



Rapport 2010:08



LÄNSSTYRELSEN
I STOCKHOLMS LÄN

Naturvärden i sjön Öran

Författare: Håkan Häggström

Rapport 2010:08



LÄNSSTYRELSEN
I STOCKHOLMS LÄN

Naturvärden i sjön Öran

Omslag: Öran i november

Foto omslag: Håkan Häggström/Länsstyrelsen

Kartor: © Lantmäteriet, 2009. Ur Geografiska Sverigedata, 106-2004/188-AB

Tryckeri:

Utgivningsår: 2010

ISBN: 978-91-7281-379-3

För mer information kontakta:

Enheten för miljöanalysfrågor

Länsstyrelsen i Stockholms län

Tfn 08-785 40 00, miljoanalys.stockholm@lansstyrelsen.se

Rapporten finns också som pdf

Du hittar den på vår webbplats www.lansstyrelsen.se/stockholm

Förord

Enligt miljömålet Levande sjöar och vattendrag, delmål 1 ska hälften av Sveriges mest skyddsvärda sjöar ha ett långsiktigt skydd senast 2010. För att nå målet har Länsstyrelserna på uppdrag av Naturvårdsverket, Fiskeriverket och Riksantikvarieämbetet först valt ut landets värdefullaste sjöar och vattendrag enligt kriterier som beskrivs i Naturvårdsverkets nationella strategi för skydd av vattenanknutna natur- och kulturmiljöer (Rapport 5666, 2007a). Urvalet av utvalda sjöar har sedan slagits fast av de tre centrala verken.

Därefter har Länsstyrelserna arbetat vidare med de utvalda objekten. För att kunna ge ett ändamålsenligt skydd ska, om det bedöms nödvändigt, ett kunskapsunderlag tas fram där sjöns naturvärden beskrivs, eventuella hotbilder identifieras och skyddsåtgärder för att möta hoten föreslås.

I Stockholms län har ett 40-tal sjöar och vattendrag pekats ut som nationellt värdefulla eller särskilt värdefulla ur naturvårdssynpunkt, kulturmiljösynpunkt eller ur fisk- och fiskesynpunkt. Sjön Öran i Haninge och Huddinge kommuner tillhör de sjöar som är utpekade som nationellt värdefulla ur naturvårdssynpunkt. Den tillhör därmed en av landets mest värdefulla sjöar.

För att öka kunskapen om Örans naturvärden har en omfattande inventering av sjön genomförts. Resultaten presenteras i föreliggande rapport tillsammans med hotbilder och förslag på skyddsåtgärder. Underlag till rapporten har på uppdrag av Länsstyrelsen tagits fram av Naturvatten i Roslagen AB (biotopkartering), Huskvarna Ekologi (fisk och kräftor), Medins Biologi AB (bottenfauna), Ekologigruppen AB (fåglar), Mats Thuresson Länsstyrelsen (makrofyter) samt Ylva Othzén Länsstyrelsen (historisk markanvändning). Resultaten har sammanställts av Håkan Häggström, Länsstyrelsen.

Stockholm i maj 2010



Lars Nyberg

Miljövårdsdirektör

Innehållsförteckning

Sammanfattning.....	7
Summary.....	9
Inledning.....	11
Översiktlig beskrivning av Örans avrinningsområde	11
Sjöbeskrivning	11
Skyddade områden	12
Markanvändning	14
Bergrund och jordmån	14
Miljöfarlig verksamhet.....	15
Historisk markanvändning	15
Sammanfattning	15
Äldre lämningar vid Öran.....	15
Norra Öran – Huddinge socken.....	20
Södra Öran – Västerhaninge socken	20
Vattenkvalitet	22
Inledning	22
Näringsämnen	22
Försurning	24
Miljögifter	25
Ekologisk status.....	26
Inventeringar	27
Inledning	27
Bedömning av naturvärde	27
Fåglar	28
Sammanfattning	28
Inledning	28
Resultat och diskussion.....	28
Fiskar	32
Sammanfattning	32
Inledning	33
Metod.....	33
Resultat	33
Diskussion	38
Kräfter	38

Sammanfattning	38
Inledning	39
Metod.....	39
Resultat och diskussion.....	40
Bottenfauna	40
Sammanfattning	40
Inledning	41
Lokalbeskrivning	41
Metod.....	41
Resultat och diskussion.....	44
Makrofyter.....	50
Sammanfattning	50
Inledning	50
Metod.....	51
Resultat och diskussion.....	51
Naturvärdesbedömning	53
Sammanfattning av naturvärden	53
Naturvärdesbedömning	54
Hotbild.....	56
Försurning	56
Ökad näringstillförsel	56
Grumling	56
Kvikksilver.....	57
Skogsbruk.....	57
Exploatering.....	57
Referenser	59

Sammanfattning

Öran är en relativt orörd, oligotrof sjö med hög vattenkvalitet och har som konsekvens av det, stor biologisk mångfald. Sjön har varit svårt försurnings-skadad, men har tack vare regelbundna kalkningar sedan 1980-talet kunnat återhämta sig. Öran är inte längre försurningsskadad och har nu hög ekologisk status enligt de bedömningsgrunder som Naturvårdsverket har utarbetat för att möta Vattendirektivets krav på klassificering av vattenförekomster.

Örans växt och djurliv är på många sätt typiskt för näringsfattiga skogssjöar. Bottenfaunan i Öran har undersökts sex gånger sedan år 2000. Vid samtliga tillfällen har sjön bedömts hysa höga eller mycket höga naturvärden, samt vara obetydligt påverkad av försurning, näringsämnen eller organiskt material. Fyra ovanliga bottenfaunaarter har påträffats i Öran. Vid de standardiserade provtagningarna hittades mellan 27 och 37 taxa, vilket är högt för en näringsfattig sjö som Öran. Sammanlagt 65 taxa har återfunnits i Öran genom åren.

Bland fåglarna märks storlom och fiskgjuse som båda häckar vid sjön samt trana som troligen häckar i närheten. De rödlistade arterna entita och silltrut observerades vid sjön, men ingen häckning kunde konstateras. Området bedöms vara av lokalt naturvärde ur fågelsynpunkt.

Abborre, mört, gers, sarv, sutare samt spår av gädda påträffades vid provfisket. Beståndet av mört i Öran tycks vara utsatt för någon yttre störning eftersom flera årskullar saknades. Detta skulle kunna vara ett tecken på försurningspåverkan, men analyserna av bottenfaunaproverna visar att sjön sannolikt inte har varit försurad under de senaste fem åren. Orsaken till att årskullar saknas är därför förmodligen en annan. Trots den dåliga reproduktionen av mört bedömdes sjön ha god ekologisk status enligt vattendirektivets bedömningsgrunder.

Flodkräfta har tidigare funnits i Öran, men saknas nu förmodligen helt. Försurning, kräftpest eller en kombination av dessa båda faktorer har sannolikt orsakat försvinnandet. Bottnarna i strandzonen lämpar sig emellertid mycket väl för kräftor varför en återintroduktion av flodkräfta har goda möjligheter att lyckas.

I Öran hittades sammanlagt 20 arter av vattenväxter, vilket är artrikt i jämförelse med andra jämförbara sjöar. Artsammansättningen av vattenväxter, med bland annat kortskottsväxter, indikerar näringsfattiga förhållanden. Förekomsten av kortskottsväxter höjer sjöns värde ur naturvårdssynpunkt.

Med sin ursprungliga, oexploaterade strand, många små öar, orörda hållmarker, sumpskogar, öppna våtmarker och småflikiga strandlinje är Öran en mycket mångformig sjö. Alla dessa faktorer – bra vattenkvalitet, naturlig

vattenregim, orörda våtmarker och mångformighet – bidrar till att göra Öran mer artrik än vad man skulle förvänta sig av en näringsfattig sjö. Detta gör sjön ovanlig, kanske unik och mycket skyddsvärd.

De allvarligaste hoten mot Örans höga naturvärden är försurning på grund av surt nedfall, övergödning på grund av bristfällig avloppsrening och kal-avverkning, grumling på grund av muddring och avverkningar, avverkning av träd och buskar i strandzonen samt exploatering av strandzonen. Ett allt för intensivt friluftsliv kan störa häckande fåglar, leda till ett ökat uttag av död ved och nedskräpning.

Följande åtgärder föreslås för att möta de hot som finns mot sjöns naturvärden: För att motverka försurningens negativa effekter måste det kalkningsprogram som inleddes på 1980-talet fortsätta. Avloppen från de hus som finns runt sjön måste ses över och moderna anläggningar installeras där det behövs för att säkerställa att näringshalterna i sjön kan hållas på nuvarande nivå. För att förhindra erosion och läckage av näring och slam från skogsavverkningar bör en zon fri från avverkning och röjning lämnas närmast vatten och våtmarker. En avverkningsfri zon är också positivt för sjöns biologiska mångfald. Muddring ska undvikas för att inte orsaka grumling. Strandzonen bör även undantas från annan exploatering, till exempel hus och bryggor. Friluftslivet bör kanaliseras bort från de områden väster om Öran där fiskgjusen häckar.

Summary

Lake Öran is a relatively unspoiled, nutrient-poor lake with water of high quality, a fact which gives it great biological diversity. The lake has earlier been severely impacted by acidification, but thanks to regular liming since the 1980's, it has made a recovery. Lake Öran is no longer tainted by acidification, and now has high ecological status based on the evaluation criteria established by the Swedish Environmental Agency to meet the Water Framework Directive's requirements for the classification of water occurrences.

Lake Öran's flora and fauna are in many ways typical for a nutrient-poor forest lake. Öran's bottom-dwelling fauna have been examined 6 times since the year 2000. On each of those occasions the lake has been deemed to have high or very high ecological value, and to have been insignificantly impacted by acidification, nutrients, or organic material. Four uncommon bottom-dwelling fauna species have been found in Lake Öran. In connection with a standardized sample-collecting exercise, between 27 and 37 taxa were found, which is high for a nutrient-poor lake such as Öran. Altogether 65 taxa have been found in Öran through the years.

Among the birds which have been observed, are included the Black-throated Diver and the Osprey, both of which breed at the lake, and cranes which most likely breed nearby. Red-Listed species, such as the Marsh Tit and Lesser Black-backed Gull have been observed at the lake, but it has not been established that they are breeding. The area has been deemed to be of local ecological interest with respect to birdlife.

Perch, Roach, Ruffe, Rudd, Tench, and signs of Pike have been discovered when test-fishing for sample specimens. The population of the common roach in Öran is thought to be subjected to some external disturbance, because several generation groups are not represented. This could be a sign of impact from acidification, but the analyses of the bottom fauna samples show that the lake most likely has not been acidified in the last 5 years. The reason for the missing generation groups is therefore presumably, something else. In spite of the poor reproduction of the common roach, the lake was judged to have good ecological status according to the Water Framework Directive's evaluation criteria.

The European Crayfish has been found earlier in Öran, but is missing now, presumably to the fullest extent. Acidification, crayfish plague disease, or a combination of both these factors has most likely caused the disappearance. The lake bed within Öran's shore zone is, however, very well adapted for crayfish, which is why a reintroduction of the European Crayfish has good possibilities for success.

A total of 20 species of aquatic plants has been found in Öran, which has many species in comparison with other comparable lakes. The species composition of the aquatic plants with, among others, rosettes indicates nutrient-poor conditions. The occurrence of rosettes raises the lake's value from an environmental protection standpoint.

With its original unexploited shore, many small islands, unspoiled bedrock, marshy forests, open wetlands, and a slightly irregular shoreline, Öran is a lake with a multitude of geographic features. All of these factors – good water quality, a natural water regimen, unspoiled wetlands, and rich variation of geographic features – contribute to making Öran more rich in species than what otherwise could be expected of a nutrient-poor lake. This makes the lake uncommon, perhaps unique, and very much worth protecting.

The most serious threats to Öran's high ecological value are acidification due to acid rain, eutrophication due to insufficient sewage treatment and clearcutting, muddiness due to dredging and tree removal, tree and bush removal in the shore zone, along with the exploitation of the shore zone. Overly intensive recreational utilization can disturb breeding birds, lead to an increased reduction of dead wood, and littering.

The following measures are suggested to meet the existing threats to the lake's ecological value. To neutralize the negative effects of acidification, the liming program began in the 1980's must be continued. The sewage systems from the houses and buildings around the lake must be rechecked, and modern facilities installed where needed, in order to guarantee that the nutrient levels in the lake can be kept at the present level. To prevent erosion and the leakage of nutrients and sludge from forest logging, a zone free from felling and clearance should be left closest to the water and wetlands. A zone free from felling is also a positive factor for the lake's biological diversity. Dredging should be avoided so as not to cause muddiness. Even the shore zone should be excluded from other kinds of exploitation, for example houses buildings and jetties. Outdoor recreational activities should be redirected away from the areas to the west of Lake Öran where the osprey breeds.

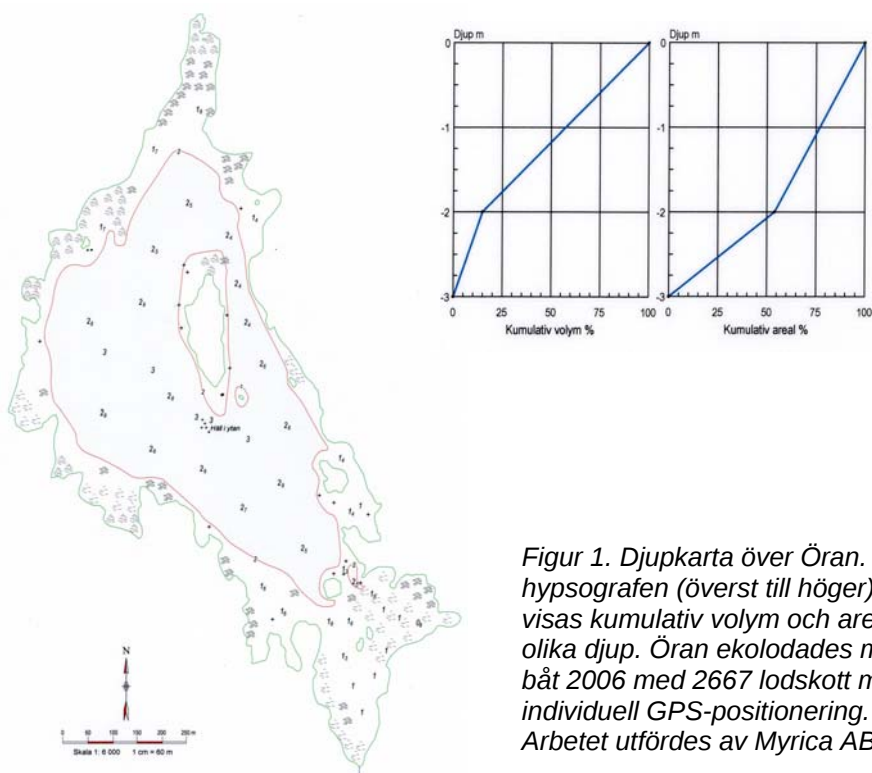
Inledning

Översiktlig beskrivning av Örans avrinningsområde

Sjöbeskrivning

Öran är 49 hektar och ligger i Haninge och Huddinge kommuner. Sjön är grund med ett medeldjup på 2,3 m och ett maxdjup på 3,0 m (Tabell 1, Figur 1). Strandlinjens längd inklusive öar är 6,7 km (5,3 utan öar). Det finns sju öar i sjön varav den största är Storholmen. Vattenvegetationen, bland annat notblomster, braxengräs samt glesa bestånd av bladvass, indikerar näringsfattiga förhållanden.

Stränderna är relativt oexploaterade med endast lite bebyggelse. I sydöstra delen ligger koloniområdet Riddartorp samt en parkering för det rörliga friluftslivet (Figur 2). Stränderna på östra sidan besöks regelbundet via strandstigar med badmöjligheter och fri tältning. Södra delen av den stora sankmarken på östra sidan korsas av en spångad, flytande gångled (Riddartorps våtmark). I norr finns några gårdar (Brink, Mellanberg) samt på västra sidan ett fritidshusområde, Örans stugby, med visst åretrunt-boende. Där finns bastu och båtbyggor och en relativt stor sankmark.



Figur 1. Djupkarta över Öran. I hypsografen (överst till höger) visas kumulativ volym och areal för olika djup. Öran ekolodades med båt 2006 med 2667 lodskott med individuell GPS-positionering. Arbetet utfördes av Myrica AB

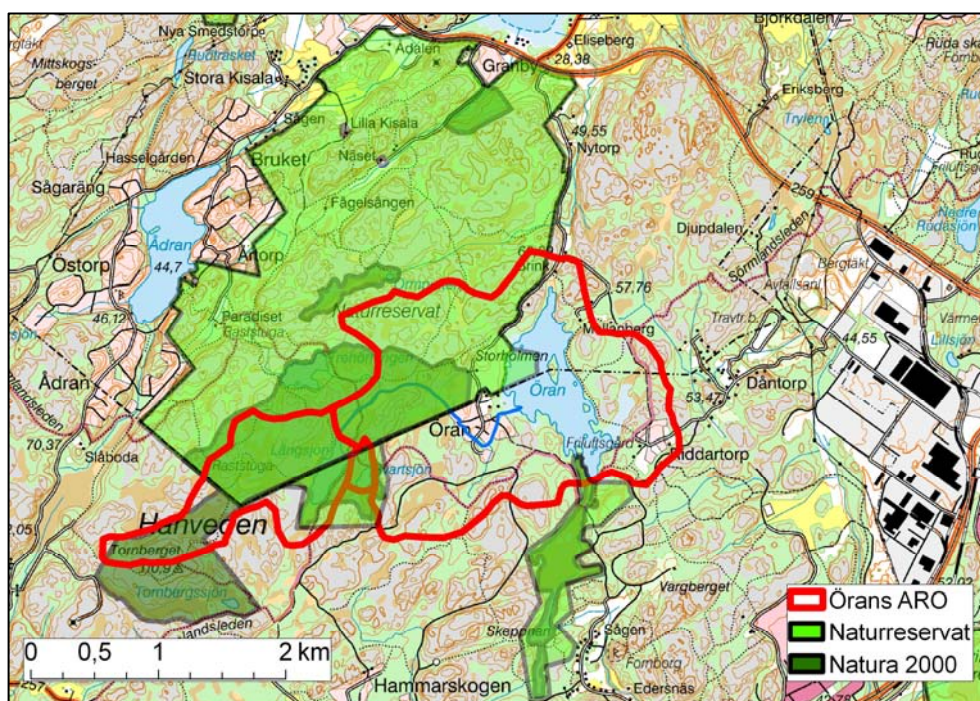
Uppströms Öran ligger de båda skogssjöarna Långsjön och Svartsjön (Figur 2). Vattnet från Långsjön till Öran silas delvis genom våtmarker. Flödet från Svartsjön till Långsjön är litet, men vid högvatten rinner vatten från Svartsjön till Långsjön, varför även dess vatten kan påverka Öran.

