

Beskrivning av delprogrammet Trendsjöar

1. Beskrivning av delprogrammet, förutsättningar m.m.

1.1 Kort beskrivning av delprogrammet

Delprogrammet Trendsjöar utgör en del av programområdet Sötvatten inom den nationella samordnade miljöövervakningen. Delprogrammet omfattar provtagning och analys av vattenkemi, bottenfauna och växtplankton i 106 sjöar, och fisk i 45 av sjöarna. Den vattenkemiska provtagningen omfattar provtagning i ytvatten 4 ggr/år motsvarande ett prov per säsong och de analyserade parametrarna framgår av bilaga 2. Provtagning av bottenfauna och växtplankton sker en gång per år, höst (t.ex. oktober) respektive sen sommar (augusti) i 96 av dessa sjöar. I 10 av sjöarna genomförs månadsvis provtagning av vattenkemi under den isfria perioden och de vattenkemiska analyserna omfattar även metaller enligt bilaga 2. I dessa 10 sjöar provtogs växtplankton och djurplankton 4 ggr/år, och årliga provfisken och provtagning av littoral, sublittoral och profundal bottenfauna. Årliga provfisken utförs även i fem av de övriga sjöarna, och i ytterligare 30 sjöar utförs provfisken vart sjätte år.

Programmet omfattar mellanstora sjöar med areor 0.02 – 52.6 km², medelsjöarean är 2 km². Programmet startade 2007, men huvuddelen av sjöarna ingick i programmet för referenssjöar som startade 1984. Syftet med det programmet var att sjöarna skulle utgöra referenser för kalkningsverksamheten (t.ex. Johnson 1999). Sjöarna valdes därför ut att representera okalkade försurningskänsliga sjöar fördelade över hela landet men med en tydlig tonvikt på södra Sverige. Vid revideringen 1999 kompletterades programmet med fler sjöar i norra Sverige samt bruna sjöar och sjöar i slättlandskapet. Syftet med programmet breddades därmed till att utgöra referensmaterial för alla Sveriges sjöar, d v s opåverkade av punktutsläpp och annan markanvändning än skogsbruk. Vid revideringen 2006 tillkom ytterligare sjöar för att programmet skulle representera samtliga limniska regioner och sjötyper som beskrevs i NFS 2006:1 (Naturvårdsverket 2006)

Avsikten är att delprogrammet ska vara långsiktigt och pågå tills vidare. Till viss del sker en löpande utvärdering av programmet, men det är Naturvårdsverket som initierar en eventuell omprövning av verksamheten. En revision av miljöövervakningsprogrammen sker också rutinmässigt var 5:e år.

1.2 Mål och syfte

Delprogrammets övergripande mål är att beskriva tillstånd och storskaliga förändringar i vattenmiljön med hjälp av vattenkemi, växtplankton, djurplankton, bottenfauna och fisk i små till mellanstora sjöar. Syftet är också att bedöma hotbilder och ge underlag för åtgärder, samt att beskriva mellanårsvariation och förändringar över tiden i ett för landet representativt urval av sjöar som inte är påverkade av lokala/regionala utsläpp eller intensiv markanvändning. Resultaten ska kunna användas som referensvärden vid tolkning av periodvisa landsomfattande inventeringar och även för bedömning av förändringar i mer påverkade områden. Långa tidsserier har särskilt stort värde för uppföljning av och prognoser för effekter av klimatförändringen. Resultaten ska även ge underlag för vidareutveckling och utvärdering av bedömningsgrunder och miljökvalitetsmål. Undersökningarna ska samordnas med andra delprogram inom sötvattenområdet för att möjliggöra utvärderingar av orsaker till påverkan.

Trendstationerna ska kunna användas för att följa upp de nationella miljö-kvalitetsmålen *Levande sjöar och vattendrag, Bara naturlig försurning, Giffri miljö, Ingen övergödning* och *Ett rikt växt- och djurliv*, samt utgöra en del av den kontrollerande övervakningen enligt Vattenförvaltningsförordningen 2004:660 (VFF). Målet är att få en representativ bild av tillstånd och storskaliga förändringar i sjöar, både per vattendistrikt och för hela Sverige sammanvägt. Trendstationerna används också till internationell rapportering enligt krav i EU-direktiv och andra internationella överenskommelser som ICP-Waters och Europeiska Miljöbyrån EEAs (European Environmental Agency) EurWaterNet.

Programmet ger även underlag till EU-harmoniseringar, interkalibreringar, och metodutveckling.

1.3 Styrdokument – undersökningar/undersökningstyper

Undersökningarnas omfattning och utförande regleras av ett antal undersökningstyper enligt Naturvårdsverkets Handbok för miljöövervakning .

Undersökningstyper som ingår i delprogrammet är:

- Vattenkemi i sjöar (Naturvårdsverket 2000)
- Växtplankton i sjöar (Naturvårdsverket 2005)
- Djurplankton i sjöar (Naturvårdsverket 2003)
- Bottenfauna, sjöars litoral och i vattendrag (Naturvårdsverket 2000)
- Bottenfauna, sjöars profundal och sublitoral (Naturvårdsverket 2000)
- Provfiske i sjöar (Naturvårdsverket 2001)

1.3.1 Övriga styrdokument

Naturvårdsverkets kvalitetssystem för samordnad miljöövervakning (Naturvårdsverket 2004).

Status, potential och normer för sjöar, vattendrag, kustvatten och vatten i övergångszon – En Handbok om hur kvalitetskrav i ytvattenförekomster kan fastställas och följas upp (Naturvårdsverket 2007).

Vattenundersökningar – Vägledning för kvalitetssäkring av biologiska och ekologiska vattenundersökningar (SS-EN 14996:2006).

Vattenundersökningar – Metoder för biologisk provtagning av bottenfauna med handhåv (SS-EN 27828:1994).

