

**Åtgärdsplan för
biologisk mångfald
inom Oxundaåns
avrinningsområde.**

RAPPORT 2006:1



Regionplane- och trafikkontoret

Resumé

Arbetet med åtgärdsplanen har givit en ökad kunskap och en bättre helhetsbild av områdets biologiska mångfald i och intill vattenmiljöerna. Kunskaperna ska användas som underlag för prioriteringar, åtgärder och skötselplaner i arbetet med att bevara och utveckla den biologiska mångfalden. Arbetet har gett goda insikter i avrinningsområdets biologiska värden, både kvaliteter och brister.

Undersökningsresultatet visar att det inom delar av området finns höga värden för biologisk mångfald men visar samtidigt att det finns stora områden vid sjöar och vattendrag som är störda och där tidigare och pågående markanvändning successivt har försämrat möjligheterna. Framförallt vill vi peka på den fragmentering av biologiska värden som är resultatet av hur marken använts och används i området. Det gäller både områdets urbana delar och jordbrukslandskapet. Det är därför av största vikt att kunskaperna om biologisk mångfald sprids till verksamma i jordbruket, andra verksamhetsbedrivare och till planerare i kommunerna

Det framstår tydligt att det återstår mycket arbete dels med fortsatt kunskapsuppbyggnad men framförallt med att vidta åtgärder, i vissa fall skyndsamt, för att behålla och förstärka viktiga biotoper för arter som är hotade eller sårbara, t.ex. fiskarterna Asp och Nissöga. Det arbetet är högt prioriterat.

.Det finns många åtgärder som kan vidtas i vattenvården för att gynna biologisk mångfald utöver att minska utsläpp av näring. Konsekvent skötselplanering är en.

Det är viktigt att tillskapa nya biotoper som kompensation för andra som riskerar att försvinna eller utarmas. Denna strategi måste tillämpas i hela avrinningsområdet men med ett särskilt fokus på den urbana miljön där alla tillfällen att tillskapa nya biotoper bör tillvaratas.

I Edsån har sex av de i Sverige förekommande åtta stormusselarterna påträffats, För att trygga bestånden behöver skötselplaner tas fram. Utbredningen av stormusslor behöver inventeras i flera av områdets vattendrag.

En annan viktig grupp där det saknas kunskap är groddjuren.

I samband med åtgärdande av vandringshinder för fisk bör även passager för groddjur och däggdjur som t.ex. uter byggas.

Ett övervakningsprogram för Natura 2000-arterna Asp och Nissöga bör verkställas i avrinningsområdet för få bättre kunskaper om arternas utbredning och habitatkrav.

Sammanfattningsvis kan vi konstatera att behovet av en övergripande plan för biologisk mångfald är större än vad som kunde förutses när projektet startade. Åtgärder behöver i vissa fall vidtas inom de närmaste åren för att säkra viktiga biotoper och ge möjlighet för arter att sprida sig i området. Här har exempelvis skötselplanering för områdets vattendrag hög prioritet.

Innehållsförteckning

1. Inledning	4
2. Bakgrund	5
2.1 Landskap och karaktär	5
2.2 Oxundaåns sjösystem, ingående delobjekt	6
3. Mål och syfte med projektet	7
4. Metodik	7
5. Resultat	8
5.1 Sammanfattning av delrapporterna	8
5.1.1 Biotopkartering	8
5.1.1.1 Hargsån	8
5.1.1.2 Verkaån	8
5.1.1.3 Frestabäcken	8
5.1.1.4 Vallentunasjön	9
5.1.1.5 Väsbyån	9
5.1.1.6 Hjältarbäcken	9
5.1.1.7 Hagbyån	9
5.1.1.7 Edsån	10
5.1.3 Bottenfauna	10
5.1.3.1 Kriterier för biologisk bedömning	11
5.1.3.2 Karaktärisering av Oxundasystemets bottenfauna	11
5.1.4 Musslor	11
5.1.5 Provfisken – fisk och kräftor	12
5.1.5.1 Asp	13
5.1.4.2 Nissöga	14
5.2. Flora	14
5.3 Fauna	15
5.4. Naturvärdesbedömning	15
6. Slutsats	18
6.1 Åtgärds katalog	19
6.1.1 Generella åtgärder	19
6.1.2 Artspecifika åtgärder	19
6.1.3 Åtgärder i jordbrukslandskapet	19
6.1.4 Åtgärder i den urbana miljön	19
6.1.5 Förslag till nya undersökningar	19
Bilagor	21
1. Bottenfauna	21
2. Musslor	24
3. Provfisken – fisk och kräftor	26
4. Förslag till övervakningsprogram	29
5. Artlistan	31
6. Biotopkartering 2005	separat rapport, se www.oxunda.com
7. Hagbyån och Kvarnsjön	separat rapport, se www.oxunda.com
8. Fysingen	separat rapport, se www.oxunda.com

1. Inledning

Oxunda Vattenvård är ett samarbete runt vattenvården inom Oxundaåns avrinningsområde. Medverkande kommuner är Upplands Väsby, Sigtuna, Vallentuna, Täby och Sollentuna.

Samarbetet har som huvuduppgift att kartlägga miljötillståndet och föreslå åtgärder i avrinningsområdets olika delar. Biologisk mångfald utgör ett av de områden som prioriterats i vattenvårdsarbetet.

Många av de artrikaste miljöerna (biotoperna) inom avrinningsområdet finns i eller intill vatten. Dessvärre är många mer eller mindre hotade av övergödning, miljögifter eller pågående och planerad markanvändning. En målinriktad satsning på biotopvård inom avrinningsområdet är nödvändigt med hänsyn till förutsättningarna att bibehålla biologisk mångfald.

För att få en tydligare bild av tillståndet beslutades att ta fram ett åtgärdsprogram för biologisk mångfald i avrinningsområdet. Som stöd för detta har en kartering genomförts i de sjöar och vattendrag där kunskaper om biologisk mångfald saknas. Kartläggningen har bidragit till att öka kunskapen och givit underlag för åtgärdsförslag.

Moment som ingått i kartläggningen är, genomgång av äldre undersökningar, nya biotopkarteringar, bottenfaunaundersökningar, fys/kem-undersökningar, provfisken och musselinventering.

En projektgrupp har bildats för delprojektet. Åke Ekström har varit projektledare och gruppen i övrigt har bestått av Carina Widlund, samordnare Oxunda, Dag Kempe, Upplands Väsby kommun, Stefan Lundberg, Naturhistoriska riksmuseet och Anna Gustavsson, Naturvatten i Roslagen AB

Arbetet har genomförts med ekonomiskt stöd från Länsstyrelsen samt från Regionplane- och trafikkontoret vid Landstinget.

2. Bakgrund

2.1 Landskap och karaktär

Avrinningsområdet utgörs av ett typiskt sprickdalslandskap där berggrunden utgörs av urberg, d.v.s. bergarter äldre än 900 miljoner år (mellansvenska leptit- och gnejsområdet). Olika gnejser, gnejsgraniter och graniter dominerar. Det typiska sprickdalslandskapet är sammansatt av berggrundspartier (hällmarker) omväxlande med dalgångar i olika riktningar. Bergens toppar ligger, med några få undantag, på samma nivå, vilket beror på att dessa är rester av den gamla urbergsskölden (kallas även för det prekambrika peneplanet efter den geologiska tidsepok, prekambrium, då den svekokarelska bergskedjan, ca 1900 milj. år bildades)

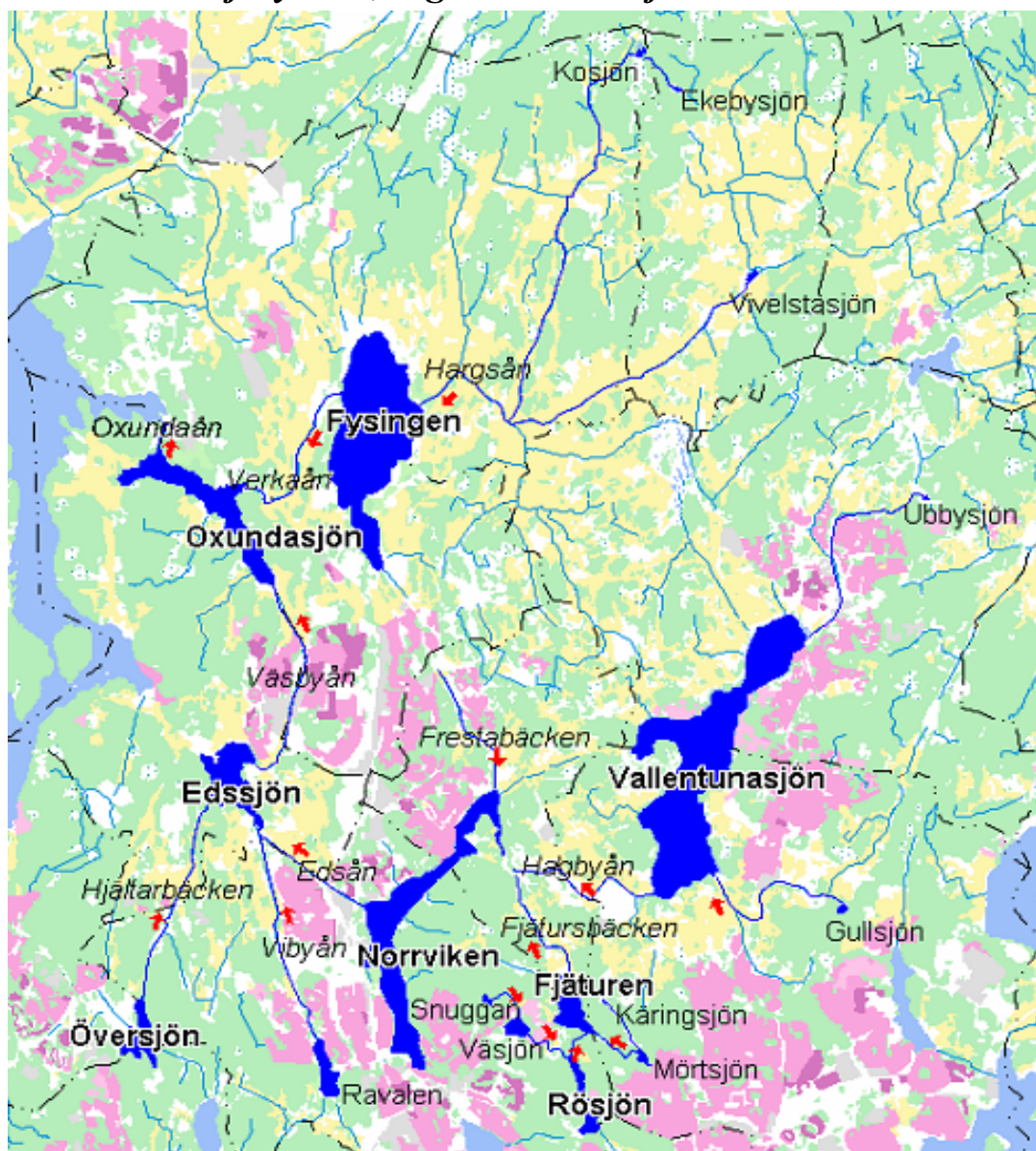
Områdets jordarter är, geologiskt sett, mycket unga (ca 15 000 år) och deras bildningssätt är starkt sammankopplat med vad som hände under istiden och perioden därefter. Viktigt att notera är att jordarterna i allmänhet är kalkrika i regionen vilket t.ex. har betydelse för vattenkvaliteten.

Vegetationen i avrinningsområdet är mycket omväxlande. Många värdefulla naturtyper och växtarter som förekommer mer sparsamt i östra mellansverige är vanliga här, många i anslutning till vattenmiljön. Naturförhållandena har alltså givit goda förutsättningar för ett omväxlande landskap som helhet. Till detta kommer människan som påtagligt påverkat landskapet med dess sjöar och vattendrag åtminstone sedan bronsåldern.

