

Guide för upprättande och översyn av limniska och marina kontrollprogram

RAPPORT 5551 • MARS 2006



Guide för upprättande och översyn av limniska och marina kontrollprogram

NATURVÅRDSVERKET

Beställningar

Ordertel: 08-505 933 40

Orderfax: 08-505 933 99

E-post: natur@cm.se

Postadress: CM-Gruppen, Box 110 93, 161 11 Bromma

Internet: www.naturvardsverket.se/bokhandeln

Naturvårdsverket

Tel: 08-698 10 00, fax: 08-20 29 25

E-post: natur@naturvardsverket.se

Postadress: Naturvårdsverket, SE-106 48 Stockholm

Internet: www.naturvardsverket.se

ISBN 91-620-5551-8.pdf

ISSN 0282-7298

Elektronisk publikation

© Naturvårdsverket 2005

Tryck: CM Digitaltryck AB

Omslagets bilder: Per Bjurholm

Förord

Den här guiden är avsedd att underlätta arbetet med att upprätta och revidera både enskilda och samordnade kontrollprogram inom ett avrinningsområde. Den riktar sig i första hand till länsstyrelser och kommuner, men också till konsultföretag och enskilda personer som behöver stöd och hjälp i arbetet med olika kontrollprogram.

Guiden har utarbetats av *Lennart Nordvarg* och *Jan Eckell* på länsstyrelsen i Stockholms län på uppdrag av Naturvårdsverkets Miljöövervakningsenhet. En intern och en extern referensgrupp har använts under arbetet. Författarna svarar själva för rapportens innehåll.

Stockholm i mars 2006

Naturvårdsverket

Inledning

Den här vägledningen (guiden) ger tips och råd som är bra att tänka på vid upprättande och översyn av recipientkontrollprogram och egenkontroll. Grundtanken är att utformningen av och resultatet från kontrollen ska baseras på tydliga mål där syftet och metoderna att nå dessa mål är väl beskrivna. Det betyder att guiden ger dig tips och råd när mätprogrammet ska byggas upp eller revideras. Den ger också tips och råd på var man kan hitta information om data, hur en tillräckligt hög datakvalitet erhålls och hur utvärdering och rapportering kan utföras. Guiden är utformad som en checklista (en guide) med olika Steg och moment som kontrolleras och prickas av vid upprättande eller översyn av program.

Guiden erbjuder inte färdiga lösningar eftersom alla program är unika, från stora program med flera verksamhetsutövare (samordnad recipientkontroll), till små program med enskilda verksamhetsutövare.

En grundläggande förutsättning för alla recipientkontrollprogram är att de ska ge information om verksamhetens miljöpåverkan. Som mål för programmen anges ofta och rutinmässigt Naturvårdsverkets allmänna råd 86:3 (de upphävdes den 12 september 2002). Där anges att recipientkontrollen skall:

- åskådliggöra större ämnestransporter och belastningar från enstaka föroreningskällor inom ett avrinningsområde,
- relatera tillstånd och utvecklingstendenser med avseende på tillförda föroreningar och andra störningar i vattenmiljön till förväntad bakgrund och/eller bedömningsgrunder för miljökvalitet,
- belysa effekter i recipienten av föroreningsutsläpp och andra ingrepp i naturen, samt
- ge underlag för utvärdering, planering och utförande av miljöskyddande åtgärder.

De övergripande mål som nämns i de allmänna råden kan med fördel användas som ett första Steg i planeringen, om man inte begränsar sig till att de är de enda mål som kan finnas för recipientkontrollen (målen kan t.ex. sammanfalla med kraven på operativ övervakning enligt ramdirektivets bilaga). För att det ska bli enklare att utvärdera och analysera resultaten bör de kompletteras med: (1) detaljerade mål och (2) en detaljerad beskrivning av hur man tänker nå målen. I beskrivningen kan verksamhetsutövaren, utifrån kunskap om sin och andra verksamheter samt recipienten och recipientens avrinningsområde, identifiera vad som ska mätas, hur mätningar ska utföras och varför.

I det här dokumentet behandlar vi inte de förordningar eller lagar som styr kraven på egenkontrollen. Den kunskapen antas finnas eller inhämtas på annat sätt. Men i korthet säger miljöbalken att den som bedriver en verksamhet har till uppgift att

planera och kontrollera sin verksamhet för att motverka eller förebygga olägenheter för människors hälsa och/eller miljön. I ansvaret ingår en skyldighet att skaffa sig den kunskap som behövs med hänsyn till verksamhetens art och omfattning för att skydda omgivningen. Det här är ett generellt krav, som gäller alla verksamheter. För tillstånds- eller anmälningspliktiga verksamheter (betecknas som A-, B- eller C-verksamheter), gäller mer preciserade krav på egenkontrollen (se miljöbalken kap. 26, förordningen om verksamhetsutövares egenkontroll 1998:901).

Vi hoppas att du har glädje och nytta av guiden och att den ger dig de tips och råd du behöver för att lyckas bygga upp ett väl fungerande recipientkontrollprogram.

Välkommen in i guiden....

Innehåll

FÖRORD	3
INLEDNING	4
INNEHÅLL	6
GUIDENS OLIKA STEG	9
Steg 1: Omvärldsanalys och mål	9
Steg 2: Mätprogram	9
Steg 3: Datainsamling	9
Steg 4: Kvalitetssäkring	9
Steg 5: Utvärdering	9
Steg 6: Rapportering	9
STEG 1: PÅVERKAN OCH OMVÄRLDSANALYS	11
Undersökningsområde	12
1.1 Att beskriva området	12
1.2 Att avgränsa undersökningsområdet	12
Värden	13
1.3 Att beskriva natur- och rekreationsvärden	13
Påverkan	15
1.4 Att beskriva det fysiska och kemiska tillståndet	15
1.5 Att beskriva verksamhetens utsläpp och konsekvenser för vattenmiljön	15
1.6 Att beskriva händelser som kan påverka vattenmiljöerna	16
1.7 Att uppskatta övriga punktutsläpp och diffusa utsläpp	16
1.8 Att uppskatta den naturliga belastningen	17
1.9 Att bedöma verksamhetens belastning i förhållande till naturlig belastning	17
Känslighet	19
1.10 Att bedöma recipientens möjligheter att ta emot föroreningar	19
Samordning	19
1.11 Att se över möjligheten att ingå i ett samordnat program	19
1.12 Att se över möjligheten att utnyttja data från nationell, regional och lokal miljöövervakning	20
Mål	20
1.13 Att för varje vattenområde formulera vilka mål som ska uppnås	20
STEG 2: MÄTPROGRAMMET	22
2.1 Omvärldsanalys och mål	22
2.2 Vad vill du veta?	23
2.3 Vad bör du mäta?	23

2.4 När och hur ofta bör du mäta?	24
2.5 Var bör du mäta?	25
2.6 Vilka krav bör du ställa på mätosäkerheten?	25
2.7 Vilken belastningssituation ska du undersöka?	26
2.8 Hur tar du hänsyn till variationer i klimatet?	27
2.9 Att se över möjligheten att använda modeller	27
STEG 3: DATAINSAMLING	29
STEG 4: KVALITETSSÄKRING	31
4.1 Provtagningsutrustning	31
4.2 Provtagare	31
4.3 Förvaring och transport av prover	32
4.4 Analyser	32
4.5 Rimlighetsbedöm analysresultat	33
4.6 Redogör för kvalitetssäkringsrutiner	33
4.7 Strukturer för datahantering	33
STEG 5: UTVÄRDERING	34
5.1 Faktorer som påverkar mätvariablerna	34
5.2 Förenklad utvärdering	35
5.3 Fördjupad utvärdering	36
STEG 6: RAPPORTERING	38
6.1 Sammanfattning	38
6.2 Inledning	39
6.3 Omvärldsanalys & Mål	39
6.4 Mätprogram (material & metoder)	40
6.5 Resultat & diskussion	40
ORDLISTA	41
REFERENSER	42
BILAGA 1	43
Omvärldsanalys och Mål	43
BILAGA 2.1	46
Mätprogram	46
Allmänt	46
Klimatbakgrund	46
Flöde	46
Fysikalisk-kemiska variabler i vatten	46
Vattenkemi	47
Biologi	49

BILAGA 2.2	52
Undersökningstyper	52
Sötvatten	53
Kustvatten	53
BILAGA 3	54
Vattenvårdsförbund & Vattenmyndigheter	54
BILAGA 4	55
Utvärdering	55
Utvärdering vid förenklad rapportering	55
Utvärdering vid fördjupad rapportering	57
BILAGA 5.1	61
Rapportstruktur	61
BILAGA 5.2	63
Miljörapport	63
Miljörapportens syfte och innehåll	63
Mallar till miljörapporten	63

Guidens olika Steg

Guiden är indelad i sex steg och ett antal delsteg som är viktiga i arbetet med kontrollprogram. Kontrollprogram kan omfatta allt från enskilda bäckar till stora regioner. Vid upprättande eller översyn av recipientkontrollprogram börjar du med Steg 1 och arbetar dig via de olika stegen fram till Steg 6. Följer du guiden har du stora möjligheter att ta fram ett program där resultaten kan analyseras och utvärderas. Det ger förutsättningar att skapa miljörapporter som kan användas som underlag vid utvärdering, planering, och utförande av miljöskyddande åtgärder.

Steg 1. Omvärldsanalys och mål

Vad är målet med programmet? Vilka bakomliggande faktorer (omvärldsanalys) i form av t.ex. naturvärden, bör jag skaffa mig kunskap om innan jag bygger upp mitt mätprogram?

Steg 2. Mätprogram

Hur kan mätprogrammet utformas för att målen ska nås? Vad bör du mäta, hur ofta och när bör mätningar genomföras och var bör du mäta?

Steg 3. Datainsamling

Ibland kan du behöva komplettera ditt mätprogram med egna data och med data från andra utförare. Var finns sådana uppgifter?

Steg 4. Kvalitetssäkring

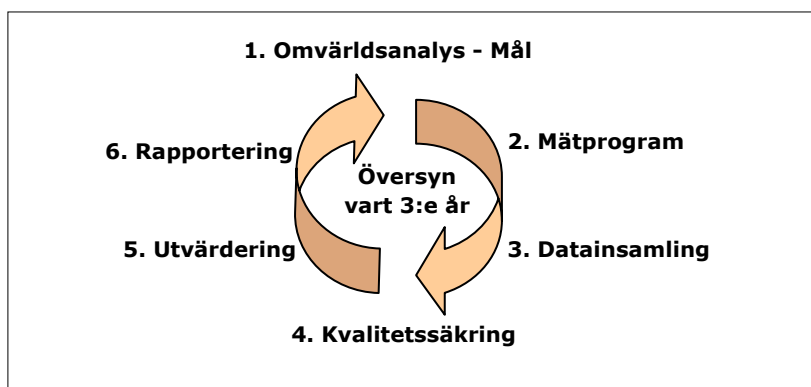
På vilket sätt kan du erhålla tillräcklig hög kvalitet på dina data? Vilka delar bör kvalitetssäkras?

Steg 5. Utvärdering

Hur utvärderar du dina mätdata, till exempel genom förenklad respektive fördjupad utvärdering?

Steg 6. Rapportering

Här knyts de olika Stegen ihop och du får tips om vad som kan ingå i rapporteringen.



I det första Steget bestäms inom vilket område som miljöförhållandet ska undersökas och beskrivas. Det baseras på kunskap om recipienten och dess närhet (omvärldsanalys). Analysen behövs för att du ska kunna formulera relevanta mål med programmet och för att du ska kunna bygga upp ett väl fungerande mätprogram.

I Steg 2 ges tips och råd på vad som kan ingå i ett mätprogram och vad du bör tänka på när du utformar ditt mätprogram. Steg 3-5 handlar om datahantering och i Steg 6 försöker vi knyta ihop de olika Stegen till en helhet.

Du kan behöva gå igenom hela processen flera gånger för att successivt närma dig programmets optimala utformning (t.ex. kostnadseffektivitet).

När du har gått igenom de olika momenten har du förhoppningsvis skapat ett väl fungerande recipientkontrollprogram. Om momenten går igenom vid översyn av ett befintligt program har du förhoppningsvis skaffat dig kunskap om programmet svarar mot dina uppställda mål, eller behöver revideras. Beslut om lämpligt tidsintervall för översyn av programmet kan vara ca 3 år, eller utgå från andra orsaker som kan påverka tidpunkten för översyn (t.ex. händelser i recipienten som skogsavverkning, verksamhetsförändringar etc.).

Steg 1: Påverkan och omvärldsanalys

Det är viktigt att du redan tidigt i arbetsprocessen skaffar dig kunskap om recipienten och dess närområden. Kunskapen behövs för att du ska kunna formulera relevanta mål med programmet och för att du ska kunna bygga upp ett väl fungerande mätprogram. Utan en omvärldsanalys blir det svårt att uttala sig om verksamhetens miljöeffekter.

Här får du tips och råd på vad som kan ingå i en omvärldsanalys samt på hur relevanta miljömål kan formuleras. Målet med Steg 1 är att ta fram ett underlag som du kan bygga ditt mätprogram på. Det gör du genom att identifiera:

- Undersökningsområdet
- Natur och rekreationsvärden
- Miljöpåverkan
- Känsligheten mot förorening
- Former för samordning och modeller
- Mål med kontrollprogrammet.

Tipsen och råden presenteras i form av checkboxar. Under varje box ges en kort förklaring till varför tipset är viktigt. Under några av boxarna ges dessutom exempel (verkliga och påhittade) som belyser vikten av omvärldsanalysen.

Steg 1

	Undersökningsområde
1.1	Beskriv området
1.2	Avgränsa undersökningsområdet
	Värden
1.3	Natur- och rekreationsvärden
	Påverkan
1.4	Fysiska/kemiska tillståndet
1.5	Utsläppens konsekvenser för miljön
1.6	Händelser som kan påverka miljön
1.7	Övriga punktutsläpp/diffusa utsläpp
1.8	Naturlig belastning
1.9	Mänsklig vs naturlig belastning
	Känslighet
1.10	Förmågan att motta förorening
	Samordning
1.11	Samordnat program
1.12	Samordning med miljöövervakningen
	Mål
1.13	Mål med kontrollprogrammet

I **bilaga 1** ges ett exempel på hur en omvärldsanalys med målformuleringar, baserade på tipsen och rådet i den här guiden, kan se ut.

Det här bör du tänka på

Undersökningsområde

1.1 ATT BESKRIVA OMRÅDET

Som ett första Steg bör du översiktligt beskriva området. Vilken landskapstyp och vilka markslag dominerar? Hur ser markanvändningen ut och vilka industrier, reningsverk, jord- och skogsbruk finns i området? Var ligger städer, samhällen och mindre byar? Vilka större sjöar och vattendrag finns i området och var mynnar de? Är sjöarna skogssjöar eller slättsjöar och hur stort är avrinningsområdet? Om undersökningen omfattar ett kustområde bör du beskriva hur omkringliggande vattendrag, kustområden och öppna havet kan antas påverka kustområdet. Det är också lämpligt att se efter om flödesdata, nederbördsdata och temperaturdata finns tillgängliga via SMHI och var dessa mätstationer i så fall finns. En mer detaljerad beskrivning av natur- och rekreationsvärden, påverkan och känslighet tar du lämpligen fram med kunskap från Steg 1.3 – 1.10.

1.2 ATT AVGRÄNSA UNDERSÖKNINGSOMRÅDET

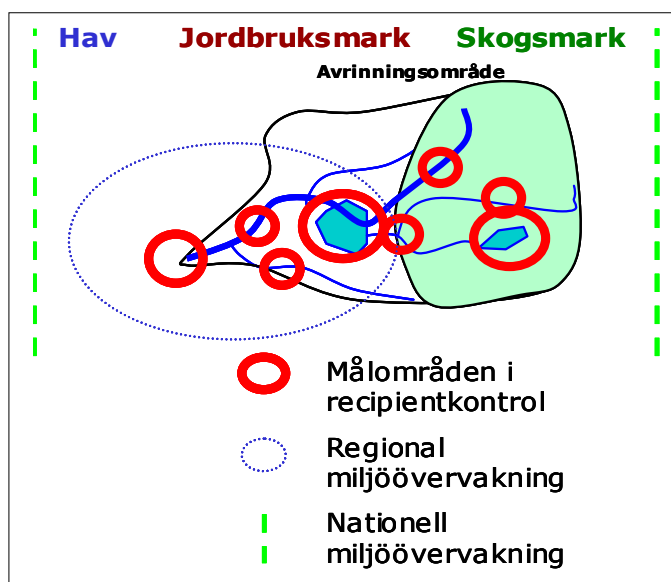
Detta Steg är ett viktigt moment. I vilka vattenområden ska miljöförhållandena undersökas och beskrivas? Om avrinningsområdet innehåller flera sjöar, vattendrag och kustområden måste du ta ställning till vilka av dessa som är intressanta att undersöka. Du måste också ta ställning till hur stor yta av sjön, ån eller kustområdet som ska undersökas. För att kunna göra det måste du bestämma dig för om programmet ska uttala sig om enskilda verksamheters påverkan på närområdet eller om det ska bedöma den samlade miljöpåverkan på hela recipienten (sjön, ån, kustområdet). Detta bör framgå av de övergripande målen med programmet i Steg 1.13. Vilka vatten som ska undersökas beror också på vad du kommer fram till i Steg 1.3, 1.4, 1.5 och 1.9.

