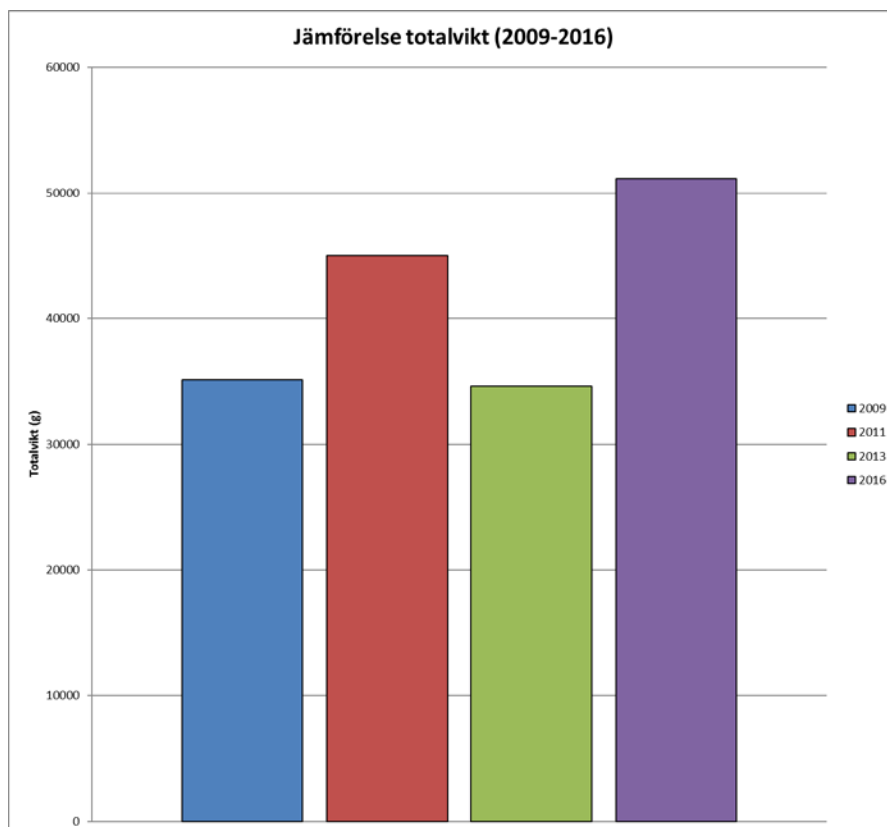
Figur 8: Storleksstrukturen visar att braxen är representerad i samtliga årsklasser om än få och tunga till antalet. Braxen är inte särskilt talrik i Flaten där endast 2% av fångsten bestod av arten (figur 3). Braxnar är som vuxna stora och tunga vilket kan ses i viktandelen där 12 % av totalvikten bestod av brax (figur 3).



Figur 9: Diagrammet visar benløjans storleksstruktur. Benløjans är representerad i samtliga storleksklasser.

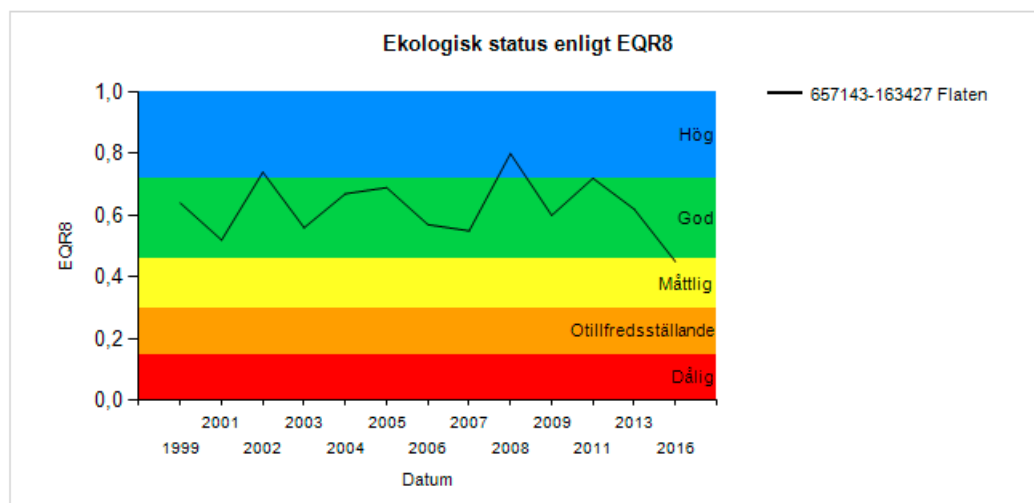


Figur 10: Diagrammet visar historik i antalet fångade fiskar per provfiske och år. Årets provfiske avviker inte nämnvärt från tidigare år och Flaten har en jämn fångstlinje sedan 2009. Att antalet fiskar ökar och minskar med ± 100 stycken kan bero på väder och vind från år till år.



Figur 11: Totalvikten ökar kraftigt från cirka 35 kilo till dryga 50 kilo vilket får anses vara en anmärkningsvärd ökning. Troligtvis beror ökningen på de tunga sutare och gäddor som fångades samt att mörtens medelvikt ökat till det dubbla per nät.

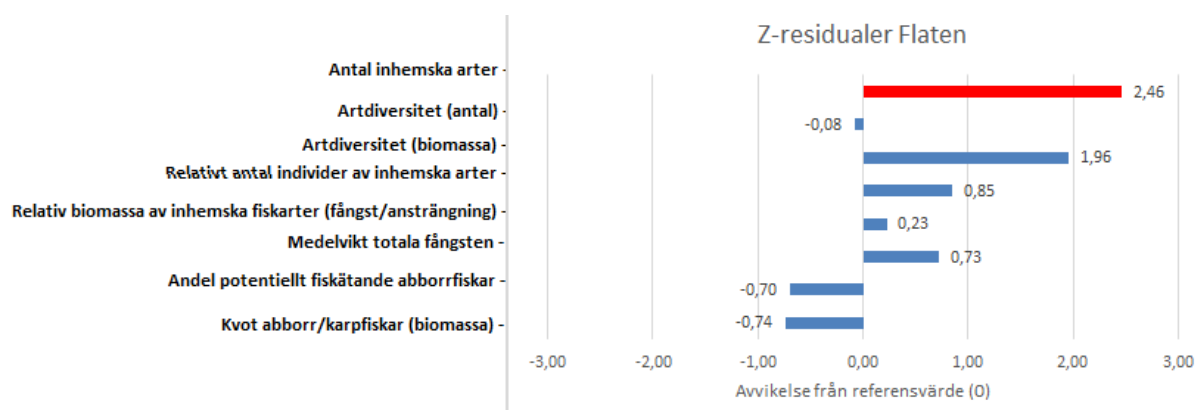
EQR8-status



Figur 12: Diagrammet visar långtidsserie över eqr8-status för Flaten. Årets klassning blev måttlig ekologisk status.