Skyddade områden

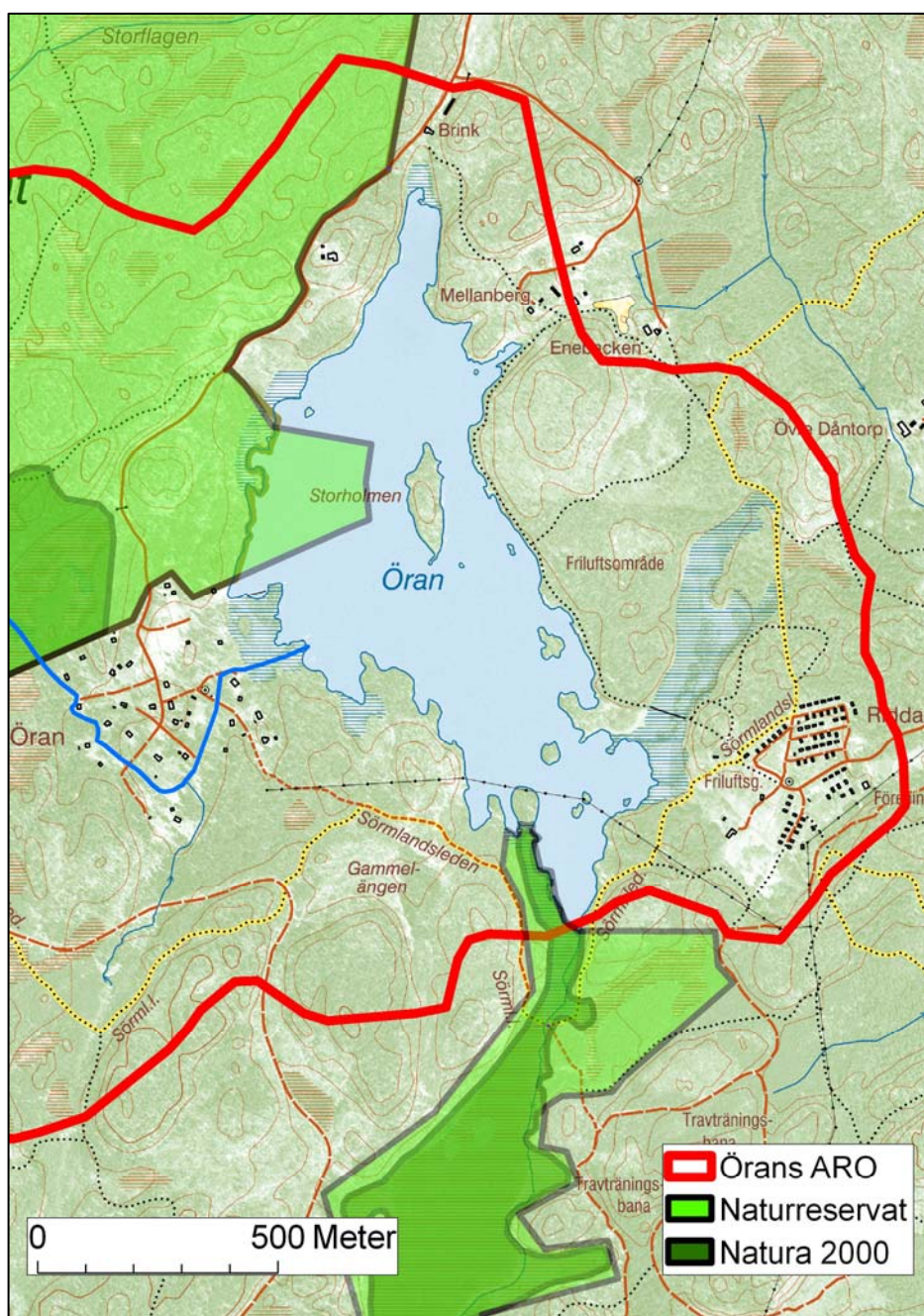
Söder om Öran ligger Natura 2000-området Riddartorpsmossen och det planerade naturreservatet Skeppnan; ett våtmarksområde vars norra spets tangerar Örans sydvästra strand. Stora delar av avrinningsområdets västra

Tabell 1. Grunddata för sjön Öran

Flodområde	Sjöld	Sjöhöjd (möh)	Sjöarea (ha)	Medeldjup (m)	Maxdjup (m)
62/63 Vitsån Kustområde	656007- 162978	51	49	2,3	3,0
Strandlinje inkl öar (m)	Volym (Milj. m ³)	Avrinningsområde (km ²)	Avrinning vid utloppet (l/s*km ²)	Årlig avrinning (Milj. m ³)	Teoretisk omsättningsti d (år)
6700	1,1	4,7	7	1,0	1,1



Figur 2. Örans avrinningsområde, skala 1:60 000 samt Långsjöns och Svartsjöns avrinningsområden. Naturreservaten Paradiset, Svartsjön och Skeppnan samt Natura 2000-områdena Riddartorpsmossen och Hanveden är markerade på kartan.



delar ligger inom Hanvedens Natura 2000-område och Paradisets naturreservat (sammanlagt 231 ha, figur 2) samt det planerade naturreservatet Svartsjön. Hela Örans avrinningsområde ligger inom Rikssintresset för friluftsliv Ågesta-Lida-Riksten. Fyra nyckelbiotoper, sex naturvärdesobjekt och 38 sumpskogar (utpekade i Skogsstyrelsens sumpskogsinventering) ligger inom Örans avrinningsområde. Stora delar av dessa områden med höga naturvärden ligger inom skyddade områden, men sammanlagt 22 ha saknar idag lagligt skydd.

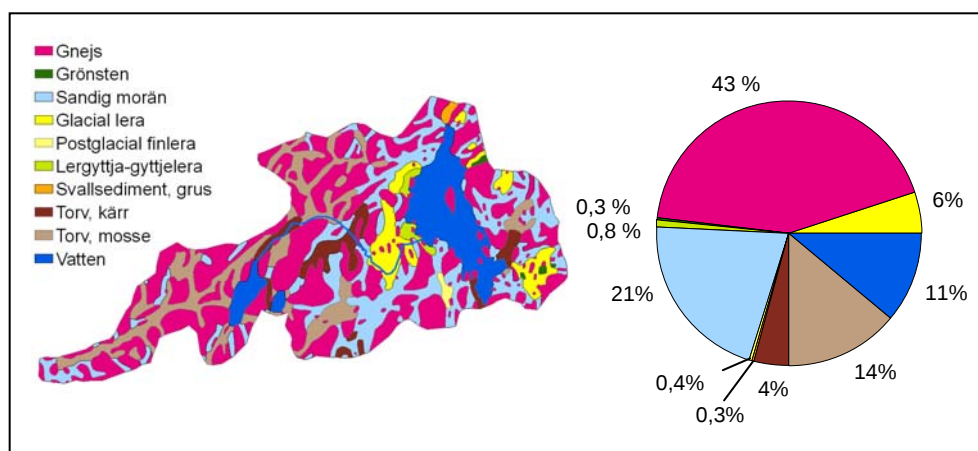
Markanvändning

Örans avrinningsområde domineras av skog, främst barrskog (Tabell 2). Resterande mark utgörs av våtmark, sjöar, kalhygge, bebyggelse samt betesmark. Åkermark saknas helt.

Örans land- och sjöstrand samt förekomst av diken biotopkarterades sommaren 2006 enligt metoden beskriven av Jacobsson och Liliegren (2000). Strandlinjen är till största delen naturlig och utgörs av skog och våtmark till 81 procent (Tabell 2). Buskskiktet är måttlig utvecklat. En väl utvecklad vegetationszon i närmiljön ger ett bra skydd mot påverkan från omgivningen därför att vegetationen tar upp näring och förhindrar erosion. 17 procent av Örans strand är kalhygge vilket kan ge både ökat tillflöde av näringsämnen och slam. Mycket slam på botten är negativt för påväxtalger och den bottenfauna som är anpassad till hårbottenar. Bottenarna är av mycket varierad karaktär. Hård- och stenbottenar, vilka är lämpliga som kräftbiotoper, utgör en stor del av sjöstrandens bottenstrukturer. Även grov- och findetritus är vanligt förekommande. Död ved i vatten har en mycket positiv effekt på den biologiska mångfalden i vattnet genom att den bildar substrat för många vattenlevande organismer. Trots den stora andelen naturlig mark i närmiljön finns död ved i endast liten mängd i vattnet. Mängden död ved i närmiljön på land är dock hög, vilket är positivt för den terrestra biologiska mångfalden.

Bergrund och jordmån

Öran ligger i den naturgeografiska region som benämns Svealands sprickdalsterräng med lerslättdalar och sjöbäcken. Bergrunden i avrinningsområdet består av granit och metamorfa sedimentära bergarter (i huvudsak gnejs), vilket gör marken svårvittrad. Jordarterna utgörs av berg till 43 procent, olika leror till 7 procent, morän till 21 procent och organiska jordar till 18 procent (Figur 4).



Figur 4. Jordartskarta över Örans avrinningsområde, samt procentuell fördelning av jordarterna. Ur Nationella Jordartsdatabasen, © SGU.

Tabell 2. Naturtyper och markanvändning i Örans närområde (upp till 30 m från stranden) och i avrinningsområdet

Närmiljö	Andel (%)	Avrinningsområde	Andel (%)
Barrskog	21	Barrskog	62
Blandskog	28	Blandskog	5
Lövskog	0	Lövskog	3
Kalhygge	17	Kalhygge	3
Våtmark	32	Våtmark	12
Bebyggelse	2	Bebyggelse	3
Betesmark	0	Betesmark	1
Åkermark	0	Åkermark	0
		Sjö	11
Totalt	100		100

Miljöfarlig verksamhet

Ingen känd miljöfarlig verksamhet pågår i Örans avrinningsområde. Inga objekt i avrinningsområdet är rapporterade i databasen över misstänkt förorenade områden (MIFO-databasen).

Historisk markanvändning

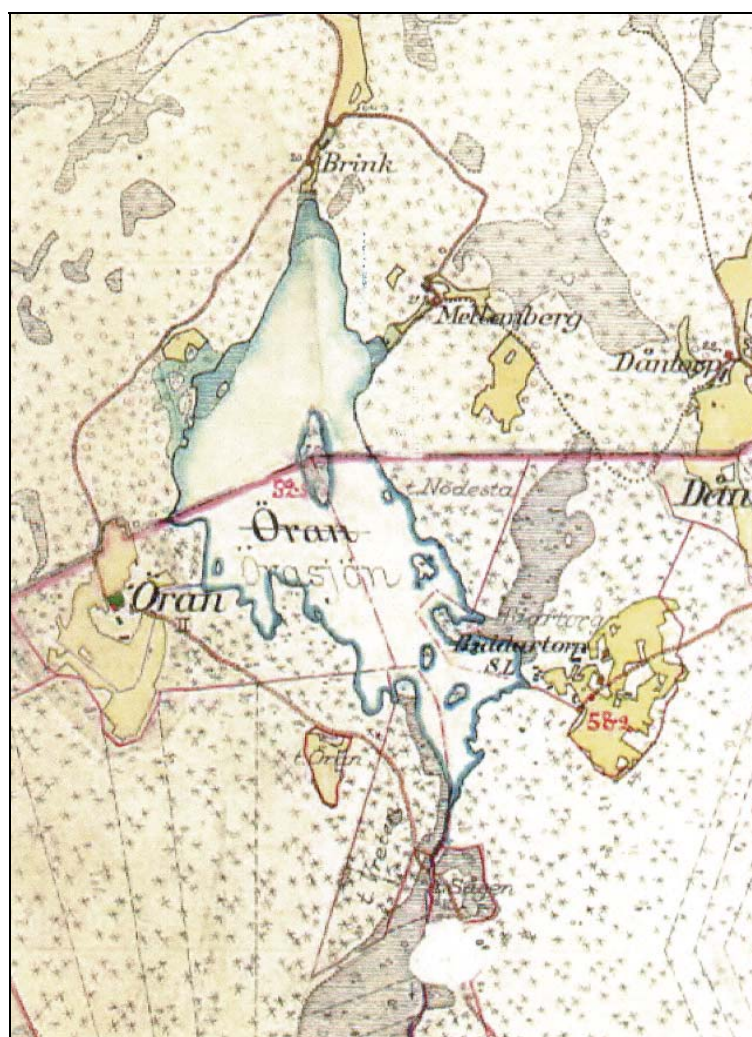
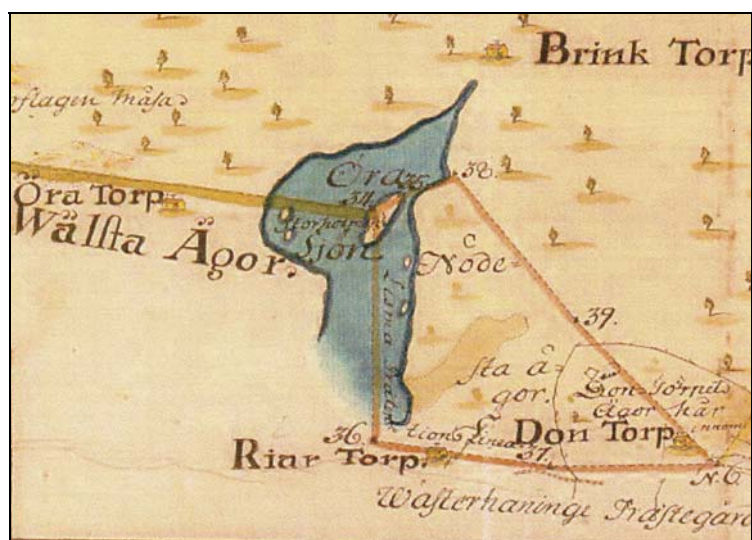
Sammanfattning

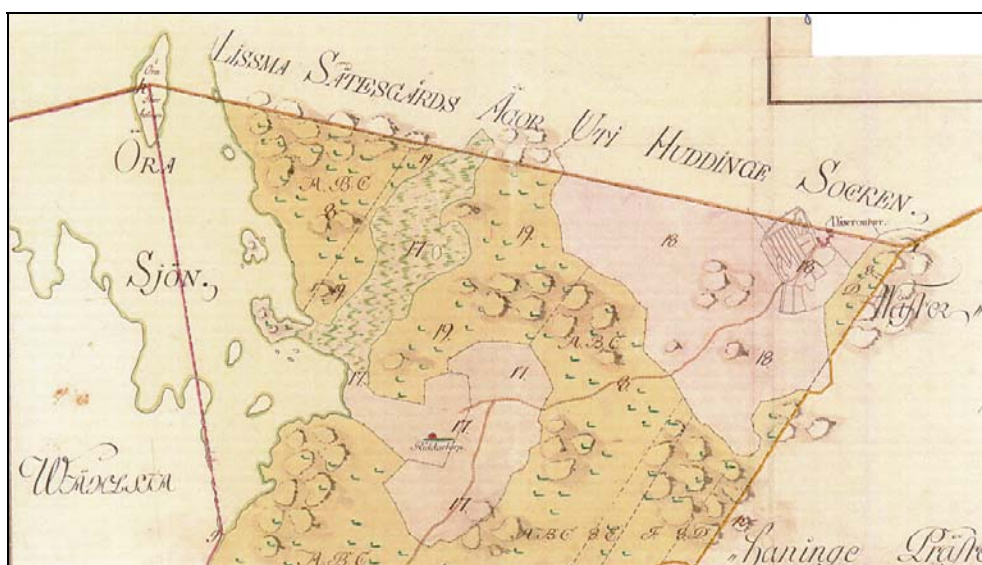
Människor har bott och verkat i området kring Öran sedan stenåldern varom de talrika fornlämningarna i området vittnar. Dock finns inga ännu kända fornlämningar i Örans direkta närhet. Studier av äldre kartmaterial visar att det har bedrivits både odling på åkermark och slätter på ängsmark runt sjön. Tvåsädesjordbruk innebär att man odlar någon jordbruksgröda ena året och låter djuren beträda marken där och beta av återväxten nästa år. Ängsslätter med efterbete bedrevs i de våtmarker som ligger i strandkanten. Marken runt sjön utgjorde dock i huvudsak utmark och brukades i stor utsträckning som betesmark av de torpare som bott runt sjön. Det finns flera uppgifter om att fiske har bedrivits i sjön med små fångster av gäddor, mört och abborre.

Kartstudien har gjorts av Ylva Othzén, Länsstyrelsen i Stockholms län.

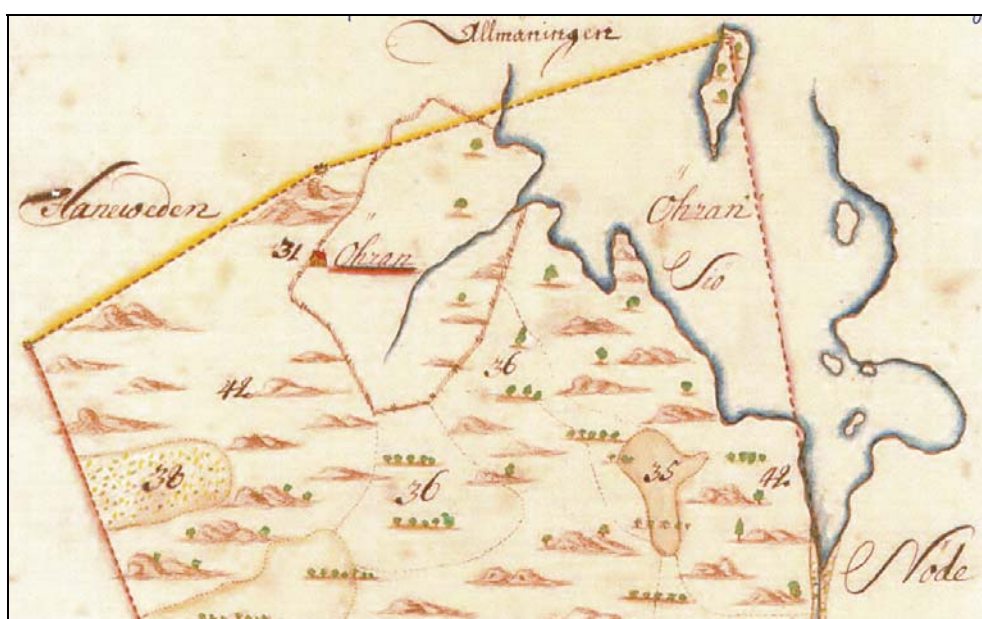
Äldre lämningar vid Öran

Kring sjön finns inga kända förhistoriska lämningar enligt fornminnesregistret. Sjön delas administrativt av sockengränsen mellan Västerhaninge och Huddinge socknar. Mitt i sjön ligger ön Storholmen. Under historisk tid har flera olika brukningsenheter haft del i sjön; Nödesta,, Riddartorp, Lida, Vreta, Vällsta och Öran i Västerhaninge socken samt Lissma i Huddinge socken.