Ibland är det lätt att avgränsa sitt undersökningsområde. En liten sjö är geografiskt väl avgränsad och du kan på goda grunder anta att föroreningarna stannar kvar och påverkar vattenkvaliteten och djurlivet. I andra fall är det betydligt svårare att avgränsa undersökningsområdet. Ett öppet kustområde utan öar och skär är svårt att avgränsa. Dessutom är vattenomsättningen snabb och vattenvolymen ofta stor vilket gör att föroreningar späds ut och transporteras iväg till andra områden. Ett liknande resonemang gäller för vattendrag. I sådana fall där avgränsningen är svårt att genomföra är det särskilt betydelsefullt att samordna och samutnyttja provtagningsstationer med t.ex. den regionala och den nationella miljöövervakningen (se Steg 1.12). För att veta var du ska genomföra dina mätningar är det också viktigt att du skaffar dig kunskap om natur och rekreationsvärden i området (se Steg 1.3).

Exempel på svårigheter att avgränsa:

- Utsläpp av suspenderat material medför ingen effekt på närområdet men transporteras till en hotad öringsstams lekplatser där det slammar igen fiskens lekplatser och förhindrar reproduktion.
- Utsläppen medför ingen påverkan på närområdet, men slår ut bottenfaunan i sjöns djupare delar.

Det finns inga entydiga kriterier för att avgränsa ett undersökningsområde inom recipientkontrollen. För kustområden kan eventuellt vattendirektivets indelning i vattenområden användas. Ofta (undantag finns) är dessa områden tillräckligt små för att fungera även för åtgärdsstrategier. Du kan också dela in sjöar, vattendrag och kustområden i målområden genom att ta hänsyn till påverkan (Steg 1.4–1.9), naturvärden och fysiskt/kemiskt tillstånd (Steg 1.3, 1.4) samt vattnets känslighet mot föroreningar (Steg 1.10). Inom dessa målområden kan du sedan förlägga din provtagning till känsliga lokaler (**Figur 1**).



Figur 1. Illustrerar målområden inom recipientkontrollen samt exempel på förhållandet mellan recipientkontrollprogram och regional- och nationell miljöövervakning.

Var tydlig och redovisa öppet vilka kriterier du använder för att avgränsa undersökningsområdet.

Värden

1.3 ATT BESKRIVA NATUR- OCH REKREATIONSVÄRDEN

För att kunna välja ut vilka vattenområden som ska undersökas och för att kunna utforma ditt mätprogram och formulera relevanta mål med programmet måste du ta hänsyn till de natur- och rekreationsvärden som finns i området. Vilka arter finns det i recipienten och var finns de? Hur kommer de att påverkas av de aktuella

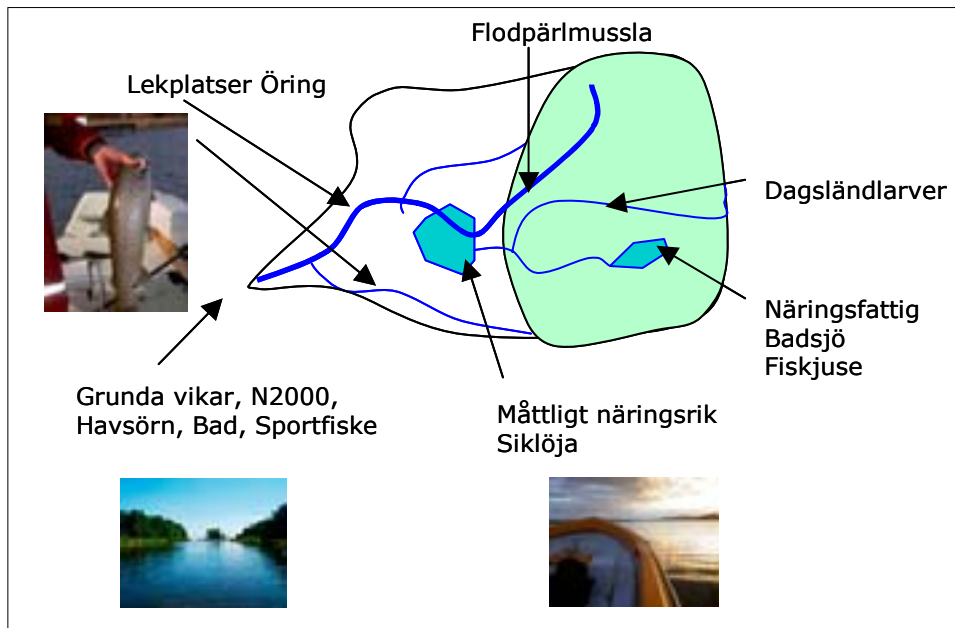
utsläppen? Finns det rekreativsområden som kan påverkas av utsläppen eller skyddade områden i form av till exempel Natura 2000-områden som du måste ta hänsyn till (**Figur 2**).

Den här typen av kunskap kan du få om du genomför en biotopkartering, eller hämtar information från redan genomförda karteringar. Med en biotopkartering i ryggen kan du alltså kvantifiera olika biotoper i till exempel ett vattendrag. Det hjälper dig att identifiera målområden (**Figur 1**) med känsliga lokaler där du kan utföra mätningar.

Biotopkarteringar i vattendrag genomförs t.ex. av Länsstyrelser och kommuner.

Exempel:

- *Industri AB planerar att genomföra en muddring i ån Flödet. Såväl öringens lekplatser (hotad art) i ån som de hårdbottnar där flodpärlmusslan lever finns ett antal kilometer nedströms om den planerade muddringen. Med kunskap om arterna och var de finns kan du dels undersöka vilka effekter muddringen orsakar och dels se till att muddringen genomförs så att den gör så liten skada som möjligt. Det kan betyda att du utför muddringarna en tid på året när effekterna på öringen och flodpärlmusslan blir små. Utan denna kunskap är risken stor att muddringen slammar igen bottnarna och förstör både öringens lekbottnar och flodpärlmusslans livsmiljö.*
- *I tillståndsansökan för muddring kan det komma att ställas krav på att särskilda försiktighetsmått vidtas. Anledningen är ett nedströms liggande Natura 2000-område. Det krävs nämligen tillstånd för alla verksamheter och förändringar i verksamheter som kan leda till en miljöpåverkan i Natura 2000-områden. Uppgifter om var N2000-områden finns är alltså bra att känna till vid planering av förändringar i verksamheten. Sådana uppgifter finns hos Länsstyrelsen.*



Figur 2. Exempel på naturvärden i avrinningsområdet. De bör utgöra underlag vid avgränsning av undersökningsområdet samt vid formulering av mål med programmet.

Påverkan

1.4 ATT BESKRIVA DET FYSISKA OCH KEMISKA TILLSTÅNDET

På samma sätt som det är viktigt att ta hänsyn till natur- och rekreationsvärden är det viktigt att ta hänsyn till de fysiska och kemiska förutsättningarna. För att kunna bedöma om en verksamhet har påverkat ett vattenområde måste du kunna relatera uppmätta värden till ett normaltillstånd (Steg 1.8). Du bör alltså i möjligaste mån skaffa dig information om det fysiska och kemiska tillståndet i recipienten innan verksamheten startar.

De naturliga näringshalterna säger mycket om vilka arter som är möjliga att finna i systemet och hur känsligt det är mot föroreningsbelastning (Steg 1.9). Detsamma gäller vattenomsättningen som beror av fysiska tillstånd som vattenvolym och vattenflöde. Vet du hur snabbt vattnet omsätts vet du också, i grova drag, hur känsligt vattenområdet är mot föroreningsbelastning (Steg 1.9). Ytterligare exempel på fysiska tillstånd är botten-topografi. Om du vet var djuphålur i en sjö finns vet du att det är där du ska leta efter föroreningar.

1.5 ATT BESKRIVA VERKSAMHETENS UTSLÄPP OCH KONSEKVENSER FÖR VATTENMILJÖN

Det är bra om du i ett tidigt skede redogör för verksamhetens utsläpp och tänkbara konsekvenser för recipienten. Det påverkar provtagningsstrategin. Vilka mätvariabler ska t.ex. mätas, hur ofta och när bör mätningar utföras och hur många provtagningsstationer ska undersökas.

Recipientkontrollen ska i första hand undersöka miljöförändringar som kan kopplas till verksamhetens utsläpp. Att övervaka de ämnen som släpps ut från verksam-

heten är viktigt, men ännu viktigare är att skaffa sig kunskap om de miljöeffekter de orsakar. Om du vet vilka miljöeffekter du kan förvänta dig av utsläppen är det betydligt lättare att skraddarsy ett mätprogram och välja ut de mätvariabler som ger dig information om verksamhetens miljöpåverkan. Det blir också enklare att formulera relevanta mål med programmet. Du får helt enkelt ett bättre och mer kostnadseffektivt program. Se mer under Steg 2.2.

1.6 ATT BESKRIVA HÄNDELSER SOM KAN PÅVERKA VATTENMILJÖERNA

Du bör också skaffa dig kunskap om händelser i recipienten och dess avrinningsområde som kan påverka miljöförhållandet. I många fall är det helt avgörande för att kunna relatera de uppmätta miljöförhållandena till verksamhetens utsläpp. Viktiga händelser är till exempel en förändrad markanvändning, variationer i klimat, uppströms belägna verksamheters utsläpp samt bebyggelseutveckling (**Figur 3**).

Exempel:

- *Skogsavverkningar och utdikningar kan orsaka ökade näringstransporter med ökade näringshalter i vattnet som följd.*
- *Utbyggnad av skyddszoner och våtmarksanläggningar kan leda till minskade näringstransporter och därmed till minskade näringshalter i vattnet.*
- *Ökade utsläpp från verksamheter uppströms kan medföra högre halter av ett ämne i recipienten.*
- *Variationer i klimat, t.ex. långvarig torka följt av häftiga regn, kan orsaka en kraftigt ökad urlakning av olika ämnen från mark till vatten.*

1.7 ATT UPPSKATTA ÖVRIGA PUNKTUTSLÄPP OCH DIFFUSA UTSLÄPP

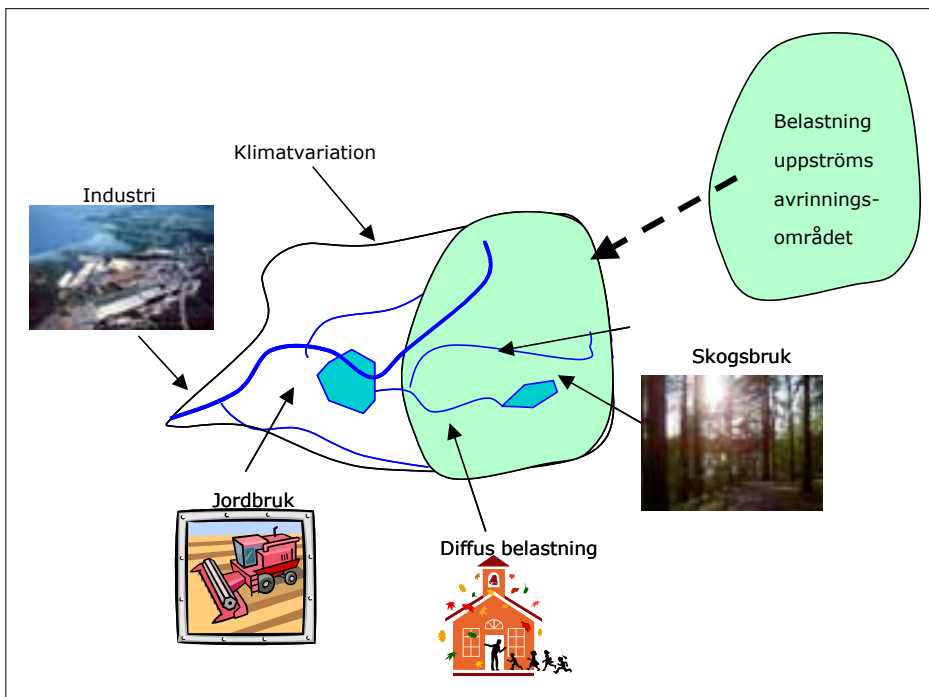
För att kunna uttala sig om miljöförändringar är det viktigt att kunna särskilja naturlig variation från mänsklig belastning. För att kunna göra det måste du beskriva den mänskliga påverkan. Vilka punktutsläpp, diffusa källor och gamla synder (t.ex. kontaminerad mark och sediment) finns i recipienten och dess avrinningsområde (**Figur 3**).

Uppgifter om större punktutsläpp finns i företagens miljörapporter och är relativt enkelt att ta fram. Diffusa källor är svårare att uppskatta men modeller är ett sätt att uppskatta markläckaget (Steg 2.9). När det gäller kontaminerade mark och sediment genomför länsstyrelserna en omfattande inventering och efterbehandling av förorenade områden. Uppgifter om förorenade områden finns alltså samlade på länsstyrelserna. Enskilda avlopp står på många ställen för en stor del av den diffusa belastningen av näringsämnen. Uppgifterna om belastning från enskilda avlopp är dock vanligen bristfällig och kan alltså vara svår att uppskatta. Uppgifter finns samlade hos Statistiska centralbyrån (SCB) eller hos kommunerna.

Exempel:

Punktutsläpp till avrinningsområdet sker från pappersmassaindustrin Industri AB som står för ca 25 % av de totala fosforutsläppen. Området belastas även av Säteri AB och de två stora jordbruken A och B. Dessa står för ca 20 %, 15 % samt 10 % av den totala fosforbelastningen. Övriga verksamheter, Skog AB, tre mindre skogsbrukare, åtta mindre jordbruksfastigheter samt enskilda avlopp svarar för resterande 30 % av fosforbelastningen.

Exempel på påverkan (sammanfattning av Steg 1.5- 1.7):



Figur 3. Illustration av några tänkbara källor som har olika påverkan på avrinningsområdet.

1.8 ATT UPPSKATTA DEN NATURLIGA BELASTNINGEN

När du har uppskattat den egna verksamhetens utsläpp och övriga punktkällor samt diffusa utsläpp (påverkan) är det dags att uppskatta den naturliga belastningen. Det är den belastning som inte har mänskligt ursprung. Det kan till exempel vara kväveläckage från skogsmark. Det kan du göra genom att använda modeller som beskriver avrinning, markläckage och retention (fastläggning/omfördelning i mark och sediment) av kväve och fosfor (Steg 2.9). Du kan också använda schablonvärden på till exempel fosfor och kväveläckage från olika marktyper för att beräkna den naturliga belastningen.

1.9 ATT BEDÖMA VERKSAMHETENS BELASTNING I FÖRHÅLLANDE TILL NATURLIG BELASTNING

Det är viktigt för verksamhetsutövaren och tillsynsmyndigheten att veta hur stor andel av den totala belastningen som verksamheten står för. Den kunskapen behövs

för att kunna relatera uppmätta miljöeffekter till verksamhetens utsläpp och för att kunna dra rätt slutsatser om eventuella miljöeffekter (Steg 1.5). Kunskapen behövs också för att kunna formulera relevanta mål med programmet (Steg 1.13).

Exempel:

- *Är det realistsikt att minska fosforhalterna i sjö A med 5 mg/l om punktutsläppen endast står för 5 % av den totala belastningen?*
- *Kan de kraftigt förhöjda kvävehalterna i sjö A orsakas av utsläpp från Industri AB som står för 10 % av den totala kvävebelastningen. Eller bör du söka orsaken till de förhöjda halterna på annat håll, andra punktkällor, diffusa källor eller beror de på en ovanligt hög naturlig belastning orsakad av klimatvariationer?*

Ett sätt att relatera den egna verksamhetens miljöpåverkan till övrig belastning på recipienten (källfördelning) är att använda modeller (Steg 2.9). De kan till exempel beskriva näringsbelastning genom att ta hänsyn till avrinning, markläckage, punktutsläpp och retention av kväve och fosfor.

Genom att relatera dina mätresultat till variationer i klimatet får du en möjlighet att bedöma om variationerna i mätresultaten beror av mänsklig belastning eller naturlig variation. Det är därför viktigt att relatera undersökningsåret till ett genomsnittligt väderår med hänsyn till nederbörd, temperatur och vattenföring.