Växtplankton – Vattenundersökningar – Vägledning för bestämning av förekomst och sammansättning av fytoplankton genom inverterad mikroskopi (Utermöhl-teknik) (SS-EN 15204:2006)

Water quality – sampling of fish with gillnets (EN 14757:2005)

1.4 Beställare, ansvarig utförare samt styrning och förankringsprocesser

Programmets mål och syfte har beslutats av Naturvårdsverket som även är beställare. Utformningen av programmet har gjorts i samråd mellan utförarna och ansvariga för miljöövervakningsprogrammet i sötvatten på Naturvårdsverket. Ansvariga utförare är Institutionen för Vatten och Miljö (f.d. Inst. för Miljöanalys), SLU och Fiskeriverkets Sötvattenslaboratorium. Övervakningen av sjöarnas tillstånd (ekologisk status) motiveras dels av att Vattenförvaltningsförordningen 2004:660 (VFF) kräver att ett nätverk för ytvattenövervakning upprättas, dels av kraven på att följa upp de nationella miljökvalitetsmålen. Delprogrammet ska främst fungera som referensstationer för uppföljningen av de nationella miljökvalitetsmålen. Stationsnätet omfattar både stationer med god eller hög ekologisk status och stationer med måttlig till dålig ekologisk status, främst påverkade av förorening.

1.5 Finansiering och kostnad

Delprogrammet finansieras av statliga medel som Naturvårdsverket fördelar på de olika utförarna. Den årliga kostnaden är 3.7 miljoner för vattenkemi, växtplankton, djurplankton och bottenfauna samt 2 miljoner för fisk (2007).

1.6 Användare och användningsområden

Data från övervakningsprogrammet ska rapporteras till den Europeiska Miljöbyrån EEA (European Environmental Agency). Andra direktiv och internationella konventioner som data från delprogrammet rapporteras till är EU (enligt Vattendirektivet) och ICP-Waters för att följa återhämtning av försurade system. Dessutom används resultaten från övervakningsprogrammet för uppföljningen av miljömålen *Levande sjöar och vattendrag*, *Gifrfri miljö*, *Bara naturlig försurning* och *Ingen övergödning*. Data utgör även ett viktigt referensmaterial för kalkningsverksamheten.

Många av trendstationerna representerar skyddade vatten med höga naturvärden (Nationalparker och Natura 2000 områden) och är viktiga att övervaka med hänsyn till miljömålet *Ett rikt djur- och växtliv* och EU:s Habitatdirektiv (1992/43/EG). Naturvårdsverket har ett övergripande ansvar för att koordinera arbetet med Natura 2000 i Sverige.

I den regionala övervakningen och inom den Samordnade Recipient-Kontrollen (SRK) används stationer inom Trendsjöar ofta som referenser till påverkade områden för att skilja den naturliga variationen från mänsklig påverkan. Långa tidsserier kommer också att bli ännu viktigare framöver för att kunna detektera och förutsäga förändringar orsakade av klimatförändringen. En lista över kända och potentiella användare redovisas i tabell 1.

Tabell 1. Kända användare av data och användningsområden

Användare	Användningsområden
Naturvårdsverket	Miljötillstånd, biologisk mångfald, referensnät, internationell rapportering, utveckling av bedömningsgrunder, officiell statistik, miljömålsuppföljning inklusive fördjupad utvärdering
Fiskeriverket	Referenser till resursnyttjande, biologisk mångfald
Statistiska Centralbyrån	Miljötillståndet i Sverige
Vattenmyndigheter	Miljötillståndet inom distriktet, statusbedömning
Länsstyrelser	Nationella referenser i regionala program
Kommuner	Nationella referenser i lokala program
Vattenvårdsförbund	Referenser till egna program
Fiskevårdsområdesföreningar	Jämförelsevärden, egenintresse
Internationellt	EEA, EU-direktiv
Forskning	Utbredning av arter, miljöförändringar, referensdata, mm

1.7 Uppföljning av syfte

De vattenkemiska undersökningarna omfattar variabler som är relevanta för att följa tillstånd och förändringar i surhet, näringsämnen, metaller och organiskt material, samt vattenkemisk status. Undersökningarna av växtplankton, djurplankton, bottenfauna och fisk ska ge en bild av sjöarnas ekologiska status och det biologiska samhällets reaktion på olika typer av miljöförändringar, t.ex. förändringar i klimat och deposition av sura ämnen.

Delprogrammet omfattar provtagning och analys av vattenkemi, bottenfauna och växtplankton i 106 sjöar. Fiskprogrammet utökades 2007 från 35 till 45 sjöar, även om antalet sjöar som provfiskas ett givet år bara ökades från 19 till 20 sjöar. Syftet är också att bedöma hotbilder och ge underlag för åtgärder, samt att beskriva mellanårsvariation och förändringar över tiden i ett för landet representativt urval av sjöar som inte är påverkade av lokala/regionala utsläpp eller intensiv markanvändning. Resultaten ska kunna användas som referensvärden vid tolkning av periodvisa landsomfattande inventeringar och även för bedömning av förändringar i mer påverkade områden. Programmet omfattar mellanstora sjöar med arean 0.02 – 52.6 km², medelsjöarean är 2 km². Sjöarna har valts ut med olika urvalsgrund men generellt gäller att de ska utgöra ett representativt urval för att förbättra representationen i alla sju limniska sjöregioner (Naturvårdsverket 2006).

2. Information som erhålls inom delprogrammet

2.1 Stationsnät

Stationsnätet och analysomfattningen redovisas i bilaga 2.

2.2 Variabler

Vattenkemi

De vattenkemiska variabler som ingår i mätprogrammet, samt deras mätosäkerhet och mätområde redovisas i bilaga 3. En beskrivning av variablerna finns också i Handboken för miljöövervakning. Ett ytvattenprov för vattenkemi tas centralt i alla sjöar (över största djupet) med Ruttnerhämtare 4 ggr/år. I 10 sjöar tas prover i vertikalled från 3 nivåer: 0,5m, 5m samt botten (1m ovan sedimentytan) 8 ggr/år.