Figur 8. Storskifte Nödesta 1790 (LMV A120-26:3)



Figur 9. Kartering av Öran från 1702 (LMV A120-47:2)



Figur 10. Kartering av Öran 1702, detalj (LMV A120-47:2)

Norra Öran – Huddinge socken

Den norra delen av Öran har under historisk tid tillhört Lissma. Lissma karterades första gången år 1636 (LMV C7:103-108), men avmätningen omfattar endast inägorna som inte gränsar till Öran. I textbeskrivningen till kartorna framgår dock att det både till Norra och Södra Lissma fanns gott fiskevatten, vilket förutom Lissmasjön även torde ha inbegripit Öran.

Lissma ägor avmättes och gränsbestämdes år 1750 (Figur 5). Längs ägo-gränsen låg vid 1700-talets mitt flera torp; Öra torp i väster, Riar torp (nuvarande Riddartorp) öster om Öran och Don torp ytterligare en bit österut. Brink torp låg norr om sjön. Av kartan och textbeskrivningen framgår att det då fanns fyra gränsrösen vid sjön, dels två på ön Storholmen, dels ett strax väster om Riar torp och dels ett strax söder om nuvarande Mellanberg. Åtminstone röset väster om Riar torp finns fortfarande kvar.

Marken kring norra delen av Öran utnyttjades vid den här tiden som utmark till Lissma, sannolikt förhållandevis extensivt, med undantag för marken närmast torpen. I början av 1800-talet etablerades även torpet Mellanberg nära sjön (gränsbestämning 1812, LMV A41-15:2).

De två torpen Brink och Mellanberg brukade åkermark och längst ned intill strandkanten även små ängsmarker (Figur 6). På sjöns nordvästra strand fanns en bit åkermark uppodlad samt intilliggande ängsmark. Ängen finns kvar än i dag. En väg ledde från Öra torp, förbi partiet med åker och äng och vidare norrut mot Brink. Från Brink ledde vägen därefter vidare till Mellanberg.

Södra Öran – Västerhaninge socken

Mark tillhörig Nödesta på sjön Örans sydöstra sida karterades år 1699 (Figur 7). Riddartorp benämndes då Ritorp och låg på byn Nödestas ägor. Marken närmast sjön Öran brukades sannolikt extensivt utom närmast bebyggelseområdet för Ritorp, där betespåverkan och eventuellt påverkan av slätter sannolikt var mer intensiv. Nedströms Öran fanns en vattendriven såg och ett bebyggelseområde benämnt Sågen.

Nödesta karterades även inför storskiftet år 1790 (Figur 8). Av kartan framgår omfattningen av Riddartorpets inägor, både de särhägnade åkergårdarna som omgärdade bebyggelseområdet och ängsmarken i dalgången längre norrut. Ängsmarken, som idag är utgjord av våtmark och sumpskog, särredovisas på kartan från 1750 och kan ha utnyttjats för slätter redan då. Omgivande mark utgjorde utmark till Nödesta och brukades sannolikt som betesmark. Skogen närmast Riddartorpet anges år 1790 som något bergbunden och bevuxen med tall- och granskog.

Varken Lida eller Vreta hade mark vid Öran eller tillgång till fiskevatten, Däremot hade Lida by och Vreta torp brukat mark intill det starkt meandrande vattendraget nedströms sjön Öran.

Vällsta karterades år 1638 (LMV C6:86-87). Av kartans textbeskrivning framgår att byn hade ”skogh och utmark så myckit dhe tarffua och fiske lika med Nödesta”. Detta kan innebära att utmarken var förhållandevis extensivt utnyttjad under den här tiden, vilket ur ett länsperspektiv är mycket ovanligt. Vällsta och Öran karterades även 1702 (Figur 9). Av textbeskrivningen framgår tydligt att det bedrevs ”fiske i insjön Öhran, af Gieddor, Mörth och Aborrar, men för dess ovanlige Botten skull och stenige stränder fånges ej stort”.

En detaljavgörande i 1702 års akt av det avgärda frälsehemmanet Öran vid sjön Örans västra strand (Figur 10) visar att marken närmast sjön Öran och längs tillflödet var särhågnad och då brukades som äng, det vill säga genom årligt återkommande slåtter och efterbete. I texten framgår att ängsmarken bestod av starrvall och gav 1½ lass per tunnland.

Av konceptet till häradsökonomiska kartan framgår att all före detta ängsmark längs Örans sydliga stränder på 1870-talet var uppodlad eller bevuxen med barrvegetation (Figur 6). Området närmast sjön utgörs idag av öppen våtmark.

Uppströms Öran ligger Långsjön. Mellan Långsjön och Öran ligger en V-formad, cirka 1,5 m hög och 20 m lång dammbyggnad benämnd klago-muren. Dammen uppfördes för att styra om vattnet till sjön Trehörningen. Enligt uppgift utbröt bråk mellan kvarnägarna i området då vattenflödet mellan sjöarna ändrades (Riksantikvarieämbetet 2007).

Tabell 3. Vattenkemiska karaktäristika i Öran under perioden 1971-2008, augustivärden. Medelvärden, standardavvikelse och antal prover. Färgkoden anger klassificering enligt bedömningsgrunder för miljö kvalitet (Naturvårdsverket 1999). Klass 1 tyder på ett relativt opåverkat tillstånd, medan klass 5 tyder på ett kraftigt påverkat tillstånd. Klassen behöver dock inte ha antropogena orsaker. Det finns till exempel naturligt näringsrika och naturligt sura sjöar.

Variabel	pH	Alkalinitet (mekv/l)	Färg (mg Pt/l)	TOC (mg/l)
Medel	6,7	0,13	28,3	11,4
Std	0,6	0,08	16,3	0,25
n	16	15	13	3

Variabel	Totalfosfor (µg/l)	Totalkväve (µg/l)	N/P kvot	Siktdjup (m)
Medel	9,4	379	44,1	2,7
Std	2,4	73,6	20,9	0,4
n	15	15	15	6

Klassificering:

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Vattenkvalitet

Inledning

Kvaliteten på vattnet i Öran har undersökts mer eller mindre regelbundet sedan början på 1970-talet. Ett urval av resultaten från de mer än 30-åriga tidsserierna visas i tabell 3 (Institutet för miljöanalys 2008).

Näringsämnen

Övergödning eller eutrofiering av vatten, det vill säga övergången från ett näringsfattigt till ett mer näringsrikt förhållande, är ett av våra mest välkända miljöproblem. Övergödningen i sjöar beror på en ökad tillförsel av näringsämnena kväve och fosfor. I allmänhet råder det brist på fosfor i sjöar och därmed kommer produktionen av växter och djur i sjön att begränsas av tillgången på löst fosfor. Kännetecknande för en näringsfattig (oligotrof) sjö är en låg fosforkoncentration, en hög kväve/fosforkvot, hög syrgashalt även vid botten, produktionen dominerad av stora planktonalger, vattenväxter och påväxtalger, vegetationen domineras av kortskottsväxter (till exempel notblomster) och fiskfaunan domineras av rovfisk (till exempel abborre).

När halten näringsämnen i vattnet ökar, ökar produktionen av både växter och djur. Artsammansättningen förändras så att mängden planktonalger och cyanobakterier ökar. Cyanobakterier har förmåga att fixera luftens kväve och gynnas därför av kväveunderskott på bekostnad av andra alger. Den ökade alg tillväxten grumlar vattnet och leder till att först kortskottsväxter, sedan övriga undervattensväxter konkurreras ut på grund av ljusbrist. När mängden växtplankton ökar kan också mängden djurplankton och mängden djurplanktonätande fiskar, främst karpfiskar, öka (Hansson 1998). Som en följd av det ökade predationstrycket på djurplankton gynnas små former som lättare undgår att bli uppätta (Pansar 2005). Dessa har avsevärt mindre förmåga att beta växtplankton vilket medför att vattnet blir mer grumligt. Konsekvensen blir en grumlig sjö, dominerad av små alger och planktonätande fisk. Grunda sjöar, som till exempel Öran, kan växa igen med vass och näckrosor.

De mest betydande källorna till fosfor och kväve är jordbruk, trafik, kommunala reningsverk och enskilda avlopp. Även skogsbruket kan bidra till övergödningen. En kalhuggning medför att vegetation försvinner vilket innebär att marken läcker kväve under ett par års tid innan undervegetationen har blivit tillräckligt kraftig för att stoppa läckaget. (Lindegren 2006, Naturvårdsverket 2003a, Skogsstyrelsen 2000, 2007) Från ett hygge kan också stora mängder humus och slam sköljas ner i omkringliggande sjöar och vattendrag och därmed göra vattnet brunare och grumligare. Örans tillrinningsområde domineras av skog, trafikmängden är liten och kommunala avloppsreningsverk saknas. För Öran är därför sannolikt enskilda avlopp med bristfällig reningskapacitet och skogsbruk de största kväve- och fosforkällorna.

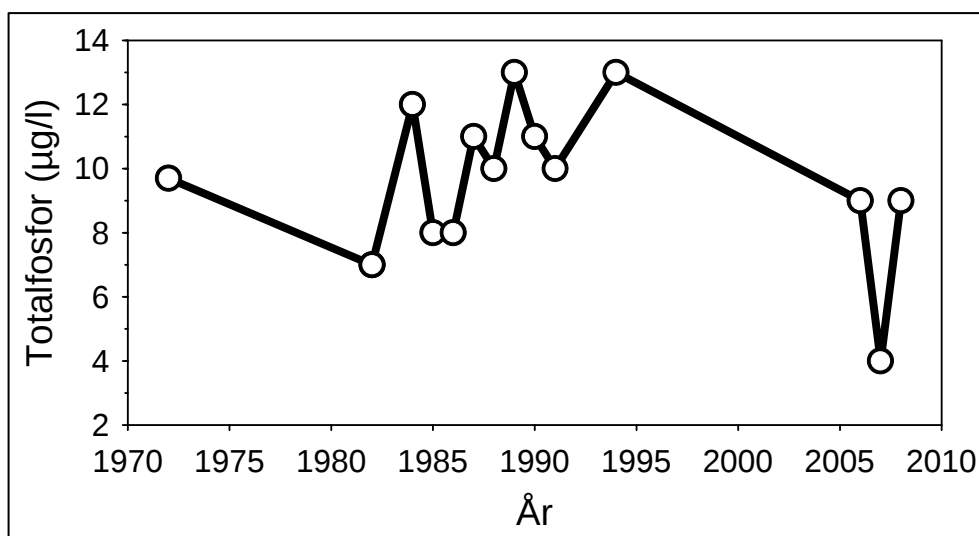
Ett sätt att minska tillförseln av näringsämnen från jord- och skogsbruk är att spara eller anlägga skyddszoner längs sjöar och vattendrag (Lindegren 2006, Naturvårdsverket 2003a). Vegetationen tar då upp en stor del av den näring som annars skulle rinna ut i vattnet. För att minska tillförseln från enskilda avlopp kan man använda fosfatfria rengöringsmedel samt installera moderna avloppsanläggningar med effektivare rening.

I Stockholms län är de flesta sjöar näringsrika eller extremt näringsrika. En mycket liten andel av sjöarna i länet är näringsfattiga. De naturgeografiska förhållandena i Stockholms län är sådana att oligotrofa sjöar sannolikt har varit betydligt vanligare förr, men på grund av mänsklig aktivitet har antalet sjunkit till dagens nivå.

Öran är en av de få kvarvarande oligotrofa sjöarna i Stockholms län. Medelvärdet av totalfosforhalt i Öran för åren 1972-2000 är 9,4 µg/l (Tabell 3) och värdet för år 2000 var 9 µg/l. Den nedre gränsen för oligotrofi sätts vid 6 µg/l och under denna gräns betecknas sjön som ultraoligotrof (Pansar 2004). Fosforhalten i Öran har vid ett flertal tillfällen understigit 6 µg/l varför sjön ligger på gränsen till att vara ultraoligotrof. Dessa värden ska jämföras med medelvärdet för Stockholms län år 2000 som var 23 µg/l vilket motsvarar måttligt höga halter, eller ett mesotroft förhållande.

Halten kväve är måttligt hög i Öran (Tabell 3), men betydligt lägre än genomsnittet för Stockholms län (600 µg/l, Pansar 2004). Kväve/Fosfor-kvoten är mycket hög (Tabell 3) vilket innebär att fosfor ensamt är avgörande för hur hög produktionen av alger och annan vegetation blir.

Halten av totalt organiskt kol (TOC) var måttligt hög (Tabell 3). Höga värden kan bero på hög produktion eller hög koncentration av humusämnen. Halten av humusämnen kan uppskattas genom att mäta vattnets färg. Öran har måttligt färgat vatten (Tabell 3). Sannolikt härrör därför den måttligt höga koncentrationen av organiskt material från humusämnen.



Figur 11. Totalfosforhalt i Öran från 1972 till 2008, augustivärden

Försurning

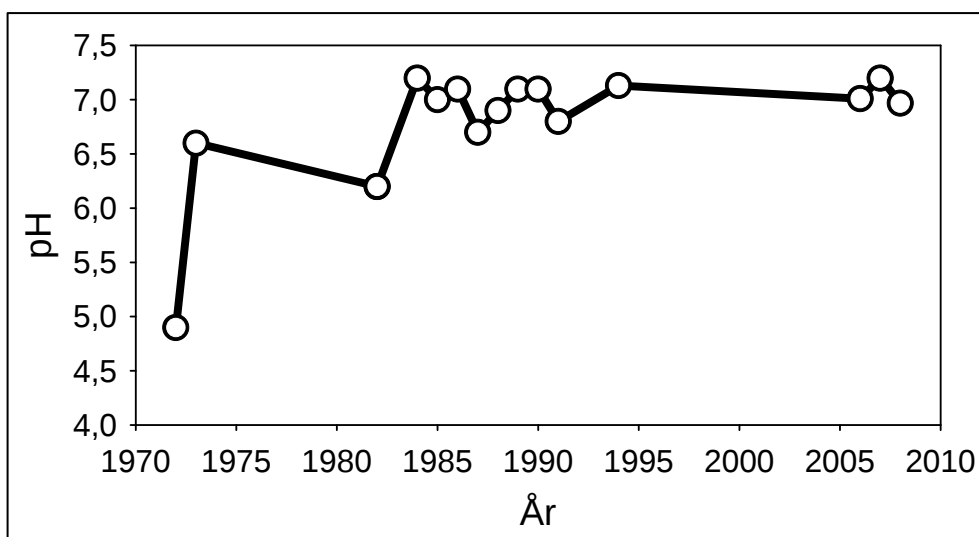
Försurningen orsakas i huvudsak av luftburna svavel- och kväveföreningar som deponeras med nederbörden. Dessa föreningar bildas vid förbränning av bränslen som kol och olja. Även skogsbruk bidrar till försurningen. Träden tar, i likhet med alla andra växter, upp näringsämnen i form av baskatjoner i utbyte med försurande vätejoner. När träden sedan avverkas blir markförsurningen mer permanent. Om dessutom avverkningsrester i form av grenar och toppar tas ut ökar försurningen ytterligare. Detta kan motverkas genom askåterföring (Skogsstyrelsen 2007).

Vilken effekt tillrinningen av surt vatten får på pH-värdet i en sjö beror i hög grad på berggrunden i tillrinningsområdet. Om berggrunden utgörs av svårvittrade jordar som inte förmår att neutralisera det sura nedfallet försuras marken, och genom avrinningen når slutligen det sura vattnet sjön.

Små sjöar högt upp i sjösystemen är ofta känsligare för försurning. Det beror på att högt belägna områden tidigt har svallats rena från finkorniga partiklar när landet steg ur havet. Detta har medfört att de högst belägna områdena ofta är hållmarker. De suraste sjöarna i Stockholms län hittar man därför på Södertörn, som ligger relativt högt över havet.

Sjöns buffertförmåga mäts i alkalinitet. När en sjö försuras minskar först vattnets alkalinitet, medan pH-värdena påverkas endast obetydligt. När all alkalinitet är förbrukad är sjön mycket känslig för tillskott av surt vatten vilket kan ge stora fluktuationer i pH-värden.

Försurningen påverkar livet i sjöarna på flera sätt. Utdöendet av arter ökar i samtliga organismgrupper. Särskilt drabbade är kräftdjur, musslor och snäckor, växtplankton samt olika arter av fisk och insekter. Vissa arter expanderar dock kraftigt, till exempel vitmossa, löktåg och buksimmare.



Figur 12. pH-värden i sjön Öran från 1972 till 2008, augustivärden

Försurningskänsliga bottendjur börjar minska i antal vid pH-värden kring 6. Vid lägre värden börjar även känsliga fiskarter som till exempel mört att minska. När pH sjunker ytterligare ökar dessutom halten av giftiga former av aluminium i vattnet, vilket förstärker försurningens negativa effekt på livet i sjön.

Öran ligger i ett försurningskänsligt område på grund av en kombination av deposition av försurande ämnen och markens beskaffenhet (Pansar 2005). Mätningar av pH över mer än 30 år visar att Öran tidigare har varit kraftigt försurad (Figur 12). En bottenfaunaprovtagning i Öran 1977 visade på försurningsskador på sjöns bottenfauna (Pansar 2005). Sjön kalkades första gången 1984 och kalkas sedan 2003 årligen.

pH-värdet i Öran är idag högre än det var på 1970- och 1980-talen (Figur 12). Även alkaliniteten är högre och Öran har idag en god buffertkapacitet enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljökvalitet (Tabell 3, Naturvårdsverket 1999). Detta beror både på de omfattande kalkningsinsatserna och på att depositionen av försurande ämnen har minskat. Fortfarande är dock nedfallet så stort att pH skulle sjunka om kalkningen upphörde (Pansar 2005). Kalkningen kommer därför att fortsätta under överskådlig framtid.

Tack vare de ökande pH-värdena har Öran kunnat återhämta sig. Sedan år 2000 har bottenfaunaundersökningar visat på ingen eller obetydlig påverkan av försurning (Henricsson, Boström 2008) och Öran bedöms nu ha den rikaste bottenfaunan av alla kalkade sjöar i Stockholms län.