Exempel:

- *Beror de onormalt höga klorofyllhalterna i Slättsjön på ökade punktutsläpp eller kan det förklaras av naturliga variationer i klimatet?*
- *I jämförelse med långtidsmedelvärdet var juni och september de mest avvikande månaderna. Juni med betydligt större nederbördsmängd och september med extremt lite nederbörd. Vattenföringen i ån Flödet var under år 2005 högst under sensommaren. Maxflödet (80 m³/s) uppmättes i slutet av juli och den lägsta vattenföringen (4 m³/s) under juni månad. Medelvattenföringen uppgick till 20 m³/s vilket är betydligt mer än normalårets 8 m³/s. Fosforförlusterna var höga (0.3 kg/ha*år). Sammantaget kan ovanstående delvis förklara de onormalt höga fosforhalterna i Slättsjön under året.*
- *Månadsmedeltemperaturen i Flödets avrinningsområde var under år 2005 genomgående högre än långtidsmedelvärdet under perioden januari till september. De höga klorofyllhalter som uppmättes i Slättsjön i augusti kan sannolikt förklaras av (1) den höga vattentemperaturen som gynnat planktonproduktionen och (2) de höga fosforhalterna som orsakats av de stora vattenflödena i juli.*

Känslighet

1.10 ATT BEDÖMA RECIPIENTENS MÖJLIGHETER ATT TA EMOT FÖRORENINGAR

Sjöar, vattendrag och kustvatten är olika känsliga för olika typer av föroreningar. Det är därför svårt att uttala sig om en verksamhets miljöeffekter utan att först ta hänsyn till recipientens känslighet för de aktuella föroreningarna. Näringsnivåerna säger mycket om vilka arter som är möjliga att finna i systemet och hur känsligt det är mot föroreningsbelastning. Detsamma gäller vattenomsättningen, djup och skiktning. Vet du hur snabbt vattnet omsätts vet du också, i grova drag, hur känsligt vattenområdet är mot föroreningsbelastning.

Exempel:

- *Utsläpp av kväve har ringa eller ingen effekt i en sjö med kväveöverskott men kan medföra kraftiga algbloomingar i en sjö med kväveunderskott.*
- *Ett kustområde med snabb vattenomsättning tål en större belastning av föroreningar än ett område med långsam vattenomsättning.*
- *Redan en liten näringsbelastning kan förändra artsammansättningen i en näringsfattig sjö.*

I möjligaste mån bör du alltså skaffa dig kunskap om recipienten innan programstrukturen bestäms (Steg 1.1). I exemplen ovan behöver du ta reda på om kväve eller fosfor är begränsande näringsämne. Du bör också ta reda på näringsstatusen i sjön och fundera på om föroreningar som släpps ut i ett område transporteras till ett annat område. Det kan också vara lämpligt att undersöka om det finns skyddsvärda arter i recipienten och vilka krav på miljön dessa har (Steg 1.3, 1.4). Det hjälper till att prioritera vilka mätvariabler som ska ingå i programmet.

En del av kunskapen kan du få från biotopkarteringar (Steg 1.3) eller genom att utföra mätningar eller samla in information från tidigare mätningar. Kunskap om vattenomsättning kan du få via modellberäkningar.

Samordning

1.11 ATT SE ÖVER MÖJLIGHETEN ATT INGÅ I ETT SAMORDNAT PROGRAM

Ett samordnat program är motiverat i de fall flera verksamhetsutövare: kommuner, anläggningar och markanvändare utnyttjar ett och samma vattenområde som recipient. Samordning medför ofta lägre kostnader och effektivare hantering av provtagning, analyser och bearbetning. Ett samordnat program ger dessutom i regel bättre information om tillstånd, påverkan och förändringar i vattenområdet än vad enskilda recipientkontrollprogram ger. Samordningen behöver inte endast gälla mellan enskilda verksamhetsutövare utan kan med fördel även gälla olika former av program. Det senare gäller även om man inte mäter exakt samma sak i de olika programmen. Samordning ger nästan alltid mer information om recipienten än ett

enskilt program kan ge. Positivt är också att man som enskild verksamhetsutövare känner att man delar på ansvaret för recipientens miljö med andra verksamhetsutövare.

Exempel:

- *Bättre möjligheter att studera miljötilståndet i hela avrinningsområdet.*
- *Tar hänsyn till övriga verksamheters utsläpp till recipienten.*
- *Bättre möjligheter att studera förändring över tiden.*
- *Bättre möjligheter att utreda orsak och verkan.*
- *Billigare än ett eget kontrollprogram.*

1.12 ATT SE ÖVER MÖJLIGHETEN ATT UTNYTTJA DATA FRÅN NATIONELL, REGIONAL OCH LOKAL MILJÖÖVERVAKNING

Finns det förutsättningar för att samutnyttja provtagningspunkter med den nationella, regionala och lokala miljöövervakningen? Det är särskilt viktigt nu när vattendirektivet har införlivats i svensk lagstiftning. Läs mer om vattendirektivet på www.vattenportalen.se.

Det finns stora samordningsvinster för verksamhetsutövare, Länsstyrelser och Naturvårdsverk att samordna sina kontrollprogram. En samordning ger en kostnadseffektivare och bättre övervakning av vattenmiljöerna i Sverige.

Mål

1.13 ATT FÖR VARJE VATTENOMRÅDE FORMULERA VILKA MÅL SOM SKA UPPNÅS

Varje sjö, vattendrag och kustområde har unika egenskaper i form av till exempel natur- och rekreationsvärden samt fysiska och kemiska förutsättningar. Påverkan (typ av utsläpp) skiljer sig också åt mellan olika vattenområden. Mål bör därför formuleras för varje vattenområde i avrinningsområdet som har bedömts vara intressant att undersöka.

Exempel:

Övergripande mål är

- att övervaka den samlade belastningen på sjö A och vilken påverkan denna har på sjön, samt att relatera den egna verksamhetens belastning till övriga diffusa källor samt punktkällor.

Mål för belastning är

- att övervaka tillförsel av kvicksilver från verksamhet A i recipienten och från verksamhet B uppströms i avrinningsområdet.
- att övervaka internbelastning av fosfor från sediment i sjö A.
- att vid kraftiga utsläpp (t.ex. vid olyckor) intensifiera mätningarna och mäta effekten på biologiska variabler på grund av de ökade utsläppen.

Mål för miljötillstånd är

- att verksamhetens utsläpp inte ska medföra ökade kvicksilverhalter i sjö A:s sediment. Halterna ska även fortsättningsvis vara måttliga enligt bedömningsgrunderna.
- att upptäcka och säkerställa en årlig 5% ökning av syrgashalten i bottenvattnet i sjö B inom 5 år.

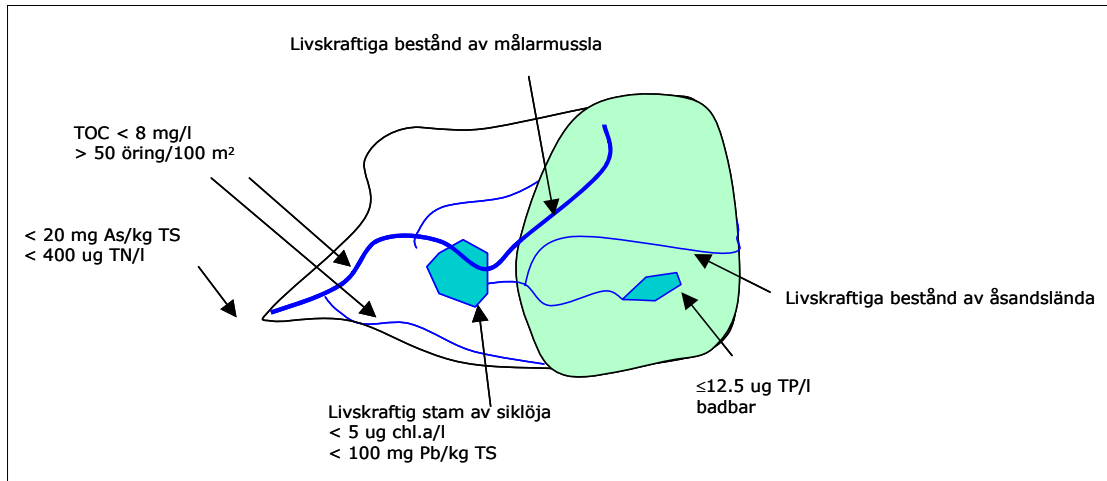
Mål för miljöeffekter är

- att mängden av potentiellt giftiga alger i sjö A under sommarhalvåret endast får ha en liten avvikelse från den naturliga nivån enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder.
- att, i kustområdet, upptäcka och säkerställa en årlig 25% ökning av bottenfaunans taxa inom 10 år.

Mål för åtgärder är

- att utvärdera om en minskning av utsläppen i sjö A under känsliga perioder (t.ex. våralgblomning) kan förbättra situationen, samt planera när utförandet av dessa miljöskyddande åtgärder är möjliga.

Ytterligare exempel på mål:



Steg 2: Mätprogrammet

När du har gått igenom Steg 1 är det dags att skapa ditt mätprogram. Här får du tips och råd på vad som kan ingå i ett mätprogram. Tipsen och råden baseras på de olika momenten i Steg 1 och presenteras i form av checkboxar. Under varje box ges en kort förklaring till varför tipset är viktigt. Under några av boxarna ges dessutom exempel (verkliga och påhittade) på hur du kan ta hänsyn till tipsen i ditt mätprogram. Steg 2 ger inga detaljerade beskrivningar av statistiska metoder eftersom det redan finns mycket bra litteratur inom området, bland annat i Naturvårdsverkets *Handbok för miljöövervakning*.

Den viktigaste frågan är hur mätprogrammet kan utformas för att målen med programmet ska nås?

Steg 2

- 2.1 Omvärldsanalys och mål
- 2.2 Vad vill du veta?
- 2.3 Vad bör du mäta?
- 2.4 Hur ofta och när bör du mäta?
- 2.5 Var bör du mäta?
- 2.6 Hur lång tid kan du vänta på resultaten?
- 2.7 Vilken typ av belastningssituation bör du undersöka?
- 2.8 Hur påverkar klimatet dina resultat?
- 2.9 Att använda Modeller

I **bilaga 2** ges ett exempel på hur ett mätprogram som baseras på tipsen och råden i den här guiden kan se ut.

Det här bör du tänka på

2.1 OMVÄRLDSANALYS OCH MÅL

Innan du ger dig i kast med mätprogrammet bör du formulera relevanta mål med programmet och genomföra omvärldsanalysen i Steg 1. Det går nämligen inte att skapa ett bra mätprogram utan att först identifiera:

- Undersökningsområdet
- Natur och rekreativvärden
- Miljöpåverkan
- Känsligheten mot förorening
- Former för samordning
- Mål med kontrollprogrammet.

Det är först när du har identifierat ovanstående som du vet vilka svar du vill att mätprogrammet ska ge. Det är först då du vet vad du ska mäta, hur ofta och när du ska mäta, vad du bör mäta och hur lång tid du kan vänta på resultaten.

När du har genomfört Steg 1 kan du gå vidare med Steg 2.2 nedan.

2.2 VAD VILL DU VETA?

Vad du vill veta styrs av de mål som har satts upp i Steg 1.13.

En fullständig övervakning av miljöförhållandena, det vill säga hur dessa varierar i tid och rum, är önskvärt men kräver omfattande och kostsamma mätprogram. Oftast behöver du göra en avvägning mellan behovet att veta hur miljöförhållandet varierar inom recipienten (rummet) å ena sidan och hur miljöförhållandet varierar över tiden å andra sidan.

I recipientkontrollen är det viktigast att studera miljöförändringar över tiden. Det är intressant att veta på vilket sätt minskade utsläpp från verksamheten leder till förbättrade miljöförhållanden, och om ökade utsläpp medför försämringar. Hur ofta och när mätningarna ska genomföras beror på de valda mätvariablerna. Vissa variabler varierar kraftigt inom år medan andra varierar mellan år.

En kostnadseffektiv metod för att belysa variationen över tid är att använda få provtagningsstationer och en hög provtagningsfrekvens. Basprogrammet i allmänna råd (86:3) är en sådan typ av övervakning.

Om du istället vill undersöka miljöeffekter som orsakas av enskilda utsläppskällor och hur dessa fördelas inom området kan du använda fler provtagningsstationer och en lägre provtagningsfrekvens.

2.3 VAD BÖR DU MÄTA?

Vad du ska mäta styrs av de mål som har satts upp i Steg 1.13.

Recipientkontrollprogram, liksom många andra övervakningsprogram, övervakar ofta miljötillståndet i våra vatten. Med miljötillstånd avses i det här fallet t.ex. vatten- och sedimentkvalitet. Miljöeffekterna är konsekvenserna av ett förändrat miljötillstånd, t.ex. utslagen bottenfauna eller störd reproduktion hos fisk. Ofta säger miljöeffekterna mer om miljöförhållandet än miljötillståndet.

Recipientkontrollen ska i första hand undersöka miljöförändringar som kan kopplas till verksamhetens utsläpp. Det innebär att det är viktigare att studera de miljöeffekter som de utsläppta ämnena orsakar än att studera ämnena i sig. Om du vet vilka miljöeffekter du kan förvänta dig av utsläppen är det betydligt lättare att skraddarsy ett mätprogram och välja ut de mätvariabler som ger dig information om verksamhetens miljöpåverkan. Då får du ett bättre och mer kostnadseffektivt

program än om du enbart inkluderar samtliga ämnen som släpps ut från verksamheten i ditt mätprogram.

Exempel:

Att spåra var utsläppen tar vägen är i sig viktigt men att spåra miljöeffekten är oftast viktigare. Vid utsläpp i sjö kan man förutspå att ämne X till stora delar fastläggas i sjöns djuphålur. Detta i sig kan leda till att bottenfaunan slås ut, men också att utsläppen kan spåras till de vattendrag som avvattnar sjön. Där kan ämne X vara en möjlig förklaring till observerade miljöförändringar. Andra förklaringar kan vara rent naturliga som t.ex. klimatvariation, vilket påvisar vikten av att man inte nöjer sig med att enbart mäta ämne X.

2.4 NÄR OCH HUR OFTA BÖR DU MÄTA?

När och hur ofta du ska mäta styrs av de mål som har satts upp i Steg 1.13.

När mätningarna ska genomföras beror på de valda mätvariablerna och vilken miljö som avses att undersökas (sjö, rinnsträcka, kustområde etc.). Vissa variabler varierar kraftigt inom år medan andra varierar mellan år.

Vattenkemiska variabler (miljötillstånd) varierar ofta inom året. Det bästa sättet att undersöka om minskade utsläpp leder till ett förbättrat miljötillstånd är därför att mäta vattenkemi vid samma tidpunkt varje år. För oorganiska fraktioner av kväve och fosfor bör mätningar utföras under vinterhalvåret medan t.ex. klorofyllhalter bör mätas under sommarens produktionsperiod. Syrgashalter i bottenvattnet bör å andra sidan mätas under perioder med begränsad vattenomsättning, vanligen innan isen går upp på våren samt under sensommaren. Av praktiska och ekonomiska skäl bör du samordna provtagningarna. Det innebär att provtagningar i möjligaste mån bör utföras under samma tillfällen även om det inte är en idealisk provtagningsperiod för alla variabler.

EXEMPEL PÅ VARIABLER	EXEMPEL PÅ PROVTAGNINGSPERIODER
Klorofyll	augusti (<i>marin, limnisk</i>)
Syrgashalt i bottenvatten	februari, augusti (<i>marin, limnisk</i>)
PO ₄ , NH ₄ -N	februari (<i>marin, limnisk</i>)

Biologiska variabler (miljöeffekter) varierar ofta mellan år. Mätningar bör i möjligaste mån göras varje år. Det kan annars ta väldigt lång tid innan en miljöförändring kan upptäckas och säkerställas. Om årliga provtagningar, av ekonomiska eller andra skäl, inte går att genomföra för samtliga stationer bör åtminstone en station undersökas årligen.

EXEMPEL PÅ VARIABLER	EXEMPEL PÅ PROVTAGNINGSPERIODER
Bottenfauna	maj-juni (<i>marin</i>), oktober-november (<i>limnisk</i>)
Växtplankton	augusti

*Mer information finns i Naturvårdsverkets **Handbok för miljöövervakning**.*

2.5 VAR BÖR DU MÄTA?

Var du ska mäta styrs av de målområden som du har identifierat i Steg 1 och av de mål som du har satt upp i Steg 1.13.

I Steg 1 identifierar du i vilket målområde mätningar ska utföras. Här är det dags att fundera på var inom målområdet du ska utföra dina mätningar.

Det finns ett antal viktiga råd att ta hänsyn till när man ska placera sina provpunkter inom målområdet. Det viktigaste är representativiteten, vilket innebär att provpunkterna ska påvisa miljöförhållandet i området som helhet och inte lokala effekter. Som t.ex. att mäta mitt i bassängen och inte utmed strandzonen.

Att tänka på!