Sjöarna i avrinningsområdet är av varierande karaktär med grunda slättsjöar, djupa sprickdalssjöar och brunvattensjöar. De flesta sjöarna är påverkade av olika sjösänkingsföretag som genomfördes under slutet av 1800-talet och början av 1900-talet med huvudsakligt syfte att öka odlingsarealen i jordbrukslandskapet. Övergödning är ett problem i hela avrinningsområdet, orsakat av framförallt tätortens dagvatten och jordbruket. Många av sjöarna är även naturligt näringsrika. Området är relativt sjöfattigt, där tidigare epokers torrlägningsföretag dessutom bidragit till att många mindre sjöar och våtmarker försvunnit. Sjöarna har dels karaktär av grunda lerslättsjöar (Vallentunasjön, Fysingen, Edssjön), och dels djupare sjöar utmed sprickdalar och förkastningar (Norrviken, Oxundasjön).

Landskapet domineras idag av expanderande tätorter i söder och ett till stor del öppet jordbrukslandskap i norr. Dessutom genomkorsas området av ett antal stora kommunikationsstråk som E4 och stambanan. Tillsammans har detta bidragit till att de flesta av avrinningsområdets sjöar är mer eller mindre påverkade av övergödning.

2.2 Oxundaåns sjösystem, ingående delobjekt



Större sjöar:

- Vallentunasjön
- Fjäturen
- Norrviken
- Fysingen
- Edssjön
- Oxundasjön
- Översjön
- Rösjön

Mindre sjöar:

- Kosjön
- Ekebysjön
- Vivelstasjön
- Ubbysjön
- Gullsjön
- Käringsjön
- Mörtsjön
- Väsjön
- Snuggan
- Ravalen

Åar/Bäckar:

- Hargsån
- Verkaån
- Oxundaån
- Edsån
- Frestabäcken
- Hjältarbäcken
- Vibyån
- Hagbyån
- Väsbyån
- Fjätursbäcken

Figur 1.

3. Mål och syfte med projektet

Målet är att delprojektet ska leda till en ökad kunskap och helhetsbild av områdets biologiska mångfald i anslutning till de akvatiska miljöerna. Oxunda Vattensamverkan har i sitt handlingsprogram antagit följande mål för biologisk mångfald.

”Ingen art som har sin naturliga hemvist i området skall tillåtas försvinna. Strävan skall vara att genom miljöförbättringar och god biotopvård öka den biologiska mångfalden.”

Syftet med projektet är att få ett bättre kunskapsunderlag för de prioriteringar och åtgärder som ska genomföras i vattenvårdsarbetet i linje med EG's vattendirektiv.

4. Metodik

Inventeringen (del 1), har omfattat avrinningsområdets större vattendrag samt Vallentunasjön.(se karta sid. 3)

Arbetet med kunskapsinhämtningen (del 1) har lagts upp enligt följande.

1. Kartering av befintlig kunskap om de biologiska värdena i avrinningsområdet.
2. Komplettering av kunskap genom fältinventering enligt System Aqua. För sjöar har följande metod använts:

Jacobsson C, och Liljegren Y. 2000. Biotopkartering –sjöstränder: Länsstyrelsen i Jönköpings län: Meddelande 2004:24

För vattendrag har följande metod använts:

Halldén, A. m fl. 2000. Biotopkartering- vattendrag. Länsstyrelsen i Jönköpings län. Meddelande 2000:20.

3. Utläggning av transekter och provrutor för övervakning av biologisk mångfald och uppföljning av åtgärder.
4. Sammanställning och utvärdering i denna rapport.
5. Referenslista

5. Resultat

5.1 Sammanfattning av delrapporterna

5.1.1 Biotopkartering

Vatten- och land-/strandbiotoperna längs Hargsån, Verkaån, Frestabäcken och Vallentunasjön, samtliga i Oxundaåns avrinningsområde, karterades sommaren 2005. Hjältarbäcken, Edsån och Väsbyån samt Hagbyån och f.d. Kvarnsjön har inventerats tidigare (de tre tidigare 2004, de senare 2002) men presenteras här tillsammans med övriga objekt. De utvalda karteringsobjekten är sådana större objekt där kunskaper i ämnet i stort sett saknades. Den metodik som användes har utvecklats och beskrivits av Länsstyrelsen i Jönköpings län. Karteringen 2005 utfördes av Naturvatten i Roslagen AB på uppdrag av Oxundaåns vattenvårdsprojekt. Övriga karteringar har utförts inom Oxundaprojektet.

5.1.1.1 Hargsån

Hargsån karterades från åns mynning i Fysingen till det uppströms belägna Dysjökärret vilket motsvarar en sträcka av totalt 9 550 m. Huvuddelen av ån har karaktär av åkerdike med rensad vattenbiotop och rakt lopp. Närmiljön utgörs till drygt hälften av naturliga marktyper. Skyddszoner finns längs drygt hälften av de sträckor där närmiljön består av odlingsmark eller annan kulturpåverkad mark. Beskuggningen är generellt dålig, vattendraget är lugnflytande med lera som dominerande bottenstrukt. Vattenvegetationens täckningsgrad är hög och övervattenvegetation är dominerande vegetationstyp. 17 tillrinnande diken, tre vattenuttag, 11 vägpassager och två mindre vandringshinder noterades.

5.1.1.2 Verkaån

Verkaån karterades från mynningen i Oxundasjön till den uppströms belägna Fysingen vilket motsvarar en sträcka av totalt 2 880 m. Huvuddelen av Verkaån är rensningspåverkad och lugnflytande, men den nedre delen av ån har en mer naturlig karaktär. Åns närmiljö består huvudsakligen av naturliga marktyper medan omgivningarna utgörs av åker och artificiell mark. Skyddszoner finns längs all länsspråkstagen mark. Skuggningen är dålig längs huvuddelen av ån och buskskiktet ofta dåligt utvecklat eller saknas. Bottenstruktet består huvudsakligen av lera. Vattenvegetationen täcker vanligen mer än hälften av vattenytan och domineras av övervattenvegetation. Ett vattenuttag och fem vägpassager noterades.

5.1.1.3 Frestabäcken

Frestabäcken karterades från mynningen i Norrviken till vägen vid "Sista Styvern" vilket motsvarar en sträcka av totalt 1470 m. Huvuddelen av bäcken har ett rakt lopp och är rensningspåverkad. Närmiljön domineras av naturliga marktyper, främst våtmark, medan omgivningarna huvudsakligen utgörs av öppen mark. Skyddszoner kring onaturlig mark finns längs 75 % av sträckan. Skuggningen längs ån är genomgående god och buskskiktet ofta välutvecklat. Huvuddelen av åns lopp är lugnflytande och bottenstruktet domineras av lera. Vattenvegetationen täcker vanligen mer än hälften av vattenytan och består helt av övervattenvegetation. Tre vägpassager noterades.

5.1.1.4 Vallentunasjön

Vallentunasjöns sjöstrandzon domineras av rotad övervattenvegetation i höga täckningsgrader och ofta breda bälten. Vanligaste bottensubstrat är grovdetritus, sten och lera. 28 bryggor, två små hamnar och 18 vattenuttag noterades. 26 diken/vattendrag mynnar i sjön. Annan markanvändning dominerar Vallentunasjöns omgivningar, främst i form av tomtmark men också golfbana. Sjöns närmiljö domineras av lövskog längs nära hälften av sjöns strandsträcka.

5.1.1.5 Väsbyån

Väsbyån är en å med kanalkaraktär och har ett rikt fågelliv. Ån utgör viktig lekplats för den skyddsvärda aspen.

Omgivningarna vid inlopp och utlopp av Edsån har stor mångfald av fåglar och växter. Sträckan nedströms Upplands Väsby Centrum fram till utloppet vid Oxundasjön har en sumpskog med höga botaniska värden. Ån är rastplats för många flyttfåglar, speciellt på våren då ån ofta är översvämmad.

I Väsbyån och Edsån finns Mälardalens och kanske även Sveriges främsta lekplatser för asp. Aspen är rödlistad och fiskeförbud gäller mellan 1 april och 31 maj. Även nissöga leker i Väsbyån. Nissöga är en s.k. Natura 2000-art och skyddas i EU's art- och habitatdirektiv.

Ån är en tillgång för rekreation i de centrala delarna av Upplands Väsby kommun, men omgivningarna är bitvis svårtillgängliga och bullerstörda från tåg och flyg. I kommunen har det en längre tid funnits planer på att utveckla Väsbyåns dalgång som ett grönt stråk. Arbete pågår även med att utföra åtgärder för att förbättra vattenkvaliteten samt öka förutsättningarna för biologisk mångfald.

Markanvändning runt ån består mestadels av tätortsbebyggelse och jordbruk. Ån har ett kraftigt omgrävt och delvis kulverterat lopp. Beskuggningen av ån är bristfällig på många platser.

5.1.1.6 Hjältarbäcken

Hjältarbäcken rinner från Översjön i Sollentuna till Edssjön i Upplands Väsby. Bäcken rinner genom ett naturreservat på sollentunasidan (Östra Järvafältet). Den är drygt 4 km lång och kan på långa sträckor betecknas om ett dike, som ofta är uttorkat sommartid. Vattendraget är bitvis kraftigt utträtat och delvis kulverterat (vid Vällsta Gård). På östra sidan om ån, söder om Vällsta gård, har markägaren gjort i ordning en viltbäck där kandagås, tofsvipa och smådopping häckar. Vid Hjältartorp finns en gammal kvarndamm som idag är i dåligt skick och som förmodligen utgör vandringshinder för fisk. Mellan dammen och utloppet i Edssjön finns en fin sumpskog av klibbal och strömmande vatten.

Bäcken belastas med näringsämnen från jordbruk, djurhållning och enskilda avlopp samt av andra föroreningar från vägar och punktkällor.

Markanvändningen i Hjältarbäckens avrinningsområde domineras av skog och jordbruk.

5.1.1.7 Hagbyån

Hagbyån rinner från Vallentunasjön i Täby Kommun och mynnar ut i Norrviken i Upplands Väsby kommun. Ån, som är drygt 3 km lång, är omgiven av åkrar och öppen mark och passerar även den stora avfallsanläggningen Hagbytippen. Vattnet i Hagbyån är hårt belastat av kväve och fosfor.

Kvarnsjön är tillhåll för ett stort antal vadarfåglar och återskapande av sjön skulle i hög grad öka förutsättningarna för biologisk mångfald och samtidigt öka de rekreativa värdena. Utmed ån finns skyddsvärda växtsamhällen som idag upprätthålls genom bete. Genom att utöka betet skulle fler samhällen med arter av högt naturvärde kunna introduceras i området.

Inventeringen omfattar både de omgivande landbiotoperna och själva vattendraget. Utöver det har djurarter noterats, och inventering av floran har gjorts på två platser längs med ån. Dessa gjordes med hjälp av linjetranssektorer vid vilka provrutor lades ut. Dessutom har en detaljerad vegetationsbeskrivning gjorts av området vid den torrlagda Kvarnsjön.

I stort sett hela Hagbyån, med undantag för dess inlopp till Norrviken, är starkt påverkad av människor vad gäller dess lopp. Ån är uträtad och utdikad, vilket resulterat i branta slänter på många ställen. Under hela sträckan passerar vattendraget under 4 broar.

(Se bilaga 7)

5.1.1.7 Edsån

Edsån rinner från Norrviken i Sollentuna kommun till Edssjön i Upplands Väsby kommun. Edsån är avrinningsområdets viktigaste mussellokal (se nedan) samt lekplats för den rödlistade aspen. Videsnåren i våtmarkerna vid inloppet till Edssjön hyser ett rikt fågelliv.

Den 2600 m långa sträckan omges av både tätortsområden och jordbruksmarker och är till stor del rätad med undantag för den naturliga våtmarken innan åns inlopp i Edssjön. Botten domineras av lera och strömförhållandena är lugnflytande med undantag för de två asplekplatserna där vattnet är svagt strömmande/strömmande. Beskuggningen längs ån är huvudsakligen bristfällig men det finns partier där buskskiktet är väl utvecklat vilket ger god beskuggning. Tillfredställande skyddszoner saknas på delar av sträckan.