Miljögifter

I Örans avrinningsområde finns ingen känd miljöstörande verksamhet vilket gör att sjön har varit relativt förskonad från hög belastning av miljögifter. Sjön har dock förhöjda halter av kvicksilver i vattenmassan.

Utsläppen av kvicksilver har minskat kraftigt sedan 1960-talet, men är fortfarande tillräckligt stora för att kunna orsaka miljöproblem i vissa sjöar. När kvicksilver faller till marken binds det till humusämnen och förs sedan av nederbörden via vattendrag ut i sjöar. Körskador under avverkningar nära sjön eller tillrinnande vattendrag kan öka tillförseln av kvicksilver till sjön (Bishop, Åkerblom 2006). I sjön omvandlas det oorganiska kvicksilvret av vissa lägre organismer till den mycket giftiga föreningen metylkvicksilver. Metylkvicksilver tas upp av alger och förs sedan vidare upp i näringskedjan för att slutligen hamna i fisk. Föreningen anrikas i levande varelser vilket leder till att de högsta koncentrationerna finns i rolevande fiskar som till exempel gädda och abborre. Där kan halter som är skadliga för människan uppträda. Det är framför allt näringsfattiga sjöar med surt vatten (som till exempel Öran) som har höga kvicksilverhalter i fisk (Lindeström, Tröjbom 2006).

2004 uppmättes kvicksilverhalten i ryggmuskulatur från abborre fångad i Öran till 0,179 mg/kg våtvikt (Lindeström, Tröjbom 2006). Om kvicksilver-

halten i abborre är känd kan även halten i gädda uppskattas. Halten kvicksilver i gädda beräknades till 0,86 mg/kg våtvikt (Lindestrom, Tröjbom 2006). Gränsvärdet för fisk som saluförs i Sverige är för abborre 0,5 mg kvicksilver per kg fiskkött (våtvikt) och för gädda 1,0 mg per kg. Det finns ett generellt samband mellan kvicksilverhalt i fisk och storleken på fisken. Större fiskar har högre halter per kg kroppsvikt. Med kännedom om detta samband kan man beräkna den kritiska vikten där halten överstiger gränsvärdet. Den kritiska vikten för gäddor fångade i Öran uppskattas till 1,3 kg. För större gäddor än så är alltså risken stor att gränsvärdet för kvicksilver överskrids. Om Livsmedelverkets kostråd för fiskkonsumtion tillämpas på fisk från Öran bör man inte äta gädda därifrån mer än 1 gång per vecka. Ammande och gravida kvinnor rekommenderas att helt undvika fisk från Öran.

Ekologisk status

EU:s ramdirektiv för vatten och förordningen (2004:660) om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön innebär bland annat att Sverige ska klassificera alla sjöar och vattendrag med avseende på ekologisk status. Klassificeringen av varje sjö görs enligt nya bedömningsgrunder som Naturvårdsverket har utarbetat (Naturvårdsverket 2007b). Bedömningsgrunderna är i första hand utformade för att identifiera miljöproblem som till exempel försurning eller övergödning. Sjöarna klassificeras i en 5-gradig skala: Hög, God, Måttlig, Otillfredsställande och Dålig ekologisk status.

Örans ekologiska status har bedömts enligt bedömningsgrunderna för bottenfauna, makrofyter, fisk samt olika mått på närsaltbelastning.

Dessutom har en sammanvägd bedömning gjorts. Resultaten redovisas i tabell 4. Öran är en av de få sjöarna i Stockholms län som bedöms ha hög ekologisk status. Bedömningarna överensstämmer i stort med de äldre bedömningsgrunderna som redovisas under varje avsnitt i rapporten.

Tabell 4. Ekologisk status enligt olika bedömningsgrunder (Naturvårdsverket 2007b)

Bedömningsgrund	Ekologisk status	Bedömningsgrund	Ekologisk status
Bottenfauna	Hög	Klorofyll	Hög
Makrofyter	Hög	Fosfor	God
Fisk	God	Siktdjup	Hög
Övergripande			Hög

Inventeringar

Inledning

Biologiska undersökningar har många fördelar jämfört med enbart fysikalisk-kemiska mätningar. De viktigaste fördelarna är att man direkt undersöker de organismer man vill skydda och bevara samt att man får en integrerad bild av påverkan av flera olika faktorer under lång tid. Det är till exempel mycket svårt att med punktvisa kemiska mätningar bestämma det lägsta pH-värdet, och därmed försurningsgraden, under året i ett vattendrag. Undersökningar av till exempel fisk och bottenfauna fungerar som bra indikatorer vid försurningsbedömningar eftersom känsliga arter kan dö efter bara några timmars påverkan. Dessutom är arterna inte bara indikatorer på miljöförändringar, utan utgör i sig ett naturvärde och ett inslag i den biologiska mångfalden (Medin m fl 2000a).

Bedömning av naturvärde

Enligt konventionen för biologisk mångfald som undertecknades 1992 i Rio de Janeiro menas med biologisk mångfald

”...variationsrikedomen bland levande organismer av alla ursprung, inklusive bland annat landbaserade, marina och andra akvatiska ekosystem och de ekologiska komplex i vilka de ingår; detta innefattar mångfald inom arter, mellan arter och av ekosystem”.

Bevarande av den biologiska mångfalden innebär en strävan att upprätthålla en hög diversitet på alla nivåer. Detta innebär i princip att alla typer av ekosystem måste bevaras i tillräcklig mängd och med en sådan storlek och spridning att alla arter och genotyper kan leva kvar och utvecklas (Medin m fl 2000a, Naturvårdsverket 2001a). Den nivå som behandlas i denna rapport är mångfalden på artnivå.

I naturvårdsarbetet innebär ett bevarande av den biologiska mångfalden att man genom olika åtgärder försöker säkerställa skydd av olika miljöer och arter för att upprätthålla en hög diversitet på alla nivåer. Olika exempel på åtgärder kan vara kalkningsverksamhet, utsläppsbegränsningar, reservatsbildning och fridlysning. Det är naturligt att i detta sammanhang prioritera artrika miljöer med hotade och sällsynta arter, men det är också viktigt att säkerställa skydd för områden som är mindre artrika, särskilt om de innehåller hotade habitattyper. Ett exempel på detta kan vara oligotrofa sjöar, som ofta hyser färre arter än måttligt eutrofa, men som har minskat i antal på grund av eutrofieringen. Speciellt värdefulla i detta avseende är oligotrofa vatten som inte är försurade om de ligger i försurade regioner (Medins m fl 2000a).

I följande avsnitt redovisas resultaten från inventeringar av fåglar, fiskar, bottenfauna och vattenväxter.

Fåglar

Sammanfattning

Fågelfaunan i Öran är typisk för mellansvenska skogssjöar. Storlom som häckar i sjön är närmast en symbolart för näringsfattiga skogssjöar. Storlommen är dock inte en hotad art och finns relativt vanligt i skogslandskapetets sjöar. Fiskgjuse häckar på en holme i sjön. I den kringliggande skogen återfinns de vanliga skogsarterna. Inga rödlistade arter konstaterades häcka inom undersökningsområdet. I området förekommande arter som finns upptagna i fågeldirektivets bilaga 1 är: trana, storlom och fiskgjuse (Tabell5). Sammanfattningsvis är området av lokalt naturvärde (klass 3) ur fågelsynpunkt enligt naturvårdsverkets riktlinjer.

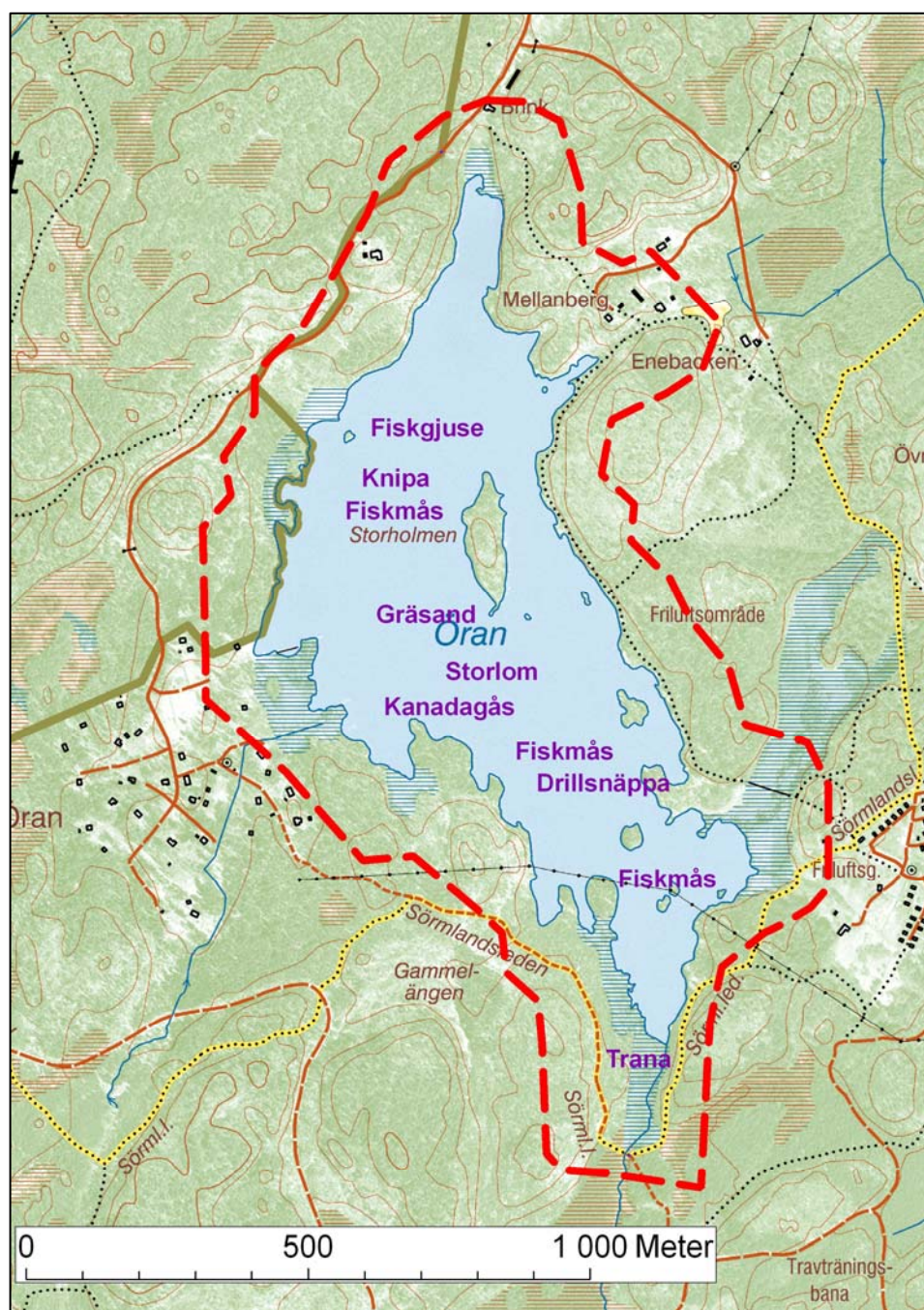
Inledning

Under våren 2006 utfördes en kartering av häckande fåglars revir runt sjön Öran. Sjön besöktes fyra gånger under tidsperioden slutet av april till slutet av juni. Fåglarna karterades med revirkarteringsmetodiken (Naturvårdsverket 2003b) där plats och eventuell häckning för varje påträffad individ markerades på en karta. Om en fågel minst två av de tre gångerna uppvisat beteenden som tyder på häckning har fågeln bedömts ha revir i området. Rödlistade arter, sjöfåglar inklusive vadare har noterats samt andra särskilt intressanta arter. Inventeringsområdet omfattade respektive sjö samt en strandzon med radien 200 meter räknat från sjöns strandkant och ut i omgivande terräng (Figur 13).

Inventeringsarbetet utfördes av Ekologigruppen AB (Collinder 2006).

Resultat och diskussion

Fågelfaunan i Öran är typisk för mellansvenska skogssjöar. Storlom häckar i sjön och fiskgjuse på en holme i norra delen av sjön (Figur 13). Söder om Storholmen finns ett grund strax under vattenytan. Grundet utnyttjas av trutar som sitter där och vilar, putsar och tvättar sig. Vassarna, som är glesa och något mindre lämpliga för fågellivet, finns huvudsakligen på den västra sidan vid Örans tomtområde och i den södra delen där utflödet ligger. Sörmlandsleden passerar den södra spetsen av sjön och går sedan en bit in från stranden på den östra sidan. Denna del är ett välbesökt område. Häckningar på den östra stranden är osannolik på grund av störningsrisken. Några knipholkar finns uppsatta här. Både mink och vildsvin är möjliga predatorer på markhäckande fåglar, men inga spår av mink eller vildsvin hittades.



Figur 13. Inventeringsområdet (streckad linje) med häcklokaler av rödlistade fåglar, sjöfåglar samt ett urval av övriga fågelarter markerade.

Totalt hittades 58 fågelarter, varav 10 säkerställda och 33 troliga häckningar (Tabell 6). Två rödlistade arter påträffades: silltrut (rödlistad i kategori EN, starkt hotad) och entita (rödlistad i kategori NT, missgynnad) (Tabell 5). Varken häckning eller revir kunde dock konstateras för dessa arter. I området förekommer tre arter som är upptagna i fågeldirektivets bilaga 1, nämligen trana, storlom och fiskgjuse. Detta EG-direktiv innebär att Sverige måste skydda ett tillräckligt stort antal områden för att dessa arter ska kunna fortleva i livskraftiga populationer. Förutom de arter som nämns i tabell 6 finns en observation av en spelande nattskär från 1996 rapporterad på artportalen (<http://www.artportalen.se/>). Nattskär är rödlistad i kategori VU (sårbar) samt upptagen i fågeldirektivets bilaga 1.

Öran är en näringsfattig sjö vilket gör att man inte kan förvänta sig ett stort antal arter; näringsrika sjöar är i regel artrikare. Våtmarkerna och holmarna bidrar till att öka artantalet något. Det faktum att storlom och fiskgjuse häckar i sjön kan ses som en kvalitetsstämpel på en relativt orörd klarvattensjö. Sammanfattningsvis är området av lokalt naturvärde (klass 3) ur fågel-synpunkt enligt naturvårdsverkets riktlinjer.

Tabell 5. Rödlistade arter, sjöfåglar och övriga intressanta arter funna vid en inventering av sjön Öran 30/-27/6 2006

Rödlistade arter	
Entita	Påträffades en gång. Ingen häckning eller revir konstaterad.
Silltrut	Ingen häckning eller revir konstaterad.
Sjöfåglar	
Storlom	Revir konstaterat för ett par. Boläge okänt. Storlom är upptagen i fågeldirektivets bilaga 1
Kanadagås	Revir konstaterat. Troligen mer än ett par.
Gräsand	Revir konstaterat. Troligen mer än ett par.
Knipa	Revir konstaterat. Troligen ett par.
Fiskmås	Revir konstaterat med åtminstone 2 lyckade häckningar. Troligen minst 3 par på småöarna utanför Riddartorp något på Storholmen.
Övriga arter	
Fiskgjuse	Par och bo på en liten Ö NV delen av sjön 30 april, 25 maj och 6 juni. Unge i bo den 25 juni. Fiskgjuse är upptagen i fågeldirektivets bilaga 1
Trana	Ett par. Boläge okänt, kan vara utanför området. Trana är upptagen i fågeldirektivets bilaga 1.
Drillsnäppa	2 revir konstaterade.

Tabell 6. Fågelarter funna vid revirkartering av sjön Öran med omgivningar 30/4-27/6 2006. Häckningskriterium är angivet. En trolig häckning innebär att till exempel att ett permanent revir eller en parning har observerats. Säkerställd häckning innebär till exempel att ägg, ungar eller vuxna fåglar med föda åt ungarna har observerats

Art	Hot eller skydd	Högsta häckningskriterium
Storlom	Fågeldirektivet bilaga 1	Trolig häckning
Kanadagås		Trolig häckning
Gräsand		Trolig häckning
Knipa		Trolig häckning
Storskrake		Möjlig häckning
Fiskgjuse (Orre)	Fågeldirektivet bilaga 1	Säkerställd häckning
Trana	Fågeldirektivet bilaga 1	(Möjlig häckning, utanför inventeringsområdet) Trolig häckning
Enkelbeckasin		Möjlig häckning
Skogssnäppa		Trolig häckning
Drillsnäppa		Trolig häckning
Skrattmåås		Observerad
Fiskmåås	Rödlistad EN (starkt hotad)	Säkerställd häckning
Silltrut		Observerad
Gråtrut		Möjlig häckning
Havstrut		Observerad
Ringduva		Trolig häckning
Gök		Trolig häckning
Spillkråka		Möjlig häckning
Stor Hackspett		Trolig häckning
Trädpiplärka		Trolig häckning
Sädesärla		Säkerställd häckning
Järnsparv		Trolig häckning
Rödhake		Trolig häckning
Rödstjärt		Trolig häckning
Koltrast		Säkerställd häckning
Björktrast		Trolig häckning
Taltrast		Trolig häckning
Rörsångare		Trolig häckning
Ärtsångare		Möjlig häckning
Trädgårdssångare		Möjlig häckning
Svarthätta		Trolig häckning
Lövsångare		Trolig häckning
Kungsfågel		Trolig häckning
Grå flugsnappare		Trolig häckning
Svart vit flugsnappare		Trolig häckning
Stjärtmes		Säkerställd häckning

Art	Hot eller skydd	Högsta häckningskriterium
Entita	Rödlistad NT (missgynnad)	Möjlig häckning
Talltita		Säkerställd häckning
Tofsmes		Trolig häckning
Svartmes		Trolig häckning
Blåmes		Trolig häckning
Talgoxe		Trolig häckning
Nötväcka		Trolig häckning
Trädkrypare		Trolig häckning
Nötskrika		Trolig häckning
Skata		Trolig häckning
Kråka		Säkerställd häckning
Korp		Säkerställd häckning
Stare		Säkerställd häckning
Bofink		Trolig häckning
Bergfink		Observerad
Grönfink		Trolig häckning
Grönsiska		Trolig häckning
Korsnäbb sp		Möjlig häckning
Stenknäck		Möjlig häckning
Gulspurv		Säkerställd häckning
Sävspurv		Trolig häckning

Fiskar

Sammanfattning

Fem fiskarter påträffades vid fisket: abborre, mört, gers, sarv och sutare. Dessutom har gädda fångats vid tidigare provfisken 1983 och 1993 i sjön. Abborren och mörten är de dominerande fiskarterna i Öran, även om provfisket visade att sutaren utgör en stor andel av biomassan. Provfisket visade att beståndet av mört i Öran sannolikt är utsatt för någon yttre störning då flera årskullar tycks saknas. En möjlig orsak till detta är att sjön har varit försurningspåverkad. Mörten är en, för låga pH-värden, mycket känslig fiskart som ofta används som indikator vid biologisk kalkeffekt-uppföljning. Emellertid visar analyserna av bottenfaunaproverna att sjön sannolikt inte har varit försurad under de senaste 5 åren före provfisket (se sid 36ff). Orsaken till att årskullar saknas är därför förmodligen en annan. Till skillnad från mörten tycks abborren ha haft mycket god reproduktion det senaste året. Däremot saknas större abborre nästan helt i fångsten vilket skulle kunna tyda på ett högt fiskeuttag. Fritidsfiskets omfattning i Öran är dock okänd.