Växtplankton

Ett kvalitativt (för att fastställa växtplanktonsamhällets artsammansättning) och kvantitativt (för att bestämma växtplanktons totalbiomassa och biomassa av de olika

arterna) tas 4 ggr/år (under sommaren) i 10 sjöar medan ett sensommarprov (augusti) tas i de övriga. Kvantitativ provtagning med en rörhämtare (längd 2m) sker centralt i sjön; om sjön är större än 1 km² tas provet på en centralt belägen representativ lokal, i mindre sjöar tas ett blandprov från fem provplatser. Det kvalitativa provet tas med håv på en lokal centralt i sjön.

Djurplankton

Djurplanktonsamhällets sammansättning, individtäthet och biomassa bestäms för att kunna beskriva förändringar i tiden samt förklara dessa förändringar. Provtagning sker omkring den 15:e i månaderna juni - sept i en punkt över största djupet centralt i varje sjö. Provet tas med en vattenhämtare (4.3 L) med givna djupintervall som anges för varje sjö för att kunna beskriva djurförekomsten i ett övre och ett undre skikt.

Bottenfauna

Kvantitativa och semikvantitativa bottenfaunaprover från profundal och strandzon tas en gång per år och i 10 sjöar tas även ett sublitoralprov (ca 4-6 m djup) för att fastställa bottenfaunasamhällets abundans, biomassa och artsammansättning. Fem Ekmanhugg tas slumpvis inom en kvadrat över de profundala och sublitorala lokalerna (ca 150 x 150 m över sjöns djupområde och ca 50 x 100 m över sublitoralen). Från en exponerad, vegetationsfri strandzon tas fem sparkprov med handhåv (20 spark x 1 m) från en 0-1 m djup strandsträcka.

Fisk

Provfisket görs med Nordiska översiktsnät, av bentiska och pelagiska typer. Antalet nät inom givna djupintervall bestäms av sjöns area och maxdjup. I fält registreras antal individer och biomassa (g) för varje observerad fiskart i varje enskilt nät. Dessutom mäts längden på varje individ (mm). För de vanligaste fiskarterna tas stickprover för åldersanalyser, enligt beskrivning i undersökningstypen. För varje individ i stickproverna noteras åtminstone längd (mm), vikt (0,1 eller 1 g noggrannhet beroende på fiskens storlek) och kön.

2.3 Kringinformation som samlas in i delprogrammet

Bakgrundsinformation, som t ex markanvändning i avrinningsområdet, tas fram för provplatserna. För provtagningslokalerna inhämtas omgivningsdata vid provtagning av bottenfauna.

2.4 Information som krävs från andra delprogram

Delprogrammet kräver ingen ytterligare information från andra delprogram, men resultat från andra program kan bidra med värdefull information vid olika analyser och utvärderingar. Exempelvis gäller detta regionala miljöövervakningsprogram och den nationella övervakningen av kalkningens effekter (IKEU-programmet). Även depositionsdata för försurande ämnen och klimatdata som nederbörd, temperatur och

avrinning kan ge ett värdefullt bidrag vid analys av försurningspåverkan, klimatpåverkan och annan storskalig miljöpåverkan.

2.5 Använda modeller

Undersökningsresultaten har använts för att utveckla bedömningsgrunder för vattenkemisk status och ekologisk status. De utgör också viktigt underlag för vidareutvecklingen av de olika bedömningsindexen för vattenkemi, kiselalger, bottenfauna och fisk.

Vattenkemi

Försurningspåverkan bedöms med MAGIC eller MAGICbibliotek. Eutrofieringspåverkan bedöms med Bedömningsgrunder enligt Handboken (Naturvårdsverket, 2007)

Bottenfauna

Miljöföroreningar påverkar bottenfaunasamhällen och leder till en gravis förskjutning i den relativa fördelningen mellan föroreningskänsliga och toleranta taxa och speglar föroreningsläget av ett vatten. För bedömning av ekologisk status utnyttjas denna kunskap om skillnaden i tolerans mellan olika taxa av bottendjur (Naturvårdsverket 2007, Johnson och Goedkoop 2007). Tre index ska användas för att bedöma miljö kvalitet med bottenfauna: ASPT (Armitage m.fl. 1983) för att bedöma allmän ekologisk kvalitet samt BQI (Wiederholm 1980) och MILA (Johnson och Goedkoop 2007) för att bedöma eutrofieringspåverkan respektive surhet. Inom miljöövervakningen av bottenfauna tas vid varje provtagningsstillfälle fem delprov på varje provtagningslokal. Variationen mellan dessa prov inkorporerar osäkerhet i både provinsamlings och hanteringssteget.

Växtplankton

Klassificering av sjöns ekologiska status med hjälp av växtplankton görs med fyra index: (1) växtplanktons totalbiomassa, (2) andel (%) cyanobakterier, (3) trofiskt planktonindex (TPI) och (4) antal taxa (Naturvårdsverket 2007, Willén 2007). Parametrarna 1 till 3 avser en trofigradient eller närsaltsgradient, medan parameter 4 en surhetsgradient.

Fisk

Bedömning av ekologisk status görs med hjälp av fiskindexet EQR8, som i sin tur beräknas via åtta indikatorer på fisksamhällets struktur (Naturvårdsverket 2007, Holmgren m.fl. 2007).

3. Organisation, kvalitetsrutiner och ansvarsfördelning

3.1 Ansvar för delprogrammets utformning samt administration och genomförande

Naturvårdsverket har det övergripande ansvaret för delprogrammets utformning. Programmet har utformats av beställaren (Naturvårdsverket) i samråd med utförarna (Institutionen för Vatten och Miljö (f.d. Miljöanalys), SLU, och Fiskeriverkets Sötvattenslaboratorium).