5.1.3 Bottenfauna

De biologiska parametrarna är viktiga för att bedöma vattnets ekologiska status och olika grad av påverkan. Undersökningar av bottenfaunan har skett regelbundet och dokumenterats som en del i miljöövervakningen i Oxundasamarbetet. Bottenfaunaundersökningarna har under senare år utökats och systematiserats för att ingå i löpande miljökontrollprogram.

I detta arbete har stor vikt lagts på kartläggning av framförallt bottenfauna, musslor och fisk.

Bottenfaunan fungerar som en bra indikator vid försurnings- och/eller föroreningsbedömningar eftersom känsliga arter kan dö efter bara några timmars påverkan. Viktigt är också att bottenfaunan inte bara är en indikator på miljöförändringar, utan i sig utgör ett naturvärde och ett viktigt inslag i den biologiska mångfalden.

Biologiska undersökningar av t.ex. bottenfauna i rinnande vatten 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.

Bottenfaunan har till stor del varit dåligt känd i Sverige vad gäller arternas utbredning och vilka arter som är sällsynta eller hotade i sjöar och vattendrag.

5.1.3.1 Kriterier för biologisk bedömning

Bedömningar av påverkan på bottenfaunan i ett vattendrag grundar sig dels på kunskaper om olika arters försurnings- och föroreningskänslighet och dels på hur det normalt ser ut på en lokal (vattendragsträcka) med likvärdiga förutsättningar som den undersökta.

Viktigt att påpeka är också att det antal arter/taxa som anges på en lokal (en vattendragsträcka) är det minsta antalet arter/taxa som säkert finns på platsen.

För att underlätta och systematisera bedömningar har Naturvårdsverket ställt upp gränsvärden för sex typer av biologiska index. Dessa gränsvärden används för att bedöma och klassa miljötillstånd och avvikelser från jämförelsevärden. Fyra av indexen tillämpas vid bedömningar i rinnande vatten.

5.1.3.2 Karaktärisering av Oxundasystemets bottenfauna

Inventeringar har utförts i Edsån, Hagbyån, Hargsån, Verkaån och Oxundaån. Enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder är artrikedomen i samtliga vattendrag måttligt höga till höga, individtätheten är förhållandevis hög och det finns ofta fler dominerande arter/taxa i vattendragen. Totalt har 112 arter/taxa påträffats i åsystemet vilket är relativt högt. Vanligast förekommande är tvåvingar följt av nattsländor, gråsuggor och fåborstmaskar.

Artsammansättningen i åsystemet präglas dock av arter/taxa som är tåliga till mycket tåliga mot organisk belastning och lågt pH. Trots detta kan egentligen inte åsystemet betraktas som vare sig svårt organiskt belastat eller försurningspåverkat. Systemet har uppenbarligen anpassat sig till rådande förhållanden och som en följd av detta kan inga renvattenarter återfinnas.

De bästa förutsättningarna för bottenlevande djur tycks finnas i Verkaån. Den goda syresättningen i vattendraget gör att flera föroreningskänsliga djur, bl. a. flera arter av dagsländor och ett antal familjer nattsländor, har påträffats i ån.. Även i Hargsån har fler föroreningskänsliga slämfamiljer noterats.

5.1.4 Musslor

I Sverige finns det 34 arter av sötvattensmusslor bland dessa åtta stormusslor som nästan samtliga lever på sjö- och åbottnar där de får sin föda genom att filtrera det omgivande vattnet på partiklar.

Sötvattensmusslor förekommer alla i rinnande vatten men några arter återfinns också i sjöar och dammar. Riklig förekomst av stormusslor indikerar ofta hög vattenkvalitet. Stormusslorna bidrar också själva till ökad vattenkvalitet genom att via filtrering fånga upp partiklar och kan bl.a. bidra till reducerad planktontillväxt i övergödda vattenområden.

Inom Oxundaåns avrinningsområde har två vattenområden, Edsån och sjön Fysingen, inventerats med avseende på stormusslor under juni 2005.

I Edsån påträffades levande exemplar av fem arter stormusslor; allmän dammussla (*Anodonta anatina*), större dammussla (*Anodonta cygnea*), äkta målarmussla (*Unio pictorum*), spetsig målarmussla (*Unio tumidus*) och vandrarmussla (*Dreissena polymorpha*). Dessutom gjordes skalfynd av den rödlistade flat dammussla (*Pseudanodonta complanata*), missgynnad (NT) på Rödlista 2005 (se även Bilaga 2.1)

I Edsån har alltså totalt sex av de i Sverige förekommande åtta arterna av stormusslor påträffats!

I sjön Fysingen påträffades tre arter av stormusslor; allmän dammussla (*Anodonta anatina*), spetsig målarmussla (*Unio tumidus*) och vandrarmussla (*Dreissena polymorpha*).

(Se även Bilaga 2)



Figur 2. Flat dammussla (*Pseudanodonta complanata*), sällsynt och rödlistad. Arten förekommer i Edsån. Foto: Jakob Bergengren, Länsstyrelsen i Jönköpings län.

Artfakta:

Flat dammussla *Pseudanodonta complanata* (Rossmässler 1835) förekommer främst i sjöar, men även i långsamflytande partier av större vattendrag. Den påträffas i naturligt näringsrika vatten och föredrar bottnar där mjuka, finkorniga sediment som lera, mjåla och sand dominerar. Populationstätheten är genomgående låg och man finner oftast endast ett fåtal individer.

Flat dammussla är en utpräglad sällsynt art. Hoten mot den flata dammusslan består främst av övergödning och föroreningar. Årensningar och muddringar utgör också allvarliga hot, inte bara genom att de vuxna musslorna störs, utan framförallt genom att störningarna i bottnarna omöjliggör för de mycket unga musslorna att överleva. Därmed bryts reproduktionscykeln och kvar blir ett åldrande restbestånd med stor utdöenderisk.

5.1.5 Provfisken – fisk och kräfter

Ett provfiske i Oxundasjön och Väsjön sommaren 2005 pekar på stora skillnader sjöarna emellan med avseende på ekosystemet i stort samt fisksamhällenas sammansättning.

I den övergödda Oxundasjön var fångsten mycket stor både i antal och i vikt och ett tiotal arter fångades. I den måttligt övergödda Väsjön fångades betydligt färre antal fiskar och vikten per nätansträngning var också liten i jämförelse med andra liknande sjöar i Sverige.

Även Fysingen och Vallentunasjön uppvisar art- och individtäta fisksamhällen. Fysingen provfiskades sommaren 2003. Enligt provfisket är sjöns fiskfauna artrik och mängden fisk är hög jämfört med andra låglandssjöar. Detsamma gäller Vallentunasjön. Provfisket som utfördes 2004

visar ett fisksamhälle som är påverkat av övergödning, fångsten var stor både i vikt och antal. Totalt fångades 9 arter.

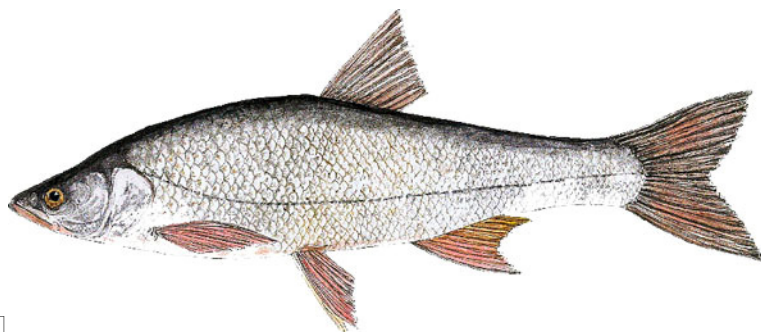
Kräftprovfisket i Översjön genomfördes 2005 med anledning av uppgifter om flodkräfta i sjön. Dock visade resultatet av provfisket på förekomst av signalkräfta. Sjöns förutsättningar som kräftvatten är begränsade på grund av rådande bottenförhållanden.

De bästa förutsättningarna för bottenlevande djur tycks finnas i Verkaån. Den goda syresättningen i vattendraget gör att flera föroreningskänsliga djur, bl. a. flera arter av dagsländor och ett antal familjer nattsländor, har påträffats i ån.. Även i Hargsån har fler föroreningskänsliga släntfamiljer noterats.

5.1.5.1 Asp

Aspen leker i Väsbyån och Edsån i april. Under andra tider på året förekommer den bl. a i Mälaren, Oxundasjön, Edssjön och Norrviken. Den är rödlistad som sårbar (VU) i Sverige och i hela Europa och ingår bland arter som skyddas i EU:s habitatdirektiv Natura 2000 och globalt av Internationella Naturvårdsunionen (IUCN). Detta innebär att vi Sverige har ett särskilt ansvar att visa hänsyn och att bevara aspen samt de livsmiljöer som hyser den.

För att trygga bestånden på sikt kan det även bli nödvändigt att förbättra viktiga livsmiljöer, så som lekplatser och primära uppväxtområden. Andra åtgärder som kan förstärka nuvarande bestånd är förbättringar i livsmiljön genom att skapa uppväxtplatser för ung fisk, bygga fiskvägar eller avlägsna vandringshinder. Dessutom bör man verka för en bättre vattenkvalité genom att minska läckage från deponier med miljögifter, begränsa utsläpp av näringsämnen m.m. Samtliga bestånd bör kontinuerligt övervakas.



□
Figur 3. Asp (*Aspius aspius*) leker i Väsbyån och Edsån i april. Arten är sällsynt och både nationellt och internationellt rödlistad. Illustration: Rita Larje, NRM.

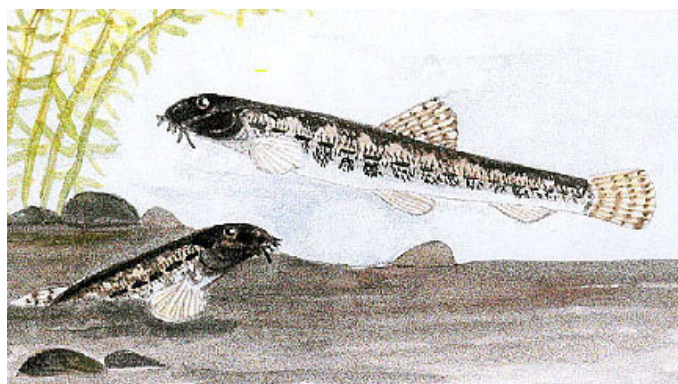
Artfakta:

Aspen, *Aspius aspius* (Linnaeus, 1758), är vår enda utpräglade rovfisk i karpfiskfamiljen (Cyprinidae). Den kan i undantagsfall uppnå storlekar som är över metern och vikt upp till 10 kg. Utmärkande för arten är en långsträckt kropp med små fjäll, små ögon och rödbruna bröst-, buk- och analfenor. Fiskens översida är mycket mörk (svartoliv). Det som skiljer den från andra svenska karpfiskar är en stor mun där underkäken är längre än överkäken (Figur 3). Vid lektid får hannen markanta lekutslag (s.k. ”lekvärtor”). Vuxna aspar förväxlas lätt med id och färna medan yngre stadier påminner om löja.

5.1.4.2 Nissöga

Arten är påträffad i bl.a. Edsån, Rösjön och Edsjön. Nissöga är inte nationellt rödlistad men ingår bland arter som skyddas inom Europa i EU's art- och habitatdirektiv, Natura 2000 och globalt av Internationella naturvårdsunionen (IUCN).

Detta innebär att vi Sverige har ett särskilt ansvar att visa hänsyn och att bevara nissöga samt de livsmiljöer som hyser den. Ett åtgärdsprogram för artens bevarande har tagits fram av Fiskeriverket och Naturvårdsverket.



Figur 4. Nissöga (*Cobitis taenia*) förekommer i bl.a Edsån och Edssjön. Arten är internationellt rödlistad.

Illustration: Rita Larje, NRM.