Inledning

Genom att fisk ofta återfinns överst i sjöarnas födoväv ger fiskfaunan en integrerad bild av den akvatiska miljön. Fisksamhällen innefattar vanligen ett antal olika arter och utvecklingsfaser som i många fall representerar olika funktionella grupper och trofiska nivåer. Detta faktum tillsammans med att fiskar är relativt långlivade och förhållandevis lätta att artbestämma gör dem till lämpliga objekt för att studera miljöförändringar. Förändringar av fisk-samhällets struktur ger information om effekter av miljöstörningar genom att olika fiskarter är olika känsliga för vattenkemiska, hydrologiska och klimatologiska förändringar. Fiskens roll som sekundärkonsument innebär att den vanligen har ett stort inflytande på övriga organismer i det akvatiska ekosystemet. Detta innebär att kunskap om fisksamhällets sammansättning och struktur ofta är nödvändig för att tolka förändringar inom lägre trofinivåer.

Provfisket genomfördes av Huskvarna Ekologi (Nöbelin 2006).

Metod

Öran provfiskades den 5-6 september 2006 genom ett standardiserat nätprovfiske enligt Naturvårdsverkets handbok för Miljöövervakning (Naturvårdsverket 2001b). Ett standardiserat nätprovfiske ger en genomsnittsbild av fiskbeståndet i en sjö. Dock kan populationerna av vissa arter underskattas på grund av deras levnadssätt. Det gäller till exempel lake, ål, sarv, gädda och sutare. Nätinsatsen vid standardiserade nätprovfisken bestäms utifrån den provfiskade sjöns areal och djup. Ett bestämt antal provfiskenät slumpas ut över sjöns yta och, vid behov, inom olika djupzoner. Öran provfiskades med 8 bottennät. Samtliga nät sattes i djupzonen <3 m. Redskapen utgörs av översiktsnät av typ "Norden" som är 30 m långa och 1,5 m djupa, består av 12 nätsektioner om vardera 2,5 m med maskstorlekarna 5 mm, 6,25 mm, 8 mm, 10 mm, 12,5 mm, 15,5 mm, 19,5 mm, 24 mm, 29 mm, 35 mm, 43 mm och 55 mm. Näten placerades ut på kvällen mellan 17.00 – 19.00 och vittjades påföljande morgon mellan 07.00 – 09.00. Samtliga fångade individer längdmättes per millimeter och vägdes därefter artvis. Såväl längdmätning som vägning gjordes per provfiskenät. Efter provtagning rapporterades samtliga resultat in till Fiskeriverkets nationella provfiskeregister (<http://www.fiskeriverket.se>).

Resultat

Vid provtagningstillfället temperaturen uppmättes temperaturen till 18,5°C och språngskikt saknades. Siktdjupet var 1,90 m.

Sammanlagt fångades cirka 550 fiskar med en totalvikt på 14 kg (Tabell 7). Fångsten (antal individer) per ansträngning av abborre och sarv är jämfört med medelvärden för provfisken i Stockholms län högre än medelvärdet (data från Sötvattenslaboratoriet). Övriga fiskarter har lägre fångst per ansträngning än snittet för Stockholms län. Vid en jämförelse av fångsten per ansträngning avseende vikt är fångstvikten för samtliga arter i Öran

lägre än genomsnittet i Stockholm. Fångsten per ansträngning, det vill säga den genomsnittliga fångsten per nät och fiskad natt, uppgick 2006 till cirka 70 individer respektive 1,7 kg per nät.

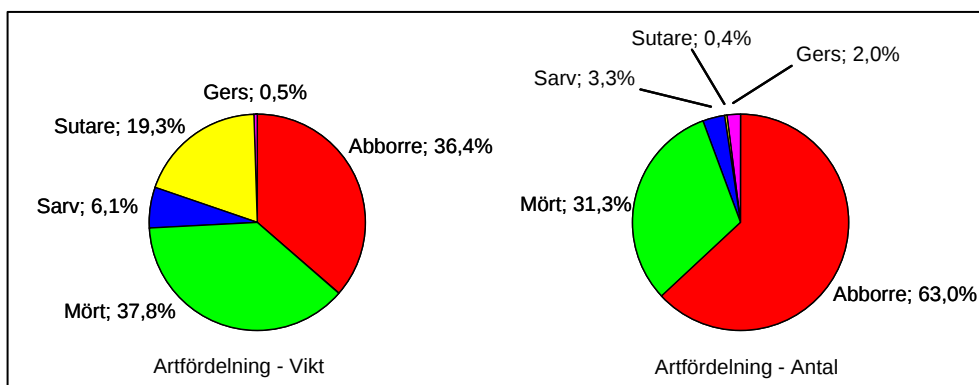
Antalsmässigt dominerar abborren fiskbeståndet i Öran med 63 procent av de fångade individerna (Figur 14). Dessa utgör emellertid endast 36 procent av den sammanlagda biomassan. Mört var den näst vanligast förekommande fiskarten med 31,3 procent av de fångade individerna och 37,8 procent av fångstvikten. Sutare utgjorde 19,3 procent av totalvikten medan övriga fiskarter, sarv och gers, fångades i betydligt mindre utsträckning.

Provfisken har tidigare genomförts i Öran vid två tillfällen. Första provfisket genomfördes 1983 med Drottningholm 12 översiktsnät och 1993 med Drottningholm 14 översiktsnät. Vid båda tillfällena fiskades med fyra nät. Användandet av olika typer av översiktsnät gör dock jämförelser mellan åren svårtolkade.

Tabell 7. Fångst vid nätprovfisket 2006. Jämförelsetalen avser Sötvattenslaboratoriets medelvärden för provfiskade sjöar i Stockholms län

Fiskart	Abborre	Mört	Sarv	Sutare	Gers
Antal (st.)	346	172	18	2	11
Vikt (g)	5 088	5286	855	2 696	70
F/A antal (st.)*	43,25	21,50	2,25	0,25	1,38
Jämförelsetal F/A antal	32,93	43,10	1,19	0,57	5,66
F/A vikt (g)	636,00	660,75	106,88	337,00	8,75
Jämförelsetal F/A vikt	947,61	761,24	134,20	417,00	50,41
Antal (andel av totalt antal, %)	63,0	31,3	3,3	0,4	2,0
Vikt (andel av total vikt, %)	36,4	37,8	6,1	19,3	0,5
Medellängd (mm)	102,5	133,0	163,1	426,5	80,5
Medelvikt (g)	14,7	30,7	47,5	1 348,0	6,4

* F/A – Fångst per ansträngning



Figur 14. Artfördelning vid provfisket 2006.

Artfördelning

Abborre och mört är enligt nätprovfiskena de antalsmässigt dominerande arterna i Öran. Viktmässigt utgör även sutare en betydande del av biomassan. Övriga arter, sarv och gers, utgör endast mindre delar av antalet och den sammanlagda biomassan.

Fiskens djupfördelning

Grundområdet i en sjö, som för många fiskarter är viktig som lekplats, yngelkammare och födosöksplats, benämns litoralen och sträcker sig ut till det djup där makrofytvegetationen upphör vilket innebär att litoralens nedre gräns begränsas av det inkommande solljuset. Vid provfiske med översiktsnät generaliseras vanligen djupzonen 0-3 m till att motsvara litoralområdet. Nedan litoralzonen fortsätter profundalzonen som avser botten där vegetation helt saknas. Profundalen omfattar hela sjöns vegetationsfria botten, även djupt liggande områden. De fria vattenmassorna utanför litoralzonen och ovan profundalen benämns pelagialen. I Öran finns inga kända områden djupare än 3,0 m. Hela sjön kan därför anses utgöra litoralzon.

Naturvårdsverkets bedömningsgrunder

Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för fisk är utarbetade i syfte att ge ett verktyg för bedömningar av fiskesamhällenas status och eventuella förändringar över tiden (Naturvårdsverket 1999). De jämförvärden som presenteras är "typiska" värden för varje parameter i förhållande till de fiskdatabaser som används för datalagring av svenska provfiskeresultat. Dessa jämförvärden representerar alltså inte "opåverkat" tillstånd.

Tillståndet kan klassificeras i klass 1-5 där klass 1 indikerar att sjöns fiskfauna består av ett stort antal arter med hög diversitet medan klass 3 motsvarar genomsnittliga förhållanden i svenska sjöar. Det samlade indexet motsvarar sjöns genomsnittliga index med hänsyn till samtliga undersökta parametrar. Avvikelsen motsvarar den avvikelse som kan noteras vid en jämförelse med motsvarande vatten inom varje parameter. Beräkningarna är utförda så att 50 procent av samtliga sjöar hamnar i tillståndsklass 3.

Öran bedöms ha en, jämfört med provfiskade sjöar i Sverige, normalt artrik fiskfauna, både med hänsyn till antalet fångade arter som den beräknade artdiversiteten. Fångsten per ansträngning, avseende vikt, indikerar normal biomassa medan fångsten per ansträngning avseende antal indikerar hög täthet. Sammantaget får Öran ett index på 2,75, det vill säga en indikation på att Öran har ett något högre allmäntillstånd än genomsnittet av provfiskade sjöar i Sverige. Obetydliga avvikelser från jämförvärdet kan konstateras för flertalet parametrar, men en tydlig avvikelse visas genom frånvaron av försumningskänsliga arter, d v s årsungar av mört.

Vid bedömning av ekologisk status enligt vattendirektivet (Naturvårdsverket 2007b) får Öran God ekologisk status ur fisksynpunkt.

Tabell 8. Tillståndet i Öran vid provfisket 2006 enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Naturvårdsverket 1999)

Index	Beräknade värden	Jämförvärden	Tillstånd	Avvikelse
Antal fångade arter	5	6,0	3	Ingen eller obetydlig avvikelse
Shannons diversitetsindex baserat på vikt	0,54	0,49	3	Ingen eller obetydlig avvikelse
Vikt per ansträngning (g)	1749	2684	3	Ingen eller obetydlig avvikelse
Antal per ansträngning	68,6	61,1	2	Ingen eller obetydlig avvikelse
Förekomst av försurningskänsliga arter och stadier	Nej	-		Tydlig avvikelse
Andel främmande arter/total biomassa (%)	0	-		Ingen eller obetydlig avvikelse
Samlat index			2,75	1,3

Längdfördelning

Vid provfisket i Öran påträffades 5 fiskarter, abborre, mört, sarv, sutare och gers. Spår efter gädda kunde noteras i näten. I det följande presenteras de olika arterna i sjön samt deras längdfördelning (Figur 15).

Abborre (*Perca fluviatilis*)

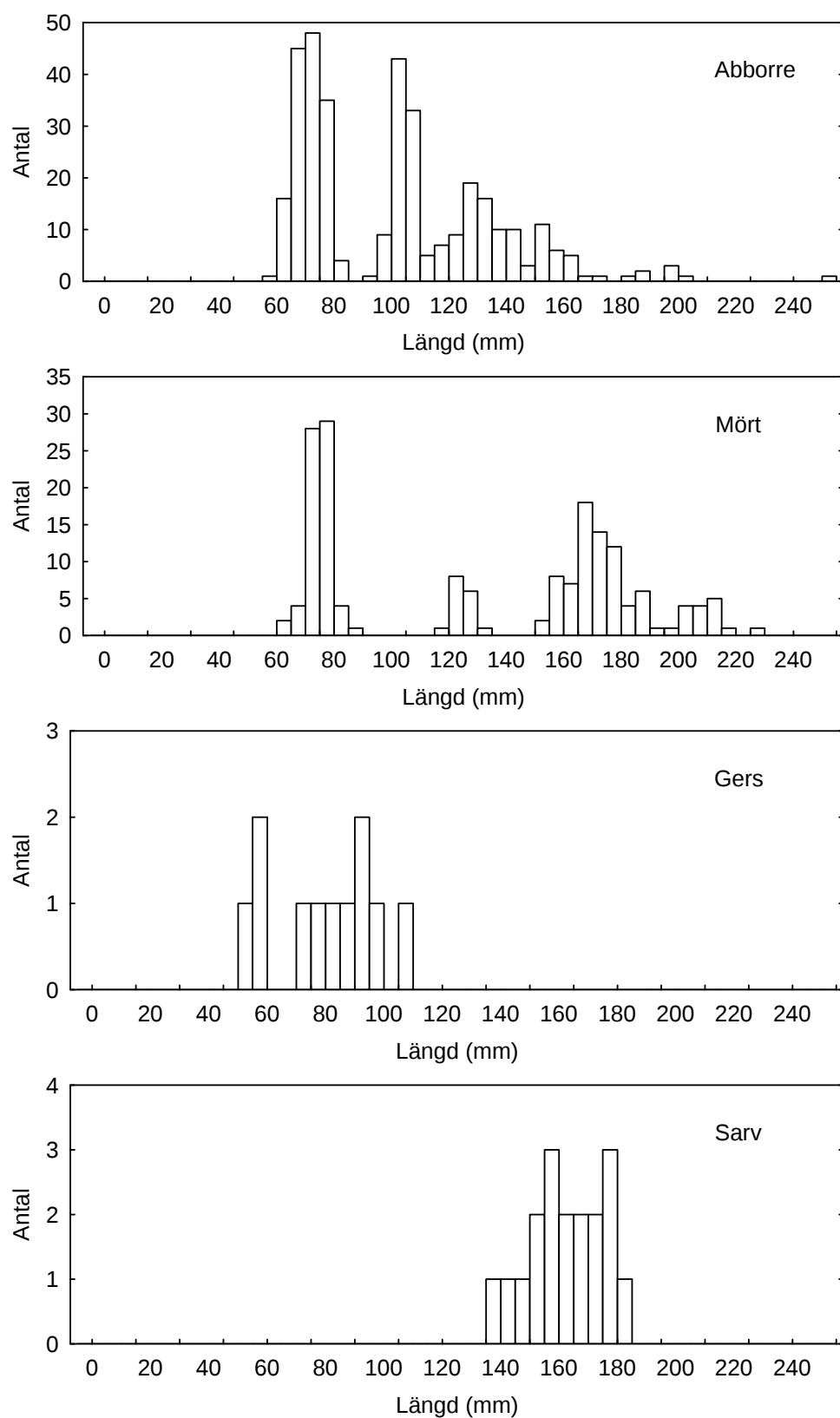
Längdfrekvensdiagrammet (Figur 15) visar en god reproduktion av årsungar våren 2006. Årsungarna är välväxta med en längd på cirka 70 mm igenomsnitt. Även påföljande äldre årskullar uppvisar goda tätheter, men antalet större abborrar är lågt. Den största abborren uppmättes till 302 mm.

Mört (*Rutilus rutilus*)

Storleksfördelningen i längdfrekvensdiagrammet visar en tydlig bas av yngre individer i storleken 75-80 mm. Sannolikt är detta inga årsungar, de har vanligen inte uppnått denna längd vid denna tid på året. Troligen rör detta sig om 1-åriga individer. Årsungar bedöms därför helt saknas i fångsten. I övrigt tycks flera årskullar saknas i längdfrekvensdiagrammet samtidigt som årskullen kring 125 mm synes vara svag.

Gers (*Gymnocephalus cernua*)

Gersen är en bottenlevande fiskart och utgör, av fångsten att döma, en liten del av biomassan i Öran. Endast 11 individer fångades vid provfisket.



Figur 15. Längdfördelning hos abborre, mört, gers och sarv i provfiske 2006.

Sarv (*Scardinius erythrophthalmus*)

Sarven tillhör de mindre vanliga arterna i Öran där 18 individer fångades vid provfisket 2006. Sarvens levnadssätt nära vattenytan och gärna inne i tät vegetation gör att den lätt undgår fångst vilket gör en viss underskattning av beståndet möjlig.

Sutare (*Tinca tinca*)

Sutaren är en omisskännlig mörkgrön vitfisk med röda ögon. Liksom sarven tycks den vara mindre vanlig i Öran då endast 2 individer fångades. De båda fångades sutarna var 313 respektive 540 mm långa.

Diskussion

Fem fiskarter fångades vid provfisket 2006: abborre, mört, sarv, sutare och gers. Örans fisksamhälle domineras av abborre och mört där abborren är den klart talrikaste i fångsten. Biomassan hos de båda arterna är dock i samma storleksordning. Orsaken till detta är att en stor andel av abborren utgörs av årsungar medan dessa tycks saknas helt hos mörtbeståndet samtidigt som större abborrar är mycket fåtaliga. En stor del av biomassan i fångsten utgörs även av sutare medan sarv och gers är sparsamt förekommande. I sjön finns med säkerhet även gädda, vilken påträffats vid tidigare provfisken.

Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för fisk visar att artantalet och artdiversiteten är normala för en sjö av Örans storlek och sjön har god ekologisk status enligt vattendirektivet med avseende på fisk.

Noterbart är dock att mörtbeståndet tycks vara påverkat av någon störning. Inga årsungar fångades vid provfisket trots den sena tidpunkten på året. Normalt sett borde årsungar av mört kunna upptäckas vid provfisken i september, men det kan inte uteslutas att tillväxten är låg i Öran eftersom sjön tycks vara mycket näringsfattig. Även i övrigt uppvisar dock åldersfördelningen hos mörten tydliga tecken på negativ påverkan. Flera årsklasser tycks saknas (Figur 15). Abborren däremot tycks ha haft en mycket god reproduktion våren 2006 och årsungar förekommer mycket talrikt i fångsten. Orsaken till den diskontinuerliga åldersfördelningen hos mört är oklar. Mörten är mycket känslig för förurningspåverkan och används ofta som indikatorart. Analyserna av bottenfaunan tyder dock på att sjön inte är förurningspåverkad. Någon annan, hittills okänd störning skulle kunna orsaka ett liknande mönster. Dock är antalet fångade fiskar för litet för att säkert kunna dra några slutsatser.