Tabell 4: *Eqr8-parametrar.*

Nummer	Parameter	Surhet	Eutrofi
1	Antal inhemska arter	-	+
2	Artdiversitet (antal)	-	
3	Artdiversitet (Biomassa)	-	+
4	Relativ biomassa av inhemska arter	-	+
5	Relativt antal av inhemska arter	-	+
6	Medelvikt i den totala fångsten		+
7	Andelen potentiellt fiskätande abborrfiskar	+	
8	Kvot abborre/karpfiskar (biomassa)		-



Figur 13: Z-residualer för Flaten. Avvikelse över 2 anses vara kraftig avvikelse (rödmarkerad stapel). I årets provfiske avvek parametern antal inhemska arter med 2,46. Parametern artdiversitet (biomassa) får anses vara i gränzonen med 1,96.

Bedömning och rekommendationer

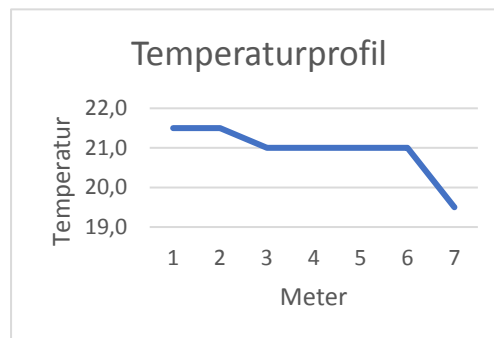
Flaten är en fin sjö som erbjuder fiske, bad och annan rekreation. Sjön fick statusen måttlig ekologisk status vid årets provfiske (figur 12). Bedömningen bör tas som en indikation på att arbetet med att minska externbelastningen på sjön bör accelereras. Samtliga tillrinningsområden bör restaureras. Ur fiskbeståndsynpunkt är Flaten en fin sportfiskesjö och det kan anas att fisketrycket på de större abborrarna stundtals är hårt baserat på beståndets storleksstruktur med få fiskätande individer (figur 6). Sportfiskarna som förvaltar sjön via Sportfiskekortet bör undersöka hur stort fisketrycket är på sjön under 2017 och fundera på en regeländring med maximimått på abborre.

Trekanten

Sjöinformation

Tabell 5: Sjöfakta

Tillrinningsområdets yta	60 ha
Sjöyta	13,5 ha
Sjövolym	570 000 m ³
Omsättningstid	3,1 år (ca 1 år vid renvattentillsättning)
Största djup	7,0 m
Medeldjup	4,4 m
Provfiskedatum	20160804



Figur 14: Temperaturprofil i Trekanten vid provfisket.

Trekanten är belägen i området Gröndal-Liljeholmen i sydvästra Stockholm. Sjön är 13 hektar stor, har ett medeldjup på 4,4 meter samt ett maxdjup på ca 7 meter. Tillrinningen utgörs i huvudsak av dagvatten från bebyggelse, parkmark och vägar. Det finns en utloppsledning och fyra dagvattenledningar varav en från den tungt trafikerade Essingeleden. Genom åren har det genomförts en rad sjörestaureringsåtgärder i Trekanten. Den senaste restaureringsåtgärden i ordningen är en aluminiumkloridbehandling som genomfördes under sommaren 2011. Detta är en metod där man behandlar sjöns botten sediment med aluminiumklorid för att låsa upp mycket av den fosfor som finns i sedimenten. Sjöns avrinning sker under jord till Mälaren. Trekanten är en populär sjö att sportfiska i, främst på grund av kontinuerliga utsättningar av regnbåge och andra arter av laxfisk men även efter ruda, karp, gädda, abborre och kräfta. Sportfiske i sjön upplåts genom Sportfiskekortet.

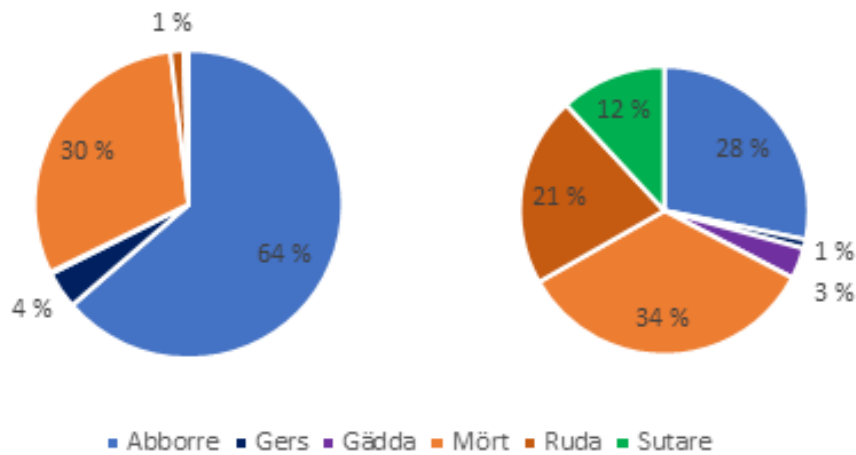
Trekantens största problem genom åren har varit att sjön varit övergödd vilket syns i provfiskena med en hög totalvikt per nät.

Resultat

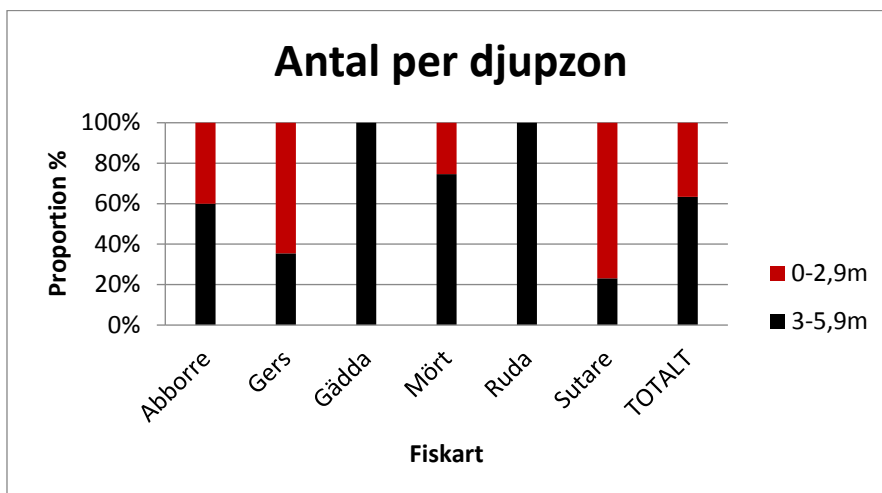
Vid årets provfiske i Trekanten fångades sex olika arter. Fångstfördelningen bestod av abborre, mört, ruda, gers, sutare och gädda. Abborren dominerade antalmässigt med 64 % av fångsten (figur 15). Mörten stod för tyngden med 34 % av den totala biomassan (figur 15). Trekanten fick statusklassningen ”icke tillfredställande” enligt EQR8 bedömningen (figur 23 och figur 24).