Institutionen för Vatten och Miljö vid SLU ansvarar för provtagning, analys, rapportering och datalagring av vattenkemi, kiselalger och bottenfauna. Projektledare är Richard Johnson.

Fiskeriverkets Sötvattenslaboratorium ansvarar för provtagning, analys, rapportering och datalagring av fiskdata. Projektledare är Kerstin Holmgren.

Vattenkemi

Provtagningen sker i mitten av varje månad. Proven skickas med post till laboratoriet på SLU. SLU sköter upphandlingen av certifierade provtagare samt följer upp när prover kommer in. SLU skickar även ut provflaskor och instruktioner till provtagarna årligen.

De vattenkemiska analyserna utförs av laboratoriet på Institutionen för Vatten och Miljö på SLU med undantag för Hg som utförs av IVL. SLU utför även kvalitetsgranskning av data och har ansvar för datavärdskapet. Kvalitetsarbetet på laboratoriet leds av en kvalitetsansvarig laboratorieassistent och en vetenskapligt ansvarig forskare. Den årliga redovisningen sker i form av en kort sammanfattning och utvärdering av årets resultat. Data från en del av stationerna rapporteras till ICP-waters (ECE-LRTAP). Resultaten utnyttjas även i utvärderingar för uppföljning av miljömålen och av forskarsamhället för vetenskaplig publicering.

Växtplankton

Växtplanktonprover tas en gång (augusti) eller fyra gånger per år (från april till augusti) av länsstyrelser och konsulter. Proverna konserveras med en jodjodkalium-losning (kvantitativ prov) eller formalin (kvalitativt prov) och skickas till biologlaboratoriet på SLU. SLU skickar ut provflaskor, konserveringsmedel samt instruktioner till provtagarna årligen.

Artbestämning och mättningar av växtplankton utförs av det ackrediterade biologilaboratoriet på Institutionen för Vatten och Miljö på SLU. SLU utför även kvalitetsgranskning av data och har ansvar för datavärdskapet. Kvalitetsarbetet på laboratoriet leds av en kvalitetsansvarig laboratorieingenör, två teknisk personal och en vetenskapligt ansvarig forskare. Den årliga redovisningen sker i form av en kort sammanfattning och utvärdering av årets resultat. Resultaten utnyttjas i utvärderingar för uppföljning av miljömålen och av forskarsamhället för vetenskaplig publicering.

Djurplankton

Djurplanktonprover tas i mitten av juni t o m september (d.v.s. under 4 månader) av länsstyrelser och konsulter. Proverna konserveras med en jodjodkalium-losning och skickas till biologlaboratoriet på SLU. SLU skickar ut provflaskor, konserveringsmedel samt instruktioner till provtagarna årligen.

Artbestämning och mätningar av djurplankton utförs av det ackrediterade biologilaboratoriet på Institutionen för Vatten och Miljö på SLU. SLU utför även kvalitetsgranskning av data och har ansvar för datavärdskapet. Kvalitetsarbetet på laboratoriet leds av en kvalitetsansvarig och vetenskapligt ansvarig forskare och en labtekniker. Den årliga redovisningen sker i form av en kort sammanfattning och utvärdering av årets resultat. Resultaten utnyttjas i utvärderingar för uppföljning av miljömålen och av forskarsamhället för vetenskaplig publicering.

Bottenfauna

Fem bottenfaunaprov tas en gång under perioden september-november varje år av länsstyrelser och konsulter som skickar etanolfixerade prover till laboratoriet på SLU. SLU skickar även ut provflaskor och instruktioner till provtagarna årligen.

Sortering och artbestämning av bottenfauna utförs av det ackrediterade biologilaboratoriet på Institutionen för Vatten och Miljö på SLU. SLU utför även kvalitetsgranskning av data och har ansvar för datavärdskapet. Kvalitetsarbetet på laboratoriet leds av en kvalitetsansvarig laboratorieingenör, två teknisk personal och en vetenskapligt ansvarig forskare. Den årliga redovisningen sker i form av en kort sammanfattning och utvärdering av årets resultat. Resultaten utnyttjas i utvärderingar för uppföljning av miljömålen och av forskarsamhället för vetenskaplig publicering.

Fisk

Provfisken görs i juli-augusti av personal som anställs av Fiskeriverkets sötvattenlaboratorium i Drottningholm. Fältdata och prover registreras av personal i Drottningholm, och data levereras till datavärd senast i oktober. Åldersanalyser utförs under hela året av personal på Fiskeriverket i Drottningholm.

3.2 Kvalitetsrutiner och ansvarsfördelning

3.2.1 Provtagning och analys

Vattenkemi

Provtagarna ska vara certifierade för provtagning eller på annat dokumenterat sätt visat att de har inhämtat de nödvändiga kunskaperna för insamlingsmomentet.

Analyserna utförs av ackrediterade laboratorium. Varje enskilt analysresultat jämförs med resultaten de senaste fem åren och vid större avvikelser görs analysen om. När samtliga parametrar för ett vattenprov är färdiga görs en rimlighetsbedömning av resultaten genom kontroll av att teoretiska och empiriska samband mellan de olika

parametrarna stämmer. Avvikelser från förväntade resultat föranleder ny analys av samma prov. Kvalitetsarbetet leds av den kvalitetsansvarige på laboratoriet.

Växtplankton, Djurplankton och Bottenfauna

Provtagarna ska vara certifierade för provtagning eller på annat dokumenterat sätt visat att de har inhämtat de nödvändiga kunskaperna för insamlingsmomentet. Provtagarens kvalifikationer erhålls av det SWEDAC-ackrediterade biologilaboratoriet på Institutionen för Vatten och Miljö på SLU. Provtagning genomförs enligt svensk och europeisk standard. Provtagningsanvisningarna skickas ut årligen till utförarna.