Kräftor

Sammanfattning

Kräftprovfisket visade att kräftor helt saknas eller är mycket fåtaliga i Öran. Inga kräftor fångades trots att 100 kräftmjärdar sattes ut i sjön. Enligt boende kring sjön har det tidigare funnits rikligt med kräftor i Öran och

enligt uppgifter från Huddinge kommun fanns flodkräfta i Öran så sent som 2003. Ett så snabbt försvinnande tyder på att beståndet slagits ut av kräftpesten. Eftersom sjön har varit försurningspåverkad under en längre period är det möjligt att försurningen långsamt medfört en utslagning av beståndet. Sjöns karaktär medger dock att en återintroduktion av flodkräfta skulle kunna vara framgångsrik, detta under förutsättning att inga signalkräftor planterats ut uppströms samt att vattenkemin är tillfredsställande. Större delen av sjön består av mjukbottnar, men i strandzonen finns hårbottnar som lämpar sig väl för kräftor.

Inledning

Kräftor är känsliga för vattenkemiska och hydrologiska störningar. Förändringar av en kräftpopulations täthet och storleksstruktur kan därför ge information om effekter av olika miljöstörningar eller annan påverkan. Dessutom kan kräftor ha en stark inverkan på både bottenvegetation och övrig bottenfauna, varför kunskap om en kräftpopulations täthet och struktur kan vara mycket viktig för att tolka resultatet från andra biologiska undersökningar (Naturvårdsverket 2005).

Flodkräftor har tidigare funnits i Öran, men på grund av försurning, kräftpest eller någon annan anledning har beståndet minskat kraftigt eller helt slagits ut. I syfte att uppskatta bestånden av flod- eller signalkräfta, möjlig orsak till populationsminskningar samt bedöma om en återutsättning av flodkräfta är meningsfull gjordes en inventering av kräftbeståndet i Öran.

Kräftprovfisket utfördes av Huskvarna Ekologi (Nöbelin 2006).

Metod

Genomförandet av provfisket följde de riktlinjer för kräftprovfiske som anges i Naturvårdsverkets "Handbok för Miljöövervakning" (Naturvårdsverket 2005).

Kräftprovfisken bör ske under en period när kräftorna är aktiva och därmed tillgängliga, det vill säga då de inte ömsar skal, honorna inte bär rom, under parningssäsongen eller då vattentemperaturen är för låg. Lämplig undersökningsperiod är därför augusti-september månad.

Vid provfisket användes cylindermjårdar av garn, så kallade LiNi-mjårdar, hoplänkade 5 per lina med 10 meters mellanrum. Djup och botten typ noterades på platsen där varje enskild mjärde placerades. Djupmätningen gjordes med ekolod och botten typen avgjordes visuellt eller med stav alternativt ankare. Betet bestod av vitfisk, i första hand mört, från Öran.

Öran provfiskades med 100 kräftmjårdar placerade på länkar om 5 mjårdar mellan 5-7 september 2006. Mjårdarna lades ut från strandkanten och i en vinkelrät linje rakt utåt. Tidpunkten för utläggningen gjordes under tidig kväll och viltjningen av mjårdarna påbörjades morgonen efter utläggandet.

Resultat och diskussion

Inga kräftor fångades vid provfisket i Öran. Sjön är grund och näringsfattig med mestadels mjukbottnar. Längs stränderna finns dock en hel del lämpliga kräftbiotoper med såväl block och sten som hårbottnar av grus och sand. Det bestånd av flodkräfta som uppges ha funnits i sjön så sent som 2003 har slagits ut helt av någon yttre störning eller sjukdom. En så snabb utslagning av kräftbeståndet tyder dock på att kräftorna drabbats av kräftpest. De nätprovfisken som gjorts indikerar dock att den vattenkemiska situationen varit allvarlig med försurningsskador på mörtbeståndet. Flodkräftan är liksom mörtan mycket känslig för låga pH-värden. Möjligen kan flodkräftans försvinnande vara resultatet av försurningspåverkan som långsamt minskat beståndet. Det kan i så fall inte helt uteslutas att enstaka individer kan finnas kvar i sjön, men beståndet är i så fall mycket sparsamt. En återintroduktion av flodkräfta i Öran bedöms kunna vara framgångsrik eftersom det i strandzonen finns lämpliga biotoper för kräfta. Dock måste det säkerställas att signalkräfta inte planterats ut i uppströms liggande vatten, det vill säga Långsjön och Svartsjön, samtidigt som vattenkvaliteten måste vara tillfredsställande i Öran.

Bottenfauna

Sammanfattning

Bottenfaunan i Örans litoral har undersökts sju gånger under åren 2000–2008. Vid undersökningarna användes standardiserade metoder enligt Naturvårdsverkets handledning för miljöövervakning (Naturvårdsverket 1996). Dessutom togs extra sökprov på flera platser runt sjön vid flera av tillfällena.

Undersökningarnas målsättning var att ge information om bottenfaunan ur naturvårdessynpunkt och utifrån bottenfaunan bedöma påverkan av näringsämnen, organiskt material eller försurning.

Inte vid någon undersökning bedömdes Öran vara påverkad av försurning, näringsämnen eller organiskt material. Bedömningen stöds av att förorenings- och försurningsindex tyder på relativt opåverkade förhållanden samt att flera arter som är känsliga för föroreningar eller försurning hittades. Mellan 27 och 37 taxa hittades vid de standardiserade provtagningarna, vilket är högt för en näringsfattig sjö som Öran. Sammanlagt 65 taxa har återfunnits i Öran genom åren, däribland fyra ovanliga arter. Däremot påträffades inga rödlistade arter vid någon av provtagningarna. Öran har hög ekologisk status med avseende på bottenfauna enligt klassificering enligt vattendirektivet (Naturvårdsverket 2007b). Sammantaget bedömdes bottenfaunan i Öran hysa höga eller mycket höga naturvärden.

Inledning

Till bottenfaunan räknas vattenlevande ryggradslösa djur, till exempel insekter, snäckor, musslor och iglar. Många av insekterna i bottenfaunan lever sitt liv som larver i vatten medan de vuxna är landlevande, oftast vingade. Det gäller till exempel sländor och många myggor. Som larver tillbringar de ofta flera år i vatten och är av den anledningen utsatta för påverkan från vattenmiljön året runt. Undersökningar av bottenfauna ger därför en integrerad bild av påverkan av flera olika faktorer under lång tid och är väl lämpade som indikator på miljöförändringar, till exempel försurning eller övergödning. Dessutom utgör bottenfaunan ett naturvärde i sig och ett inslag i den biologiska mångfalden.

Samtliga provtagningar har gjorts av Medins Biologi AB (Henricsson 2005, 2007, Henriksson och Boström 2008, Henricsson och Liungman 2006, Henricsson och Meissner 2007, Johansson och Nilsson 2003, Medin m fl 2000b).

Lokalbeskrivning

Vid varje provtagningstillfälle upprättades en lokalbeskrivning enligt med Naturvårdsverkets Handledning för miljöövervakning (Naturvårdsverket 2006). Provtagningarna genomfördes på våren i april-maj alla år förutom 2006 då ett prov togs även i november. Samma provtagningslokal besöktes alla åren. Vid vårsprovtagningarna var vattenståndet vid provtagningslokalen oftast medelhögt, vattnet klart och ofärgat eller svagt färgat och temperaturen i genomsnitt 9,7°C. Vid höstprovtagningen var vattenståndet högt, vattnet klart och färgat och temperaturen 3,5°C. Bottensubstratet på provtagningslokalen dominerades av grov och fin sten med lite sand och block samt inslag av grov detritus och död ved. Vattenväxtfloran dominerades av kortskottsväxter och långskottsväxter. I strandzonen växte tall, al och en med inslag av gran.

Metod

Provtagningen gick till på samma sätt alla år. Provtagningssträckan valdes så att stranden var exponerad och botten framför allt bestod av grus och sten. En 10 m lång sträcka uppmättes och inom denna togs 5 prov. Proverna togs enligt en standardiserad sparkmetod (SS-EN 27 828). Rekommendationerna i Naturvårdsverkets handbok för miljöövervakning följdes också (Naturvårdsverket 1996). Metoden innebär i korthet att proverna togs med en fyrkantig håv (25 x 25 cm, maskstorlek 0,5 x 0,5 mm) som hölls mot botten under det att ett område på 1 x 0,25 m framför håven rördes upp med foten.



Figur 16. Provtagningslokalerna vid Öran, Paradiset

Förutom de fem proverna togs också ett kvalitativt prov. Det kvalitativa provet togs genom att med cirka 30 små och riktade delprov samla in djur från samtliga substrat som fanns på och i omedelbar anslutning till den undersökta sträckan. Dessutom togs både höst och vår 2006 ett extra sökprov där djur samlades in genom små riktade delprov från fem lokaler med olika substrat runt hela sjön. De flesta normalt använda indextal kan inte användas vid utvärderingen då ingen exakt yta har provtagits vid sökproven. Bedömningarna grundas i stället på förekomst av nyckelarter och -grupper. Dessa sökprov hölls åtskilda från det vanliga litoralprovet och behandlades som en egen lokal.

Det uppsamlade materialet konserverades i 70 procent etanol. På laboratoriet sorterades sedan djuren ut varefter de identifierades med hjälp av preparer- och ljusmikroskop. Vid analysen av de kvalitativa proven noterades endast taxa som inte hittades i de kvantitativa proven. Vid analys av de extra sökproverna noterades endast förekomsten av ett taxon och inte dess frekvens. Eftersom det här inte var möjligt att ange individtätheten för varje taxon så saknas flera indextal för dessa lokaler.

Den slutgiltiga bedömningen av naturvärden och påverkansgraden med avseende på förurning, näringsämnen/organiskt material bygger på de olika indexen och parametrarna i kombination med bottenfaunans artsammansättning (se faktaruta), samt på erfarenhet från liknande undersökningar och provplatser. Kriterierna för beräkning av använda index redovisas i Medin m fl (2000a).

Index för miljö kvalitet

Totalantal taxa: Det totala antalet arter och/eller grupper som påträffades i hela provet (Naturvårdsverket 1999).

Medelantal taxa/prov: Medelantalet arter och/eller grupper per delprov.

Individtäthet (antal/m²): Totala antalet individer per kvadratmeter undersökt yta.

EPT-index: Antalet arter och/eller grupper bland dag-, bäck- och nattsländor. Ett allmänt föroreningsindex (Lenat 1988)

Naturvärdesindex: Samlad bedömning av naturvärdet med avseende på bottenfaunan. Bygger på totalantal taxa, diversitetsindex och förekomst av rödlistade och/eller ovanliga arter (Medin m fl 2000a).

Diversitetsindex: Shannons diversitetsindex - ett mått på mångformigheten hos bottenfaunasamhället (Shannon 1948).

ASPT-index: Ett "renvattensindex" som i huvudsak baseras på förekomst av känsliga eller toleranta djurgrupper (Armitage et al. 1983)

Danskt faunaindex: Förekomst av nyckelarter eller nyckelsläkten med varierande tolerans för näringsämnen/organisk belastning (Skriver et al. 2000).

Surhetsindex: Samlad bedömning av bottenfaunans förurningsstatus (Henrikson och Medin 1986)

BottenpHaunaindex: Förekomst av nyckelarter eller nyckelsläkten med varierande tolerans för förurning (Lingdell & Engblom, 2002).

Förurningsbedömning

Vid utvärderingen av förurningspåverkan använde vi bottenpHauna-index (BpHI) enligt Lingdell & Engblom (2002) och Surhetsindex enligt Wiederholm (1999). BpHI anger förurningskänslighet för ingående indikator taxa. Ett taxon har fått status som indikator då den andra percentilen för pH-tolerans inte understigit pH 5,5. BpHI har värden från 6-10. Ju högre BpHI desto säkrare bedöms indikationen på att pH inte har understigit 5,5 vara. Observera att detta index fungerar bäst på vårprover (efter vårfloden).

Påverkan av näringsämnen/organiskt material

Kriterier för bedömningarna redovisas utförligt i Bedömningsgrunder för bottenfaunaundersökningar (Naturvårdsverket 1999). Tyngdpunkten vid bedömningar av näringsämnepåverkan i sjölitoral har legat på ASPT-index snarare än på Danskt faunaindex då det senare är utformat för lokaler i rinnande vatten och kan vara missvisande i sjölitoraler. Stor vikt har också lagts vid förekomsten av känsliga arter samt en allmän bedömning av hur hela bottenfaunasamhället är sammansatt.

Bedömning av naturvärde

Vid bedömningen av naturvärden användes ett poängsystem som dels tar hänsyn till lokalens biologiska mångformighet och dels till om lokalen hyser ovanliga eller hotade arter (Medin m.fl. 2000a).

Antalet taxa

Antalet taxa, det vill säga arter, släkten eller andra grupperingar, kan skilja sig mycket mellan lokaler. Orsakerna till skillnader i artantal kan vara många. En orsak kan vara påverkan till exempel av försurning, näringsbelastning eller reglering, en annan att ett mer varierat substrat ofta hyser fler arter än ett enhetligt. Vidare hyser en mindre sjö normalt färre arter än en större. Substratets mångsidighet är alltså en viktig faktor. Om förändringarna är stora kan de bero på någon förändrad miljöfaktor.

Resultat och diskussion

Försurningsbedömning

Sjön Öran är kalkad och bedömdes inte vara påverkad av försurning. Bottenfaunan i Öran har undersökt på detta sätt vid sammanlagt sju tillfällen från år 2000. I samtliga fall har sjön bedömts vara ej eller obetydligt påverkad av försurning. Den mycket försurningskänsliga dagsländan *Caenis luctuosa* påträffades vid samtliga undersökningar. Likaså påträffades de försurningskänsliga grupperna iglar, bäckbaggar, snäckor och musslor vid alla undersökningar. Värdet på försurningsindex var mycket högt i samtliga fall (Tabell 9).

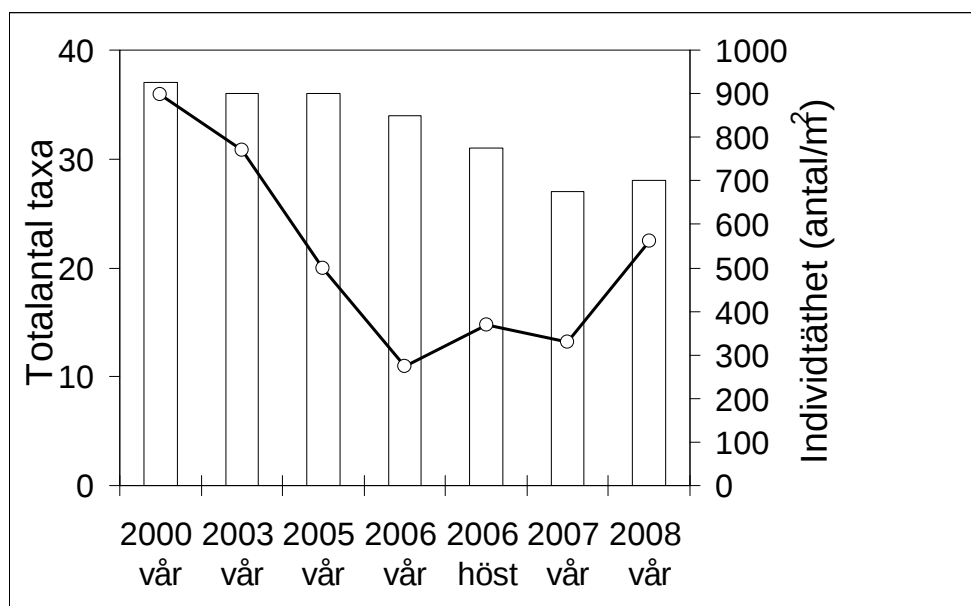
Påverkan av näringsämnen/organiskt material

Öran bedömdes inte vara påverkad av näringsämnen/organiskt material med avseende på bottenfaunan i någon av de sju undersökningarna. Värdet på ASPT-index var måttligt högt i samtliga fall (Tabell 9). Den renvattenkrävande nattsländan *Oecetis testacea* hittades i fem av de sju undersökningarna och de flesta andra förekommande arterna på lokalen är måttligt syrekrävande (se tabell 11 för artlista). Sammantaget motiverar detta att bottenfaunan bedömdes vara ej eller obetydligt påverkad av näringsämnen/organiskt material.

Antal taxa

Öran hade en hög artrikedom i majoriteten av undersökningarna (Tabell 9). De senaste undersökningarna var dock antalet taxa något lägre. Förändringen behöver dock inte bero på en verklig försämring, utan kan vara ett resultat av naturliga variationer.

Vid de extra sökprovtagningarna våren 2006 påträffades sju taxa som inte fanns i litoralprovet. På hösten samma år påträffades nio ytterligare taxa. Sjön är relativt homogen gällande såväl omgivningsfaktorer som bottenförhållanden vilket kan förklara att artantalet inte skiljde sig mer mellan litoral- och sökprover än det gjorde. Lokalen som valdes ut för litoralprovet bedömdes vara den bästa i sjön för sparkprovtagning. Här kan man därför förvänta sig att finna en stor del av de arter som förekommer i sjöns litoralzon om förhållandena är likartade runt sjön.



Figur 17. Antal taxa (staplar) och antal individer/m² (linje) funna vid standardiserad sparkprovtagning i Örans litoralzon från år 2000–2008

Naturvärde

Öran bedömdes ha höga eller mycket höga naturvärden med avseende på bottenfauna i samtliga undersökningar. Lokalen hyste ett högt antal taxa för att vara en sjölitoral och dessutom påträffades flera ovanliga arter här (Tabell 10). Värdet på Diversitetsindex varierade mellan högt och mycket lågt. Variationen behöver inte bero på försämringar utan kan vara en följd av naturliga variationer. Flera ovanliga arter har påträffats i de olika undersökningarna: nattsländan *Notidobia ciliaris*, bäckbaggen *Oulimnius troglodytes* samt snäckorna *Marstoniopsis scholtzi* (sjötusensnäcka) och *Gyraulus riparius* (sjöskivsnäcka). Inga rödlistade arter påträffades. Den rödlistade nattsländan *Tricholeiochiton fagesii* (kuvertbyggarslända) har dock tidigare påträffats (Engblom, Lingdell 1995). Tillsammans med det höga totalantalet taxa och i genomsnitt höga värden på diversitetsindex motiverar dessa förekomster att bottenfaunan på lokalen bedömdes hysa höga naturvärden. Vid en bedömning av ekologisk status enligt vattendirektivet (Naturvårdsverket 2007b) får Öran Hög ekologisk status med avseende på bottenfauna.