Uppströms liggande utsläpp:

Nedströms en punktkälla finns ett område där utsläppet inte fullt ut har blandats med recipientens vatten. Provtar man inom detta område riskerar man att mätningarna varierar beroende på var i strömmen utsläppsplymen går (beroende på densitetsskilnader). Man får varierande resultat som är svåra att utvärdera och transportberäkningar blir mycket osäkra. Det är svårt att ge några generella regler för hur långt nedströms en punktkälla mätstationen kan placeras. Det beror i stor utsträckning på vattendragets hydrologi och punktkällans beskaffenhet.

Variation i strömriktning:

I vattendrags mynningsområde kan det förekomma varierande strömriktning. Vid högt vattenstånd i nedströms liggande sjö eller kustområde kan vatten rinna baklänges upp i vattendraget. En provpunkt i ett flackt mynningsområde kan, om den placeras fel, störas av uppströmmande sjö- eller kustvatten.

Praktiska provtagningslokaler:

Det är viktigt att provpunkter väljs så att de är praktiska att provta. Tillgängligheten bör vara god hela året, även under vårflöden och besvärliga isvintrar. Lättillgängliga provlokaler förenklar inte bara provtagningen, det förbättrar också kvaliteten eftersom variationen i provtagningen minskar.

Det är oftast en fördel att hålla fast vid samma stationer år från år om syftet är att följa långsiktiga trender.

*Mer information finns i Naturvårdsverkets **Handbok för miljöövervakning**.*

2.6 VILKA KRAV BÖR DU STÄLLA PÅ MÄTOSÄKERHETEN?

Vilka krav ställer miljön på mätosäkerheten och snabbheten i bedömningarna styrs av de mål som har satts upp i Steg 1.13.

I Steg 1 formulerade du mål med programmet. Oavsett om du formulerade övergripande, eller detaljerade och uppföljningsbara mål, vill du naturligtvis veta om målen nås eller inte. Frågan är hur länge du kan vänta på ett svar? Och hur länge miljön klarar av att vänta på ett svar?

Det är alltså viktigt att du bestämmer dig för hur många år det får ta innan en miljöförändring av en viss storlek kan upptäckas och säkerställas. Hur många år får det ta innan du kan säga att minskade utsläpp från verksamheten har medfört förbättrade miljöförhållanden? Är målet med övervakningen att fastställa en viss miljöförändring inom fem, tio eller tjugo år?

Ju snabbare du vill kunna uttala sig om en miljöförändring ju oftare måste du mäta. I allmänhet bör mätningar genomföras varje år. Det kan annars ta väldigt lång tid innan en miljöförändring kan upptäckas och säkerställas. För mätvariabler som inte varierar så mycket i tiden kan en glesare provtagning i undantagsfall vara acceptabel. Det gäller i huvudsak en del biologiska variabler. En glesare provtagning kan också motiveras av ekonomiska skäl. Om en mätvariabel inte mäts varje år bör ett minimikrav ändå vara att den mäts årligen på åtminstone en provtagningsstation (Steg 2,4).

2.7 VILKEN BELASTNINGSSITUATION SKA DU UNDERSÖKA?

Recipientkontrollen ska åskådliggöra belastningar från enstaka föroreningskällor inom ett avrinningsområde och relatera eventuella miljöförändringar till dessa. De största effekterna på miljön fås vid hög belastning, till exempel olyckor. Du bör därför fundera på om mätprogrammet ska övervaka miljöförhållandena vid en normal belastning och/eller vid en hög belastning?

Det bästa är naturligtvis om mätprogrammet klarar av att övervaka både normaltillståndet och extrema situationer. Problemet är att ett sådant program riskerar att bli omfattande och dyrt med många mätvariabler, provtagningsstationer och provtagningsstillfällen.

En metod att lösa problemet är att dela upp programmet i två separata delprogram. Innan det kan göras måste dock ett mer omfattande mätprogram löpa under några år för att fastställa hur miljöförhållandena varierar vid en normal belastning. Om det visar sig att variationen är liten kan Delprogram (A) sjösättas.

- Delprogram (A) används vid normal belastning och kan göras mindre omfattande än traditionella program. Det betyder färre provpunkter och provtagningsstillfällen. Programmet optimeras för att övervaka normaltillståndet i recipienten.

- Delprogram (B) anpassas till tillfällen med hög belastning och görs mer omfattande med fler provtagningsstationer och fler provtagningsstillfällen. Vid

utsläpp från verksamheten mäts de ämnen som faktiskt har läckt ut och hur dessa påverkar organismerna i recipienten.

En uppdelning på två delprogram har många fördelar. Det blir mer kostnads-effektivt än ett traditionellt program. Det kan också optimeras för att övervaka de ämnen som kommer ut i recipienten vid olyckor eller höga vattenflöden. Beroende på utsläppens art väljs mätvariabler för övervakning av miljöeffekter (Steg 2.3).

2.8 HUR TAR DU HÄNSYN TILL VARIATIONER I KLIMATET?

För att kunna uttala sig om miljöförändringar är det viktigt att kunna särskilja naturlig variation från mänsklig belastning. För att kunna göra det måste du relatera undersökningsåret till ett genomsnittligt väderår. Det kan du på ett enkelt sätt göra genom att ta hänsyn till nederbörd, temperatur och vattenföring i avrinningsområdet.

Mätningar av vattenflöden och halter av ämnen bör därför genomföras i de större tillrinnande vattendragen. Nederbörds- och temperaturdata inhämtas förslagsvis från SMHI (Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut). I möjligaste mån bör data inhämtas från avrinningsområdet. I valet av data från nedströms eller uppströms belägna stationer bör i första hand det senare alternativet väljas.

Avvikelser från normalåret bör noteras. När det är möjligt bör observerade miljöeffekter och miljötillstånd kopplas till variationer i klimatet (se exempel Steg 1.9).

2.9 ATT SE ÖVER MÖJLIGHETEN ATT ANVÄNDA MODELLER

Modeller blir ett allt viktigare verktyg för att förstå och tolka miljösituationen i ett vattensystem. Olika modeller används framförallt till att öka förståelsen för hur vattensystemet fungerar. De kan visa på olika källors påverkan t.ex. vad som är en naturlig belastning och vad som kommer från mänsklig påverkan, samt hur vatten och föroreningar rör sig i ett vattensystem. Modeller har därför inte som syfte att helt ersätta mätningar. Det behövs kontinuerliga mätningar för att verifiera (rimliga värden) och kalibrera (justera) modellen. Modeller ska därför ses som ett komplement till resultat från provtagning.

Det är viktigt att i programbeskrivningen bestämma sig för om modeller ska användas. Det påverkar nämligen vilka mätvariabler som måste mätas och hur ofta och när mätningarna ska utföras. Idag finns det ett flertal modeller på marknaden som används. Till de mer kända och använda avrinningsmodellerna hör HBV-modellen från SMHI med tillhörande kväve och fosfor modellerna (HBV-NP), Watshman-modellen från IVL (Svenska Miljöinstitutet AB) och MIKE-system från DHI (DHI Water & Environment). Modellerna beskriver avrinning, markläckage, punktutsläpp och retention av kväve och fosfor.

Mer information om modellerna hittar du här:

HBV-modell: www.smhi.se/sgn0106/if/hydrologi/hbv_np.htm
Watshman modell: www.ivl.se/affar/miljo_it/WatshmanDemo/Start.asp
MIKE-system: <http://www.dhi.dk/Products/>

Steg 3. Datainsamling

Här får du tips och råd om var du kan hitta data som du kan använda dig av i ditt kontrollprogram (t.ex. referensdata eller befintliga provpunkter).

<p>SMHI Nationell datavärd www.smhi.se/</p>	<p><i>Sveriges meteorologiska & hydrologiska institut</i> Har data både för kust, hav, sjöar och vattendrag. Dataunderlaget innehåller ofta långa tidsserier. Här hittar du uppgifter på vattenföring och fysikaliska eller kemiska variabler samt vattenstånd. Kommersiella användare debiteras en kostnad för uttag.</p>
<p>SLU/MA Nationell datavärd www.ma.slu.se/</p>	<p><i>Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för Miljöanalys</i> Har sökbar databas både för vattenkemiska och biologiska data i sjöar och vattendrag. Uttag utan avgift.</p>
<p>SLU/MV Nationell datavärd www.mv.slu.se/</p>	<p><i>Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för markvetenskap</i> Har data på närsalter i ytvatten och grundvatten i jordbruksmark. Data presenteras endast länsvis. Uttag utan avgift.</p>
<p>SLU/MD Nationell datavärd www.md.slu.se/</p>	<p><i>Sveriges lantbruksuniversitet, Miljödata</i> Har data från våtmarksinventeringen (under uppbyggnad).</p>
<p>IVL Nationell datavärd www.ivl.se/</p>	<p><i>IVL Svenska miljöinstitutet AB</i> Har data över miljögifter och metaller i biologiskt material (ej människa) samt luftföroreningsdata från Sveriges tätorter. Underlaget gäller både land, sjö och kust. Uttag utan avgift.</p>
<p>SGU Nationell datavärd www.sgu.se/</p>	<p><i>Sveriges geologiska undersökning</i> Har grundvattendata (metaller, fosfor etc.). Data kan tas fram i tabellform, men är svåra att läsa. Uttag utan avgift.</p>
<p>FIV Nationell datavärd www.fiskeriverket.se/</p>	<p><i>Fiskeriverket</i> Har data på fisk (artfördelning, antal individer etc.) från Sveriges sjöar och vattendrag samt kusten (utförs genom provfiske eller elfiske). Uttag utan avgift (PDF).</p>
<p>SMHI Nationell datavärd www.smhi.se/</p>	<p>Har marinbiologiska data från Östersjön och Västerhavet (primärproduktion, phytoplankton, sedimentation etc.). Fåtal stationer (havsbassänger). Uttag förhållandevis krångligt.</p>
<p>IMM Nationell datavärd www.imm.ki.se/</p>	<p><i>Institutet för miljömedicin</i> Har data på den yttre miljöns påverkan på människors hälsa samt miljögifter och metaller i människor. Uttag utan avgift.</p>
<p>SMI Nationell datavärd www.smittskyddsinstitutet.se/</p>	<p><i>Smittskyddsinstitutet</i> Administrerar webbplatsen 'Badplatsen'. Kommunerna ansvarar för inrapportering till SMI. Här finner man information om badvattenkvalitet, biologi (t.ex. algförekomst) och fysikaliska data på badplatsnivå. Uttag utan avgift.</p>
<p>UMF www.umf.umu.se/</p>	<p><i>Umeå marina forskningscentrum</i> Stödjer marin forskning och utbildning, utför miljöanalys.</p>
<p>SMF www.smf.su.se/</p>	<p><i>Stockholms marina forskningscentrum</i> Stödjer och samordnar forskning, utbildning och miljöövervakning.</p>
<p>GMF www.gmf.gu.se/</p>	<p><i>Göteborgs universitets marina forskningscentrum</i> Samordnande funktion när det gäller miljöövervakningsprogrammen utmed västkusten.</p>

Länsstyrelserna www.lst.se/	Respektive <i>Miljöenhet</i> Bedriver miljöövervakning både i kust, sjö och vattendrag. Har regionala miljöövervakningsdata.
Kommunerna www.skl.se/	Respektive <i>Miljökontor</i> Bedriver ofta miljöövervakning i kust, sjö och vattendrag.
Vattenvårdsförbunden Vattenmyndigheterna	<i>Bilaga 3</i> innehåller en förteckning över samtliga Vattenvårdsförbund & Vattenmyndigheter samt adressen till deras respektive hemsida på Internet.

Steg 4. Kvalitetssäkring

Här får du tips och råd på hur du med enkla medel kan förbättra kvaliteten på dina data.

Tipsen och råden presenteras i form av checkboxar. Under varje box ges en kort förklaring till varför tipset är viktigt. Under några av boxarna ges dessutom exempel (verkliga och påhittade) på hur du kan ta hänsyn till tipsen i arbetet med att kvalitetssäkra.

Steg 4

- | | |
|-----|--------------------------------------|
| 4.1 | Provtagningsutrustning |
| 4.2 | Provtagare |
| 4.3 | Förvaring och transport av prover |
| 4.4 | Analys |
| 4.5 | Rimlighetsbedöm analysresultat |
| 4.6 | Redogör för kvalitetssäkringsrutiner |
| 4.7 | Strukturer för datahantering |

Det här bör du tänka på

4.1 PROVTAGNINGSUSTRUSTNING

Provtagningsutrustningen är viktig för att du ska erhålla tillförlitliga och jämförbara resultat. Den ska fullgöra sitt syfte enligt de mål som är uppsatta för programmet. I Naturvårdsverkets *Handbok för Miljöövervakning* finns rekommendationer om vilken utrustning som bör användas för respektive undersökningstyp. Uppgifterna finns under rubriken *Kostnadsuppskattning* i det dokument som beskriver den aktuella undersökningstypen.

4.2 PROVTAGARE

På samma sätt som att provtagningsutrustningen är viktig, är det viktigt att provtagning genomförs på ett standardiserat sätt och av kunnig provtagare. Du bör alltid ställa krav på att provtagaren, där så är möjligt, är certifierad för den provtagning som ska genomföras. I de fall det är olämpligt att ställa krav på certifiering, av till exempel konkurrensskäl, måste provtagaren ha genomgått nödvändig utbildning eller ha kunskap som motsvarar denna utbildning.

Krav bör ställas på

- *Kompetens och erfarenhet hos provtagare.*
- *Rutiner för provtagning, märkning och materialval.*
- *Fältmetoder och rutiner för kvalitetssäkringskontroller (t.ex. kalibrering av instrument och jämförelse mellan provtagare).*

- Gardering för eventuella provbortfall.
- Att uppdragsgivare ska ha möjlighet att delta vid provtagning.
- Dokumentation av kringinformation. Fältundersökningar bör dokumenteras genom att dagbok förs eller att fältblanketter upprättas. Kriterier för vad dagboken ska innefatta och hur den ska föras bör redovisas, likaså kriterier för fältblanketter.
- Referenser från provtagningar med samma metodik.
- Certifieringsbevis för provtagning.
- Att provtagningar sker samma dag i de vattenområden som ska jämföras med varandra.

4.3 FÖRVARING OCH TRANSPORT AV PROVER

Du bör ställa krav på att provtagning, förvaring och transport av vatten, biota och sediment ska utföras på ett sådant sätt att värdet på variablerna som ska analyseras inte förändras (tiden mellan provtagning och analys ska vara så kort som möjligt). Om det inte kan undvikas bör du ställa krav på att samtliga prov behandlas på samma sätt så att analysresultaten blir jämförbara. Läs mer på Naturvårdsverkets hemsida (handboken för milöövervakning).

Exempel:

Om vattenprover inte överförs till lämplig behållare för vidare transport till analys eller om ljuskänsliga prover exponeras för solljus kan mätvariabeln förändras på sådant sätt att utvärderingen blir missvisande.

4.4 ANALYSER

Ställ krav på att samtliga analyser i möjligaste mån utförs av ackrediterat laboratorium, enligt SIS-standard (SIS, SS, SS-EN, SS-EN ISO), SWEDAC eller motsvarande internationell standard. Det är viktigt att du förvissar dig om att ackrediteringen omfattar just den typ av prover som du vill analysera.

Krav bör ställas på

- Ackrediteringsbevis för aktuella analyser/ämnen/områden.
- Metoddokumentation hos laboratoriet.
- Mätområde.
- Detektionsgräns och bestämningsgräns.
- Mätosäkerhet. Laboratoriet ska redovisa hur deras mätosäkerhet har beräknats. Ställ krav på att mätosäkerheten kvantifieras i siffror!
- Internkontroller. Begär in resultat från analyser av blindprover och referensprover och var noggrann med att ackrediteringen täcker rätt provmatriser och rätt mätområde för ditt uppdrag.
- Hur länge ett analyserat prov ska sparas och vart det ska skickas för lagring.
- Dubbelprover, om det är nödvändigt ur kvalitetssäkringsynpunkt.
- Angiven nivå för artbestämning (art, släkte, familj och auktors namn).
- Att ange använd litteratur vid artbestämningen och vad som görs vid osäkerheter.

- Att interkalibrering genomförs som test av bibehållen kvalitetsnivå.

4.5 RIMLIGHETSBEDÖM ANALYSRESULTAT

Du bör ställa krav på att de erhållna analysresultaten rimlighetsbedöms. Du ska alltid redogöra och förklara de lägsta och högsta värdena i dina data. I vissa fall kan dessa avvikande värden förklaras med klimatologiska händelser (se exempel), och ska alltid kontrolleras och kommenteras i protokollet. Viktigt att även utföra interna kontroller för att upptäcka rimligheten hos olika fraktioner, t.ex. organiskt fosfor alltid lägre halt än totala fosforhalten.

Exempel:

En rimlighetsbedömning visar att halten av fosfor är onormalt låg i vattendraget under juli månad, men att detta avvikande värde kan kopplas ihop med kraftigt ökat flöde under en period av kraftigt regnande.