Kvalitetsarbetet leds av den kvalitetsansvarige på laboratoriet och av den ansvariga forskaren. Analyserna utförs av SLU:s ackrediterade laboratorium och interkalibrering av bottenfauna med andra laboratorier sker årligen via ICP-Waters och för växtplankton via NPPG-möte (Nordic Phytoplankton and Periphyton Group).

Fisk

Före fältsäsongen utbildas provfiskare som är nya för året. All fältpersonal får sedan en årlig gemensam genomgång av nyheter. Efter avslutat fältarbete görs en avstämning med varje provfiskelag om vardera två personer, i samband med att de återlämnar utrustning, fältprotokoll och prover. Åldersbestämning sker efter dokumenterade procedurer, som omfattar preparering av prover, åldersbestämning, dataregistrering och arkivering (Reizenstein 2006).

3.2.2 Utvärdering och resultatredovisning

Utvärdering och resultatredovisning görs av kvalificerade forskare på de utförande institutionerna.

Vattenkemi, växtplankton, djurplankton och bottenfauna

Utvärdering och resultatredovisning görs av kvalificerade forskare på Institutionen för Vatten och Miljö (f.d. Miljöanalys), SLU.

Fisk

Analys och utvärdering av resultaten utförs av kvalificerad personal vid Fiskeriverkets Sötvattenslaboratorium.

3.2.3 Datalagring

Institutionen för Vatten och Miljö (f.d. Miljöanalys), SLU, är datavärd för vattenkemi, bottenfauna och växtplankton. Fiskeriverkets Sötvattenslaboratorium är datavärd för fisk.

3.2.4 Kvalitetskontroller

Vattenkemi, växtplankton, djurplankton och bottenfauna

Laboratorierna är ackrediterade av SWEDAC och deltar i årliga interkalibreringar.

Fisk

Datainmatning sker efter givna mallar. Datavärden använder både väl inarbetade och nya procedurer före den slutliga kvalitetssäkringen av levererade data. Personal för åldersbestämning lärs upp enligt internt dokumenterade procedurer, och de deltar sedan varje år i intern interkalibrering.

4. Tillgänglighet och dokumentation

4.1 Data/Resultat

Kvalitetssäkrade data finns tillgängliga i databaser hos respektive datavärdar. Data kan erhållas utan särskilda kostnader och restriktioner.

Vattenkemi, växtplankton, djurplankton och bottenfauna

Samtliga data finns tillgängliga via Internet för gratis nedladdning som textfiler på hemsidan för Institutionen för Vatten och Miljö, SLU. (www.ma.slu.se).

Fisk

Data finns tillgängliga via Fiskeriverkets hemsida (www.fiskeriverket.se), och speciella uttag av rådata eller delvis bearbetade data kan också beställas via datavärden.

4.2 Rapporter/Produkter

Årlig resultatredovisning sker i samband med årlig verksamhetsberättelse. Resultat från miljöövervakningen publiceras dessutom i skriften Sötvatten som är Naturvårdsverkets årsskrift för miljöövervakning i sötvatten. Genomförda undersökningar och utvärderingar redovisas också i sakrapporter (t.ex. provfiskerapporter) till Naturvårdsverket samt i internationella publikationer.

Datavärdarna för vattenkemi, växtplankton, djurplankton samt bottenfauna (SLU, www.ma.slu.se) och provfisken (Fiskeriverket, www.fiskeriverket.se) gör minst en uppdatering per år av de externt tillgängliga databaserna. Möjligheter till direktuttag av tabeller med delvis bearbetade data utvecklas fortlöpande. En årlig sammanställning av provfiskeresultaten i Sötvattensprogrammets sjöar publiceras dessutom på Fiskeriverkets hemsida.

4.3 Dokumentation av delprogrammet

Delprogrammet finns översiktligt beskrivet i Sötvatten 2007 (Göransson 2007). Metodbeskrivningar för aktuella undersökningstyper finns i Naturvårdsverkets Handbok

för miljöövervakning. De trendsjöar och analyser som ingår delprogrammet finns listade i bilaga 2.

4.4. Revision av kvalitetsdeklarationen

En översyn av kvalitetsdeklarationen görs årligen av de ansvariga utförarna vid IMA (Jens Fölster, Richard Johnsson och Maria Kahlert) och Fiskeriverket (Kerstin Holmgren) i samråd med beställaren (Naturvårdsverket - Håkan Marklund).

5. Övrigt

6. Definitioner

Nationell miljöövervakning = undersökningar inom svensk samordnad miljöövervakning som är utformade och administrerade av Naturvårdsverket.

Programområde = den nationella och regionala miljöövervakningen delas administrativt in i tio programområden såsom luft, sötvatten, kust och hav. Varje programområde omfattar flera delprogram.

Delprogram = undersökningsprogram för en specifik del av ett programområde.

Undersökningstyp = övervakningsmetod inom ett delprogram. Varje delprogram kan omfatta flera undersökningstyper.

Miljöövervakningsuppdrag = avtalat uppdrag att utföra undersökningar inom nationell eller regional miljöövervakning.

Utförare = av Naturvårdsverket kontrakterad utförare av miljöövervakningsuppdrag.

Miljödata = resultat från uppdrag utförda inom svensk samordnad miljöövervakning
Data kan vara fältobservationer, laboratorieresultat, beräknade uppgifter eller kart- och bildmaterial.

Datavärd = ansvarig utförare för datalagring av miljödata.

7. Referenser

Armitage, P.D., Moss, D. Wright, J.F. & M.T. Furse. 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

Naturvårdsverket. 2006. Naturvårdsverkets föreskrifter om kartläggning och analys av ytvatten enligt förordningen (2004:660) om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön. NFS 2006:1, 19 sidor.