Artfakta:

Nissöga, *Cobitis taenia* Linnaeus, 1758, är den enda svenska fiskarten av sitt släkte, och sin familj, nissögefiskar, Cobitidae. Familjen nissögefiskar, med ca 110 förekommande arter, är begränsad i sin förekomst till Eurasien och har sin huvudsakliga artrikedom i södra och sydöstra Asien. I Europa finns totalt 20 arter nissögefiskar, de flesta med mycket begränsad utbredning i södra Europa och vid Svarta havet.

5.2. Flora

Kunskap om den vattenanknutna floran är viktig för den samlade bilden av områdets kvaliteter för biologisk mångfald. Fram till idag har endast ett fåtal områden detaljinventerats. I och med att vi nu påbörjat ett levande programarbete för mångfalden kommer nya delområden att kartläggas vartefter vi kan skapa resurser inom vår samverkan. Det allmänna intrycket är att det i området, förutom kända nyckelbiotoper och Natura 2000-områden, är en relativt ”typisk” florasammansättning utan särskilt många rariteter. Dock finns en del skyddsvärda arter noterade från de områden som detaljinventerats.

Hagbyån är det bäst dokumenterade objektet i florahänseende. Hela sträckningen från Vallentunasjön vid Fällbro till Sandavägen blev inventerat 2002 (bilaga 7: Hagbyån och Kvarnsjön, Biotopkartering 2002, Oxundaåns vattenvårdsprojekt, Rapport 2002:1, Katarina Nordström). Utmed Hagbyån finns några skyddsvärda växtsamhällen, de flesta i betade eller tidigare betade miljöer. För uppföljning är transekter och provytor utlagda. En del uppgifter från

tidigare inventeringar har inhämtats men av tidsskäl har en större genomgång av det omfattande material som samlats in av projektet "Upplandsfloran" inte hunnits med inom ramen för detta projekt.

5.3 Fauna

Utter har spårats i avrinningsområdet dels i Oxundaån och på den uppströms belägna sträckan till Norrviken, dels mellan Oxundaån och Hargsån uppströms Fysingen. Bäver rör sig i runt Edssjön, i Verkaån och på sträckan uppströms bort till Hargsån. Utbredningen av dessa arter sträcker sig troligtvis ännu längre uppströms i delgrenarna eftersom inga kända hinder finns uppströms de sträckor där arterna observerats. Däremot finns ett flertal riskfyllda och svårpasserade vandringshinder på de sträckor där djuren har observerats. Dessa hinder är väl dokumenterade av projektet och har hög åtgärdsprioritet.

5.4. Naturvärdesbedömning

Bakgrund

Potentiellt värdefulla områden i vattendragen Hargsån, Verkaån, Frestabäcken samt Vallentunasjön har identifierats främst med uppgifter från den biotopkartering som utfördes 2005 (Gustafsson 2005). Arbetet utfördes av Naturvatten i Roslagen AB på uppdrag av Oxundaåns vattenvårdsprojekt. För en fullständig naturvärdesbedömning av vattendragen enligt System Aqua (Naturvårdsverket 2001) krävs kunskap om artrikedom och raritet för växter, ryggradslösa djur, fisk, fågel samt amfibier och däggdjur. Dessa uppgifter finns till stor del att hämta i det arbete som hittills genomförts bl.a. inom Oxundasamarbetet. Nästa steg är lämpligen att genomföra en sådan mer heltäckande bedömning.

Naturvärdesbedömning

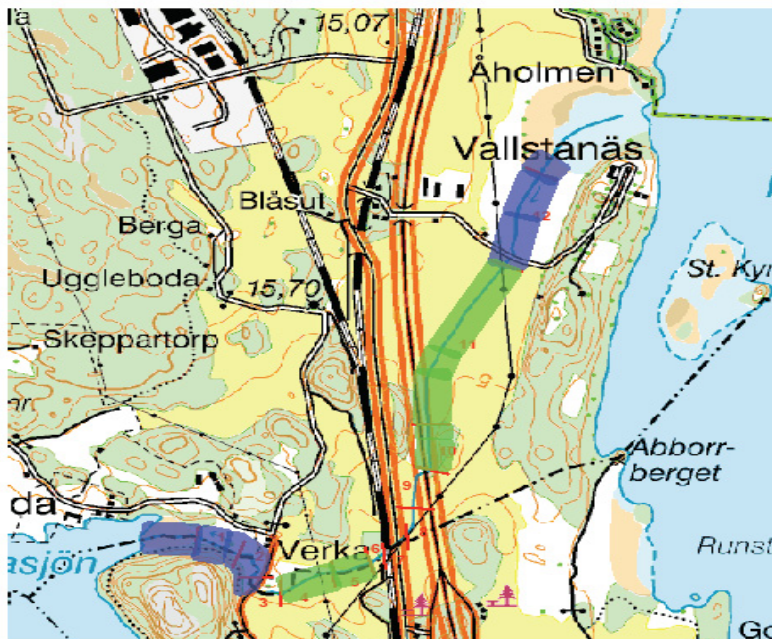
Nyckelbiotoper och potentiella nyckelbiotoper i vattendragen har så långt som möjligt identifierats enligt den metod som tagit fram av Länsstyrelsen i Jönköpings län (1996). Nyckelbiotoperna indikerar var vattendragens värdekärnor finns och därmed också oftast de högsta naturvärdena. De nyckelbiotoper som eftersökts är strömmande respektive lugnflytande vattendragssträckor och specialbiotoper som raviner, strandbrinkar, sjöinlopp och -utlopp, sammanflödesområden m.m. Biotoperna har definierats främst med uppgifter från den biotopkartering som utfördes 2005 (Gustafsson 2005). Denna ger bl.a. information om bestående ingrepp, påverkan på flödet och markanvändning vilket är faktorer som beaktas vid bedömningar av naturlighet enligt System Aqua (Naturvårdsverket 2001). Utöver dessa ingår också vattenkvalitet och förändring av växt- och djursamhälle vid bedömning av naturlighet. Dessa båda faktorer har bedömts med ledning av uppgifter om fosforförlusternas avvikelse från jämförvärden för Hargsån (Lindqvist 2004), samt bottenfaunasamhällets avvikelse från det för regionen normala för Hargsån och Verkaån (Gustafsson 2003 & 2005).

För de områden som utpekats som nyckelbiotoper gäller generellt att de inte får gränsa till åker, kalhygge eller artificiell mark. Om så är fallet gäller att en skyddszon av minst 11 meters bredd

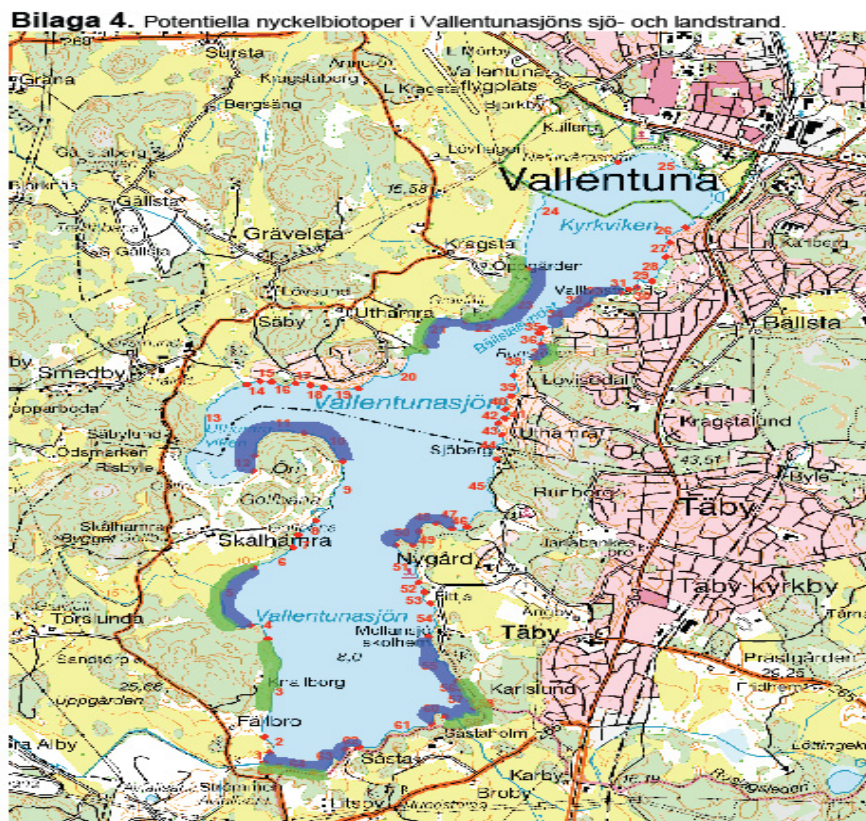
ska finnas intill vattendraget, för potentiella nyckelbiotoper gäller en bredd av minst 3 meter. Trådalger får inte utgöra mer än 50% av täckningsgraden i nyckelbiotopen, men för potentiella nyckelbiotoper finns ingen sådan begränsning. Nyckelbiotoper får endast vara påverkade av försiktiga rensningar, medan potentiella nyckelbiotoper kan tillåtas vara kraftigt rensade. Endast mindre antropogen påverkan på flöde, vattenkvalitet samt djur- och växtsamhällen får förekomma.

Nyckelbiotoper i vattendragen markeras på karta i bilaga 1-3 med blått, och potentiella nyckelbiotoper markeras med grönt. Röda markeringar hänför sig till de sträckavgränsningar och den numrering som gjordes i biotopkarteringen (Gustafsson 2005). Genom att dessa sträckor redovisas kan detaljerade beskrivningar av de utpekade biotoperna enkelt sökas fram i de databaser där biotopkarteringsdata finns lagrat, se biotopkarteringsrapport.

Bilaga 2. Nyckelbiotoper och potentiella nyckelbiotoper i Verkaån.



För Vallentunasjön har potentiella nyckelbiotoper identifierats på ett något mindre objektivt sätt än ovan. För sjöstranden har de områden utvalts som har hög strukturell mångfald i form av främst varierat bottenstrukt, där vattenvegetationen tycks vara artrik, där betestryck skapat en s.k. blå bård och/eller där bra kräftbiotoper noterats. I de fall åker eller artificiell miljö som tomtmark etc. gränsar till sjöstranden, d.v.s. utgör närmiljö, har potentiellt värdefulla områden enligt ovanstående kriterier exkluderats ur redovisningen.



Potentiella nyckelbiotoper redovisas i blått på karta i bilaga 4. För Vallentunasjön lämnas även en redovisning av värdefulla landstrandområden, se grönmarkerade områden på karta i bilaga 4. Dessa har valts ut med ledning av förekomst av signalarter (Norén m.fl. 2002), skogsbete och betade hagmarker, våtmarker och till viss del också för särskild lämplighet och tillgänglighet för friluftsliv. Strutbräken var den enda signalart som noterades. Liksom för vattendragen visar röda markeringar och nummer de sträckavgränsningar och den numrering som gjordes i biotopkarteringen.

6. Slutsats

Kartläggningen av de biologiska kvaliteterna i Oxundaåns avrinningsområde ger genom den stora mängden insamlade data ett underlag för en samlad bild av kvaliteten i den biologiska mångfalden. Trots att vissa basfakta fortfarande saknas för en del nyckelarter t.ex. trolsländor och groddjur, kan vi skapa en helhetsbild som ger underlag för prioriterade åtgärdsförslag, skötselplaner och fortsatta undersökningar.

Tanken är att omsorgen om den biologiska mångfalden ska genomsyra alla förslag till åtgärder, såväl inom de delar som berör jordbruket som det som föreslås i den urbana miljön.

Genom ett uppföljningsprogram med återkommande undersökningar (tidsserier) av olika slag, blir det möjligt att långsiktigt bedöma om de uppsatta målen för biologisk mångfald kommer att uppfyllas.

Undersökningsresultatet visar att det inom delar av området finns höga värden för biologisk mångfald men visar samtidigt att det finns stora områden vid sjöar och vattendrag som är störda och där tidigare och pågående markanvändning successivt har försämrat möjligheterna. Här finns ett tydligt samband mellan miljöpåverkan och t.ex. storleken på främst vattendragen.