4.6 REDOGÖR FÖR KVALITETSSÄKRINGSRUTINER

Du bör se till att den eller de som anlitas för att utföra provtagning, analyser, utvärdering och rapportering lämnar in uppgifter om sina kvalitetssäkringsrutiner. På begäran från ovanstående ska de även lämna de uppgifter som behövs för kontroll av att rapporterade värden är kvalitetssäkrade.

4.7 STRUKTURER FÖR DATAHANTERING

En väl genomtänkt datahanteringsstruktur är viktigt för att du på ett effektivt sätt ska lagra och komma åt tidigare lagrade uppgifter. Det är viktigt att tänka långsiktigt då det i vissa fall kan medföra att datamängden ökar beroende på programmets omfattning vilket kan komma att ställa krav på någon form av databasstruktur. Att du lagrar din information på mer än ett ställe (backup), som t.ex. datavärd eller tillsynsmyndighet garanterar effektiv åtkomst om dataförlust skulle inträffa. Om du tar beslut om att data ska finnas tillgängligt en begränsad tid bör du alltid ge datavärd eller tillsynsmyndigheten möjligheten till fortsatt lagring av data.

Krav bör ställas på

- Vilket dataformat resultaten ska levereras i.
- På vilket sätt data ska finnas tillgängliga, hur länge och till vilken kostnad.
- Att kontroll sker så att data lagras rätt efter leverans.
- Var data ska lagras; hos utförare, tillsynsmyndighet eller hos datavärd?
- Möjlighet och beredskap att ta emot äldre data.
- Att data lagras med ett id som överensstämmer med det som nationella datavärddar använder.

Steg 5. Utvärdering

I Steg 5 får du tips och råd på hur dina mätvariabler kan utvärderas. Flertalet vattenvårdsförbund och verksamhetsutövare utvärderar idag sina resultat på årsbasis och publicerar dessa i årsrapporter (Steg 6). I den här guiden har vi tidigare (Steg 2.2) pekat på fördelarna av att studera miljöförändringar över tiden. Det är intressant att veta på vilket sätt minskade utsläpp från verksamheten leder till förbättrade miljöförhållanden, och om ökade utsläpp medför försämringar. Sådana utvärderingar genomförs lämpligen i en fördjupad utvärdering vart tredje år.

Tipsen och råden presenteras i form av checkboxar. Under varje box ges en kort förklaring till varför tipset är viktigt. Under några av boxarna ges dessutom exempel (verkliga och påhittade) på hur ni kan ta hänsyn till tipsen i er utvärdering.

Steg 5

- | | |
|-----|--------------------------------------|
| 5.1 | Faktorer som påverkar mätvariablerna |
| 5.2 | Förenklad utvärdering |
| 5.3 | Fördjupad utvärdering |

I **bilaga 4** ges ett exempel på hur en utvärdering, baserade på tipsen och rådet i den här guiden, kan se ut.

Det här bör du tänka på

5.1 FAKTORER SOM PÅVERKAR MÄTVARIABLERNAS

Dina mätvariabler påverkas av omgivningen. För att dra rätt slutsatser från utvärderingarna av dina mätvariabler måste du därför utvärdera de faktorer som påverkar variablerna. Några viktiga faktorer att ta hänsyn till är:

- Klimatvariationer
- Händelser i recipienten
- Påverkan

De här faktorerna bör du alltid utvärdera oavsett om du väljer att genomföra en förenklad eller en fördjupad utvärdering (Steg 5.2-5.3). Du bör också ta hänsyn till dessa i din omvärldsanalys (Steg 1) som ligger till grund för ditt mätprogram (Steg 2).

Klimatvariationer

Genom att relatera dina mätresultat till variationer i klimatet får du en möjlighet att bedöma om ökade eller minskande värden på dina mätvariabler beror av mänsklig

eller naturlig belastning. Det är därför viktigt att relatera undersökningsåret till ett genomsnittligt väderår med hänsyn till nederbörd, temperatur och vattenföring.

Ett första Steg är att redovisa variationen under det gångna året och att relatera den till ett långtidsmedelvärde (t.ex. 1961-1990). Nästa Steg är att använda dessa uppgifter för att förklara variationer i mätvariablerna. Det första Steget redovisas ofta i rapporteringen från recipientkontrollprogram medan det andra Steget ofta saknas.

Händelser i recipienten

I nästa Steg bör du ta hänsyn till händelser i recipienten och avrinningsområdet som har/kan påverka dina mätvariabler (t.ex. översvämningar, bräddning i reningsverk, kraftig erosion). En annan faktor som kan påverka dina mätvariabler och som bör utvärderas är ändrad markanvändning (skogsavverkning, utbyggnad av skydds-zoner, utdikningar, våtmarksanläggningar etc.).

Påverkan

När du utvärderar dina mätvariabler bör resultaten kopplas till belastning från punktutsläpp och om möjligt diffusa utsläpp (föroreningskällorna). Vid utvärderingarna bör recipienternas känslighet för belastning beaktas liksom betydelsefulla förändringar i klimatet (se ovan). Målsättningen bör vara att ha en löpande kontroll över föroreningssituationen och punktutsläppens belastningen på recipientens vatten med förenklad redovisning av mera betydelsefulla förändringar.

Det innebär att belastning från punktkällor i avrinningsområdet måste redovisas, särskilt i förhållande till de mål som du bestämt (Steg 1.13). Noteringar om väsentliga förändringar av föroreningsbelastningen jämfört med tidigare förhållanden bör också redovisas. Här är det viktigt att tänka på att relatera utsläppsnivå med eventuella förändringar i vattenkvalitet. Lagg särskild tyngdpunkt på den/de föroreningar som är mest uttalade för varje föroreningskälla. Det är också viktigt att utvärdera betydelse av förändrad markanvändning samt till hur eventuella miljöskyddsåtgärder och bebyggelseutvecklingen kan ha påverkat vattenstatusen

5.2 FÖRENKLAD UTVÄRDERING

Genomförs en fördjupad utvärdering t.ex. vart tredje år (Steg 5.3 och 6) kan omfattningen av den förenklade utvärderingen minskas ned. I annat fall bör den förenklade utvärderingen innehålla det som går igenom i denna punkt.

I den förenklade utvärderingen redovisar du resultaten från årets mätningar. Utvärderingen bör innehålla en bedömning av tillstånd och avvikelse från jämförelsevärden utifrån kommande ”Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag samt kust och hav”. Tills vidare används ”Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag” (NV rapport 4913) och Bedömningsgrunder för kust och hav (NV rapport 4914). Det bör tydligt framgå vilka värden (provtagningstid, vattendjup,

etc.) som använts vid medelvärdesbildning. Det är också önskvärt att medianvärden kommenteras när medelvärden redovisas.

I utvärderingen bör du också ha som målsättning att bedöma och uttala dig om orsaken till de uppmätta halterna. Om det går att relatera dina resultat till variationer i klimatet bör du göra det (Steg 5.1). Du bör också, i möjligaste mån, relatera resultaten till den samlade belastningen på recipienten. Indikerar resultaten att recipienten är påverkad av föroreningar eller kan variationerna förklaras av naturlig belastning och klimatvariationer?

Du bör också relatera dina resultat till de mål som du har formulerat för varje vattenområde i avrinningsområdet (Steg 1.13).

Exempel

- *Halterna av totalkväve, säsongmedelvärde (maj-oktober), var måttligt höga på samtliga stationer. Kvoten totalkväve/totalfosfor visade på kväve/fosforbalans (klass 2). Inom klass 2 finns en tendens att cyanobakterier (blågrönalger) kan bilda massförekomster. Risken för algblomningar har dock minskat i Slättsjön jämfört med året innan.*
- *Kvicksilverhalterna (Hg) var genomgående höga och varierade endast marginellt inom undersökningsområdet. Avvikelserna från jämförvärdet var mycket stora (klass 5) på samtliga stationer. Sammantaget visar kvicksilverhalterna på ett kraftigt påverkat system.*
- *Mjukbottenfaunan dominerades av tofsmyggan *Chaoborus flavicans*. O/C-index indikerar dominans av maskar dvs på förekomst av låga syrgashalter och/eller näringsrika förhållanden. BQI-index var lågt vilket indikerar dominans av toleranta arter. Sammantaget indikerar artsammansättningen, antal taxa och tätheter i sjön på ett påverkat system.*

5.3 FÖRDJUPAD UTVÄRDERING

Det är lämpligt att genomföra en fördjupad utvärdering med några års mellanrum, förslagsvis vart tredje år. Tre år bedöms vara en lämplig tid eftersom det ger tillräcklig information för att kunna upptäcka miljöförändringar och ge utrymme för att genomföra åtgärder. Det överensstämmer samtidigt med vattendirektivets krav på återkommande rapporteringar vart sjätte år (Steg 6).

Den fördjupade utvärderingen bör innehålla samma information som den förenklade rapporteringen men i den fördjupade utvärderingen bör du även undersöka hur dina mätvariabler har varierat över tiden och mellan provtagningsstationerna. Det bör tydligt framgå om trender, avvikelser eller samband är statistiskt signifikanta. En lämplig statistisk metod för att undersöka skillnader mellan år och stationer är en tvåvägs ANOVA (metodbeskrivning finns i de flesta statistiska böcker).

Försök att i möjligaste mån bedöma om någon provtagningsstation har utsatts för ovanligt hög belastning som kan kopplas till punktutsläpp (se exempel).

Du bör också utvärdera om dina mätvariabler uppvisar ett generellt mönster. Minskar eller ökar de i avrinningsområdet och/eller i målområdet (målområde, Steg 1.2). Dessutom bör du undersöka om mätvariablerna i enskilda provtagningsstationer minskar eller ökar. De här analyserna kan oftast göras med enkel regressionsanalys.

Exempel

- *För de flesta vattenkemiska variablerna fanns signifikanta skillnader mellan såväl år som station. Inte i något fall var interaktionstermen signifikant vilket bör tolkas som att ingen station har ett avvikande mönster när det gäller förändring mellan år. Det finns alltså inget som tyder på att vissa stationer har utsatts för en ovanligt hög belastning under något/några år, och andra inte.*
- *TOC uppvisade en generell minskande trend i avrinningsområdet, medan klorofyll visade på en ökning över tiden. För övriga vattenkemiska variabler fanns inga signifikanta förändringar över tid.*
- *I station 102 har halten av totalfosfor ökat under åren 1992-2005.*

Steg 6: Rapportering

En vanlig struktur på rapporteringsform som idag är etablerad är att man fokuserar på årsrapporteringar. Dock finns ett stort behov av mer utförliga, fördjupade rapporteringar som redovisar hur miljön förändras över tiden. Genomförs en omfattande rapport (Steg 5.3) vart tredje år kan omfattningen av den årliga rapporteringen minskas ned och genomförs som förenklad rapportering (Steg 5.2). Eventuellt räcker det att genomföra en enkel sammanfattning och skicka resultaten (data) per E-post till tillsynsmyndigheten i ett överenskommet format (t.ex. Microsoft Excel) i god tid före miljörapporteringen ska vara klar. Oavsett hur årsrapporteringen utförs ska den redovisas i god tid före mars månads utgång. Former för detta måste dock vara tydligt överenskommet mellan verksamhetsutövaren, vattenvårdsförbundet etc. och tillsynsmyndigheten.

Rapportering till EU, vad gäller vattendirektivet, kommer att göras vart sjätte år. Detta omfattar inte egenkontrollen idag, men vattendirektivets operativa övervakning är direkt jämförbar med egenkontrollens övervakning. Vid revision bör därför kraven i ramdirektivet följas och så långt som möjligt inarbetas, då stora kostnader går att undvika. Var uppmärksam på förändringa av svensk lagstiftning då översyn av åtgärdsprogram pågår. Bland annat underlättas samordningen med regional och nationell miljöövervakning vilket gör det enklare att utnyttja den informationen som t.ex. kommer från regional miljöövervakning.

Tipsen och råden presenteras i form av checkboxar. Under varje box ges en kort förklaring till varför tipset är viktigt. Under några av boxarna ges dessutom exempel (verkliga och påhittade) på hur du kan ta hänsyn till tipsen i era rapporter.

Steg 6

- | | |
|-----|---------------------------------|
| 6.1 | Sammanfattning |
| 6.2 | Inledning |
| 6.3 | Omvärldsanalys & Mål |
| 6.4 | Mätprogram (Material & Metoder) |
| 6.5 | Resultat & Diskussion |

I **bilaga 5** ges ett exempel på hur en rapport som baseras på tipsen och råden i den här guiden kan struktureras (i form av en innehållsförteckning) samt riktlinjer.

Det här bör du tänka på

6.1 SAMMANFATTNING

Här bör du kortfattat redogöra för resultaten från utvärderingen (Steg 5).

Förslag till innehåll:

- Påverkan som t.ex. punktutsläpp, diffusa utsläpp och klimatvariationer (Steg 1.6-1.9 samt 5.1).
- Redogörelse av de resultat som framkommit i programmet (Steg 5.2-5.3)

6.2 INLEDNING

Här bör du kortfattat beskriva de övergripande mål (Steg 1.13) som tagits fram i programmet och om de kan uppnås. Behöver programmet utökas (revideras) utifrån att man inte uppnår övergripande mål, alternativt minskas (revideras) utifrån att man med god marginal uppnår övergripande mål.

Andra viktiga delar som bör redovisas är vem som ansvarar för rapport, provtagningar och genomförda analyser. Du bör också passa på att nämna vilka av dessa som är ackrediterade eller bedöms som likvärdig. Om programmet är samordnat ska alltid en Medlemslista redovisas.

6.3 OMVÄRLDSANALYS & MÅL

I Steg 1 nämndes hur viktigt det är att lära känna sin recipient och avrinningsområdet för att kunna formulera relevanta mål och för att bygga upp mätprogrammet. Här bör du redogöra för de olika delar som du har tagit hänsyn till i din omvärldsanalys.

Förslag till innehåll:

- Områdesbeskrivning som t.ex. vilka markslag dominerar, vilka industrier finns i området, vilka sjötyper finns etc. (Steg 1.1)?
- Undersökta vattenmiljöer som svarar på frågan om hur du avgränsat det vattenområde som du ska undersöka (Steg 1.2).
- Natur- och rekreationsvärden som du identifierat och måste bevaka (Steg 1.3).
- Fysiska/kemiska statusen som du känner till innan din verksamhet startade (Steg 1.4).
- Händelser som kan påverka vattenmiljöerna och som är Viktiga att ta hänsyn till t.ex. uppströms belägna industrier, bebyggelse etc. (Steg 1.6).
- Redogör för förväntade konsekvenser av verksamhetens utsläpp (Steg 1.5).
- Vilka övriga punktutsläpp samt diffusa utsläpp känner du till som påverkar miljöförhållandena i recipienten? (Steg 1.7).
- Vad vet du om den naturliga belastningen (Steg 1.8).
- Mänsklig påverkan i förhållande till naturlig belastning visar hur stor andel som din verksamhet står för av den totala belastningen (Steg 1.9).
- Hur känsligt är vattenområdena för föroreningar från din verksamhet (Steg 1.10)?
- Typ av program (samordnat eller enskilt) som du har upprättat (Steg 1.11).
- Samutnyttjande av data som ingår i ditt program (Steg 1.12).
- Modeller som jag utnyttjar i ditt kontrollprogram (Steg 1.13).
- Mål för respektive vattenområde (Steg 1.13).

6.4 MÄTPROGRAM (MATERIAL & METODER)

I Steg 2 fick du några tips och råd på vad som kan ingå i ett mätprogram och vad du bör tänka på när du utformar ditt mätprogram. Här bör du redogöra för de olika delar som du har tagit hänsyn till i ditt mätprogram.

Förslag till innehåll

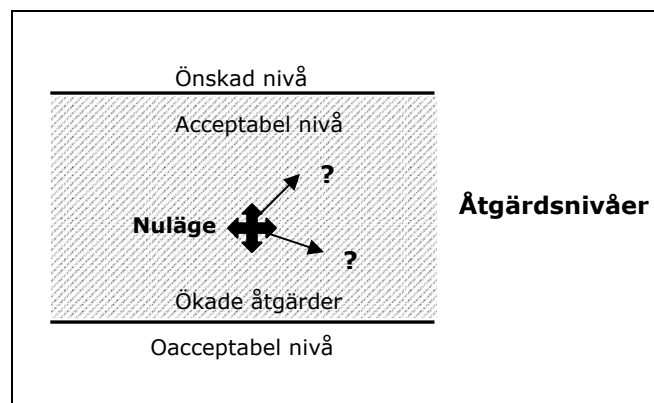
- *Provtagningsmetodik*. Redogör t.ex. för om hög provtagningsfrekvens eller en lägre provtagningsfrekvens används (Steg 2.2).
- *Mätvariabler*. Vilka mätvariabler ingår i programmet och vilka kriterier har använts för att välja ut mätvariablerna som ska mätas (Steg 2.3).
- *Provtagningsfrekvenser*. Ange vilken tid på året som mätningarna utförts. Vilka kriterier har du använt vid valet av frekvens samt tidpunkt för provtagning (Steg 2.4).
- *Provtagningsstationer* med karta som visar var mätningarna utförts och varför du valt dessa platser (Steg 2.5).