Naturvårdsverket. 2007. Status, potential och normer för sjöar, vattendrag, kustvatten och vatten i övergångszon – En handbok om hur kvalitetskrav i ytvattenförekomster kan fastställas och följas upp.

Holmgren, K, A. Kinnerbäck, S. Pakkasmaa, B. Bergquist & Beier, U. 2007. Bedömningsgrunder för fiskfaunans status i sjöar – utveckling och tillämpning av EQR8. *Fiskeriverket Informerar* 2007: 3, 54 sidor. Publicerad på Fiskeriverkets hemsida (www.fiskeriverket.se).

Johnson, R.K. 1999. Regional representativeness of Swedish reference lakes. *Environmental Management*, 23: 115–124.

Johnson, R.K. och W. Goedkoop. 2007. Bedömningsgrunder för bottenfauna i sjöar och vattendrag – Användarmanual och bakgrundsdokument, Swedish University of Agricultural Sciences, Report 2007:4, 84 p.

Reizenstein, M. (redaktör) 2006. Metodhandbok för Fiskeriverkets laboratorier för åldersbestämning: Havsfiskelaboratoriet, Kustlaboratoriet, Sötvattenslaboratoriet. Utgåva nr 7, 2006-05-10.

SS-EN 27828. Water quality – Methods for biological sampling – Guidance on handnet sampling of aquatic benthic macro-invertebrates (ISO 7828: 1985)

Wiederholm, T. 1980. Use of zoobenthos in lake monitoring. *Journal of the Water Pollution Control Federation* 52: 537–547.

Willén, E. 2007. Växtplankton i sjöar – Bedömningsgrunder. Swedish University of Agricultural Sciences, Report 2007:6, 37 p

Bilaga 1.

Delprogrammets	Delprogrammets namn Sjöar Trendstationer	
Mål	Delprogrammets övergripande mål är att beskriva tillstånd och storskaliga förändringar i vattenmiljön med hjälp av vattenkemi, växtplankton, djurplankton, bottenfauna och fisk i små till mellanstora sjöar.	
Preciserat syfte	Syftet är att bedöma hotbilder och ge underlag för åtgärder, samt att beskriva mellanårsvariation och förändringar över tiden i ett för landet representativt urval av sjöar som inte är påverkade av lokala/regionala utsläpp eller intensiv markanvändning.	
Undersökningar	Vattenkemi i sjöar Växtplankton i sjöar Djurplankton i sjöar Bottenfauna, sjöars litoral – tidsserier Bottenfauna, sjöars litoral – inventering Fisk i sjöar	
Stationsnät	Stationsnätet och analysomfattningen redovisas i bilaga 2.	
Variabler	De vattenkemiska variabler som ingår i mätprogrammet, samt deras mätosäkerhet och mätområde redovisas i bilaga 3.	
Styrdokument	Undersökningstyper	<ul style="list-style-type: none"> • Vattenkemi i sjöar (Naturvårdsverket 2000) • Växtplankton i sjöar (Naturvårdsverket 2005) • Djurplankton i sjöar (Naturvårdsverket 2003) • Bottenfauna, sjöars litoral och i vattendrag (Naturvårdsverket 2000) • Bottenfauna, sjöars profundal och sublittoral (Naturvårdsverket 2000) • Provfiske i sjöar (Naturvårdsverket 2001)
	Kvalitetsdeklaration	Versionsnr.:1

	Övrigt	<ul style="list-style-type: none"> Naturvårdsverkets kvalitetssystem för samordnad miljöövervakning (Naturvårdsverket 2004) Status, potential och normer för sjöar, vattendrag, kustvatten och vatten i övergångszon – En Handbok om hur kvalitetskrav i ytvattenförekomster kan fastställas och följas upp (Naturvårdsverket 2007). Vattenundersökningar – Vägledning för kvalitetssäkring av biologiska och ekologiska vattenundersökningar (SS-EN 14996:2006). Vattenundersökningar – Metoder för biologisk provtagning av bottenfauna med handhåv (SS-EN 27828:1994). Växtplankton – Vattenundersökningar – Vägledning för bestämning av förekomst och sammansättning av fytoplankton genom inverterad mikroskopi (Utermöhl teknik) (SS-EN 15204:2006). Water quality – sampling of fish with gillnets (EN 14757:2005).
Utvärderingsverktyg	Status, potential och normer för sjöar, vattendrag, kustvatten och vatten i övergångszon – En Handbok om hur kvalitetskrav i ytvattenförekomster kan fastställas och följas upp (Naturvårdsverket 2007).	
Underlag till nationella indikatorer	?	
Datleveranser	Nationellt	Internationellt
	Kvalitetssäkrade data finns tillgängliga i databaser hos respektive datavärdar; via hemsidorna hos Inst. för Vatten och Miljö (f.d. Miljöanalys), SLU. (www.ma.slu.se) och Fiskeriverket (www.fiskeriverket.se). Speciella uttag av rådata eller delvis bearbetade data kan också beställas via datavärden.	ICP-Waters Eurowatnet (EEA)
Rapporter/produkter	Årlig resultatredovisning sker i samband med årlig verksamhetsberättelse. Resultat från miljöövervakningen publiceras dessutom i skriften Sötvatten som är Naturvårdsverkets	

	årsskrift för miljöövervakning i sötvatten. Genomförda undersökningar och utvärderingar redovisas också i saksrapporter (t.ex. provfiskerapporter) till Naturvårdsverket samt internationella publikationer.		
Ansvarig utförare år 2008	Organisation	Projektledare	Kvalitetsansvarig
	Institutionen för Vatten och Miljö, Sveriges Lantbruksuniversitet, Uppsala och Fiskeriverkets Sötvattenslaboratorium.	Richard K. Johnson (SLU) Kerstin Holmgren (Fiskeriverket)	Richard K. Johnson (SLU, biologi) Jens Fölster (SLU, kemi) Kerstin Holmgren (Fiskeriverket, fisk)