Gemensamt för de enskilda vattendragen i området är att de är små till medelstora och därför varit lätta att dika, rensa, räta ut och bebygga med bl.a. dammar. Till skillnad från större vattendrag får individrika och diversa fisk- och bottenfaunasamhällen svårare att klara sig i antropogent påverkade små och medelstora vattendrag.

Systemet har successivt anpassat sig till den förändring som följer av kulturpåverkan vilket återspeglas genom den artsammansättning som området uppvisar.

Biotopkarteringen, bottenfaunaundersökningar, provfisken och musselinventeringen visar, förutom de biologiska kvaliteterna, även på företeelser som på sikt kan hota den biologiska mångfalden. Hit räknas bl. a. jordbrukets specialisering och dokumenterat ökade användning av handelsgödsel, exploateringstrycket från växande tätorter, dagvattenutsläpp och ökande diffusa utsläpp av närsalter och miljögifter.

Det finns många åtgärder som kan vidtas i vattenvården för att gynna biologisk mångfald utöver att minska utsläpp av näring. Konsekvent skötselplanering är en. Sett över tiden blir det sannolikt nödvändigt att tillskapa nya biotoper som kompensation för andra som riskerar att försvinna eller utarmas. Denna strategi bör tillämpas i hela avrinningsområdet men med ett särskilt fokus på den urbana miljön där alla tillfällen att tillskapa nya biotoper bör tillvaratas.

Med stöd i undersökningsresultatet kan några viktiga åtgärdsgrupper skiljas ut. Inom respektive grupp har åtgärder prioriterats fram. De föreslagna åtgärderna kommer successivt att arbetas in i Oxundasamarbetets verksamhetsplaner.

6.1 Åtgärds katalog

6.1.1 Generella åtgärder

- Fortsatt kartering av olika naturvärden i och kring vattendragens och sjöarnas närhet.
- Återkommande undersökningar av bottenfauna på utvalda platser.
- Skötselplanering med särskild inriktning på vattendragen.
- Kunskapsspridning och information till berörda i vattenvårdsarbetet och till allmänheten.
- Fortsatt borttagning av vandringshinder och utbyggnad av faunapassager. Samarbete med väghållare.

6.1.2 Artspecifika åtgärder

- Underhåll och förbättring av aspens lekplatser.
- Fortsatta studier av förekomsten och livsmiljöerna för asp och nissöga enligt särskilt övervakningsprogram för Natura 2000-arter.
- Stimulera ökat bete för kvalitativ utveckling av några värdefulla strandängar.
- Tillskapa ytterligare våtmarker för att stimulera mångfalden, särskilt fågellivet.
- Öppna korridorer i Vallentunasjöns vassbälten för att öka förutsättningarna för fisklek.

6.1.3 Åtgärder i jordbrukslandskapet

- Samarbete med lantbrukare utmed Hargsån för utveckling av skyddszoner och fångdammar bl.a. för att gynna förutsättningarna för jordbrukslandskapets arter, särskilt lägre fauna. Andra viktiga åtgärder är ökad beskuggning och större variation i bottensubstrat.
- Restaurering av den utdikade Kvarnsjön (5,6 ha) vilket bedöms få stor betydelse för både flora och fauna.
- Bete på Kvarnsjöns strandängar efter restaureringen.
- Skötselplanering med syfte att minska effekterna av dikes- och årensningar

6.1.4 Åtgärder i den urbana miljön

- Stimulera öppen dagvattenhantering i stadsbyggandet för att kunna tillskapa småbiotoper i form av dammar och vattenlöp.
- Kompensationsåtgärder, dvs. att tillskapa nya våtmarks- och vattenområden i den urbana miljön för att gynna upplevelsevärden och biologisk mångfald.

6.1.5 Förslag till nya undersökningar

- Ta fram en översiktlig kartering av förekomsten av groddjur i avrinningsområdet.
- Inventering av utbredning och förekomst av stormusslor i vattendragen samt kvantitativa undersökningar av fiskförekomst i anslutning till musselbiotoper.

Det är av stor vikt att ett bra underlag tas fram över utbredning och förekomst av stormusslor i områdets vattendrag och i sjöars in- och utlopp genom fortsatta inventeringar. Resultatet kan ligga till grund för beståndsuppskattningar och för fastställande av reproduktionsstatus (förekomst av unga musslor < 20 mm). I vattendrag med konstaterad förekomst av stormusslor bör dessa undersökas på minst en lokal (sträcka) vart 3:e år. Samtliga sträckor med förekomst skall undersökas minst vart 6:e år. Inventeringen skall följa nationell undersökningstyp ”Övervakning av stormusslor”. Även den invasiva och främmande vandrarmusslan bör övervakas (jmf sjön Fysingen) i syfte att följa artens utbredning och inverkan på inhemska stormusselarter.

Undersökningarna kombineras med regelbundna vattenkemiska analyser. Provtagningen skall här följa nationell undersökningstyp Vattenkemi i vattendrag. Minimikravet är provtagning två gånger per år, en gång under stabil period och en gång under period med högflöde. Förekomst av fisk skall undersökas i samtliga vattendragssträckor som konstaterats hysa rika bestånd av stormusslor, med prioritet i vattendrag med förekomst av den rödlistade flat dammussla. Elfisken skall utföras enligt nationell undersökningstyp ”Provfiske i rinnande vatten”. Minst ett kvantitativt elfiske utförs vartannat år. Kvantitativa elfisken skall genomföras nära och nedströms samtliga lokaler med flat dammussla minst vart 6:e år.

- Inventering av trollsländor som en särskild grupp i bottenfaunan med syfte att få bättre kunskap om sötvattenhabitatens tillstånd.

I det fortsatta arbetet med den biologiska mångfalden i avrinningsområdet bör ytterligare inventeringar göras för att nå en mer fullständig bild av vilka arter bland bottenfauna och fisk som förekommer i de olika delarna av avrinningsområdet. Insatser bör även inriktas på att ytterligare studera specifika grupper bland bottenfaunan, t.ex. trollsländorna. Det kan förväntas att denna djurgrupp är betydligt artrikare än vad som hittills framkommit vid inventeringar (se Bilaga 6). Här kan även förväntas förekomma sällsynta och rödlistade arter och/eller arter som berörs av EU's art- och habitatdirektivet.

Trots att åtminstone de större arterna bland trollsländorna är stora och spektakulära insekter, är ändå deras utbredning, både regionalt och nationellt, förvånansvärt dåligt känd. Trollsländor är en lämplig ”målgrupp” för studier av sötvattenshabitatens tillstånd. De utgör en relativt begränsad och hanterbar grupp, som befinner sig högt i näringskedjan. Många arter har ett relativt långt larvstadium i vattnet (flera år), och därför beroende av kontinuitet och stabila förhållanden i vattenmiljön. De kan troligen även spegla miljöförändringar i omgivningen. Vidare är många arter stora nog att observera/ identifiera utan att de behöver infångas och är därmed relativt okomplicerade att inventera.

Trollsländorna ingår också i många människors medvetande och tillhör de djur som man förväntar sig och ”vill” se vid en sjö, våtmark eller ett vattendrag, vilket innebär att denna djurgrupps rekreativvärde också spelar stor roll ur ett natur-/kulturvårdsperspektiv

- Fortsatta inventeringar av floran i vattenmiljön

Ett resultat av arbetet med rapporten är att vi kan konstatera att vi saknar kunskaper om den vattenanknutna floran utbredning och sammansättning i stora delar av avrinningsområdet. Det kommer att krävas ytterligare arbete med att dels fältinventera och dels ta del av och sammanställa vissa pågående karteringsarbeten, t.ex. Upplandsflorans. Detta blir en uppgift i det rullande arbetet med biologisk mångfald.

Det är viktigt att fortsätta med undersökningar av olika organisms biologi och roller i den komplexa ekologiska väven. Mycket av detta kräver forskningsinsatser. Den kommunala samverkan inom vattenvården har dock begränsade resurser med små möjligheter att finansiera forskning.

Föreliggande rapport visar på en rad med behov av ytterligare kunskaper som är nödvändiga för att göra rätt prioriteringar och föreslå rätt åtgärder. Frågan är vem som ska ta fram resurser, hur dialogen ska ske mellan de lokala aktörerna ute i avrinningsområdena, d.v.s. kommunerna, och de centrala myndigheter som ska svara för initiering och finansiering av forskning och genomförandet av vattendirektivet.

I dag saknas i mångt och mycket den helhetssyn på vattenvården som är nödvändig för att nå t.ex. de nationella miljömålen - en helhetssyn som de facto föreskrivs i EG's vattendirektiv.

Bilagor

1. Bottenfauna

2. Musslor

3. Provfisken – fisk och kräftor

4. Förslag till övervakningsprogram

5. Artlistan

6. Biotopkartering 2005, separat rapport, se www.oxunda.com

7. Hagbyån och Kvarnsjön, separat rapport, se www.oxunda.com

8. Fysingen, separat rapport, se www.oxunda.com

1. Bottenfauna

Kriterier för biologisk bedömning

Bedömningar av påverkan på bottenfaunan i ett vattendrag grundar sig dels på kunskaper om olika arters förurnings- och föroreningskänslighet och dels på hur det normalt ser ut på en lokal (vattendragsträcka) med likvärdiga förutsättningar som den undersökta.

Vid tolkningen får man inte sätta likhetstecken mellan ”måttlig” och ”normal”. Normalt är t.ex. att hitta låga individtätheter i näringsfattiga (oligotrofa) vatten och höga tätheter i mer eutrofa

(närlingsrika). Ett annat exempel är att man normalt hittar färre arter i små vattendrag än i stora. Stora vattendrag har normalt en större rikedom av lämpliga livsmiljöer som passar fler arter. Viktigt att påpeka är också att det antal arter/taxa som anges på en lokal (en vattendragsträcka) är det minsta antalet arter/taxa som säkert finns här.

Bottenfauna

För att underlätta och systematisera bedömningar har Naturvårdsverket ställt upp gränsvärden för sex typer av biologiska index. Dessa gränsvärden används för att bedöma och klassa miljötillstånd och avvikelser från jämförelsevärden. Fyra av indexen tillämpas vid bedömningar i rinnande vatten. Två av dessa, Shannons diversitetsindex (H') och ASPT-index, karaktäriseras som allmänna föroreningsindex. De fungerar bäst vid bedömning av graden av påverkan från näringsämnen (organiskt material). De två andra biologiska indexen är mer specialiserade: Danskt faunaindex (DFI) mäter och klassar miljötillståndet gällande näringsämnen (organiskt material). Medins surhetsindex mäter och klassar graden av försurningspåverkan. Vad gäller antal individer som påträffats på de undersökta lokalerna har detta kriterium valts för att ge en ungefärlig uppskattning av den biologiska produktionen i ett strömvattenekosystem.

Biologiska undersökningar av t.ex. bottenfauna i rinnande vatten 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. Bottenfaunan

fungerar som en bra indikator vid försurnings- och/eller föroreningsbedömningar eftersom känsliga arter kan dö efter bara några timmars påverkan. Viktigt är också att bottenfaunan inte bara är en indikator på miljöförändringar, utan i sig utgör ett naturvärde och ett viktigt inslag i den biologiska mångfalden.

Bottenfaunan i våra sjöar och vattendrag utgörs till största delen av insekter, men även snäckor, musslor, iglar, fåborstmaskar och kräftdjur förekommer. De flesta insekter i bottenfaunan har ett vattenlevande larvstadium, som utgör större delen av livscykeln, samt ett kortare landlevande vuxenstadium. Larvstadiet kan vara bara någon månad för vissa arter medan andra tillbringar flera år som larver innan de kläcks till flygande insekter. Några grupper av insekter har dock såväl larv- som vuxenstadium i vattnet.