6.5 RESULTAT & DISKUSSION

I Steg 5 får du några tips och råd på hur dina mätvariabler kan utvärderas. Här bör du redogöra för de olika delar som du har tagit hänsyn till i din utvärdering.

Förslag till innehåll:

- *Klimatvariationer*. Relatera dina resultat till vattenföring, nederbörd och lufttemperatur (Steg 5.1).
- *Påverkan*. Ta hänsyn till punktkällor och diffus belastning när du utvärderar dina mätvariabler (Steg 5.1).
- *Mätvariabler*. Utvärdera dina mätvariabler och bedöm och uttala dig om orsaken till de uppmätta halterna. Försök att i möjligaste mån relatera resultaten till den samlade belastningen på recipienten (Steg 5.2-5.3).
- *Uppnår jag målen*. Använd dina resultat för att följa upp målen med programmet. Behöver programmet utökas (revideras) utifrån att man inte uppnår övergripande och/eller detaljerad mål, alternativt minskas (revideras) utifrån att man med god marginal uppnår övergripande och/eller detaljerade mål.
- *Åtgärder*. På vilket sätt kan resultaten användas för att planera och genomföra åtgärder i syfte att förbättra miljön i recipienten? (Steg 1).



Ordlista

Egenkontroll är aktiviteter, rutiner och åtgärder m.m. som en verksamhetsutövare på egen hand har att planera, genomföra och följa upp enligt 26 kap. 19 § Miljöbalken och enligt föreskrifter meddelade med stöd av denna bestämmelse.

Recipientkontroll är övervakning av miljöförhållandena i det område som tar emot föroreningar från en viss verksamhet. Det är en del av egenkontrollen.

Samordnad recipientkontroll är övervakning av miljöförhållandena i det område som tar emot föroreningar, där den samlade påverkan beskrivs och inte påverkan från enskilda verksamheter. Bedrivs av en sammanslutning av verksamheter i form av t.ex. vattenförbund eller vattenvårdsförbund. Den är en del av egenkontrollen.

Verksamhet är t.ex. en fabrik eller åtgärd som Miljöbalken är tillämplig på.

Verksamhetsutövare är den eller de juridiska (företag, organisation etc.) eller fysiska personer (människa) som ansvarar för en verksamhet eller del av sådan.

Miljörapport är en rapport som redovisar hur verksamheten tillgodosett kraven och hänsynsreglerna i miljöbalken (SFS 1998:808). Rapportering från recipientkontrollen är en del av miljörapporten.

Referenser

NFS 2001:3 Naturvårdsverkets författningssamling (Miljöbalken kap. 26, Förordningen om verksamhetsutövares egenkontroll 1998:901).

Planering och utformning av miljöövervakningsprogram. Naturvårdsverket, Ola Inghe, 2002-02-28. Handbok för miljöövervakning.

Kvalitetssäkringsaspekter vid upphandling av miljöövervakningsuppdrag. Naturvårdsverket 2000-04-14. Upphandling och avtal.

Instruktioner för användning av mallen för skrivande av undersökningstyper. Naturvårdsverket, Version 1:4, 2004-09-28.

Planering av undersökningar. Naturvårdsverket, Ulf Grandin, Institutionen för miljöanalys SLU, 2003-01-13.

Egenkontroll - *en fortlöpande process*. Naturvårdsverket. Handbok 2001:3.

Naturvårdsverkets Allmänna Råd 86:3.

Handbok för miljöövervakning. Naturvårdsverket .

Undersökningstyper för Sötvatten samt Kustvatten. Naturvårdsverket.

Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag. NV rapport 4913.

Bedömningsgrunder för kust och hav. NV rapport 4914.

Bottenfauna i sjöars profundal och sublitoral. Naturvårdsverket, Wiederholm et al. 1985.

Gästriklands vattenvårdsförenings årsrapport 2002.

SFS 1998:808, Miljöbalk (1998:808), Övergripande Bestämmelser.

NFS 2000:13, Naturvårdsverkets författningssamling

Mall för miljörapport i enlighet med Naturvårdsverkets Handbok för miljörapport, 2001:2, utgåva 3.

BILAGA 1

Omvärldsanalys och Mål

Allmän beskrivning av Flödets SRK-program

Vattendraget Flödet ligger inom Södra Östersjöns Vattendistrikt. Flödet mynnar i havet inom kommunen Storkommun. Flödet rinner i sina norra delar också genom kommen Lillkommun. Mynningen i havet sker i havsområdet Bukten, delområde Bukten 23 enligt SMHI. Här mynnar också vattendragen Bäckan och Ån. Flödets avrinning till Bukten står för 43 % av hela avrinningsområdet. Flödet kan beskrivas som en jordbrukså, mer än hälften av marken (54 %) i avrinningsområdet består av jordbruksmark. Avrinningsområdets yta är endast 187 km², Flödet har därför ej tilldelats ett SMHI-nr utan betraktas som ett kustvattendrag i kustområdet med SMHI beteckning 08X08Y. Flödet saknar kontinuerlig flödesmätning men Pulsdata köps årligen in från SMHI för vattendragets mynningspunkt i havet. Nederbördsstationen i samhället Åsen kan användas för att beskriva nederbörd och lufttemperatur.

Fem vattenförekomster är av betydelse för Flödet. Två av dessa är sjöar; Skogssjön, som bedöms vara relativt opåverkad och dels Slättsjön, som bedöms vara måttligt påverkad av framför allt jordbruksaktivitet. Vidare tre rinnsträckor, dels Skogsån, som är påverkad av viss skogsmarksdikning och dels Lilla Jordbruksån, som är starkt påverkad av jordbruksverksamhet framför allt tack vare ett gammalt dikessystem och rensningar av vattendraget samt slutligen Huvudflödet, som främst är påverkat av jordbruk och industrin.

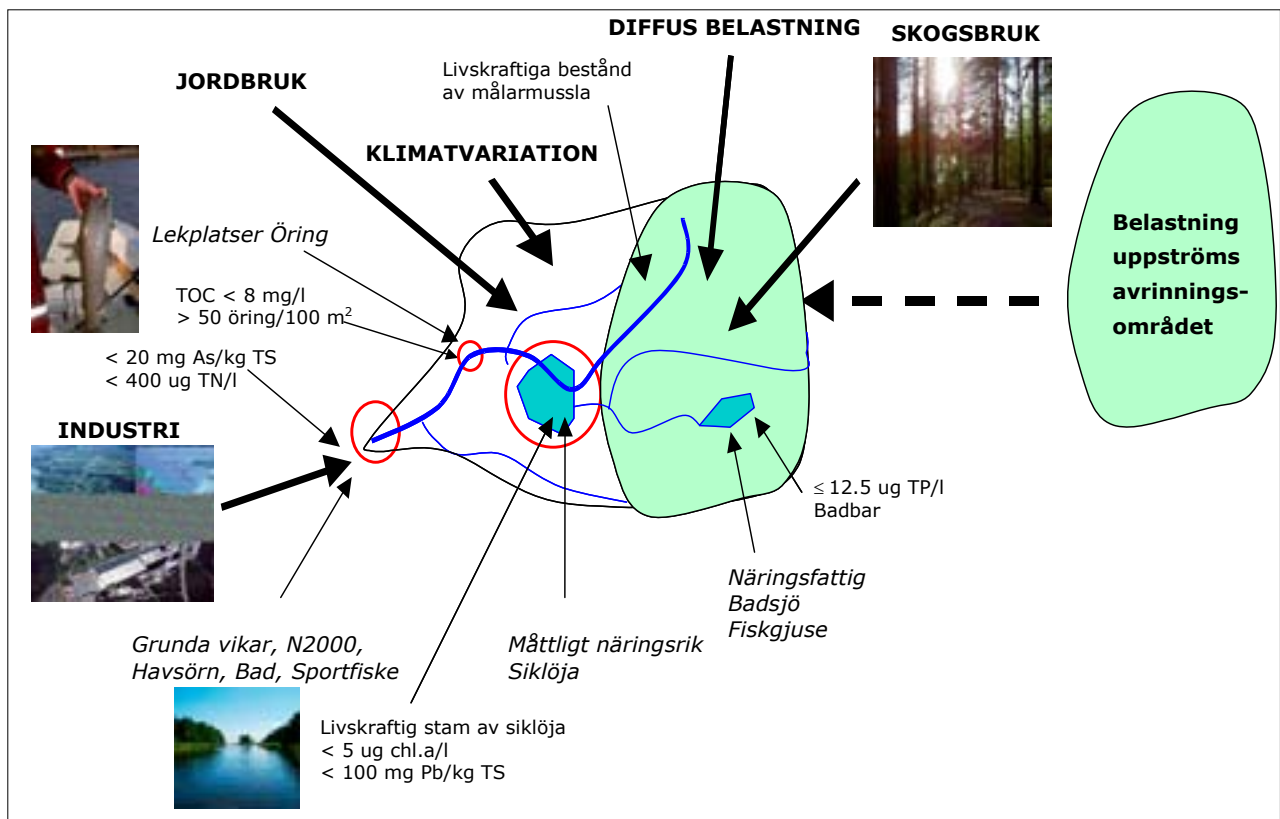
I Flödet finns en rad naturgivna, positiva förutsättningar i form av berggrund, raviner, grundvattenutflöden, fors- och strömsträckor samt en bitvis orörd vegetation som ger vattendraget en samlat hög biologisk mångfald. Här finns rariteter som forsärla, elritsa (idag ovanlig i Länet) och havsvandrande öring som är en förutsättning för den rödlistade tjockskaliga målarmusslan, som finns i ett bra bestånd i Huvudflödet, en försurningskänslig och grävande dagsländelarv med tvåårig livscykel, en renvattenindikerande jättebackslända, samt gott om näckmossa. I sjöarna finns fiskgjuse, siklöja, flera snäckarter, notblomster och styvt braxengräs. *Sammantaget hyser vattendraget mycket höga natur- och biologiska mångfaldsvärden.*

Flödet rinner upp på Höjdåsen och mynnar i havet strax söder om samhället Viken. Inom avrinningsområdet finns inga egentliga tätorter. Därför finns inte heller några kommunala avloppsreningsverk. Allmänhetens påverkan sker främst genom enskilda avlopp. Inom avrinningsområdet bor (januari 2003) 437 personer i 147

fastigheter, samtliga med enskilda avlopp av varierande kvalitet. Området är ett omtyckt mål för friluftsliv. Bad och fiske dominerar dessa friluftaktiviteter.

Huvudsaklig påverkan sker genom markanvändning i olika former både från skogsbruk och från jordbruk. En mycket stor påverkan sker också genom områdets enda stora industri, Industri AB med pappersmassetillverkning. Industri AB har utsläpp från eget reningsverk och från eget dagvattensystem till både vattendrag och kustvatten. Företaget, utnyttjar också stora mängder renvatten från Flödet i sin framställningsprocess. I avrinningsområdet finns ett stort säteri, G-borgs Säteri AB, samt två ytterligare jordbruksföretagare med en produktion motsvarande mer än 200 djurenheter. Dessutom finns här åtta ytterligare jordbruksfastigheter med mindre än 200 djurenheter. Här verkar ett stort skogsbolag, Skog AB, och tre enskilda skogsbrukare. Genom området passerar också dels järnvägen mellan Åstad och Storstad samt riksväg E2X från Xstad till Zstad.

Påverkan på Flödets ekosystem kommer i huvudsak från diffusa källor relaterade till markbearbetning. Mest sannolika påverkans effekter är kopplade till jordbruksmarksområdet och rör övergödning och störningar på örtingens reproduktion (igensättning av lekbottnar) samt i viss mån försurning inom och erosion från skogsmarksområdet.



Figur 1. En möjlig programbeskrivning för ett tänkt SRK-område

NATURVÅRDSVERKET
 Guide för upprättande och översyn av
 limniska och marina kontrollprogram

VATTENFÖREKOMST	PÅVERKAN	VÄRDE	MÅL	VERKSAMHET
Skogssjön	Skogsbruk, Erosion	Näringsfattig sjö	≤12.5 µg TP/L	Skog AB Enskilda skogsägare
	Slembildande alg	Bad	Badbar	
	Försurning	Mört	pH >6.0	
	Försurning, grumlighet	Fiskgjuse	1 unge per år	
Slättsjön	Övergödning	Måttligt näringsrik	Siktdjup >1,5 m ≤25 µg TP/L eller avvikelse <2,0 <5 µg Chl _a /L TN/TP >30	Skog AB, Enskilda skogsägare, Säteri AB, Enskilda jordbrukare, Enskilda avlopp
	Övergödning	Siklöja	Livskraftig	
Skogsmarksån	Dikning	Klar skogså	FNU <1.0	Skog AB Enskilda skogsägare
Lilla jordbruksån	Organiskt material	Syrerik	O ₂ ≥60% TOC <8mg/l	Jordbruk
	Rätning, rensning	Strömsträckor	≥50 öring/100m ²	Jordbruk
	Organiskt material	Sand/grusbotten	Åsandslända	Jordbruk
Huvudflödet	Erosion	Biologisk mångfald	Målarmussla	Jordbruk Industri
	Övergödning	Måttligt näringsrik	<2 kg N/ha*år <0,1 kg P/ha*år	
Kustområdet	Övergödning	Grunda vikar	Chara Tomentosa >10 abborryngel/ ansträngning	Industri Övergödning
	Metaller	Sportfiske, bad	<20 mg As/kg TS	

BILAGA 2.1

Mätprogram

Här ges exempel på hur ett mätprogram som baseras på tipsen och rådet i den här guiden kan se ut. Vi hoppas att du har glädje av exemplen när du upprättar ditt mätprogram. Bilagan illustrerar ett program för sötvatten. Kustvatten följer samma upplägg.

Observera att exemplet inte har ambitionen att illustrera ett fullständigt program.

Mätprogram för Flödets SRK-program

ALLMÄNT

För samtliga vattenförekomster körs ett vattenkemiskt program med en obligatorisk del. Ytterligare kemiska analyser och biologiska undersökningar utförs där målformuleringen så kräver.

Programmet är i första hand inriktat på att beskriva den samlade påverkan på recipienterna och inte på att visa enskilda anläggningars inverkan. Recipientkontrollprogrammet omfattar fysikalisk/kemiska variabler, analys av klorofyll och växtplankton, mjukbottenfauna- och finsedimentundersökningar. Dessutom genomförs elfisken i Lilla Jordbruksån i syfte att övervaka öringstammen, provfisken i Slättsjön (siklöja) och övervakning av målarmussla i Flödet. På trafikplatsen vid riksväg E2X mäts koppar och bly samt klorid pga. vägsaltningen.

KLIMATBAKGRUND

Månadsmedelvärden för nederbörd och temperatur presenteras för det gångna året. Avvikelser i förhållande till senaste tio års perioden respektive för perioden 1961-1990 beskrivs såväl på årsbas som för perioden maj-oktober (tillväxtperiod) som för perioden november-april (icke tillväxtperiod).

FLÖDE

PULS-data köps in och plottas för vecka och månad och analyseras relativt senaste 10-årsperioden. Flödesdata används för att beskriva flödesåret, för transportberäkningar och för att flödesväga analysdata.

FYSIKALISK-KEMISKA VARIABLER I VATTEN

Provtagningsstationer och utvärdering

Vattenkemin undersöks vid totalt 12 stationer fördelade på 3 vattendrag och 2 sjöar (**Tabell 1**). Provtagning och analyser följer i grunden Naturvårdsverkets undersökningstyper för vattenkemi i sjöar och vattendrag. En bedömning av tillstånd och

avvikelse från jämförelsevärden görs utifrån ”Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag” (NV rapport 4913) i samband med rapporteringen.

Tabell 1. Provtagningsstationer (se även bifogad karta)

PROVTAGNINGSPUNKT	KOORDINATER	BETECKNING
Skogsån S1	X 65 55400 Y15 50550	10 m uppströms järnvägsbron
Skogsån S2	X 65 55400 Y15 50550	Skogsån vid hällen
Lilla Jordbruksån LJ1	X 65 55400 Y15 50550	50 m uppströms inflödet i Huvudflödet
Huvudflödet F1	X 65 55400 Y15 50550	osv
Huvudflödet F2	X 65 55400 Y15 50550	
Huvudflödet F3	X 65 55400 Y15 50550	
Huvudflödet F4	X 65 55400 Y15 50550	
Skogssjön 100	X 65 55400 Y15 50550	
Skogssjön 101	X 65 55400 Y15 50550	
Slättsjön 102	X 65 55400 Y15 50550	
Slättsjön 103	X 65 55400 Y15 50550	
Slättsjön 104	X 65 55400 Y15 50550	

VATTENKEMI

Ingående variabler och provtagningsfrekvenser

Antalet provtagningar per provtagningsstation utförs i enlighet med de redovisade frekvenserna i tabell 2. I övrigt utförs provtagningen på de i tabell 2 angivna djupen och innefatta de angivna vattenkemiska variablerna.