Fångstfördelning (antal per art)

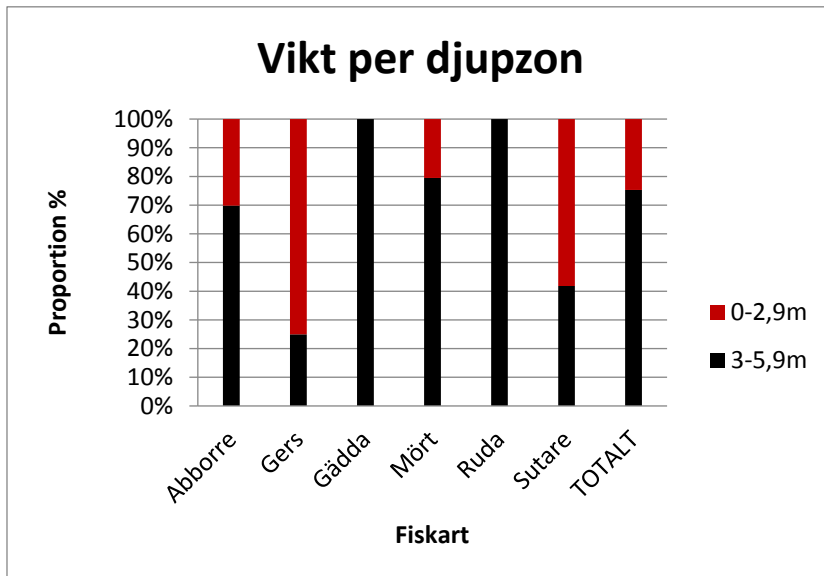
Fångstfördelning (vikt per art)



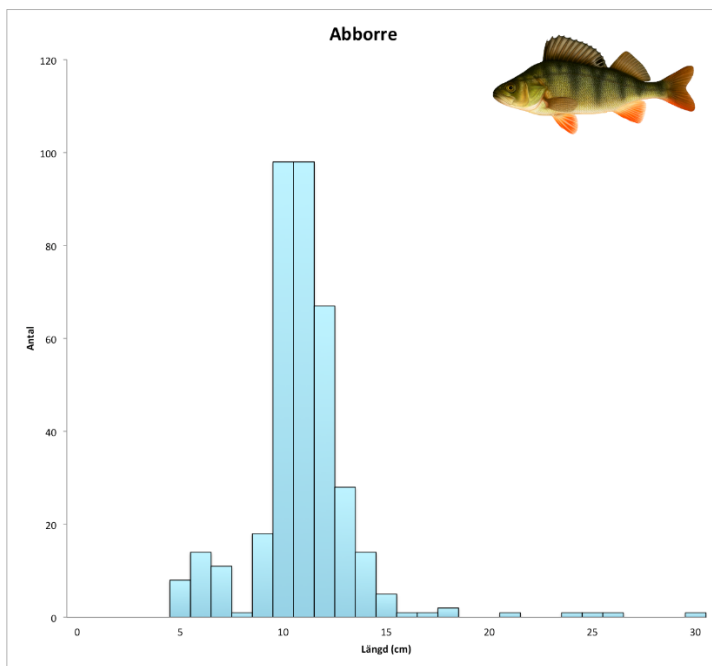
Figur 15: Diagrammen visar att fångsten i antal bestod av 64 % abborre, 30 % mört. Resterande del bestod av gers, gädda och ruda. Vikten bestod 34 % mört, 28 % av abborre, 21 % av ruda och 12 % av sutare. Gäddan och Gersen stod för 3 % respektive 1 % av totalvikten.



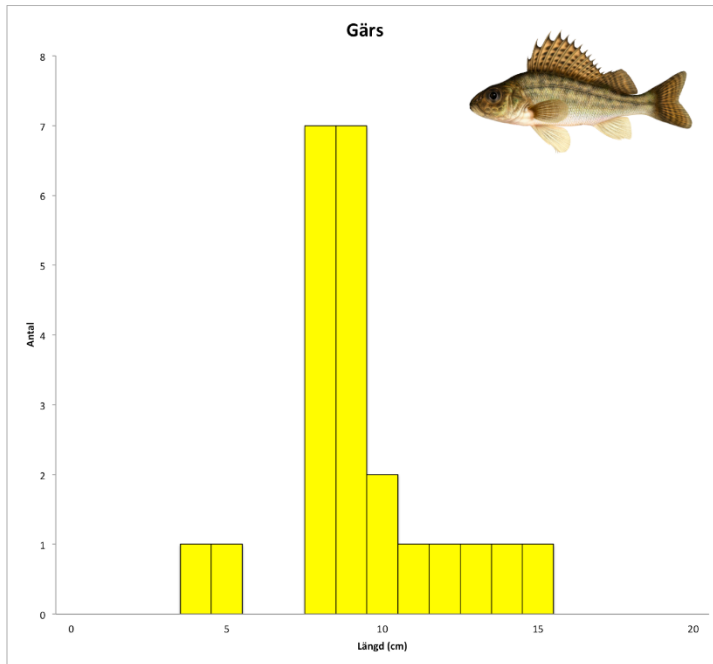
Figur 16: Fisk fångades i samtliga djupzoner vilket indikerar goda syreförhållanden.



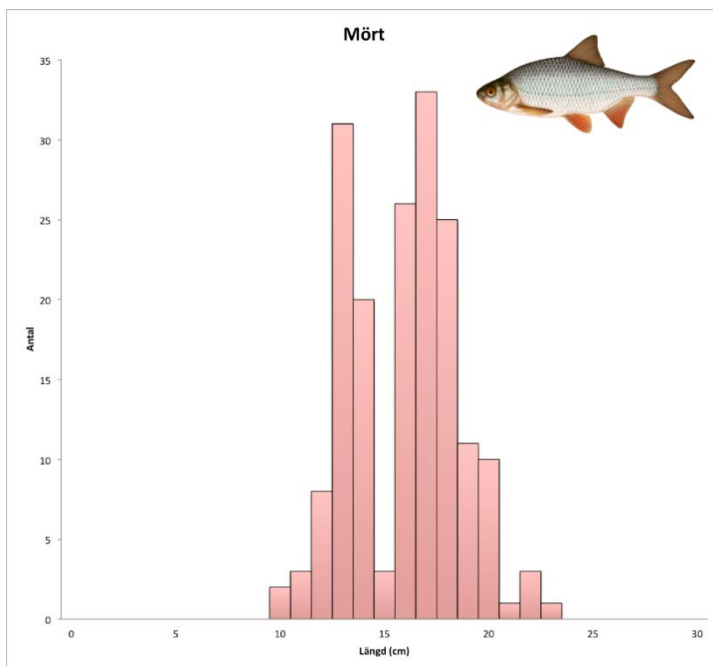
Figur 17: Majoriteten av biomassan fångades i den djupare zonen mellan 3–5,9 meter.