Artantal och artsammansättning varierar mycket, såväl inom ett vatten som mellan olika vatten. Detta beror dels på biologiska faktorer som t ex konkurrens och rovdjurens inverkan och dels på faktorer som inte har med biologiska förhållanden att göra, t ex lokalens struktur (bredd, djup, vattenhastighet, substrat med mera) och vattenkvaliteten. Ju mer lugnflytande ett vattendrag är desto större blir likheten med en sjö, bl a genom att syreinhålllet minskar. Botten utgörs då ofta av finsediment och i sådana miljöer förekommer t ex få eller inga bäcksländor. Vidare ökar normalt antalet arter, samtidigt som artsammansättningen förändras, från källan till mynningen i ett vattendrag. Ökat näringsinnehåll i vattnet och bredare vattendrag som ger fler biotoper ("miljöer") är några orsaker till detta. Man får även förändringar i artsammansättningen om ett vattendrag torkar ut t.ex. under en torr sommar. Beroende på torrperiodens längd kommer kanske vissa arter att försvinna helt tills nykolonisering inträffar, medan arter med torktåliga stadier finns kvar vid periodens slut.

För att kunna använda bottenfaunan som föroreningsindikator krävs kunskaper bl. a om hur olika arter lever, i vilka miljöer de lever, deras livscykler, hur de påverkas av andra faktorer som inte

har med miljöpåverkan att göra samt givetvis hur de reagerar på olika typer av föroreningar. När det gäller försurning så klarar vissa arter inte ett lågt pH utan slås ut, medan andra ökar i antal. Att arter försvinner när pH sjunker behöver inte alltid bero på att de själva drabbas, utan orsaken kan t ex vara att ett viktigt inslag i födan försvinner.

Karaktärisering av Oxundasystemets bottenfauna

Artsammansättningen i åsystemet präglas av arter/taxa som är tåliga – mycket tåliga mot organisk belastning. En stor del av förekommande arter/taxa har mycket stor tolerans beträffande organisk belastning och lågt pH. Trots detta kan egentligen inte åsystemet betraktas som vare sig svårt organiskt belastat eller förurningspåverkat, det är helt enkelt fortfarande i obalans, vilket medför att vissa arter/taxa kan utgöra en onormalt stor andel av det totala antalet individer, jämfört med hur det ser ut i ett vattendrag med ostörda förhållanden. Detta gäller även vid beräkningarna av de biologiska indexen och kan vara en bidragande orsak till den variation i indexklassning som förekommer i de hittills utförda undersökningarna.

2. Musslor

I Sverige finns det 34 arter av sötvattensmusslor som nästan samtliga lever på sjö- och åbottnar där de får sin föda genom att filtrera det omgivande vattnet på partiklar. 26 arter tillhör familjen *Sphaeriidae* (klot- och ärtmusslor). Dessa är små (längd: 2-12 mm) och benämns ”småmusslor”. Arterna uppvisar ett brett spektrum av ekologiska krav men de är tyvärr svåra att artbestämma. Övriga åtta arter kallas populärt stormusslor för att de är just ”stora”. De lever nedgrävda i bottenmaterialet med bakänden uppåt och sifonerna öppna mot det strömmande vattnet. Vandrarmusslan, det enda undantaget, fäster på hårt substrat med hjälp av byssustrådar som de havslevande blåmusslorna. Sötvattensmusslor förekommer alla i rinnande vatten men några arter återfinns också i sjöar och dammar. Riklig förekomst av stormusslor indikerar ofta hög vattenkvalitet. Stormusslorna bidrar också själva till ökad vattenkvalitet genom att via filtrering fånga upp partiklar och kan bl.a. bidra till reducerad planktontillväxt i övergödda vattenområden.

Inom Oxundaåns avrinningsområde har två vattenområden, Edsån och sjön Fysingen inventerats avseende stormusslor under juni 2005.

Edsån:

I ån påträffades levande exemplar av fem arter stormusslor; allmän dammussla (*Anodonta anatina*), större dammussla (*Anodonta cygnea*), äkta målarmussla (*Unio pictorum*), spetsig målarmussla (*Unio tumidus*) och vandrarmussla (*Dreissena polymorpha*). Den senare är introducerad i Sverige. Fynd av vandrarmussla gjordes främst på skalet av andra stormusslor. Skäl av den rödlistade flata dammusslan (*Pseudanodonta complanata*) påträffades likaså.

14 lokaler inventerades, tolv med Lutherräfsa och två med vattenkikare. Ån har tre relativt olika zoner; den första (mellan vägbron och gångbron) nyligen muddrad och nästan helt beskuggad, mellansektionen (mellan gångbron och järnvägsbron) går genom ett koloniområde med stort ljusinsläpp och rikligt med flytbladsväxter, den sista innan sjön, även den med stort ljusinsläpp och vassvegetation.

Skalfynd av den flata dammusslan ger vid handen att den finns i vattendraget och ytterligare efterforskningar bör genomföras, samt åtgärder för att skydda den vidtas.



Figur 5. Allmän dammussla (*Anodonta anatina*) från Fysingen, 2005, överväxt med vandrarmusslor (*Dreissena polymorpha*).
Foto: John Tapper, Danderyds kommun.

2.1 Flat dammussla

Arten har placerats i kategori NT (missgynnad) på den svenska rödlistan. Den är dessutom upptagen som NT (missgynnad) i Internationella Naturvårdsunionens (IUCN) globala rödlista för djur.

Fysingen:

I sjön Fysingen påträffades tre arter av stormusslor; allmän dammussla (*Anodonta anatina*), spetsig målarmussla (*Unio tumidus*) och vandrarmussla (*Dreissena polymorpha*). Den senare är introducerad i Sverige och fanns rikligt i sjön vilket kan verka menligt på de inhemska stormusslorna. Fynd gjordes av allmän dammussla och spetsig målarmussla som till stor del var täckta av vandrarmusslor. Efter vandrarmussla var allmän dammussla mest frekvent.

Elva lokaler inventerades, tio med hjälp av vattenkikare och en med Lutherräfsa. Fynd av musslor, förutom vandrarmussla, förekom på lokalerna med sandbotten. På lokaler med mer stenig botten förkom huvudsakligen vandrarmusslor. Sjöns norra strand var till stor del täckt av vass vilket förhindrade inventering där, det saknades lämpliga mussellokalerna. Detta är ett problem i hela sjön, gällande de inhemska arterna, då det finns få sandstränder.

Relativt få inhemska arter av stormusslor hittades. Detta kan förklaras med att vattentemperaturen var låg vid undersökningstillfället och musslorna förflyttar sig i sjön beroende av temperatur. De kan med andra ord ha befunnit sig på djupare vatten. Fortsatt övervakning av musslor i Fysingen bör därför ske när vattnet värmts upp mer än vad som var fallet under denna studie. Vidare ger

fynden av inhemska stormusslor täckta av vandrarmusslor vid handen att vandrarmusslan förekommer i sådan abundans att övriga stormusslor påverkas negativt.



Figur 6. Flat dammussla (*Pseudanodonta complanata*), sällsynt och rödlistad. Arten förekommer i Edsån. Foto: Jakob Bergengren, Länsstyrelsen i Jönköpings län.

3. Provfisken – fisk och kräftor

Fisk

Provfiske i Oxundasjön och Väsjön sommaren 2005 pekar på stora skillnader sjöarna emellan med avseende på ekosystemet i stort samt fisksamhällets sammansättning. Oxundasjön som är en mycket näringsrik sjö domineras totalt av växtplankton vilket ger ett dåligt siktdjup med få bottenlevande vattenväxter och återkommande algblomningar. Väsjön domineras av sin stora mängd vattenväxter såsom olika nate och slingeväxter (*Myriophyllum* sp.) som ger ett mycket klart vatten men med få fria vattenytor. Väsjön har en betydligt mindre halt av närsalter jämfört med Oxundasjön och andra liknande sjöar i Oxundaåns vattensystem. Men halterna klassas ändå som något höga och arbete pågår för att minska på närsalts-belastningen.

Fisksammansättningen i de båda sjöarna skiljer sig åt vad det gäller fångst per ansträngning. I den övergödda Oxundasjön var fångsten mycket stor både i antal och i vikt och ett tiotal arter fångades. I den måttligt övergödda Väsjön fångades betydligt färre antal fiskar och vikten per nätansträngning var också liten i jämförelse med andra liknande sjöar i Sverige. Andelen fiskätande fiskar (abborre och gös) är ett indikativt mått på hur rikt ett fisksamhälle är (Hjerpe et al. 2004) och visade på stora skillnader mellan de båda sjöarna. Oxundasjön hade den största andelen fiskätande fiskar, ca 30 % fler än i Väsjön orsaken till detta är oklar men sjöytan och närheten till Mälaren bidrar troligtvis till Oxundasjöns relativt stora andel. Båda sjöarna uppvisade stor diversitet med välbalanserade förhållanden mellan karpfisk och rovfiskar.

Rekryteringen av abborre tycks fungera tillfredställande i nuläget. Vissa indikationer finns på att abborrens föryngring tidigare kan ha varit störd i Väsjön. Mörtens rekrytering tycks dock fungera utan anmärkningar. Oxundasjöns mörtreproduktion tycks helt eller delvis ha uteblivit de senaste åren eftersom inga års- och/eller fjolårsungar fångades vid provfisketillfället. Orsaken är högst osäker och kan ha flertalet olika förklaringar såsom mellanartskonkurrens och tillfälliga situationer med syrebrist eller helt enkelt slumpen.

Av klassificeringen enligt naturvårdsverkets bedömningsgrunder (tabell 5 & 8) framgår att båda sjöarna har ett samlat index som inte avviker från andra liknande sjöar i Sverige. Det finns dock vissa parametrar som avviker i respektive sjö. Oxundasjöns höga produktion speglas i bedömningsgrunderna och antalet individer och biomassan/nät klassas som 2 och avviker därmed från det förväntade.

Fångsten i Väsjön var i motsats till Oxundasjön betydligt mindre både i antal och i vikt klass 3.

Kräftor

Kräftprovfisket i Översjön genomfördes med anledning av uppgifter om flodkräfta i sjön. Sammanlagt placerades 75 mjärddar ut i sjön under två natters fiske. Fisket ägde rum mellan 30:e augusti till 1:e september 2005. Resultatet av provfisket visade dock på förekomst av signalkräfta i sjön. Sjöns förutsättningar som kräftvatten är begränsade på grund av sjöns bottenförhållanden. Endast i sjöns absoluta strandzon finns någotsånär lämpliga kräftbiotoper med sten eller hårbotten. En stor del av den tillgängliga hårbotten utgörs dock av berg i dagen. Sjön är näringsrik med relativt mycket vattenvegetation och mestadels finpartikulära bottenar.

Beståndet av signalkräfta tycks ha måttliga tätheter, 0,36 kräftor per mjärde, men är storvuxet vilket är ett tecken på att inga uttag gjorts i sjön. Få mindre kräftor fångades och medelstorleken uppgick till 119,6 mm. Den största individen var en kräftthane på 153 mm. Den höga medelstorleken kan även vara ett tecken på hög inomartskonkurrens. Konkurrensen har troligen lett till ökad predation från fiskarter som abborre och gädda under kräftornas juvenil- och yngre stadier. Samtidigt medför dominansen av äldre kräftor en direkt ökad mortalitet på juvenilstadierna genom predation på sina yngre släktingar.

De låga tätheterna av mindre kräftor betyder dock inte att reproduktionen skadats. Sannolikt är storleksfördelningen i sjön helt ett resultat av konkurrens inom arten och predation. Inga tecken finns heller till att fisket skett under en skalömsningsperiod som kan ha påverkat resultatet. Inga kräftor hade mjuka skal, snarare var flera kräftor på väg att ömsa skal.

3.1 Asp

Aspen förekommer i Mälaren och Hjälmaren med vidhängande vatten, Göta älv och Vänern med tillflöden samt sjön Roxen med närliggande åar och sjöar. Dalälven och Emån hyser mycket små, lokala bestånd i de nedre delarna av resp. huvudfåra. Dessutom lever den i sjön Garnsviken norr om Stockholm. Den påträffas även till och från i Östersjöns skärgårdar, dit den har vandrat från något inlandsvatten. Pågående undersökningar om fisket på asp pekar på att beståndsutvecklingen i Mälaren, Hjälmaren och Vänern kraftigt försvagats under de senaste 50 åren.