I ett vattendrag varierar vattenkemin ofta kraftigt över tiden varför en tät provtagningsfrekvens är viktig för att kunna beskriva förändringar samt utföra transportberäkningar för olika ämnen (tabell 2 och 3). I programmet sker därför en tät provtagningsfrekvens (12 ggr/år) i vissa provtagningspunkter. En detaljerad förklaring till vilka variabler som mäts ges i tabell 4. Vattenflödet anges vid provtagningsstillfallet på stationerna S2, LJ1 och F4.

Klorofyllkoncentrationen ($\mu\text{g/l}$) används som ett indirekt mått på växtplanktonbiomassan. Provtagning utförs som ett blandprov i epilimnion fyra gånger per år i samband med fysikalisk kemisk provtagning (tabell 3 och 4). Språngskiktets läge anges vid provtagningen.

Tabell 2. Provtagningsprogram

STATION	TYP	PROVTAGNINGSDJUP	VATTENDJUP	FREKVENNS	VARIABLER
S1	R	0,5		6	G
S2	R	0,5		12	G
LJ1	R	0,5		6	G
F1	R	0,5		6	G
F2	R	0,5		6	G
F3	R	0,5		12	G
F4	R	0,5		12	G
100	S	0,5	10	6	G+T
101	S	0,5	12	4	G+T
102	S	0,5, B-1	14	6	G+T+klorofyll
103	S	0,5	11	4	G+T
104	S	0,5, B-1	10	4	G+T+klorofyll

Station: Lägen framgår av koordinaterna i Tabell 1 och av bifogad karta.

Typ: R = prov i vattendrag, S = prov i sjö.

Provtagningsdjup: Anger provtagningsdjup i meter (B-1 = 1 m ovanför botten).

Vattendjup: Anger det maximala vattendjupet (m) vid stationen (gäller i sjöar).

Frekvens: Anger antalet provtagningar per år. Med tolv provtagningar per år avses provtagning en gång per månad under årets samtliga månader. Övriga provtagningsperioder framgår av Tabell 3.

Variabler: Anger vilka variabler som mäts vid respektive station där G = grundvariabler, T = tilläggsvariabler (se Tabell 4 för ytterligare information) och klorofyll = mått på biomassan av växtplankton.

Tabell 3. Exempel på provtagningsfrekvens för vattenkemiska och biologiska variabler

FREKVENNS	FEBRUARI-MARS	MAJ ¹	JUNI	AUGUSTI	SEPTEMBER	NOVEMBER
6 per år	X	X	X	X	X	X
4 per år	X	X		X	X	
Klorofyll		X	X	X	X	
Växtplankton				X		

¹Majprovet tas under första hälften av månaden.

Tabell 4. Exempel på analysvariabler vattenkemi

VARIABEL	ENHET	G	T	ANALYSMETOD
Temperatur	°C	X		
Konduktivitet	mS/m	X		SS EN 27888
pH	mekv/l	X		SS 028122
Absorbans	Abs/5cm	X		SS -EN ISO 7887
Syrgas	mg/l	X		SS EN 25813, SS EN
Siktdjup	M	X		SS-EN 27027
Grumlighet	mekv/l	X		
Alkalinitet	mekv/l	X		SS EN ISO 9963-2c
NH ₄ -N	µg/l		X	SIS 02 81 34
NO ₂ +NO ₃ -N	µg/l		X	SS 028133
TOT-N	µg/l		X	SS 028131
PO ₄ -P	µg/l		X	SS 028126
TOT-P	µg/l		X	SS 028127
TOC	mg/l		X	SS 028199
Klorofyll a	µg/l		X	SS 028146
Pb	µg/l		X	SS028183, SS028184
Cu	µg/l		X	SS028183, SS028184

G = grundvariabler, T = tillägg sjö

BIOLOGI

Växtplankton

Växtplankton undersöks i Slättsjön och Skogssjön (tabell 2) under augusti (tabell 3) då ett samlingsprov per station tas från 75-80% av epilimniondjupet. Vattenprovet analyseras på totalvolymen alger (mm³/L) samt antalet celler/L för ingående taxa. En bedömning av tillstånd och avvikelse från jämförelsevärden görs utifrån ”Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag” (NV rapport 4913) i samband med rapporteringen.

Mjukbottenfauna

Mjukbottenfaunan undersöks årligen vid 5 stationer i Slättsjön i enlighet med tabell 5. Mjukbottenfaunaproverna tas på senhösten i oktober/november med hjälp av en Ekman hämtare enligt riktlinjerna i Naturvårdsverkets handbok för miljöövervakning. Provtagning sker i sjöarnas profundal och sublittoral, SS 028190 och utvärderingar utförs enligt Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag (NV rapport 4913) och Handboken för miljöövervakning enligt ovan. De enskilda proven vid varje station analyseras separat. Mjukbottenfaunaproverna analyseras med avseende på förekommande taxa och proportioner i individantal mellan förekommande taxa. En bedömning av föroreningsstatus görs med hjälp av biologiska index enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder i samband med den utvärdering som görs vart sjätte år.

Tabell 5. Provtagningsstationer för mjukbottenfauna

VATTEN	LOKAL	X-koordinat	Y-koordinat	DJUP (m)	ANTAL PROV	PROVTAGNING Startår 2002
Slättsjö	SJ1	6712500	1528300	14	5	Varje år
Slättsjö	SJ1	6712000	1529700	10	5	Varje år
Slättsjö	SJ1	6711600	1532430	8	5	Varje år
Slättsjö	SJ1	6709700	1543600	12	5	Varje år
Slättsjö	SJ1	6718000	1548320	11	5	Varje år

Elfiske

Kvantitativa elfisken utförs årligen på 3 provytor i Lilla jordbruksån som samtliga utgör bra reproduktionslokaler för öring. Varje provyta fiskas tre gånger enligt riktlinjerna i Naturvårdsverkets handbok för miljöövervakning. Syftet är att kvantifiera öringens täthet samt att följa variationen i täthet över tiden.

Provfiske

Standardiserade provfisken utförs på 10 stationer (bottennätsansträngningar) i Slättsjön. Stationerna slumpas ut inom respektive djupzon enligt riktlinjerna i Naturvårdsverkets handbok för miljöövervakning. Syftet är att följa sikløjans variation över tiden.

Övervakning av tjockskalig målarmussla

Den tjockskaliga målarmusslan undersöks på 15 utslumpade stationer i en väl avgränsad del av vattendraget. På varje lokal räknas samtliga musslor med hjälp av en vattenkikare enligt riktlinjerna i Naturvårdsverkets handbok för miljöövervakning. Så väl populationsstorlek och täthet som förändringar i ålders- och storleksstruktur undersöks.

Finsediment

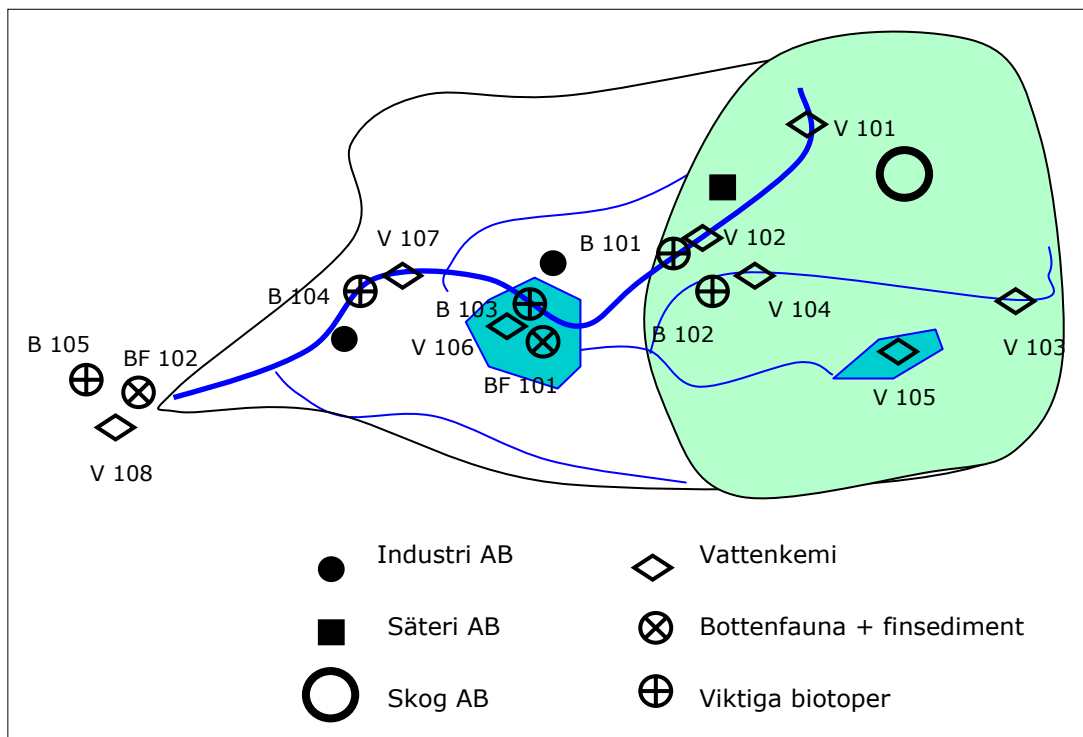
Finsediment undersöks vid totalt 11 stationer inom 2 sjöar (tabell 8). Provtagningen utförs med rörhämtare av Willnertyp. En station i Skogssjön fungerar som referensstation och här utförs årlig finsedimentprovtagning. Övriga stationer undersöks vart annat år. Finsedimentproverna tas på senhösten i oktober/november i samband med mjukbottenfaunaprovtagningen. Finsedimentproverna (0-1 cm) analyseras med avseende på de i tabell 9 redovisade variablerna. En bedömning av föroreningsstatus görs utifrån ”Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag” (NV rapport 4913) i samband med en utvärdering som görs vart sjätte år.

Tabell 8. Provtagningsstationer för finsediment

VATTEN	LOKAL	X-koordinat*	Y-koordinat*	DJUP (m)	SKIKT (cm)	PROVTAGNING
Slättsjö	SJ1			djuphålan	0-1	Vart 3:e år
Slättsjö	SJ1	6712000	1529700	10	0-1	Vart 3:e år
Slättsjö	SJ1	6709700	1543600	9	0-1	Vart 3:e år
Slättsjö	SJ1	6718000	1548320	8	0-1	Vart 3:e år
Slättsjö	SJ1	6714300	1549700	15	0-1	Vart 3:e år
Slättsjö	SJ1	6716500	1551000	8	0-1	Vart 3:e år
Skogssjön	SJ1	6718800	1557500	13	0-1	Varje år

Tabell 9. Variabler som ingår vid analys av finsediment

VARIABEL	ENHET
Ts	mg
LOI	%ts
TN	mg/g ts
TP	mg/g ts
Fe	mg/kg ts
As	mg/kg ts
Pb	mg/kg ts
Cd	mg/kg ts
Hg	mg/kg ts



Figur 1. Förenklat exempel på verksamhetsutövare och provtagningsstationer.

BILAGA 2.2

Undersökningstyper

Här förtecknas Naturvårdsverkets undersökningstyper för vattenkemi och biologi. Vi hoppas att du kommer att ha nytta av tipsen när du bygger upp ditt mätprogram. Information om undersökningstyperna hittar du på Naturvårdsverkets webbplats.

SÖTVATTEN

- Bakteriell syrekonsumtion (ny juni 2003)
 - Bilaga 1
 - Bilaga 2
- Biotopkartering, vattendrag
 - Bilagor
- Bottenfauna i sjöars litoral och i vattendrag - inventering
- Bottenfauna i sjöars litoral och i vattendrag - tidsserier
- Bottenfauna i sjöars profundal och sublitoral
- Brunnsinventering
- Handledning grundvattenkemi
- Djurplankton i sjöar
- Elfiske
 - Elfiskeprotokollet, Fiskeriverket (webbsida)
 - Elfiskeprotokollet (pdf-fil)
- Grundvattenkemi, integrerade typområden
- Handledning grundvattenkemi
- Grundvattenkemi, intensiv/integrerad
- Handledning grundvattenkemi
- Hydrogeologi
- Lokalbeskrivning (uppdaterad 2003)
- Makrofyter i sjöar
- Makrofyter i vattendrag
 - Statistisk utvärdering - makrofyter (ny juni 2003)
- Metaller i sediment (ny maj 2004)
- Metaller i vattenmossa (ny januari 2004)
- Metaller och organiska miljögifter i fisk, sjöar och vattendrag
- Provfiske i sjöar
- Provfiske efter kräfta i sjöar och vattendrag (uppdaterad februari 2005)
- Påväxt i rinnande vatten – kiselalgsanalys
- Litteraturförteckning
- Utter och mink - beståndsövervakning (uppdaterad)
 - Barmarksinventering av utter, metodmanual
- Vattenkemi i sjöar
- Vattenkemi i vattendrag (uppdaterad januari 2004)

- Handledning för vattenföringsbestämningar
- Vattenkvalitet vid strandbad
- Växtplankton i sjöar (uppdaterad mars 2004)
- Övervakning av stormusslor (uppdaterad juni 2004)
- Övervattensväxter - sjöar (uppdaterad)

KUSTVATTEN

- Bakteriell syrekonsumtion (ny juni 2003)
 - Bilaga 1
- Bilaga 2
- Djurplankton
- Havsörn, bestånd (ny juni 2004)
- Hydrografi och närsalter, kartering (ny juli 2004)
- Hydrografi och närsalter, trendövervakning (ny juli 2004)
- Hälsotillstånd hos kustfisk
- Inventering av häckande kustfåglar
- Kustfiskbestånd
- Missbildade embryon av *Monoporeia affinis* (ny)
- Metaller i sediment (ny maj 2004)
- Mjukbottenfauna, kartering
- Mjukbottenlevande makrofauna, trend- och områdesövervakning (uppdaterad oktober 2004)
 - Metodbeskrivning för provtagning och analys av mjukbottenlevande makrovertebrater i marin miljö (ny juni 2004)
- Kvalitetssäkring - mjukbottenfaunaundersökningar (ny)
- Organiska miljögifter i biologiskt material
- Patologi hos gråsäl, vikaesäl och knubbsäl (ny mars 2004)
- Pelagial fisk och stora djurplankton (uppdaterad 2003)
- Primärproduktion
- Sediment, basundersökning
- Siktdjup
- Vegetationsklädda bottnar, ostkust (ny maj 2004)
 - Ecological monitoring of structural changes of phytobentic plant and animal communities (ny juni 2004)
 - Miljöövervakning av de vegetationsklädda bottnarna kring Sveriges kuster (ny juni 2004)
- Växtplankton (uppdaterad februari 2005)

BILAGA 3

Vattenvårdsförbund och Vattenmyndigheter

VATTENVÅRDSFÖRBUND & VATTENMYNDIGHETER	HEMSIDA
Arbogaåns vattenförbund	www.arbogaans-vattenforbund.se
Blekingekustens vattenvårdsförbund	www.hanobukten.org
Bohuskustens vattenvårdsförbund	www.bvvf.com
Bällstaäggruppen	www.stockholmvatten.se/vattenvard/sjoar_vattendrag/ballsta/index.htm
Dalälvens vattenvårdsförening	www.dalalvensvvf.se/
Emåförbundet	www.eman.se
Gästriklands vattenvårdsförening	www.gavlevatten.com/gvvf/
Göta Älvs vattenvårdsförbund	www.gotaalvvvf.org
Hjälmarens vattenvårdsförbund	http://hjvvf.orebro.se
Kalmar läns kustvattenkommitté	www.kalmarlanskustvatten.org
Kävlingeåns vattenvårdsförbund	www.kavlingeans-vvf.com
Lagans vattenvårdsförening	www.lagansvattenvardsforening.com
Ljusnan-Voxnans vattenvårdsförbund	www.lvvf.se
Lyckebyåns vattenförbund	www.lyckebyan.org
Motala Ströms vattenvårdsförbund	www.motalastrom.org
Mälarens vattenvårdsförbund	www1.vasteras.se/malarensvattenvardsforbund/forbundet.htm
Nissans vattenvårdsförbund	www.nissansvvf.se/
Nyköpingsåns vattenvårdsförbund	www.sormland.se/orsbaken/vatten.htm
Oxundaåns vattenvårdsprojekt	www.oxunda.com/
Öresunds vattenvårdsförbund	www.oresunds-vvf.se/
Segeåns vattendragsförbund	www.svedala.se/segea/
Svealands kustvattenvårdsförbund	www.svealandskusten.se/
Syd kustens vattenvårdsförbund	www.vattenvardsyd.com
Torne & Kalix älvars vattenvårdsförbund	www.tornekalixvvf.com/
Tyresåsamarbetet	www.tyresan.org
Vattenvårdsförbundet för västra Hanöbukten	www.hanobukten.org
Viskans vattenvårdsförbund	www.viskan.nu
Vänerns vattenvårdsförbund	www.vanern.se/
Vätternvårdsförbundet	www.vattern.org
Bottenvikens vattendistrikt	www.bd.lst.se/Startpage.aspx
Bottenhavets vattendistrikt	www.y.lst.se/
Norra Östersjöns vattendistrikt	www.u.lst.se/
Södra Östersjöns vattendistrikt	www.h.lst.se/
Västerhavets vattendistrikt	www.o.lst.se/o/

BILAGA 4

Utvärdering

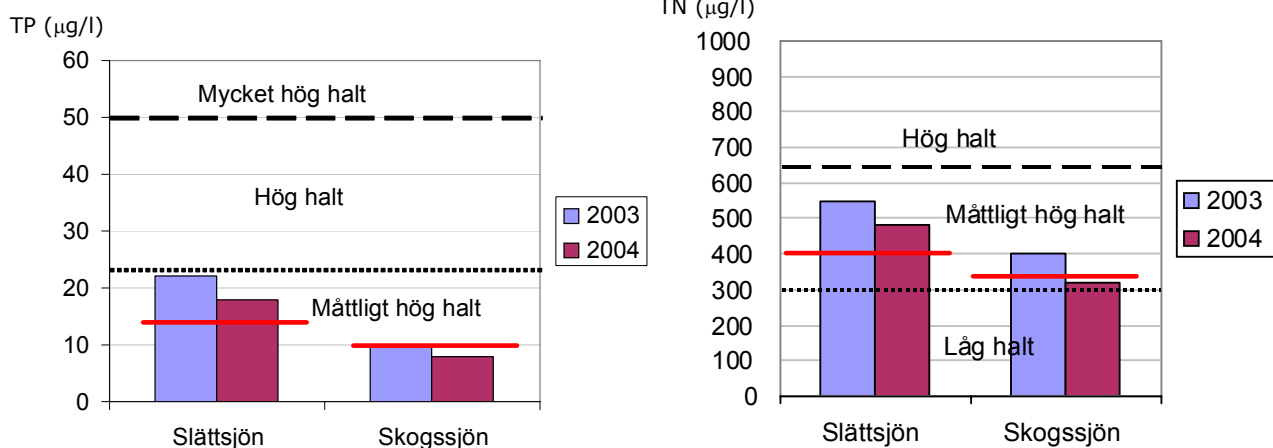
Här ges exempel på hur en utvärdering som baseras på tipsen och råden i andra delar av den här guiden kan se ut. Vi hoppas att du har glädje av exemplen när du ska utvärdera ditt program. Utvärderingen ligger till grund för steg 5 i rapportstrukturen.