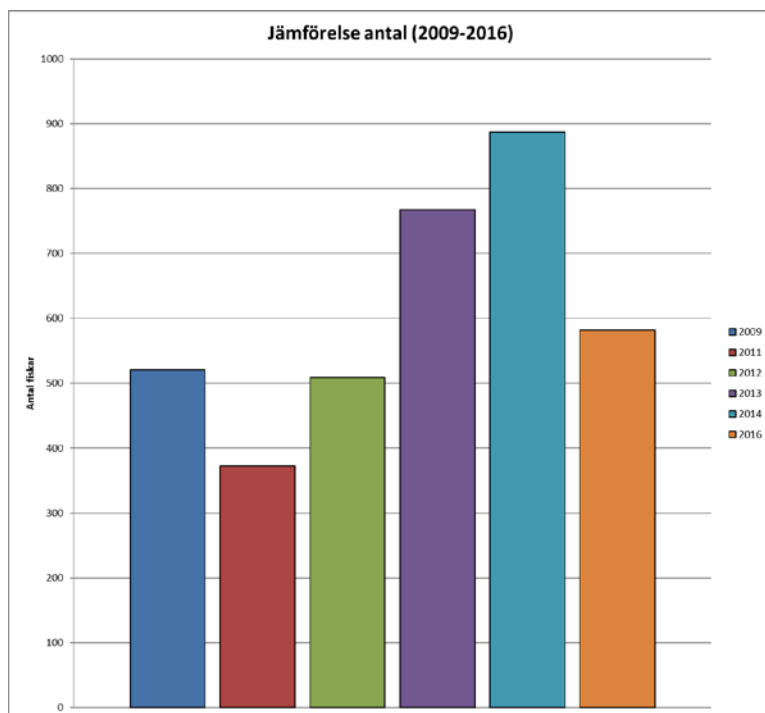
Figur 18: Diagrammet visar abborrens storleksstruktur i Trekanten. Rekryteringen fungerar men det finns få större individer. Orsaken till det kan vara ett högt fisketryck. Stora abborrar är attraktiva ur matsynpunkt.



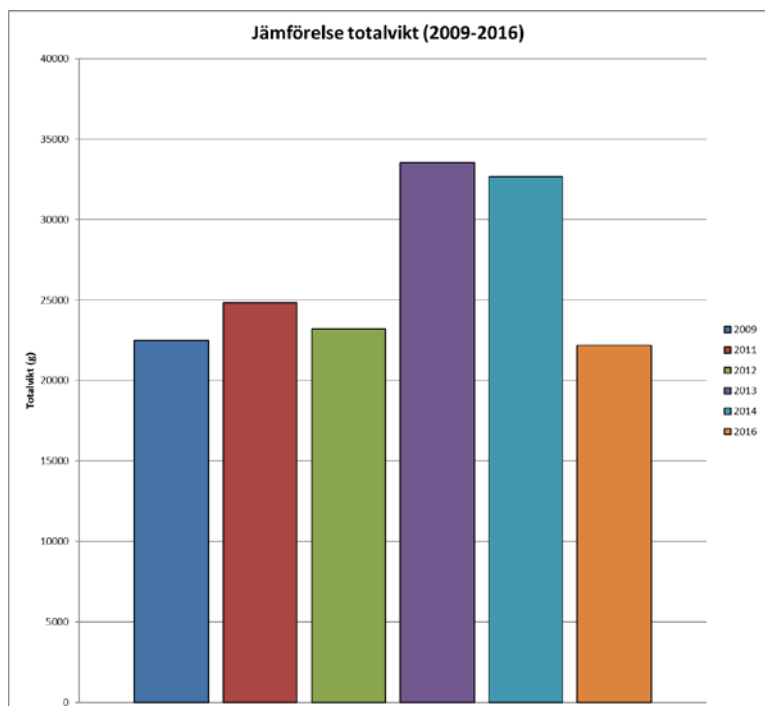
Figur 19: Diagrammet visar gersens storleksstruktur. Rekryteringen sker men den får anses vara svag. Gersbeståndet i Trekanten får generellt sett anses vara svagt med få individer av den totala fångsten (figur 15).



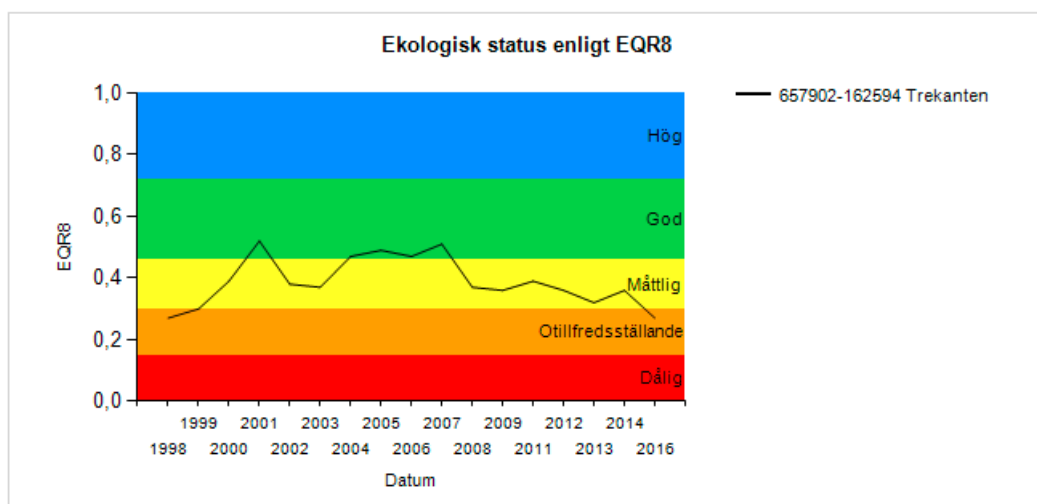
Figur 20: Diagrammet visar mörtens storleksstruktur. Rekryteringen av mört i Trekanten är kraftigt störd. Vid årets provfiske fångades inget årsyngel.



Figur 21: Diagrammet visar antalet fångade fiskar per provfiske sedan 2009. Antalet fångade individer minskade kraftigt vid årets provfiske jämfört med 2014 års fiske.