Tabell 9. Indexvärden och klassningar av tillstånd enligt Medin (2000a)¹

Variabel	2000	2003	2005	2006 vår	2006 höst	2007	2008
Surhetsindex:	9	9	9	9	12	8	8
BottenpHaindex:		10	10	10	10	10	10
Danskt faunaindex:	5	3*	4	3*	4	4	3
ASPT - index:	5,79	5,20	5,60	5,42	5,7	5,4	5,1
EPT-index:	16	15	15	12	13	11	8
Diversitetsindex:	2,85	2,93	3,31	3,39	3,82	2,01	2,98
Naturvärdesindex:	22	19	19	9	8	6	6
Totalantal taxa:	37	36	36	34	31	27	28
Ind. täthet (ant/m ²)	897	770	500	274	369	329	562
Medelantal taxa/prov	15,0	17,4	18,0	14,0	16,0	11,2	15,0

¹ Mycket högt, Högt, Måttligt högt, Lågt, Mycket lågt

Tabell 10. Ovanliga arter påträffade vid bottenfaunaundersökningar i Öran

Art	2000	2003	2005	2006 vår	2006 höst	2007	2008
Trichoptera (nattsländor)							
<i>Notidobia ciliaris</i>	X						
Coleoptera (skalbaggar)							
<i>Oulimnius troglodytes</i>	X	X	X		X	X	
Gastropoda (snäckor)							
<i>Gyraulus riparius</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Marstoniopsis scholtzi</i>	X	X	X	X			X

Tabell 11. Samtliga arter funna i sjön Öran med standardiserade sparkprover eller med kvalitativa sökprover under 2000-2008. 2005 undersöktes 2 lokaler. Vid båda tillfällena 2006 gjordes ett standardiserat sparkprov och 1 sökprov runt sjön

ARTER/TAXA	Svenskt namn	2000	2003	2005	2006 vår	2006 höst	2007	2008
TURBELLARIA	Virvelmaskar							
<i>Dendrocoelum lacteum</i> (Müller, 1774)					X ²			
<i>Polycelis</i> sp.							X	
Turbellaria (Planariidae/Dugesiiidae)		X	X	X	X	X		X
OLIGOCHAETA	Fåborstmaskar							

ARTER/TAXA	Svenskt namn	2000	2003	2005	2006 vår	2006 höst	2007	2008
Oligochaeta		X	X	X	X	X	X	X
HIRUDINEA	Iglar							
<i>Erpobdella octoculata</i> (Linné, 1758)		X	X	X	X		X	X
<i>Erpobdella testacea</i> (Savigny, 1822)		X	X ¹	X ²	X		X ¹	X
<i>Erpobdella</i> sp.						X		
<i>Glossiphonia</i> sp.		X	X					
Glossiphonidae				X ²				
<i>Helobdella stagnalis</i> (Linné, 1758)		X			X	X ¹		
<i>Theromyzon tessulatum</i> (Müller, 1774)								X ¹
AMPHIPODA	Märkräfter							
<i>Gammarus</i> sp.						X		
ISOPODA	Gråsuggor							
<i>Asellus aquaticus</i> (Linné, 1758)		X	X	X	X	X	X	X
HYDRACARINA	Sötvattenskvalster							
<i>Hydracarina</i> sp.		X	X	X	X	X	X	X
ARANEA	Spindlar							
<i>Argyroneta aquatica</i> (Clerck 1757)				X ²				
ODONATA	Trollsländor							
<i>Aeshna</i> sp.					X ¹	X	X ¹	
<i>Coenagrion</i> sp. (<i>pulchellum/puella</i>)				X ²				
<i>Coenagrion</i> sp.			X ¹					
Coenagrionidae		X				X	X	
<i>Enallagma cyathigerum</i> (Charpentier, 1840)				X	X ¹			X
<i>Erythromma najas</i> (Hansemann, 1823)			X	X	X	X		X
<i>Libellula</i> sp.					X			
<i>Somatochlora metallica</i> (Van der Linden, 1825)		X		X	X			
EPHEMEROPTERA	Dagsländor							
<i>Caenis horaria</i> (Linné, 1758)			X	X ²	X	X	X	
<i>Caenis luctuosa</i> (Burmeister, 1839)		X	X	X ²	X	X	X	X
<i>Cloeon</i> sp. (dipterus gr.)		X	X	X ²	X ¹	X	X	
<i>Heptagenia fuscogrisea</i> (Retzius, 1783)				X ¹		X ¹		

ARTER/TAXA	Svenskt namn	2000	2003	2005	2006 vår	2006 höst	2007	2008
<i>Leptophlebia marginata</i> (Linné, 1767)		X		X ²		X		
<i>Leptophlebia vespertina</i> (Linné, 1758)		X	X	X	X	X ¹	X	
PLECOPTERA	Bäcksländor							
<i>Nemoura cinerea</i> (Retzius, 1783)				X ²	X ¹	X ¹		
MEGALOPTERA	Sävsländor							
<i>Sialis lutaria</i> (Linné, 1758)		X	X	X ²	X	X		
TRICHOPTERA	Nattsländor							
<i>Agrypnia cf. obsoleta</i> (Hagen 1864)			X	X ²				
<i>Agrypnia</i> sp.					X	X ¹		
<i>Cyrnus flavidus</i> McLachlan, 1864			X	X	X	X		X ¹
<i>Cyrnus insolutus</i> McLachlan, 1878							X	X
<i>Cyrnus trimaculatus</i> Curtis, 1834				X ²				
<i>Cyrnus</i> sp.		X						
<i>Ecnomus tenellus</i> (Rambur, 1842)			X	X		X	X	
<i>Glyptotendipes pallidus</i> (Retzius, 1783)						X		
<i>Halesus</i> sp.		X		X ²	X			
<i>Hydroptila</i> sp.		X	X ¹			X		
<i>Lepidostoma hirtum</i> (Fabricius, 1775)		X	X	X ²	X	X	X	X
Leptoceridae								X
Leptoceridae (<i>Trianodes</i> sp./ <i>Ylodes</i> sp.)					X		X	X
Limnephilidae							X	
<i>Limnephilus</i> sp. (rhombicustyp)			X ¹	X ²	X ¹	X ¹		X ¹
<i>Limnephilus</i> sp.		X						
<i>Lype</i> sp.			X					
<i>Molanna</i> sp. (angustata-typ)								X
<i>Molanna angustata</i> Curtis, 1834		X		X ²		X ¹		
<i>Mystacides azurea</i> (Linné, 1761)		X	X	X ²	X	X		
<i>Mystacides nigra</i> (Linné 1758)				X ²				
<i>Mystacides</i> sp. (<i>longicornis/nigra</i>)			X		X			
<i>Mystacides</i> sp.					X		X	X

ARTER/TAXA	Svenskt namn	2000	2003	2005	2006 vår	2006 höst	2007	2008
<i>Nemotaulius punctatolineatus</i> (Retzius, 1783)						X ¹		
<i>Notidobia ciliaris</i> (Linné, 1761)		X						
<i>Oecetis testacea</i> (Curtis, 1834)		X	X	X	X ¹			X
<i>Orthotrichia</i> sp.							X ¹	
<i>Oxyethira</i> sp.		X	X	X	X		X	
<i>Phryganea bipunctata</i> Retzius, 1783		X ¹		X ²		X		
Polycentropodidae					X			
<i>Tinodes waeneri</i> (Linné, 1758)		X				X ¹		
COLEOPTERA	Skalbaggar							
<i>Dryops</i> sp.			X					X
<i>Elmis aenea</i> (Müller, 1806)								X
<i>Gyrinus aeratus</i> Stephens, 1832		X						
<i>Oulimnius troglodytes</i> (Gyllenhal, 1827)		X	X	X ²		X	X	X
<i>Oulimnius</i> sp.					X			X
DIPTERA	Tvåvingar							
Ceratopogonidae			X	X	X	X	X	X
Ceratopogoninae		X						
<i>Chaoborus flavicans</i> (Meigen, 1830)		X						
Chironomidae		X	X	X	X	X	X	X
Limoniidae						X ¹		
GASTROPODA	Snäckor							
<i>Acroloxus lacustris</i> (Linné, 1758)				X	X	X		
<i>Bathyomphalus contortus</i> (Linné, 1758)			X	X ²	X ¹			
<i>Bithynia tentaculata</i> (Linné, 1758)		X	X		X	X		X
<i>Bithynia</i> sp.				X ²			X	
<i>Gyraulus riparius</i> (Westerlund, 1865)		X	X	X	X	X	X	X
<i>Hippeutis complanatus</i> (Linné, 1758)					X ¹			
<i>Marstoniopsis scholtzi</i> (A. Schmidt, 1856)		X	X	X ²	X	X ¹		X
<i>Radix balthica</i> (Linné, 1758)			X	X	X			
<i>Radix</i> sp. (balthica/auricularia)						X ¹		

ARTER/TAXA	Svenskt namn	2000	2003	2005	2006 vår	2006 höst	2007	2008
BIVALVIA	Musslor							
<i>Pisidium</i> sp.		X	X	X	X	X	X	X
<i>Sphaerium corneum</i> (Linné, 1758)			X		X			
<i>Sphaerium</i> sp.		X ¹		X ²		X	X	X
Totalt antal taxa		37	36	45	42	41	27	28

1- Endast funnen i sökprov

2- Endast funnen vid en av lokalerna 2005

Makrofyter

Sammanfattning

Öran inventerades med avseende på vattenväxter hösten 2006. Utifrån Naturvårdsverkets bedömningsgrunder är sjön ganska artrik i jämförelse med andra motsvarande sjöar. Artsammansättningen indikerar näringsfattiga förhållanden och florán är representativ för en relativt opåverkad skogssjö.

Vid bedömning av ekologisk status enligt vattendirektivet får Öran Hög ekologisk status med avseende på makrofyter.

Inledning

Till makrofyterna räknas kärlväxter och mossor som växer helt eller delvis under vattenytan samt kransalger. Makrofytsamhällets sammansättning i en sjö påverkas av många faktorer till exempel tillgången på näringsämnen och kalcium, vattenfärg, konkurrens från encelliga alger eller invasiva makrofyterarter, herbivori, förekomst av miljögifter samt fysisk exploatering. Vattenväxterna utgör i sin tur en viktig miljö för många vattendjur, till exempel som skydd mot predatorer, substrat för påväxtalger och därmed som föda för bottenlevande evertrebrater. Artsammansättningen ger därför en bra indikation på miljötillståndet i en sjö samtidigt som en artrik makrofytflora utgör ett naturvärde i sig och påverkar förutsättningarna för övrigt liv under ytan.

Makrofyter kan delas in i grupper utifrån växtsätt och växtdjup. Vegetationen i en sjö är därför zonerad. Övervattensväxter förekommer i strandzonen och är rotade växter som har sina övre delar ovan vattenytan (till exempel vass). Utanför övervattensväxternas zon breder flytbladsväxterna ut sig (till exempel näckrosor). De är förankrade i botten med rötter men är beroende av lugn vattenförhållanden. Långskottsväxter (till exempel slingor) lever mestadels under vattenytan och för att kunna fotosyntetisera är växterna därför mer beroende av klart vatten än till exempel flytbladsväxterna och övervattensväxterna. Bläddror är icke-rotade långskottsväxter som fångar små vattendjur i

speciella blåsförmade fångstorgan som sitter på de finflikiga bladen. Bläddror hittar man strandnära i närheten av torvmarker. Kortskovsväxter är små rotade växter med rosettformade blad som är relativt känsliga för konkurrens från andra arter och hittas därför i näringsfattiga vatten på näringsfattiga substrat, det vill säga ofta sand. Sjöar dominerade av kortskovsväxter har gått tillbaka i många delar av världen på grund av övergödning, bland annat i Tyskland och England, men även sannolikt i det övergödda Stockholms län.

Metod

Inventeringen genomfördes 2006-10-03 med hjälp av en snorklare och en assistent i båt. Inventeringsområden valdes ut med avsikt att täcka variationer i substrat, vattenkvalitet (inklusive in- och utlopp) och exponeringsgrad så att sjöns hela artrikedom skulle kunna upptäckas. Även begränsade transektvisa inventeringar gjordes. Koordinat, djup och substrat noterades för varje funnen art. Växterna artbestämdes i fält. Växternas djup noterades med hjälp av en fridykningsdator (SUUNTO D3). För många transekter, men inte alla, gjordes en sammanfattande bedömning av hur vanlig respektive art var i transekten eller sjön enligt en 3-gradig skala: ringa förekomst, påtaglig förekomst eller riklig förekomst.

Inventeringarna utfördes av Mats Thuresson, Länsstyrelsen i Stockholms län.

Resultat och diskussion

Sammanlagt registrerades 20 arter av makrofyter i sjön (Tabell 12). Inga rödlistade arter hittades, men förekomsten av tre arter kortskovsväxter höjer sjöns värde ur naturvårdssynpunkt.

Strandvegetationen dominerades av rotad övervattenvegetation. Även flytbladväxter, främst gul och vit näckros, var vanligt förekommande och ofta i breda bälten. En av de näringsfattiga sjöarnas karaktärsarter, notblomster, var vanlig runt stränderna.

Bland övervattensväxterna kan noteras att trådstarren som förekom i Öran är en karaktärsväxt för näringsfattiga marker. Örans flytbladssamhälle dominerades av vit och gul näckros, men här fanns även gäddnate i litet antal. Artsammansättningen av långskottsväxter indikerar relativt näringsfattiga förhållanden. Löktåg (*Juncus bulbosus*) är exempel på en art som indikerar näringsfattiga förhållanden. Löktåg växer bland annat i mattor längs Örans sydvästra strand på 0,5 meters djup. Av icke-rotade långskottsväxter hittades en bläddra (*Utricularia sp.*). Arten var inte möjlig att bestämma eftersom den inte blommade. Kortskovsarterna förekom bland annat vid Örans nordvästra strand, cirka 250 m från nordspetsen. Strandpryl och notblomster växer ganska grunt medan braxengräs går något djupare (här hittad på 1,5 meters djup).

Vid bedömning av ekologisk status enligt vattendirektivet (Naturvårdsverket 2007b) får Öran Hög ekologisk status ur makrofytsynpunkt.

Tabell 12 Arter påträffade vid inventering av makrofyter hösten 2006

Taxon	Frekvens
Övervattensväxter	
Trådstarr (<i>Carex lasiocarpa</i>)	påtaglig förekomst
Flaskstarr (<i>Carex rostrata</i>)	påtaglig förekomst
Sjöfräken (<i>Equisetum fluviatile</i>)	påtaglig förekomst
Knapptåg (<i>Juncus conglomeratus</i>)	ringa förekomst
Vattenklöver (<i>Menyanthes trifoliata</i>)	frekvens saknas
Vass (<i>Phragmites australis</i>)	riklig förekomst
Säv (<i>Schoenoplectus lacustris</i>)	påtaglig förekomst
Bredkaveldun (<i>Typha latifolia</i>)	påtaglig – riklig förekomst
Strandlysing (<i>Lysimachia vulgaris</i>)	ringa förekomst
Rotade flytbladsväxter	
Gul näckros (<i>Nuphar lutea</i>)	påtaglig – riklig förekomst
Vit näckros (<i>Nymphaea alba</i>)	påtaglig förekomst
Gäddnate (<i>Potamogeton natans</i>)	ringa förekomst
Rotade långskottsväxter	
Löktåg (<i>Juncus bulbosus</i>)	riklig förekomst
Hårslinga (<i>Myriophyllum alterniflorum</i>)	riklig förekomst
Rostnate (<i>Potamogeton alpinus</i>)	ringa förekomst
Igelknopp (<i>Sparganium</i> sp.)	ringa förekomst
Icke-rotade långskottsväxter	
Sydbläddra/Vattenbläddra (<i>Utricularia vulgaris/australis</i>)	påtaglig förekomst
Kortskottsväxter	
Strandpryl (<i>Littorella uniflora</i>)	påtaglig förekomst
Notblomster (<i>Lobelia dortmanna</i>)	riklig förekomst
Styvt braxengräs (<i>Isoetes lacustris</i>)	ringa förekomst

Naturvärdesbedömning

Sammanfattning av naturvärden

Öran är en relativt orörd, oligotrof sjö med hög vattenkvalitet och som konsekvens av det, stor biologisk mångfald. Halten av näringsämnen har pendlat mellan ultraoligotrofa och mesotrofa förhållanden sedan mitten av 1970-talet. Sjön har varit svårt försurningsskadad, men har tack vare regelbundna kalkningar sedan 1980-talet kunnat återhämta sig.

Bottenfaunan i Öran har undersökts sju gånger sedan år 2000. Vid samtliga tillfällen har sjön bedömts hysa höga eller mycket höga naturvärden, samt vara obetydligt påverkad av försurning, näringsämnen eller organiskt material. Sammanlagt fyra ovanliga arter har påträffats i Öran. Den rödlistade nattsländan *Tricholeiochiton fagesii* (kuvertbyggarslända) har tidigare påträffats (Engblom, Lingdell 1995), men har inte återfunnits sedan dess. Vid de standardiserade provtagningarna hittades mellan 27 och 37 taxa, vilket är högt för en näringsfattig sjö som Öran. Sammanlagt 69 taxa har återfunnits i Öran genom åren.

Fågelfaunan i Öran är typisk för näringsfattiga skogssjöar. Storlom och fiskgjuse häckar vid sjön och trana troligen i närheten. De rödlistade arterna entita och silltrut observerades vid sjön, men ingen häckning kunde konstateras. Sammanfattningsvis är området av lokalt naturvärde (klass 3) ur fågelsynpunkt enligt naturvårdsverkets riktlinjer.

Även Örans fiskfauna är typisk för näringsfattiga skogssjöar. Abborre, mört, gers, sarv, sutare samt spår av gädda påträffades vid provfisket. Beståndet av mört i Öran tycks vara utsatt för någon yttre störning eftersom flera årskullar saknades. Detta skulle kunna vara ett tecken på försurningspåverkan, men analyserna av bottenfaunaproverna visar att sjön sannolikt inte har varit försurad under de senaste fem åren. Orsaken till att årskullar saknas är därför förmodligen en annan. Till skillnad från mörten tycks abborren ha haft mycket god reproduktion det senaste året. Däremot saknas större abborre nästan helt i fångsten, vilket tyder på att tillväxten är mycket dålig, eventuellt beroende på att sjön är näringsfattig. Trots den dåliga reproduktionen av mört bedömdes sjön ha god ekologisk status enligt vattendirektivets bedömningsgrunder.

Flodkräfta har tidigare funnits i Öran, men saknas nu förmodligen helt. Försurning, kräftpest eller en kombination av dessa båda faktorer har sannolikt orsakat försvinnandet. Bottnarna i strandzonen lämpar sig emellertid mycket väl för kräftor varför en återintroduktion av flodkräfta har goda möjligheter att lyckas.