Bilaga 2. Trendstationer, sjöar 2007

Sjönamn	Bakgrundsinformation		Analysomfattning					Övrig info.
	X koordinat	Y koordinat	Kemi	Bottenf	Makro	Prov.	Prov.	
Latnajaure	758677	161050	K	B				1Dshk
Abiskojaure	758208	161749	K2 ; M2	B2		F	P	1Dshk
Valkeajärvi	751252	175433	K	B				shk
Jutsajaure	744629	167999	K	B		F		2DsHk
Pahajärvi	742829	183168	K	B		2007		shk
Båtkåjaure	742442	153530	K	B				shk
Njalakjaure	741340	153576	K	B		2007		1Dshk
Louvvaure	736804	160569	K	B				shk
Bergträsket	733110	182955	K	B				sHK
Gierdaure	732026	163702	K	B				
Stor-Tjulträsket	731799	151196	K	B			P	shk
Vuolgamjaure	728744	162653	K	B		2011		2DsHk
Storvindeln	728271	157578	K	B			P	Shk
Brännträsket	728095	175926	K	B			P	sHK
Granträsket	718475	168474	K	B				
Stor-Arasjön	716717	158596	K	B		2009		sHK
Bjänsjön	713404	172465	K	B		2010		3dsHk
Dunnervattnet	713131	144608	K	B				2DsHk
Ögerträsket	712246	170866	K	B				sHK
Täftesträsket	711365	171748	K	B				sHK
Sidensjön	709218	169710	K	B				3dsHk
Remmarsjön	708619	162132	K2 ; M2	B2		F	P	2DsHk
Degervattnet	708512	152086	K	B		F	P	2DsHk
Svartvattnet	706672	167201	K	B				3DsHk
Stor-Björnsjön	706083	132287	K	B		F		shk
Hällvattnet	704955	159090	K	B		2012		3DHk
Fyrsjön	704082	148125	K	B				2DSHK
Valasjön	698918	158665	K	B		2009		3DsHk
Stor-Backsjön	695220	143383	K	B		2008	P	2dsHk
V. Rännöbodsjön	691365	156127	K	B		2008		3DsHk
Övre Fjättsjön	690617	134197	K	B		2012		2DsHk
Tväringen	690345	149315	K	B				
Sangen	686849	145214	K	B				shk
Stensjön	683673	154083	K2 ; M2	B2		F	P	2Dshk
Gosjön	677506	156174	K	B				sHK
Långsjön	673534	153381	K	B				sHK
Gipsjön	672729	138082	K	B		2010	P	2DsHk
Spjutsjön	672467	148031	K	B				2DsHk
Hällsjön	667151	149602	K	B				shk
Mäsen	665654	149206	K	B				3DsHk
Siggeforasjön	665175	157559	K	B		2009		4DsHk
Översjön	664410	136192	K	B				2DsHk
Dagarn	664197	149337	K	B		F		shk
Ekholmssjön	663907	156927	K	B				sHK
Övre Skärsjön	663532	148571	K2 ; M2	B2		F	P	3DsHk
Edasjön	663365	161779	K	B				4dsHk
Ulvsjön	661521	130182	K	B		2011		2DsHk
Ämten	661206	147901	K	B				shk
Limmingsjön	660804	142742	K	B			P	shk

Fysingen	660749	161885	K	B			P	shK
Tärnan	660688	164478	K	B		2008	P	4DsHk
Överudssjön	659105	133982	K	B				6DsHk
Bysjön	658086	130264	K	B		F		6DsHk
Djupa Holmsjön	656263	156963	K	B				4DsHk
Yngern	656206	159170	K	B				4DSHk
Västra Solsjön	655863	129783	K	B		2009		6DsHk
Stora Envättern	655587	158869	K2 ; M2	B2		F	P	4DsHk
Lillsjön	655380	155738	K	B				sHk
Älgsjön	655275	152334					P	
Stora Tresticklan	655209	126937	K	B				shk
Rotehogstjärnen	652902	125783	K2 ; M2	B2		F		6DsHk
Björken	652707	159032	K	B		2007		4DsHk
Rundbosjön	652177	159038	K	B				shk
Svartsjön	651609	140839	K	B			P	sHk
Grissjön	651578	146163	K	B				DsHk
Skärgölen	651573	152481	K	B		2012		4DsHk
Fagertärn	651558	143620	K	B				sHk
Ymsen	650398	139136	K	B				6dSHk
Humsjön	650061	142276	K	B		2011		4DsHk
Alsjön	647050	130644	K	B				sHk
Granvattnet	646293	126302	K	B		2008		6dsHk
Fräcksjön	645289	128665					P	
Öjsjön	644987	152393	K	B				shk
Stora Lummersjön	644463	139986	K	B				7DsHk
Bäste Träsk	642555	168553	K	B			P	
Allgjuttern	642489	151724	K2 ; M2	B2		F	P	4Dshk
Glimmingen	642122	148744	K	B				
Horsan	642008	168013	K	B			P	shK
Skärgölen	640609	148673	K	B			P	shk
Hökesjön	639047	149701	K	B				4DsHk
Fjärsjö	638725	146677	K	B				sHk
Lilla Öresjön	638665	129243	K	B			P	6DsHk
Tängersjö	637121	151366	K	B		2010		shk
Tångerdasjön	637120	145525	K	B				7dsHk
Hagasjön	635878	137392	K	B		2007		6DsHk
Älgarydssjön	633989	140731	K	B		2011		7DsHk
Stora skärsjön	633738	142203	K	B				7DsHk
Skärsjön	633344	130068	K	B		2010		6DsHk
Fiolen	633025	142267	K2 ; M2	B2		F	P	7Dshk
Hjärtsjön	632515	146675	K	B		2009	P	7DsHk
Harasjön	632231	136476	K	B		2012		6DsHk
Storasjö	631360	146750	K	B				7dsHk
Hinnasjön	630605	144655	K	B				4dsHk
Svartesjön	630558	134327	K	B				6dsHk
Rammsjön	629570	135470	K	B				6dsHk
Tomeshultagölen	629026	147562	K	B				sHk
Stora Skärsjön	628606	133205	K2 ; M2	B2		F	P	6DsHk
Brunnsjön	627443	149526	K2 ; M2	B2		F		4DsHk
Sännen	624421	147234	K	B			P	4DsHk
Örsjön	624038	143063	K	B		2007		5DsHk
Bäen	623624	141149	K	B		2008		5DsHk
Svinarydsjön	622803	144609	K	B				5dsHk