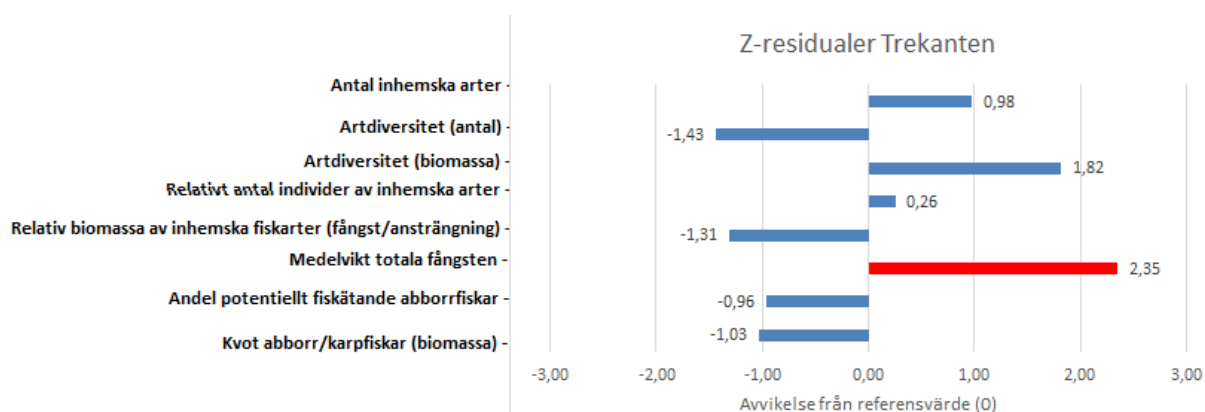
Figur 22: Diagrammet visar att totalvikten minskade från 30 kilo fisk till 20 kilo. Resultatet indikerar att Trekantens fisksamhälle går mot det bättre.



Figur 23: Diagrammet visar långtidsserie över eqr8-status för Trekanten. Årets klassning blev otillfredsställande status.

Tabell 6: Eqr8-parametrar

Nummer	Parameter	Surhet	Eutrofi
1	Antal inhemska arter	-	+
2	Artdiversitet (antal)	-	+
3	Artdiversitet (Biomassa)	-	+
4	Relativ biomassa av inhemska arter	-	+
5	Relativt antal av inhemska arter	-	+
6	Medelvikt i den totala fångsten	-	+
7	Andelen potentiellt fiskätande abborrfiskar	+	
8	Kvot abborre/karpfiskar (biomassa)		-



Figur 24: Z-residualerna för Trekanten. Staplarna visar avvikelser från referensvärdet (0). Avvikelse över 2 anses vara kraftigt avvikande (rödmarkerade). Vid årets provfiske avvek medelvikten avsevärt. Även artdiversitet (biomassa) avviker nämnvärt.

Bedömning och rekommendationer

Trekanten är en sjö som är starkt påverkad av sin närhet till Stockholm. EQR8 bedömningen har visat sig vara mindre lämpad att använda i stadsmiljö men resultatet "icke tillfredsställande" (figur 23) får ändå anses vara en bra indikation för Trekantens status år 2016. Det mest anmärkningsvärda är rekryteringsstörningen av mört (figur 20). Provfisken i

stadsmiljö har tidigare visat på liknande rekryteringsproblematik för främst cyprinider. (*Standardiserat nätprovfiske i Årstaviken 2016*). En orsak till det kan vara att fiskarnas livsmiljöer är exploaterade till förmån för invallningar, utfyllda sträckor, promenadstigar och sandstränder. De enskilda effekterna från dessa ingrepp behöver inte ge någon betydande påverkan men sammantaget blir effekterna till slut stora (*Jennings et al. 1999; Jennings et al. 2003, Margenau et al. 2008*). De effekter som kan ses vid strandexploatering är exempelvis en minskad mängd död ved i vattnet, minskad mängd av övervattens- och undervattensvegetation samt en ökad mängd finsediment. Sammantaget slår detta hårdast mot fiskarter som gädda och karpfisk vilka är strikt beroende av naturliga strandzoners vegetationsrika miljöer.

Trekanten – Innerstadens fiskfabrik

För att höja statusen på Trekanten bör vandringsväg öppnas upp till Mälaren (figur 25). I samband med en sådan åtgärd bör Trekanten maximeras med risvaror och andra artificiella strukturer. Effekten av en sådan åtgärd hade varit en ”game changer” i urbana fiskevårdssammanhang och staden hade kunnat stoltsera med sin första ”fiskfabrik”.



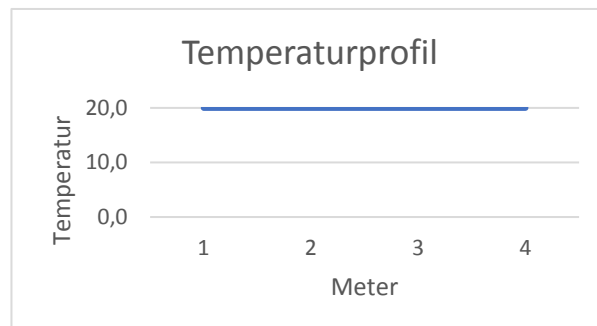
Figur 25: Illustration över kartbild och fria vandringsvägar från Mälaren till Trekanten.

Långsjön

Sjöinformation

Tabell 7: Sjöfakta

Tillrinningsområdets yta	243 ha
Sjöyta	29 ha
Sjövolym	617 000 m ³
Omsättningstid	9-10 mån (ca 6 mån vid dricksvattentillsättning)
Största djup	3,5 m
Medeldjup	2,2 m
Provfiskedatum	20160803



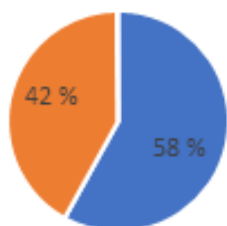
Figur 26: Temperaturprofil över Långsjön vid provfisket.

Långsjön är belägen på gränsen mellan Stockholm och Huddinge kommun. Sjön är 30 hektar stor och har ett maxdjup kring 3,5 meter. Tillrinningsområdet består främst av bebyggelse. Sjön är omgiven av villaområden och tillfördes stora mängder orenat avloppsvatten under 1920- och 30-talen. Sedan mitten av 1900-talet har flera restaureringsförsök utförts, men dessa har inte varit tillräckliga. Efter den långvariga närsaltsbelastningen fick sjön ett kraftigt påverkat ekosystemet med omfattande algblomningar med dåligt siktdjup och en stor mängd vitfiskar till följd. Under 1996 och 1998 genomfördes decimeringsfiske i sjön då 5 respektive 2 ton vitfisk togs upp. Syftet med decimeringsfisket var att minska andelen karpfisk så att fisksamhället skulle övergå till ett mer rovfiskreglerat system där en bättre vattenkvalitet erhålls. För att öka vattenomsättningen i sjön startades i april 2002 försök med tillsättning av dricksvatten. Tillsättningen har pågått oavbrutet sedan dess och under 2009 tillsattes 950 000 m³, vilket motsvarar 1,5 gånger sjövolymen. Medel från Miljömiljarden beviljades 2005 för reducering av den interna fosforbelastningen i sjön genom aluminiumbehandling. Behandlingen av sedimenten genomfördes planenligt under hösten 2006. Sjöns genomsnittliga fosforhalt har halverats och därigenom förbättrats en tillståndsklass sedan 2006. Även klorofyllhalterna har minskat och siktdjupet ökat. (c.f. Stockholm vatten 2009) Långsjön är en populär sportfiskesjö där de fiskande i huvudsak inriktar sig på mete efter vitfisk som sutare, ruda och karp. Sportfiske upplåts i sjön genom Sportfiskekortet