I Öran hittades sammanlagt 20 arter av vattenväxter, vilket är artrikt i jämförelse med andra jämförbara sjöar. Artsammansättningen av vattenväxter

indikerar näringsfattiga förhållanden och florán är representativ för en relativt opåverkad skogssjö. Strandzonen dominerades av rotade undervattensväxter med inslag av kortskottsväxter. Förekomsten av kortskottsväxter höjer sjöns värde ur naturvårdssynpunkt.

Naturvärdesbedömning

Sjöar med höga naturvärden har ofta ett antal gemensamma egenskaper. Vid bedömning av naturvärden i vattenmiljöer är det lämpligt att beakta huruvida miljön uppfyller något av följande kriterier (Naturvårdsverket 2007a):

- Naturlighet
- Raritet
- Mångformighet
- Artrikedom

Naturlighet i bemärkelsen orördhet eller låg grad av antropogen påverkan är kanske det viktigaste kriteriet. Oreglerade sjöar med bibehållen utloppströskel har naturliga vattenståndsvariationer och opåverkad hydrologi, vilket ger förutsättningar för en varierad och zonerad vegetation och ett rikt djurliv på de grunda bottenarna och i strandzonen. Naturlighet och kontinuitet i omgivningen i form av naturskogar och odikade våtmarker upprätthåller strukturer och funktioner (till exempel träsocklar och död ved) som utgör substrat och skydd för många arter. Naturliga strandzoner utgör också ett filter mot diffus påverkan och avrinning från omgivande mark. En vattenkvalitet med låg grad av mänsklig påverkan från till exempel försurning, övergödning, utsläpp av föroreningar samt grumlande ämnen från markanvändning, exploatering eller annan verksamhet ger också förutsättningar för hög grad av naturlighet. En sjö som är naturlig enligt dessa kriterier kan vara artrik såväl som relativt artfattig.

Öran har påverkats mycket lite av människan och uppvisar en hög grad av naturlighet. Sjön är inte sänkt och har aldrig varit reglerad och har därför en naturlig vattenregim. De omgivande våtmarkerna och sumpskogarna har inte dikats ut utan människor har bedrivit slätter på ängarna åtminstone sedan 1600-talet, kanske även tidigare.

Raritet. Endast ett fåtal sjöar i Stockholms län kan klassificeras som ultraoligotrofa. Sannolikt har oligotrofa sjöar varit vanligare förr, men på grund av mänsklig påverkan har antalet minskat. Öran är en av de sjöar som fortfarande är oligotrof, eller till och med ultraoligotrof, vilket bidrar till att göra sjön skyddsvärd.

Mångformighet och Artrikedom. Med sin ursprungliga, oexploaterade strand, många små öar, orörda hållmarker, sumpskogar, öppna våtmarker och småflikiga strandlinje är Öran en mycket mångformig sjö. Alla dessa

faktorer – bra vattenkvalitet, naturlig vattenregim, orörda våtmarker och mångformighet – bidrar till att göra Öran mer artrik än vad man skulle förvänta sig av en näringsfattig sjö. Detta gör sjön ovanlig, kanske unik och mycket skyddsvärd.

Hotbild

De allvarligaste hoten mot Örans höga naturvärden är försurning på grund av surt nedfall, övergödning på grund av bristfällig avloppsrening och kalavverkning, grumling på grund av muddring och avverkningar, avverkning av träd och buskar i strandzonen samt exploatering av strandzonen.

Försurning

Nedfallet av försurande ämnen har sjunkit avsevärt sedan 1970-talet, men är fortfarande förhöjt. Öran är på grund av den svårvittrade berggrunden och läget högt upp i sjösystemet (51 möh) känslig för försurning. Av dessa anledningar har Öran sedan mitten av 1980-talet ingått i ett kalkningsprogram som drivs av Länsstyrelsen i Stockholms län. Programmet har varit framgångsrikt och pH och alkalinitet har ökat, men för att de positiva effekterna på flora och fauna ska bestå krävs fortsatta insatser. Kalkningen av Öran är planerad att fortsätta till dess att sjön inte längre riskerar att försuras (Pansar 2005).

Ökad näringstillförsel

Tillförseln av näring till Öran sker sannolikt till största delen från enskilda avlopp. Det finns drygt 30 bebyggda fastigheter i Örans närhet samt ett koloniområde med drygt 60 kolonistugor. Det är inte möjligt att idag uppskatta näringstillförseln från dessa fastigheter. Deras respektive avloppslösningar bör inventeras och omoderna anläggningar fasas ut för att säkerställa att näringshalterna i sjön kan hållas på nuvarande nivå.

Skogsmark läcker normalt både kväve och fosfor, men denna mängd ökar vid kalavverkning. Vid kalavverkning ökar ytavrinning och erosion, med konsekvensen att mer näring, slam och humusämnen når sjöns vatten. Även vid gallring kan erosionen öka om djupa körspår bildas. Följden blir ökade närsaltkoncentrationer, grumling och brunare vatten.

Grumling

Förutom skogsbruksåtgärder kan även muddring och annan vattenverksamhet orsaka grumling av vattnet. Vid muddring frigörs närsalter och miljögifter som finns lagrade i sedimenten och når den fria vattenmassan. Siktdjupet försämras, vilket påverkar vattenväxter negativt. En annan konsekvens av att vattnet grumlas är att bottenfauna och påväxtalger påverkas negativt och kan vid kraftig sedimentation nästan helt slås ut.

Kvicksilver

Nedfallet av kvicksilver påverkas av nationella och internationella åtgärder. Mängden kvicksilver som når sjöar och vattendrag kan dock påverkas av lokala förhållanden. Körsador under avverkningar nära sjön eller tillrinnande vattendrag kan öka tillförseln av kvicksilver till sjön (Bishop, Åkerblom 2006). Sådana körsador måste därför undvikas.

Skogsbruk

Träd och buskar som växer längs stranden är en mycket viktig del av ekosystemet i en sjö. Från träden faller löv och grenar ner i vattnet och tillför därmed material som blir till föda för bottenfauna. Död ved skapar också strukturer med mikrohabitat där påväxtalger, fisk och bottenfauna trivs. Växtligheten på land i strandzonen utgör därmed en del av basen för näringsväven i vattnet samt ökar artrikedomen i alla organismgrupper. Många av de myggor och sländor som kläcks under sommaren blir sedan mat åt fåglar som söker föda i strandkanten. Sjöar med naturliga stränder är därför oftast artrikare och har bättre vattenkvalitet än sjöar med artificiell mark, till exempel tomtmark eller kalhyggen, i strandzonen. Avverkning kan förutom ökad tillförsel av näringsämnen, humus och kvicksilver även leda till sådana skador på marken att de hydrologiska förhållandena påverkas negativt och flödet av markvatten mellan land och sjö störs. Våtmarkerna och sumpskogarna som omger sjön är särskilt känsliga för avverkningar. Vid avverkning nära en sumpskog uppstår kanteffekter som leder till att luftfuktigheten minskar vilket är negativt för de växt- och djurarter som lever i sumpskogen. Skogsbruk med kalavverkningar, gallring och slyröjning nära stranden eller våtmarkerna kan av ovanstående anledningar utgöra ett hot mot naturvärdena och den biologiska mångfalden i sjön.

Exploatering

Örans stränder är relativt oexploaterade, vilket är en viktig orsak till att sjön har så höga naturvärden. Bebyggelsen är koncentrerad till ett tomtområde, ett kolonilottsområde samt 5-6 enskilda hus. Utökat strandskydd (300 m) gäller längs hela strandlinjen, utom i Örans tomtområde som är detaljplanlagt. I detaljplanen är ett cirka 100 m brett område närmast stranden, markerat som grönområde, park eller plantering.

All form av bebyggelse och anläggningsarbeten till exempel hus, strandpromenader, bryggor och muddring riskerar att påverka naturvärdena i sjön och i strandzonen negativt. Exploatering av strandzonen leder av samma skäl som avverkningar till en utarmad strandmiljö. Till det kommer att bryggor skuggar botten och därmed hämmar tillväxten hos rotade vattenväxter som trivs på grunt vatten. Muddring skadar makrofytflora och bottenfauna både direkt, genom att faunan och floran avlägsnas, och indirekt genom grumling. Mindre stigar, som till exempel Sörmlandsleden som passerar söder och öster om sjön, påverkar emellertid inte strandmiljön

negativt. Ett allt för intensivt friluftsliv kan däremot störa häckande fåglar som är känsliga för störningar. Friluftsliv bör därför kanaliseras bort från de områden väster om Öran där fiskgjusen häckar. Ett intensivt friluftsliv kan också leda till uttag av död ved och ökad nerskräpning, vilket kan påverka den biologiska mångfalden negativt, både på land och i vatten.

Referenser

Armitage PD, Moss D, Wright, JF, Furse MT (1983) The performance of a new biological water quality score system based on macroinvertebrates over a wide range of unpolluted running-waters. *Water Research* 17: 333–347

Artdatabanken. Artportalen svalan. Utsökning av häckande fåglar vid respektive sjö

Bishop K, Åkerblom S (2006) Skogsbruk och kvicksilverproblematik i mark och vatten. En översikt av kunskapsläget Rapport, Inst. för Miljöanalys, SLU

Collinder P (2006) Fågelinventeringar vid Öran, Träsksjön och Stunträsk. Ekologigruppen AB

Engblom E, Lingdell PE (1995) Kalkningseffekter på bottenfauna i STHLM län. Rapport 1995:02 Länsstyrelsen i Stockholms län

Fiskeriverket <http://www.fiskeriverket.se>

Gärdenfors U (red) (2005) Rödlistade arter i Sverige 2005 - The red list of Swedish species. Artdatabanken, SLU Uppsala

Hansson LA (1998) Biomanipulering som ett restaureringsverktyg för näringsrika sjöar. En kunskapssammanställning. Rapport 4851 Naturvårdsverket

Henricsson A (2004) Hur mår vattendragen? Undersökningar av bottenfauna i vattendrag i Stockholms län år 2000. Rapport 2004:15. Länsstyrelsen i Stockholms län.

Henricsson A (2005) Bottenfauna i Stockholms län 2005. En undersökning av bottenfaunan på 9 lokaler i sjölitoral. Medins Biologi AB, Rapport till Länsstyrelsen i Stockholms län

Henricsson A (2007) Bottenfauna i Stockholms län hösten 2006. En undersökning av bottenfaunan 10 sjöar och ett rinnande vatten. Medins Biologi AB, Rapport till Länsstyrelsen i Stockholms län

Henricsson A och Boström A (2008) Bottenfauna i Stockholms län våren 2008. En undersökning av bottenfaunan vid 9 lokaler i rinnande vatten och 11 lokaler i sjölitoral. Medins Biologi AB, Rapport till Länsstyrelsen i Stockholms län

Henricsson A, Liungman M (2006) Bottenfauna i Stockholms län 2006. En undersökning av bottenfaunan på 9 lokaler i vattendrag samt 24 lokaler i sjölitoral. Medins Biologi AB, Rapport till Länsstyrelsen i Stockholms län

Henrikson L, Medin M (1986) Biologisk bedömning av försurningspåverkan på Lelångens tillflöden och grundområden 1986. Aquaekologerna, rapport till Länsstyrelsen i Älvsborgs län

Henricsson A, Meissner Y (2007) Bottenfauna i Stockholms län våren 2007. En undersökning av bottenfaunan vid 12 lokaler i rinnande vatten och 29 lokaler i sjölitoral. Medins Biologi AB, Rapport till Länsstyrelsen i Stockholms län

Institutet för miljöanalys (2009) Sökning i databas: Referenssjöar, regionala, vattenkemi, Öran 1997-2008
[http://info1.ma.slu.se/ma/www_ma.acgi\\$Station?ID=Intro&S=1510](http://info1.ma.slu.se/ma/www_ma.acgi$Station?ID=Intro&S=1510), uttag 2010-01-15

Johansson P, Nilsson C (2003) Bottenfauna i Stockholms län 2003. En undersökning av bottenfaunan i nio sjöar och ett vattendrag i Stockholms län 2003. Medins Biologi AB, Rapport till Länsstyrelsen i Stockholms län

Lenat DR (1988) Water quality assessment of streams using a qualitative collection method for benthic macroinvertebrates. Journal of the North American Benthological society 7:222–233

Lindegren C (2006). Kantzonens ekologiska roll i skogliga vattendrag – en litteraturöversikt. Skogsstyrelsens rapport 2006:19

Lindström L, Tröjbom M (2006) Kvicksilver i fisk. Resultat från en inventering i Stockholms län 2004. Rapport 2006:07, Länsstyrelsen i Stockholms län

Lingdell P-E, Engblom E (2002) Bottendjur som indikator på kalknings-effekter. Naturvårdsverket rapport 5235. Naturvårdsverkets förlag, Stockholm

Medin M, Ericsson U, Nilsson C, Sundberg I, Nilsson PA (2000a) Bedömningsgrunder för bottenfaunaundersökningar. Medins Sjö- och åbiologi AB

Medin M, Sundberg I, Nilsson C (2000b) Bottenfauna i Stockholms län 2000. En undersökning av bottenfaunan i tre sjöar och ett vattendrag. Medins Biologi AB. Rapport till Länsstyrelsen i Stockholms län

Naturvårdsverket (1996) Handbok för miljöövervakning. Undersökningstyp: Bottenfauna i sjöars litoral och i vattendrag - tidsserier. Version 1996-06-24

Naturvårdsverket (1999) Bedömningsgrunder för miljö kvalitet – sjöar och vattendrag. Rapport 4913. Naturvårdsverkets förlag, Stockholm.

Naturvårdsverket (2001a) Biologisk mångfald i Sverige. En landstudie. Red. Claes Bernes. Monitor 14.

Naturvårdsverket (2001b) Handbok för miljöövervakning. Undersökningstyp: Provfiske i sjöar, Version 1:2 20010820

Naturvårdsverket (2003a) Bevarande av värdefulla naturmiljöer i och i anslutning till sjöar och vattendrag, Vägledning, Rapport 5330

Naturvårdsverket (2003b) Undersökningstyp: Revirkartering generell metod, Version 1:1 20030404

- Naturvårdsverket (2005) Handbok för miljöövervakning. Undersökningstyp: Provfiske efter kräfta i sjöar och vattendrag Version 1:1 20050207
- Naturvårdsverket (2006) Naturvårdsverkets handbok för miljöövervakning. Undersökningstyp: Lokalbeskrivning, Version 1:6, 20060426
- Naturvårdsverket (2007a) Nationell strategi för skydd av vattenanknutna natur- och kulturmiljöer – delmål 1 Levande sjöar och vattendrag, Rapport 5666
- Naturvårdsverket (2007b) Status, potential och kvalitetskrav för sjöar, vattendrag, kustvatten och vatten i övergångszon. Handbok 2007:4
- Nöbelin F (2006). Nät- och kräftprovfisken i Stockholms län 2006. Huskvarna Ekologi
- Pansar J (2004) Hur mår sjöarna & vattendragen? Undersökningar av vattenkemi i sjöar och vattendrag i Stockholms län år 2000. Rapport 2004:12, Länsstyrelsen i Stockholms län
- Pansar J (2005) Regional åtgärdsplan för kalkningsverksamheten i Stockholms län. Rapport 2005:08. Länsstyrelsen i Stockholms län
- Riksantikvarieämbetet (2007) Kulturmiljöserver ObjektID: Huddinge 222:1 <http://www.kms.raa.se/cocoon/kmsgen/visa?kontext=FMI&objektid=10003002220001> uttag 2007-08-25
- Shannon DE (1948) A mathematical theory of communication. Bell system technological journal 27:379–423
- Skogsstyrelsen (2000) Skogsstyrelsens allmänna råd till 7 kap. 11 § miljöbalken (1998:808) och 6 § förordningen (1998:1252) om områdes-skydd enligt miljöbalken m.m.
- Skogsstyrelsen (2007) Underlagsrapport till fördjupad utvärdering av Levande Skogar. <http://www.svo.se/episerver4/dokument/sks/projekt/FU/remiss/Rapp%20FU%20Remissversion.doc>
- Skriver J, Friberg N Kirkegaard J (2000) Biological assessment of running waters in Denmark: Introduction of the Danish stream fauna index (DSFI). Verhand. Int. Verein Limnol. 27:1822-1830
- Wiederholm T (red) (1999a) Bedömningsgrunder för miljökvalitet. Sjöar och vattendrag. Naturvårdsverket, rapport 4913. Uppsala
- Wiederholm T (red) (1999b) Bedömningsgrunder för miljökvalitet, sjöar och vattendrag. Bakgrundsrapport: biologiska parametrar. Naturvårdsverket, rapport 4921. Jönköping

Länsstyrelsens rapportserie

Tidigare utkomna rapporter under 2009

1. Jordbruket i Stockholms län – en statistisk sammanställning, *avdelningen för landsbygd*.
2. Förebygga, skydda och begränsa – arbetet för att minska alkohol- och tobaksbruket i Stockholms län 2008, *avdelningen för social utveckling*.
3. Ett tryggare återvändande – för personer utsatta för prostitution och människohandel i Sverige, *avdelningen för social utveckling*.
4. Bostadsmarknadsenkäten Stockholms län 2010, *avdelningen för social utveckling*.
5. Årsrapport 2009 – Informationscentralen för Egentliga Östersjön, *avdelningen för miljö*.
6. Nya bostäder i Stockholms skärgård - inventering av aktuella bostadsprojekt 2010, *avdelningen för social utveckling*.
7. Fisk i vattendrag och stora sjöar – metoder för övervakning, *avdelningen för landsbygd*.
8. Naturvärden i sjön Öran, *avdelningen för miljö*.

Sjön Öran ligger i Huddinge och Haninge kommuner i Stockholms län. Öran har av Naturvårdsverket och Länsstyrelsen i Stockholms län pekats ut som nationellt värdefull ur naturvårdssynpunkt. För att öka kännedomen om sjöns naturvärden och visa hur dessa kan bevaras har flera inventeringar genomförts. I denna rapport presenteras resultaten av inventeringar av fisk, kräfter, fåglar, bottenfauna och vattenväxter. Här ges också en historik över markanvändningen i området från 1600-talet och framåt. Rapporten innehåller även en sammanfattande bedömning av sjöns naturvärden.

*Fler exemplar av denna rapport
kan beställas från Länsstyrelsen
Avdelningen för miljöfrågor
Tfn: 08- 785 40 00 (vxl)
Rapporten finns också som pdf på vår webbplats
www.lansstyrelsen.se/stockholm
ISBN 978-91-7281-379-3*

*Adress
Länsstyrelsen i Stockholms län
Hantverkargatan 29
Box 22 067
104 22 Stockholm, Sverige
Tfn: 08- 785 40 00 (vxl)
www.lansstyrelsen.se/stockholm*