Aspen lever främst i slättlandsfloder men finns även i större sjöar där den ofta uppträder pelagiskt. Unga aspar påträffas i mindre stim medan vuxna individer lever mer solitärt. Könsmognaden inträder vid tre till fem års ålder. På våren efter islossningen i april-maj (ibland tidigare) vandrar aspen upp i strömvatten för lek. Den leker i Väsbyån och Edsån i april. Denna sker över sand och grusbotten på grundare områden, helst i klart rinnande vatten. Uppgifter från Mälaren och Hjälmaren pekar på att lek även sker på grunda platser ute i sjöar. Honan avger en stor mängd rom som fästes på grus, sten och vattenväxter. Rommen kläcks sedan efter cirka 2–3 veckor, allt efter vattentemperaturen. De yngel som kläcks i rinnande vatten driver nedströms till lugnare områden. Med tiden söker sig den unga fisken mer aktivt nedströms i vattendragen.

Observationer under år 2000 från fem leklokaler i Oxundaåns vattensystem visade att leken där pågick mellan 15 - 28 april. Den lägsta och högsta uppmätta vattentemperaturen var 4.5° resp. 13.7°C. Leken var som intensivast före midnatt, mellan ca 22 – 23.

Som ung lever aspen huvudsakligen på planktonorganismer, insektslarver och kräftdjur. Som utpräglad rovfisk övergår den vid en längd på 20–30 cm så gott som helt till fiskföda; mört, löja, nors etc. Tillväxten varierar i olika vatten. Som femåring kan aspen vara 50 cm lång. Aspens livsspann är sannolikt över 20 år. Den kraftiga tillbakagången i landet och internationellt har tillskrivits torrlägningsföretag och utbyggnaden av vattenkraften. Dessa ingrepp har bl.a. reducerat antalet lekområden avsevärt samt delat upp bestånden genom vandringshinder.

Idag är det förbjudet att fiska efter asp fr.o.m. 1 april t.o.m. 31 maj i alla Väner, Mälaren och Hjälmaren tillrinnande vatten (FIFS 1993:32, 3 kap, 1a§). Detta skydd täcker däremot inte de aspar som leker i sjöar eller de som är på väg från sjön upp i det rinnande vattnet. Dessutom står de allra svagaste bestånden idag helt utan skydd. Dessa nämnda förhållanden bör leda till en översyn av nuvarande fiskerestriktioner.

För att trygga bestånden på sikt kan det även bli nödvändigt att skydda viktiga livsmiljöer, så som lekplatser och primära uppväxtområden. Andra åtgärder som kan förstärka nuvarande bestånd är förbättringar i livsmiljön genom att skapa uppväxtplatser för ungfisk, bygga fiskvägar eller avlägsna vandringshinder. Dessutom bör man verka för en bättre vattenkvalité genom att minska läckage från deponier med miljögifter, begränsa utsläpp av näringsämnen m.m. Samtliga bestånd bör kontinuerligt övervakas.

3.2 Nissöga

Nissöga är en skymnings- och nattaktiv bottenfisk, som dagtid lever nedgrävd i sand- eller dybotten. Om den störs gömmer den sig också genom att gräva ned sig i botten. Födan utgörs av små ryggradslösa djur som silas ut från bottensedimentet och födointaget är som högst under högsommaren.

Nissöga lever sommartid på grunt vatten, nära stranden, främst på mjukbotten bestående av fin sand och/eller slam, ofta tillsammans i små grupper. Arten förekommer främst på botten med finsediment (sand och silt uppblandat med org. material. Detta, tillsammans med vanan att gräva ned sig, gör arten svårinventerad vid traditionella provfisken (elfiske, översiktsnät), vilket kan vara en förklaring till den dåliga kännedomen om dess nutida förekomst i landet.

Inom en sjö eller ett vattendrag förekommer arten dessutom på olika vattenområden vid olika tider på året. Sommartid påträffas nissöga relativt grunt, nära stranden, där vattentemperaturen är högst. Vid lägre vattentemperatur under hösten lämnar fiskarna strandområdet och uppehåller sig vintertid på djupare vatten. I Centraleuropa och Storbritannien lever arten huvudsakligen i rinnande vatten. I Sverige förekommer nissöga både i rinnande vatten och i sjöar. Leken sker i maj-juni och äggen läggs på botten eller inne bland vattenvegetation.

Nissöga kan bli som mest ca 9 (hanar) -13 (honor) cm lång. Den är mycket långsträckt och hoptryckt från sidan. Munnen är liten, nedåtriktad, och kantad av tre par korta skäggtömmar. Framför ögat finns en kort, utfällbar tagg. Sidorna är ljusa med flera längsrader bruna eller svarta fläckar (Figur 8).

I Sverige har arten en karaktäristisk utbredning längs södra ostkusten och i Mälardalens, Vänerns och Vätterns vattensystem. Arten kan dock förväntas finnas i alla lämpliga biotoper under den tidigare Ancylussjöns strandlinje.

Nissöga har i den svenska rödlistan från 2005 bedömts vara livskraftig (Gärdenfors 2005). Men ur ett internationellt och europeiskt perspektiv ser artens status annorlunda ut. Nissöga är internationellt skyddad av IUCN och Bernkonventionen. Den är en s.k. Natura 2000-art och ingår ibland de arter som skall skyddas inom EU:s art- och habitatdirektiv. Detta innebär att vi Sverige har ett särskilt ansvar att visa hänsyn och att bevara nissöga samt de livsmiljöer som hyser den. Ett åtgärdsprogram för artens bevarande har tagits fram av Fiskeriverket och Naturvårdsverket.

Arter – Rapporteringslåda

Nya artfynd inom avrinningsområdet avrapporteras i samband med inventeringar och uppföljningar till Stefan Lundberg, Naturhistoriska riksmuseet.

Naturhistoriska riksmuseet tar också emot beläggsexemplar till museets vetenskapliga samlingar, t.ex. skal av musslor, påträffade i avrinningsområdet. Här är då av extra vikt att noggranna data kring fyndet (se ovan) anges.

4. Förslag till övervakningsprogram för Natura 2000-arterna asp och nissöga

Asp (*Aspius aspius*)

I sjöar med kända bestånd (Edsjön, Norrviken, Oxundasjön) skall det genomföras standardiserade sjöprovfisken med 3 års intervall. I dessa sjöar skall pelagiska nät alltid användas, oavsett sjöns djup, för att få en bättre bild av det pelagiska fisksamhället.

Uppgifter från lekplatserna skall insamlas genom upprepade besök under lektiden. I de vattendrag där det är möjligt att direkt observera lekande individer skall det göras en uppskattning av antalet lekfiskar (ofta är de vattendrag där aspen leker särskilt grumliga under vårfloden varför det är svårt att direkt observera leken).

Inventeringsmetoder

Sjöbestånden övervakas genom standardiserade provfisker enligt vedertagen metodik (Appelberg 2000, Kinnerbäck 2001). Då arten sällan uppträder i stora antal och dessutom huvudsakligen lever pelagiskt fångas den endast sporadiskt i bottensatta nät. De standardiserade provfiskerna skall därför alltid kompletteras med fiske med pelagiska nät (skötar) för att få en bättre bild av det pelagiska fisksamhällets sammansättning.

Nissöga (*Cobitis taenia*)

Förekomst av nissöga skall undersökas på samtliga kända lokaler minst en gång vart sjätte år. I vattenområdet (Oxunda) skall bestånden följas på minst två lokaler mera noggrant genom inventeringar minst vartannat år.

Inventeringsmetoder

Förekomst kan beläggas genom kvalitativa elfisken eller notdragning. Det slutgiltiga valet av metod skall göras utifrån förhållandena på de lokaler som skall undersökas. På grunda bottnar har metoderna visat sig likvärdiga ur fångstsynpunkt. På djupare vatten och i miljöer där bottensubstratet är mycket mjukt och vattnet lätt grumlas är notdragning att föredra.

På de viktigare lokalerna skall ett antal (10-20) noggrant definierade provpunkter undersökas kvalitativt under maximalt 15 minuter. Så fort förekomst av nissöga är konstaterad kan fisket avbrytas och förflyttning ske till nästa provpunkt. Abundansen på en lokal mäts semikvantitativt som antal dellokaler med förekomst.

På mindre lokaler (strandsträcka av sjö) genomförs kvalitativa elfisken eller notdragning (förutsätter jämn botten på lokalen) för att konstatera förekomst/avsaknad.

Artens säsongsmässiga förflyttningar gör att tidpunkten för inventeringen är mycket viktig. Undersökningarna ska utföras under eftersommaren (juli-augusti) vid samma tidpunkt på en och samma lokal.

Bilaga 5 Funna arter/taxa i Oxundaåsystemet (t.o.m. 2005)

1) Hargsån 2003, 2) Edsån 2004-2005, 3) Hagbyån 2004, 4) Oxundaån 2004, 5) Verkaån 2004, 6) Karbyån (tot. av 3 lokaler, 7) Övriga vatten inom området.

ARTER / TAXA	AUKTOR	SVENSKT NAMN	Rödlista 2005 & EU	1	2	3	4	5	6	7
PLATHELMINTHES - virvelmaskar										
<i>Dendrocoelum lacteum</i>	(Müller)	Mjölkvit virvelmask			X		X		X	
<i>Planaria torva</i>	(Müller)	Mörk virvelmask				X	X			
OLIGOCHAETA - fåborstmaskar										
<i>Eiseniella tetraedra</i>	(Savigny, 1826)	Sumpdaggmask		X	X	X	X	X	X	
NEMATODA - rundmaskar										
HIRUDINEA - iglar										
<i>Piscicola geometra</i>	(Linnaeus, 1758)	Fiskigel					X			
<i>Dina lineata</i>	(O.F Müller, 1774)	Svalgigel				X			X	
<i>Erpobdella octoculata</i>	(Linnaeus, 1758)	Svalgigel			X	X	X	X		
<i>Erpobdella testacea</i>	(Savigny, 1820)	Hundigel			X	X	X			
<i>Glossiphonia heteroclita</i>	(Linnaeus, 1761)	Liten broskigel					X	X		
<i>Glossiphonia complanata</i>	(Linnaeus, 1758)	Allmän broskigel			X		X		X	
<i>Helobdella stagnalis</i>	(Linnaeus, 1758)	Tvåögd broskigel			X	X	X		X	
<i>Hemiclepsis marginata</i>	(O.F Müller, 1774)	Fyrögd broskigel							X	
ISOPODA										
<i>Asellus aquaticus</i>	(Linnaeus)	Sötvattengråsugga		X	X	X	X	X	X	
AMPHIPODA										
<i>Gammarus pulex</i>	(Linnaeus, 1758)	Vanlig sötvattensmärsla					X		X	X
DECAPODA - kräftor										
<i>Pacifastacus leniusculus</i>	(Dana)	Signalkräfta			X		X	X		X
OSTRACODA - musselkräftor										
		Musselkräftor		X	X	X	X	X		
EPHEMEROPTERA - dagsländor										
<i>Cloeon inscriptum</i>	Bengtsson, 1914			X						
<i>Baetis</i> sp.				X						
<i>Heptagenia fuscogrisea</i>	(Rezius, 1783)	Brun forsslända						X		
<i>Heptagenia sulphurea</i>	(O.F Müller, 1776)	Gul forsslända						X		
<i>Heptagenia</i> sp.		Forsdagsländor						X		
<i>Leptophlebia marginata</i>	(Linnaeus, 1767)	Stor vasslända		X				X		
<i>Caenis horaria</i>	(Linnaeus, 1758)	Slamlända			X	X	X	X		
<i>Caenis luctuosa</i>	(Burmeister, 1839)	Slamdagsländor						X		
<i>Caenis macrura</i>	Stephens, 1835	Slamdagsländor						X		
<i>Caenis rivulorum</i>	Eaton, 1884	Slamdagsländor					X			
<i>Caenis robusta</i>	Eaton, 1884	Slamdagsländor			X		X			
ODONATA - trollsländor										
<i>Calopteryx virgo</i>	(Linnaeus, 1758)	Blå jungfruslända						X		
<i>Calopteryx splendens</i> (observerad)	(Harris, 1789)	Blåbandad jungfruslända		X				X		
<i>Calopteryx</i> sp.				X						
Zygoptera		Jungfrusländor/flicksländor					X			
<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	(Sulzer, 1776)	Röd flickslända					X			
Coenagrionidae		Äkta flicksländor					X			
<i>Libellula</i> sp.				X						