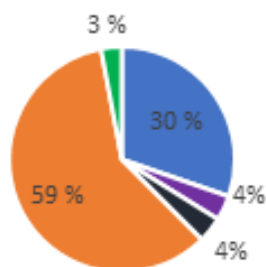
Resultat

Vid årets provfiske i Långsjön fångades fem olika arter (figur 27). Enligt EQR8 har en typisk svensk sjö av Långsjöns storlek och geografiska belägenhet fyra-fem arter av fisk. Fångstfördelningen var abborre, mört, karp, sutare och gädda. Långsjön har ett starkt bestånd av gamla mörtar (figur 29) vilket blir extra tydligt då arten står för 60 % av biomassan i årets fångst. Långsjön erhöll statusen "god ekologisk status" på gränsen till "måttlig ekologisk status". Abborren stod för en stark årskull av årsyngel (figur 28)

Fångstfördelning (antal per art)

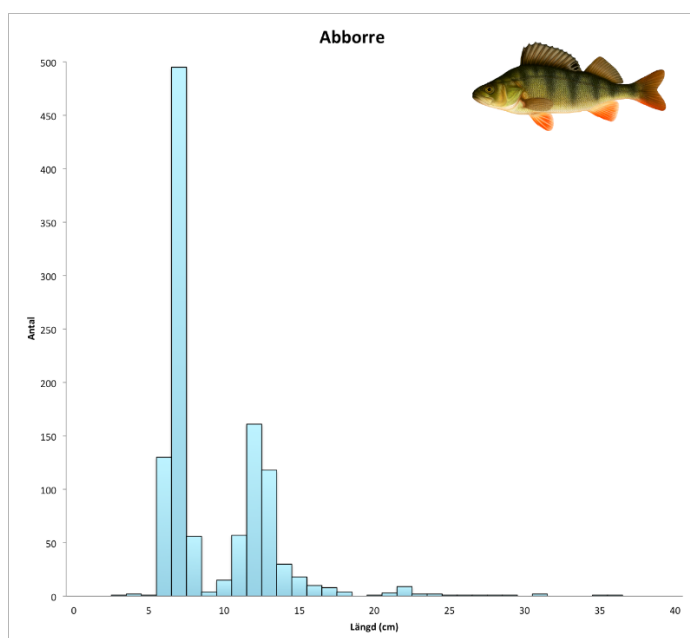


Fångstfördelning (vikt per art)

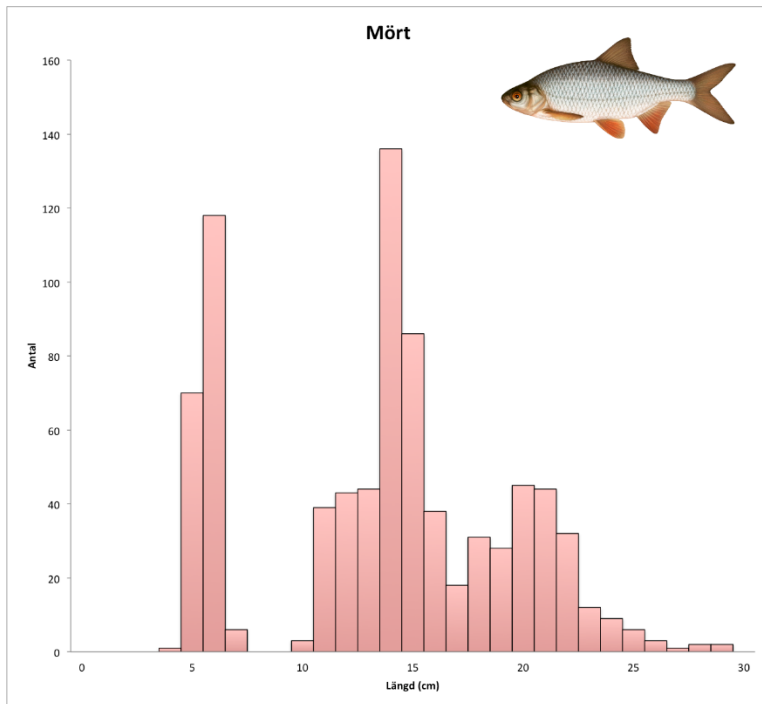


■ Abborre ■ Gädda ■ Karp ■ Mört ■ Sutare

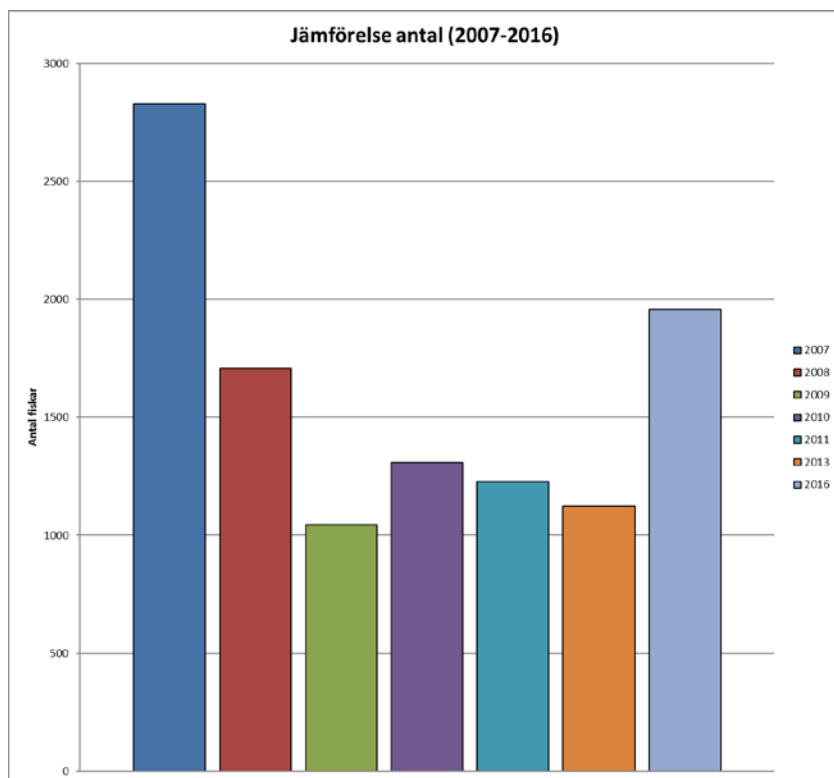
Figur 27: Cirkeldiagrammen visar att 58 % av antalet fångade individer bestod av abborre och 42 % av mört. Figur 2: Cirkeldiagrammet till höger visar att 59 % av biomassan bestod av mört och 30 % av abborre. Gädda och karp stod för vardera 4 % och sutare 3 %.