Krankesjön	617797	135339	K	B	2011	P	5dsHk
Krageholmssjön	615375	137087	K	B	2010	P	5DsHk
Havgårdssjön	615365	134524	K	B	2012	P	5DsHk
Bolmen							

	K	K2	M	M2	B
Provtagningsfrekvens	4 ggr/år	8 ggr/år	1 ggr/år	2 ggr/år	1 ggr/år
Nivåer	1 nivå	3 nivåer	1 nivå	1 nivå	1 nivå
	Temperatur	Temperatur	Cu	Cu	Fytoplankton
	pH	pH	Zn	Zn	
	konduktivitet	konduktivitet	Cd	Cd	Bottenfauna
	NH4	NH4	Pb	Pb	
	NO2-NO3	NO2-NO2	Cr	Cr	
	Totalkväve	Totalkväve	Ni	Ni	
	Totalfosfor	Totalfosfor	Co	Co	
	TOC	TOC	As	As	
	Si	Si	V	V	
	Absorbans	Absorbans			
	Fe	Fe			
	Mn	Mn			
		O2			
		1 nivå			
	Al	Al			
	Ca	Ca			
	Mg	Mg			
	K	K			
	N	N			
	Alkalinitet	Alkalinitet			
	Sulfat	Sulfat			
	Klorid	Klorid			
	Siktdjup	Siktdjup			
	Klorofyll	Klorofyll			

Bilaga 3 analysmetoder

Analysvariabel	Metod(referens)	Mätosäkerhet* %	Mätområde*
pH	SS 028122-2 mod	2	3--10
Konduktivitet	SS-EN 27888-1	3	0,1--100 mS/m
Kalcium	SS-EN ISO 11885 utg 1 Vista Ax instrumentmanualer	5	0,001--5,0 mekv/l
Magnesium	SS-EN ISO 11885 utg 1 Vista Ax instrumentmanualer	5	0,001--1,0 mekv/l
Natrium	SS-EN ISO 11885 utg 1 Vista Ax instrumentmanualer	5	0,001--3,0 mekv/l
Kalium	SS-EN ISO 11885 utg 1 Vista Ax instrumentmanualer	5	0,0005--0,3 mekv/l
Alkalinitet	SS-EN ISO 9963-2 utg.1 mod	4--8	0 --1 mekv/l
Aciditet	Standard Methods 16 th ed. 402 s 265-269	10--14	0--0,100 mekv/l
Sulfat	SS-EN ISO 10304-1 utg.1 mod Manual till supressorkolonn.	6	0,01--1,7 mekv/l
Klorid	SS-EN ISO 10304-1 utg.1 mod Manual till supressorkolonn.	8	0,004--0,6 mekv/l
Fluorid	SS-EN ISO 10304-1 utg.1 mod Manual till supressorkolonn.	6	0,02--4 mg/l
Ammoniumkväve	Bran Luebbe Method No.: G-176-96 för AAIII	10--35	1--100 µg/l
Nitrit+Nitratkväve	SIS 028133-2 mod Bran Luebbe Method No.: G-287-02 för AAIII mod	10--20	1--700 µg/l
Kjeldahlkväve	Jönsson, E. Vattenhygien Nr1,1966, sid10-14. SIS 028134-1 mod	10--20	50--1000 µg/l
Totalkväve	SS-EN ISO 11905 mod. Bran Luebbe Method No.: J-002-88B	10--20	50--4000 µg/l

Fosfatfosfor	Bran Luebbe Method No.: G-176-96 för AAIII	8--19	1--25 µg/l
Totalfosfor	SS-EN ISO 6878:2005 mod Bran Luebbe Method No.: G-176-96 för AAIII	20--35	1-50 µg/l
COD-Mn	SS 028118-1 mod	5--15	1--10mg/l
Absorbans	Chalupa, Jiri, 1963. Humic acids in water. SS-EN ISO 7887 utg.1	4--12	0,001--1,0 abs. enh
Kisel	Bran Luebbe Industrial Method No. G-177-96	9	0,5--8 mg/l
Totalt org. kol	SS-EN 1484 utg1 Shimadzu Instrumentmanualer	6	0,3--50 mg/l
Klorofyll	SS 028146-1	10	>0,5 µg/l
Syre	SS Fd, 028114-2 utg 2	6	0--20 mg/l
Aluminium	ICP-MS, ELAN 6000 Instrumentmanualer	12	0.4--2000 µg/l
Arsenik	"	10	0.03--20 µg/l
Kadmium	"	20	0.005--20 µg/l
Kobolt	"	16	0.006--20 µg/l
Krom	"	16	0.05--20 µg/l
Koppar	"	12	0.04--20 µg/l
Järn	"	10	10--2000 µg/l
Mangan	"	10	0.06--2000 µg/l
Nickel	"	14	0.05--20 µg/l
Bly	"	15	0.02--20 µg/l
Vanadin	"	10	0.03--20 µg/l
Zink	"	16	0.2--100 µg/l

*Mätosäkerhet Egen beräknad med täckningsfaktor 2

*Mätområde Analysbart haltområde utan spädning