ARTER / TAXA forts.	AUKTOR	SVENSKT NAMN	Rödlista 2005 & EU	1	2	3	4	5	6	7
PLECOPTERA - bäcksländor										
<i>Nemoura cinerea</i>	(Retzius, 1783)	Kryssbäcksländor								X
<i>Nemoura</i> sp.		Kryssbäcksländor		X				X		
HETEROPTERA - skinnbaggar										
Corixidae		Buksimmare								X
NEUROPTERA - nätsländor										
<i>Sisyra</i> sp.		Svampsländor					X			
COLEOPTERA - skalbaggar										
<i>Dytiscus marginalis</i> (observerad)		Gulbrämad dykare								X
<i>Platambus maculatus</i>	(Linnaeus, 1758)	Skalbaggar					X			
<i>Platambus</i> sp.		Skalbaggar				X				
<i>Agabus</i> sp.		Skalbaggar								X
<i>Ilybius</i> sp.		Skalbaggar								X
<i>Acilius</i> sp.		Skalbaggar								X
<i>Hydraena</i> sp.		Skalbaggar								X
<i>Elmis aenea</i>	(Müller, 1806)	Bäckbagge						X	X	
<i>Oulimnius tuberculatus</i>	(Müller, 1806)	Skalbaggar		X				X		
Elmidae				X						
Curculionidae										X
MEGALOPTERA - Sialidae, sävsländor										
<i>Sialis lutaria</i>	(Linnaeus, 1758)	Allmän sävslända		X	X	X	X			X
TRICHOPTERA - nattsländor										
<i>Hydropsyche angustipennis</i>	(Curtis, 1834)	Stenryssjebyggare			X	X		X	X	
<i>Hydropsyche siltalai</i>	Döhler, 1963	Ryssjenattsländor			X		X	X		
<i>Neureclipsis bimaculata</i>	(Linnaeus, 1758)	Ryssjespinnare			X	X	X	X		
<i>Plectrocnemia</i> sp.	McLachlan, 1871	Fångstnätbyggare						X		
<i>Plectrocnemia conspersa</i>	(Curtis, 1834)	Trattsilnätbyggare		X				X		
<i>Plectrocnemia geniculata</i>	McLachlan, 1871	Trattsilnätbyggare						X		
<i>Plectrocnemia</i> sp.										
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	(Pictet, 1834)	Svalbonätbyggare		X				X		
<i>Lype phaeopa</i>	(Stephens, 1836)	Tunnelnattsländor				X		X		
<i>Lype reducta</i>	(Hagen, 1868)	Tunnelnattsländor		X		X				
<i>Polycentropodidae</i>								X		
<i>Hydroptila</i> sp.		Smånattsländor						X		
<i>Orthotrichia</i> sp.		Smånattsländor			X		X			
<i>Oxyethira costalis</i>	Eaton, 1873	Smånattsländor					X			
<i>Oxyethira</i> sp.		Smånattsländor					X	X		
Hydroptilidae							X			
<i>Rhyacophila</i> sp.		Rovnattsländor						X		
<i>Ironoquia dubia</i>	(Stephens, 1837)	Husmasknattsländor							X	
<i>Glyptotaelius pellucidus</i>	(Retzius, 1873)	Husmasknattsländor		X		X				
<i>Limnephilus decipiens</i>	(Kolenati, 1848)	Husmasknattsländor					X		X	
<i>Limnephilus flavicornis</i>	(Fabricius, 1787)	Husmasknattsländor							X	
<i>Limnephilus lunatus</i>	Curtis, 1834	Husmasknattsländor				X		X		
<i>Limnephilus stigma</i>	Curtis, 1834	Husmasknattsländor							X	

ARTER / TAXA forts.	AUKTOR	SVENSKT NAMN	Rödlista 2005 & EU	1	2	3	4	5	6	7
TRICHOPTERA - nattsländor, forts.										
<i>Limnephilus</i> sp.		Husmasknattsländor		X						X
<i>Limnephilidae</i>		Husmasknattsländor		X	X	X	X	X	X	
<i>Potamophylax</i> sp.		Husmasknattsländor						X	X	
<i>Stenophylax</i> sp.		Husmasknattsländor								X
<i>Lepidostoma hirtum</i>	(Fabricius, 1775)			X						
<i>Athripsodes aterrimus</i>	(Stephens, 1836)							X		
<i>Athripsodes</i> sp.		Långhornsnattsländor					X			
<i>Mystacides azurea</i>	(Linnaeus, 1761)	Långhornsnattsländor				X		X		
<i>Oecetis testacea</i>	(Curtis, 1834)	Långhornsnattsländor						X		
<i>Molanna angustata</i>	Curtis, 1834			X						
DIPTERA - tvåvingar										
<i>Tipula</i> sp.						X				X
<i>Eloeophila</i> sp.		Småharkrankar								X
<i>Pilaria</i> sp.		Småharkrankar								X
<i>Pseudolimnophila</i> sp.		Småharkrankar								X
<i>Helius</i> sp.		Småharkrankar								X
Limoniidae		Småharkrankar		X		X				
<i>Dicranota</i> sp.		Hårögonharkrankar								X
Psychodidae		Fjärilsmyggor				X				
Culicidae		Stickmygga								X
<i>Ptychoptera</i> sp.		Glansmyggor								X
Simuliidae		Knott			X	X	X	X	X	
Ceratopogonidae		Svidknott		X	X	X	X	X	X	
Chironomidae		Fjädermyggor		X	X	X	X	X	X	
Tabanidae		Bromsar		X		X				
Stratiomyidae		Vapenflugor								X
<i>Chelifera</i> sp.		Dansflugor								X
<i>Hemerodromia</i> sp.		Dansflugor								X
<i>Wiedemannia</i> sp.		Dansflugor					X	X		
Empididae		Dansflugor				X	X	X		
Muscidae		Kärrfluga		X		X				
HYDRACARINA - vattenkvalster										
		Vattenkvalster		X	X	X	X	X	X	
GASTROPODA - snäckor										
<i>Theodoxus fluviatilis</i>	(Linnaeus, 1758)	Båtsnäcka				X	X			
<i>Viviparus</i> sp.	(Millet, 1813)	Sumpsnäcka							X	
<i>Bithynia tentaculata</i>	(Linnaeus, 1758)	Stor snytesnäcka			X		X			
<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	(J.E. Gray, 1843)	Nyzeeländsk tusensnäcka			X			X		
<i>Valvata cristata</i>	O.F Müller, 1774	Flat kamgälsnäcka			X					
<i>Acroloxus lacustris</i>	(Linnaeus, 1758)	Dammhättesnäcka			X	X			X	
<i>Radix balthica</i>	(Linnaeus, 1758)	Oval dammsnäcka								X
<i>Physa fontinalis</i>	(Linnaeus, 1758)	Allmän blässnäcka			X					
<i>Bathymphalus contortus</i>	(Linnaeus, 1758)	Remskivsnäcka				X				X
<i>Gyraulus albus</i>	(O.F Müller, 1774)	Ljus skivsnäcka			X					

Referenslista

Appelberg, M. 2000. Swedish standard methods for sampling freshwater fish with multi-mesh gillnets, Fiskeriverket, information 2000:1.

Bergengren, J., von Proschwitz, T. & Lundberg, S. 2004b. Undersökningstyp: Övervakning av stormusslor. Naturvårdsverket. Handbok för miljöövervakning: Programområde: Sötvatten. 42 sid.

Cederberg, B. & Löfroth, M (red.). 2000. Svenska djur och växter i det europeiska nätverket Natura 2000. ArtDatabanken, SLU, Uppsala. 160 sid.

Delling, B., Kullander, S. & Tengelin, B. 2000. Sällsynta fiskar i Östergötland. Länsstyrelsen i Östergötland. Rapport 2000: 2. 58 sid.

Dörner, G. & Kjell, G. 2000. Asparna leker i Oxundaåns vattensystem. Examensarbete, Naturgeografiska inst., Stockholms Universitet.

Eklöv, A. 2002. Inventering av nissöga i Ivösjön, Oppmannasjön och Levräsjön 2001. Länsstyrelsen i Skåne län. Lund 2002-05-26. Eklövs Fiske och Fiskevård. 17 sid.

Friberg, N., Larsen S. E., Christensen, F., Rasmussen, J. V. & Skriver, J. 1996. Dansk Fauna Indeks: Test och modifikationer. Faglig rapport från Danmarks Miljøundersøkelser (DMU), nr. 181: 1- 56.

Gärdenfors, U. (red.). 2005. Rödlistade arter i Sverige 2005. ArtDatabanken, SLU, Uppsala. 496 sid.

Halldén, A et alt, 2002. Biotopkartering vattendrag. Metodik för kartering av biotoper i och i anslutning till vattendrag. Länsstyrelsen i Jönköpings län, meddelande 2002:55.

Henrikson, L. & Medin, M. 1986. Biologisk bedömning av föroreningspåverkan på Lelångens tillflöden och grundområden 1986. Aquaekologerna, Rapport till Länsstyrelsen i Älvsborgs län. 13 sid.

IUCN 2004. 2004 IUCN Red List of Threatened Species. www.redlist.org

Jacobsson, C. & Liliegren, Y. 2000. Biotopkartering sjöstränder. Metodik för kartering av biotoper i och i anslutning till sjöstränder. Rapport från regional miljöövervakning i Jönköpings län. Programområde: Sötvatten. Meddelande 2000:24. 51 sid.

Kinnerbäck, A. 2001. Standardiserad metodik för provfiske i sjöar. Fiskeriverket, information 2001:2.

Kullander, S.O. 2006. Svenska fiskar: Förteckning över svenska fiskar. www elektronisk publikation. [http:// www2.nrm.se/ve/pisces](http://www2.nrm.se/ve/pisces)

Kullander, S.O. 1998. Nissöga (*Cobitis taenia*). I: T. Järvi & L. G. Thorell (red.) Åtgärdsprogram för bevarande. Fiskeriverket & Naturvårdsverket, Stockholm. 17 sid.

Lundberg, S. & Dellings, B. 2004. Inventering av nissöga (*Cobitis taenia*) i Edsviken, Stockholms län, 2004. Basinventering inom Edsvikensamarbetet och Natura 2000. PM från Forskningsavdelningen, Naturhistoriska riksmuseet. 2004:1. Naturhistoriska riksmuseets småskriftserie.

Oxundaåns vattenvårdsprojekt, 2002. ”Projektplan del 2, Åtgärder inom Oxundaån, delen Vallentunasjön – Norrviken.

Plafkin, J. L., Barbour, M.T., Porter, K.D., Gross, S.K. & Hughes, R.M. 1989. Rapid bioassessment Protocols for Use in Streams and rivers: benthic Macroinvertebrates and Fish. EPA. 440/4 -89-001. U.S. EPA, Washington D.C.

Shannon, D. E. 1948. A mathematical theory of communication. Bell System technological Journal 37: 379-423.

Wiederholm, T. & Johansson, K. 1999. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Sjöar och vattendrag. Naturvårdsverkets förlag. Rapport 4913. 101 sid.

Väware, S. 1996. Undersökningstyp - ”Bottenfauna i sjöars litoral och i vattendrag - tidsserier” 1996-06-24. Naturvårdsverket. Handbok för miljöövervakning. Programområde: Sötvatten. 8 sid.