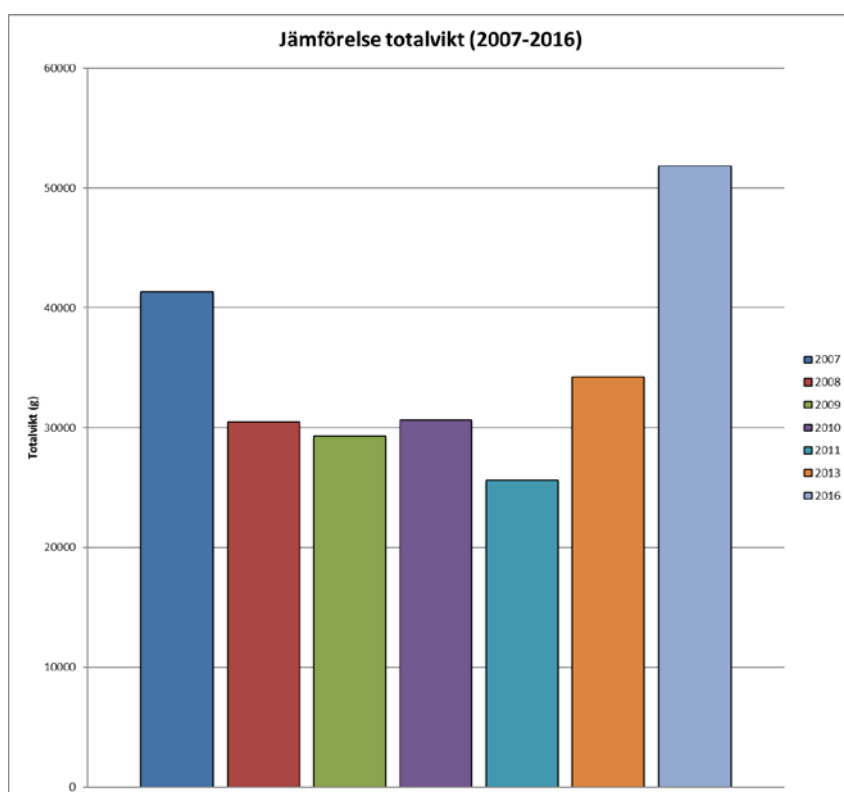
Figur 28: Histogrammet visar abborrens storleksstruktur i Långsjön. Abborrr-rekryteringen är stark med en extra stor kull årsyngel. Sportfiskarna anlade en stor mängd risvasar i Långsjön vintern 2016. Vid inventering av vasarna under våren var dessa attraktiva platser för abborren att lägga sin rom på. Abborrens rekrytering och storleksstruktur bör bevakas extra noga de kommande åren för att kunna se effekterna av risvasar.



Figur 29: Histogrammet visar mörtens storleksstruktur. Rekrytering fungerar bra. Långsjön har dessutom ett starkt bestånd av äldre individer mellan 15–25 centimeter.

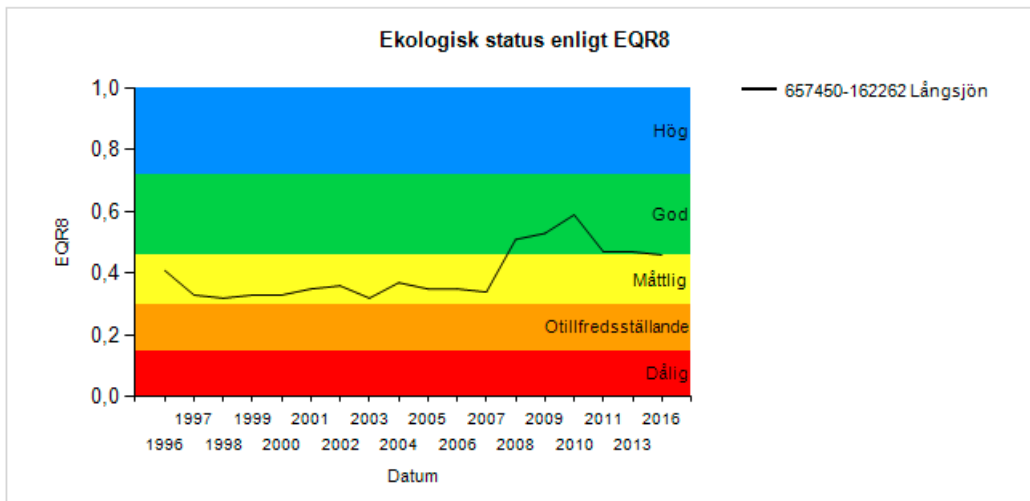


Figur 30: Diagrammet visar jämförelserna per provfiske sedan 2007 till 2016. Antal fiskar och ökar kraftigt sedan föregående års provfisken.



Figur 31: Diagrammet visar en anmärkningsvärd höjning av totalvikten från knappa 35 kilo till dryga 50 kilo.

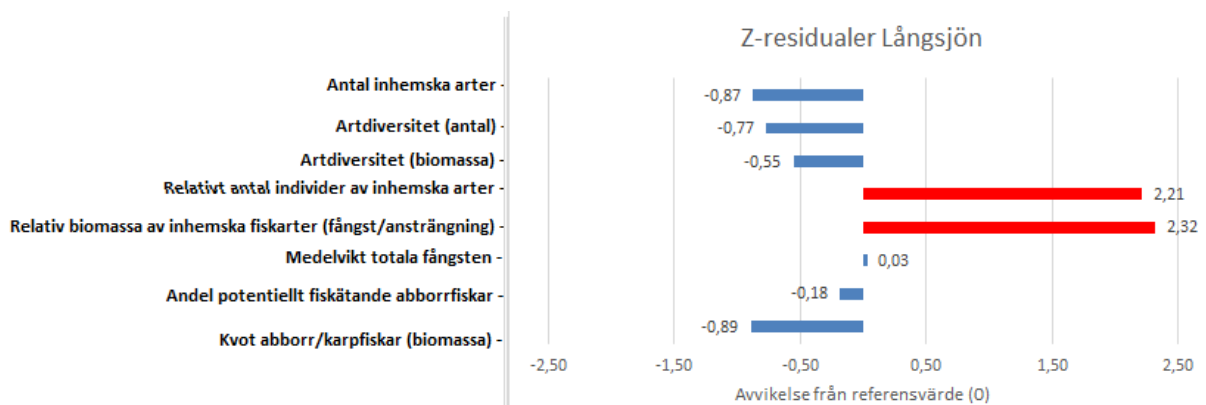
EQR8-status



Figur 32: Diagrammet visar långtidsserie över eqr8-status för Långsjön. Årets klassning blev god ekologisk status.

Tabell 8: Eqr8-parametrar

Nummer	Parameter	Surhet	Eutrofi
1	Antal inhemska arter	-	+
2	Artdiversitet (antal)	-	
3	Artdiversitet (Biomassa)	-	+
4	Relativ biomassa av inhemska arter	-	+
5	Relativt antal av inhemska arter	-	+
6	Medelvikt i den totala fångsten		+
7	Andelen potentiellt fiskätande abborrfiskar	+	
8	Kvot abborre/karpfiskar (biomassa)		-



Figur 33: Z-residualer för Långsjön. Staplarna visar avvikelser från referensvärdet (0). Avvikelse över 2 anses vara kraftigt avvikande (rödmarkerade). Vid årets provfiske avvek parametern relativt antal individer av inhemska arter (2,21) och relativ biomassa av inhemska arter (fångst/ansträngning) (2,32).

Bedömning och rekommendationer

Långsjöns fisksamhälle går mot en sämre status då både fler individer och högre totalvikt fångades i årets provfiske jämfört med föregående provfiske (figur 30 och 31). Trots ökad

totalvikt erhöj sjön god ekologisk status (figur 32). Långsjön är tidigare biomanipulerad och aluminiumfälld. Efter fällningen såg trenden gynnsam ut i sjön med sjunkande totalvikter i de efterföljande årens provfisken (figur 31). Årets provfiske indikerar en kraftig försämring. Fokus bör läggas på att utreda långsiktiga lösningar för att förbättra Långsjön. Detta bör behandla både interna åtgärder så som att ta hand om tillrinnande vatten på ett tillfredsställande vis.

Referenser

Appelberg, M., B. Bergquist & E. Degerman. 1999. Fisk. I: Wiederholm, T. (Red.)
Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Sjöar och vattendrag. Bakgrundsrapport 2. Biologiska
parametrar. Naturvårdsverket Rapport 4921: 167-239.

Dahlberg, M. och Sjöberg, N., 2007. Resultat från provfisken i Långsjön, Trekanten, Flaten
och Lillsjön år 2006 och 2007.

Holmgren L., Kinnerbäck A., Pakkasmaa S, Bergquist B & U. Beier. 2007.
Bedömningsgrunder för fiskfaunans status i sjöar – Utveckling och tillämpning av EQR8.

Fiskeriverket informerar (FinFo) 2007:3. Tillgänglig: [Elektronisk] via
<http://www.fiskeriverket.se> Kinnerbäck, A (2001).

Standardiserad metodik för provfiske i sjöar. Fiskeriverket informerar 2001:2. Stockholm
Stad 2008. Siktdjup, sjöar och vattendrag. Tillgänglig: [Elektronisk]

<http://www.miljobaraometern.stockholm.se/key.asp?mp=TS&mo=2&dm=1&nt=3&uo=31>
Stockholm Vatten 2000. Vattenprogram för Stockholm
<http://www.stockholmvattenochavfall.se/>

Bilagor

Totalfångst för bottennät samt pelagiska nät ^a	657143- 163427
	Flaten
	20160801
	Bottennät
Antal nät	24
Totalantal	Abborre 801,00 Benlöja 41,00 Björkna 149,00 Braxen 21,00 Gers 16,00 Gädda 2,00 Mört 428,00 Ruda 1,00 Sarv 6,00 Sutare 5,00 TOTALT 1470,00
Totalvikt (g)	Abborre 17469,00 Benlöja 699,00 Björkna 2247,00 Braxen 6147,00 Gers 127,00 Gädda 2956,00 Mört 15490,00 Ruda 754,00 Sarv 896,00 Sutare 4332,00 TOTALT 51117,00
Medelvikt (g)	Abborre 21,81 Benlöja 17,05 Björkna 15,08 Braxen 292,71 Gers 7,94 Gädda 1478,00 Mört 36,19 Ruda 754,00 Sarv 149,33 Sutare 866,40 TOTALT 363,85

Antal/nät	Abborre	33,38
	Benlöja	1,71
	Björkna	6,21
	Braxen	,88
	Gers	,67
	Gädda	,08
	Mört	17,83
	Ruda	,04
	Sarv	,25
	Sutare	,21
TOTALT	61,25	
Vikt/nät (g)	Abborre	727,88
	Benlöja	29,13
	Björkna	93,63
	Braxen	256,13
	Gers	5,29
	Gädda	123,17
	Mört	645,42
	Ruda	31,42
	Sarv	37,33
	Sutare	180,50
TOTALT	2129,88	

Totalfångst för bottennät samt pelagiska nät ^a	657450- 162262	
	Långsjön	
	20160803	
	Bottennät	
Antal nät	8	
Totalantal	Abborre	1136,00
	Gädda	1,00
	Karp	2,00
	Mört	817,00
	Sutare	1,00
	TOTALT	1957,00
Totalvikt (g)	Abborre	15698,00
	Gädda	1844,00
	Karp	1896,00
	Mört	30828,00
	Sutare	1548,00
	TOTALT	51814,00

Medelvikt (g)	Abborre	13,82
	Gädda	1844,00
	Karp	948,00
	Mört	37,73
	Sutare	1548,00
	TOTALT	878,31
Antal/nät	Abborre	142,00
	Gädda	,13
	Karp	,25
	Mört	102,13
	Sutare	,13
	TOTALT	244,63
Vikt/nät (g)	Abborre	1962,25
	Gädda	230,50
	Karp	237,00
	Mört	3853,50
	Sutare	193,50
	TOTALT	6476,75

Totalfångst för bottennät samt pelagiska nät ^a		657902- 162594
		Trekanten
		20160804
		Bottennät
Antal nät		8
Totalantal	Abborre	371,00
	Gers	23,00
	Gädda	1,00
	Mört	177,00
	Ruda	8,00
	Sutare	3,00
	TOTALT	583,00
Totalvikt (g)	Abborre	6492,00
	Gers	230,00
	Gädda	800,00
	Mört	7836,00
	Ruda	4908,00
	Sutare	2734,00
	TOTALT	23000,00

Medelvikt (g)	Abborre	17,50
	Gers	10,00
	Gädda	800,00
	Mört	44,27
	Ruda	613,50
	Sutare	911,33
	TOTALT	399,43
Antal/nät	Abborre	46,38
	Gers	2,88
	Gädda	,13
	Mört	22,13
	Ruda	1,00
	Sutare	,38
	TOTALT	72,88
Vikt/nät (g)	Abborre	811,50
	Gers	28,75
	Gädda	100,00
	Mört	979,50
	Ruda	613,50
	Sutare	341,75
	TOTALT	2875,00