Observera att exemplen inte har ambitionen att illustrera en fullständig utvärdering. Exemplen baseras på Gästriklands vattenvårdsförenings årsrapport 2002 som inkluderar jämförelser med tidigare år.

Utvärdering vid förenklad rapportering

KVÄVE OCH FOSFOR

Halterna av totalfosfor, säsongmedelvärde (maj-okt), var måttligt höga på stationen i Slättsjön (**Figur 1**). I Skogssjön var halterna låga. I jämförelse med året innan hade halterna minskat på samtliga stationer. Halterna av totalkväve, säsongmedelvärde (maj-oktober), var måttligt höga på samtliga stationer (**Figur 2**). I Slättsjön är halterna fortfarande något höga i förhållande till den målnivå som har fastställts i programmet (omvärldsanalys och mål). Ytterligare åtgärder för att minska fosfor- och kvävebelastningen på Slättsjön är därför nödvändiga. I Skogssjön är halterna däremot i nivå med målnivåerna. Genomförda åtgärder för att minska näringsbelastningen tycks därmed ha fått avsedd effekt.



Figur 1 och 2. Halter av totalfosfor och totalkväve (µg/l) i Slättsjön och Skogssjön. De röda (heldragna) linjerna markerar de målnivåer som enligt programbeskrivningen ska uppnås i sjöarna.

Kvoten totalkväve/totalfosfor visade på kväve-fosforbalans (klass 2). Inom klass 2 finns en tendens att cyanobakterier (blågrönalger) kan bilda massförekomster. Risken för algblomningar har dock minskat i Slättsjön jämfört med året innan. Observera att kvoten är beräknad på värden från augusti och september. För en korrekt bedömning ska medelvärdet under perioden juni-september användas.

METALLER

Analyserna av metallhalter i kustsediment presenteras nedan. Avvikelser från jämförvärden bedöms enligt ”Bedömningsgrunder för miljö kvalitet Kust och hav” (Naturvårdsverket 1999) enligt svensk standard. Nedan presenteras översiktligt resultaten från undersökningen.

Tabell 1. Halter (mg/kg TS) samt avvikelser (AVV) från jämförvärdet av analyserade metaller i sediment. Målnivåerna anges i parentes.

STATION	As (halt)	As (AVV-klass)	Hg (halt)	Hg (AVV-klass)
100	20	3 (3)	1.6	5 (3)
101	12	2 (3)	1.8	5 (3)
102	8	1 (3)	1.4	5 (3)
103	18	3 (3)	1.4	5 (3)
104	10	2 (3)	1.5	5 (3)

Arsenikhalterna (As) varierade tydligt inom undersökningsområdet. De högsta halterna uppmättes på station 100 (**Tabell 1**). Avvikelserna från jämförvärdet klassades som tydliga (klass 3) på stationerna 100 och 103. På övriga stationer bedömdes avvikelserna som liten eller ingen/obetydlig.). Avvikelserna är i nivå med målnivåerna varför ytterligare åtgärder för att minska belastningen inte behöver genomföras.

Kvicksilverhalterna (Hg) var genomgående höga och varierade endast marginellt inom undersökningsområdet (**Tabell 1**). Avvikelserna från jämförvärdet var mycket stora (klass 5) på samtliga stationer. Avvikelserna är betydligt högre än målnivåerna varför ytterligare åtgärder för att minska belastningen av kvicksilver behöver genomföras.

BOTTENFAUNA

Mjukbottenfaunan undersöktes på 5 stationer i Slättsjön. Nedan presenteras översiktligt resultaten från undersökningen. Resultaten presenteras sedan stationsvis. Kompletta artlistor presenteras i Bilaga.

Översiktlig redovisning

Individtätheten varierade tydligt mellan provpunkterna i sjön. De högsta tätheterna återfanns på station 2 och de lägsta på station 5. De index som beräknades var BQI- och O/C-index. BQI-index visar på vilka arter av sedimentlevande fjädermyggor (*Chironomidae*) som dominerar i provet. Ett lågt värde på index visar på dominans

av arter som klarar näringsrikare miljöer. O/C-indx visar på kvoten mellan maskar (*Oligochaeta*) och sedimentlevande fjädermyggor relaterat till provtagningsdjupet. Ett lågt värde visar på dominans av de mer syrekrävande fjädermyggorna. Oftast brukar dessa båda index följas åt. Har en lokal ett lågt BQI-index brukar O/C-index vara högt. Det indikerar en näringsrik miljö med dåligt syresatt sediment.

Stationsvis redovisning

Totalt återfanns tre taxa i de fem delproven. Antalet taxa/prov uppgick i medeltal till 2. Mjukbottenfaunan dominerades av tofsmyggan *Chaoborus flavicans* (80 %). Denna art är inte bunden till sedimentet utan lever halvpelagialiskt. Individtätheten varierade mellan 50 – 500 individer per kvadratmeter. Tätheten för de fem delproven var i medeltal 260 individer per kvadratmeter. Provdjupet var 10 meter. O/C-index (O/C = 20) indikerar dominans av maskar. Indexet indikerar på förekomst av låga syrgashalter och/eller näringsrika förhållanden. BQI-index var lågt (BQI = 1) vilket indikerar dominans av toleranta arter som till exempel *Chironomus sp.* Sammantaget indikerar artsammansättningen, antal taxa och tätheter i sjön på ett påverkat system.

För att uppnå de målnivåer som har fastställts i programmet (BQI index > 3 och O/C-index < 10) behövs ytterligare åtgärder för att minska fosfor- och kvävebelastningen på sjön.

Utvärdering vid fördjupad rapportering

JÄMFÖRELSER MED TIDIGARE ÅR

Exempel vattenkemi

På stationerna 100, 101, 102, 103, 104 och 105 har vattenkemi provtagits sedan 1992. Provtagningarna har genomförts under månaderna januari-mars, maj, juni, augusti, september och oktober-november. Flertalet statistiska analyser bygger på årsmedelvärden från respektive station. Skillnader mellan år och station analyserades med en tvåvägs-ANOVA, där station och år behandlades som fixa stationer.

För de flesta vattenkemiska variablerna fanns signifikanta skillnader mellan såväl år som station (**Tabell 1**). Undantagen är färg och nitrat/nitrit-kväve, som enbart uppvisade skillnader mellan stationer, samt suspenderat material där det inte fanns några skillnader mellan stationer utan bara mellan år. Inte i något fall var interaktionstermen signifikant vilket bör tolkas som att ingen station har ett avvikande mönster när det gäller förändring mellan år. Det finns alltså inget som tyder på att vissa stationer har utsatts för en ovanligt hög belastning under något/några år, och andra inte.

Tabell 1. Resultat av tvåvägs-ANOVA från vattenkemi i sjöar. Endast p-värden redovisas. n.s. i tabellen betyder att inga signifikanta skillnader kunde upptäckas, dvs. n.s. = $p > 0.05$. Avser perioden 1992 – 2004.

VARIABEL	ÅR	STATION
Temperatur	n.s.	n.s.
Siktdjup	0.028	0.000
TOC	0.000	0.000
Färg	n.s.	0.000
Suspenderat material	0.026	n.s.
Fosfatfosfor	0.000	0.000
Totalfosfor		
Nitrat/nitrit-kväve	n.s.	0.000
Ammoniumkväve	0.014	0.000
Totalkväve	0.000	0.032
Klorofyll	0.000	0.000
Siktdjup	0.042	0.000

Post hoc test för stationer visade att stationerna 100 och 103 ofta skilde sig från de andra stationerna genom att uppvisa signifikant högre värden för flera variabler. I fråga om TOC, klorofyll och totalfosfor hade station 100 till exempel signifikant högre värden än alla andra stationer.

TOC uppvisade en generellt minskande trend, medan suspenderat material, totalkväve och klorofyll visade på en ökning över tiden (**Tabell 2**). För övriga vattenkemiska variabler fanns inga signifikanta förändringar över tid. Signifikanta skillnader över tiden på enskilda stationer sammanfattas i **Tabell 3**.

Tabell 2. Olika vattenkemiska variablers förändring över tiden. n.s. i tabellen betyder att inga signifikanta skillnader kunde upptäckas, dvs. n.s. = $p > 0.05$. Avser perioden 1992 – 2004.

VARIABEL	FÖRÄNDRING ÖVER TIDEN
Temperatur	n.s.
Siktdjup	n.s.
TOC	Minskning: $p=0.002$, $R^2=0.123$
Färg	n.s.
Suspenderat material	Ökning: $p<0.001$, $R^2=0.482$
Fosfatfosfor	n.s.
Totalfosfor	n.s.
Nitrat/nitrit-kväve	n.s.
Ammoniumkväve	n.s.
Totalkväve	Ökning: $p<0.028$, $R^2=0.280$
Klorofyll-a	Ökning: $p=0.048$, $R^2=0.110$

Tabell 3. Resultat av regressionsanalys för enskilda stationer. Endast de variabler som visade signifikanta förändringar över tid på någon station visas i tabellen. ns i tabellen betyder att inga signifikanta skillnader kunde upptäckas, dvs. n.s. = $p > 0.05$.

VARIABEL	100	101	102	105	104
Fosfatfosfor	Minskning P<0.001 R ² =0.182	n.s.	Minskning P<0.001 R ² =0.265	n.s.	n.s.
Totalfosfor			Minskning P<0.008 R ² =0.421		
Totalkväve	Ökning P<0.003 R ² =0.812				
Klorofyll	Ökning P<0.010 R ² =0.146		Ökning P<0.038 R ² =0.122		Ökning P<0.011 R ² =0.215

NÅR JAG MÅLEN?

Nedan ges några exempel på hur resultaten svarar mot de mål som du har formulerat i programbeskrivningen.

Skogssjön

De mål som har formulerats för Skogssjön uppnås. Halterna av fosfor och kväve är i nivå med målnivåerna vilket indikerar att genomförda åtgärder för att minska näringsbelastningen ha haft avsedd effekt.

Slättsjön

De mål som har formulerats för Slättsjön uppnås inte. Halterna av fosfor och kväve är höga i förhållande till den målnivå som har fastställts i programmet. Ytterligare åtgärder för att minska fosfor- och kvävebelastningen på Slättsjön är därför nödvändiga.

Bottenfaunan består till stora delar av toleranta arter som till exempel *Chironomus sp.* Sammantaget indikerar artsammansättningen, antal taxa och tätheter i sjön på ett påverkat system. För att uppnå de målnivåer som har fastställts i programmet (BQI index > 3 och O/C-index < 10) behövs ytterligare åtgärder för att minska fosfor- och kvävebelastningen på sjön.

Kusten

Arsenikhalterna i kustområdets sediment är måttligt höga. Avvikelserna från jämförvärdet klassades som tydliga (klass 3) på stationerna 100 och 103. På övriga stationer bedömdes avvikelserna som liten eller ingen/obetydlig. Avvikelserna är i nivå med målnivåerna varför ytterligare åtgärder för att minska belastningen inte behöver genomföras.

Kvicksilverhalterna i kustområdets sediment är mycket höga. Avvikelse från jämförvärdet var mycket stora (klass 5) på samtliga stationer. Avvikelse är betydligt högre än målnivåerna varför ytterligare åtgärder för att minska belastningen av kvicksilver behöver genomföras.

BILAGA 5.1

Rapportstruktur

Här ges tips på vad en rapport kan innehålla för information. Förslaget på innehåll presenteras i form av en innehållsförteckning. Vi hoppas och tror att du kommer att ha nytta av tipsen när du ska rapportera dina resultat från recipientkontrollen.

1. INNEHÅLLSFÖRTECKNING
2. SAMMANFATTNING
 - 2.1. Måluppfyllelse
 - 2.2. Vattenföring, nederbörd och lufttemperatur
 - 2.3. Påverkan
 - 2.4. Årsredovisning av resultat
 - 2.5. Jämförelser med tidigare år
3. INLEDNING
 - 3.1. Övergripande mål
 - 3.2. Ansvarig för rapport
 - 3.3. Ansvarig för provtagningar
 - 3.4. Ansvarig för analyser
 - 3.5. Medlemmar i ev. vattenvårdsförening
4. OMVÄRLDSANALYS & MÅL
 - 4.1. Områdesbeskrivning
 - 4.2. Undersökta vattenmiljöer
 - 4.3. Natur- och rekreationsvärden
 - 4.4. Fysiska/kemiska tillståndet
 - 4.5. Händelser som kan påverka vattenmiljöerna
 - 4.6. Verksamhetens utsläpp
 - 4.7. Övriga punktutsläpp samt diffusa utsläpp
 - 4.8. Naturlig belastning
 - 4.9. Mänsklig påverkan i förhållande till naturlig belastning
 - 4.10. Vattenområdenas känslighet mot föroreningar
 - 4.11. Typ av program (samordnat eller enskilt)
 - 4.12. Samutnyttjande av data
 - 4.13. Modeller
 - 4.14. Mål för respektive vattenområde
5. MÄTPROGRAM (Material & Metoder)
 - 5.1. Provtagningsmetodik
 - 5.2. Mätvariabler
 - 5.3. Provtagningsfrekvenser
 - 5.4. Provtagningsstationer

6. RESULTAT & DISKUSSION

- 6.1. Vattenföring, nederbörd och lufttemperatur
- 6.2. Påverkan
- 6.3. Vattenkemi
- 6.4. Biologi
- 6.5. Sediment
- 6.6. Miljögifter

7. REFERENSER

8. BILAGOR

BILAGA 5.2

Miljörapport

Om du bedriver en tillståndspliktig miljöfarlig verksamhet, ska du senast den 31 mars varje år lämna en miljörapport i två exemplar till Miljö- och Hälsoskyddsförvaltningen. Rapporten ska beskriva föregående års verksamhet. Att inte lämna in en miljörapport, eller lämna in felaktiga uppgifter är straffbart. Om rapporten lämnas in för sent kan du även drabbas av miljöstraffavgift.

Miljörapportens syfte och innehåll

Syftet med miljörapporten är att redovisa hur verksamheten tillgodosett kraven och hänsynsreglerna i miljöbalken (SFS 1998:808). Detta innebär mer specifikt att miljörapporten bland annat ska:

- redovisa hur villkoren i tillståndet efterlevs
- förstärka verksamhetsutövarens egenkontroll
- förbättra tillsynen över verksamheten
- ge underlag för att bedöma verksamhetens belastning på miljön
- ge underlag för att bedöma om miljömålen uppnås

Miljörapporten ska innehålla en grunddel, en textdel samt en emissionsdeklaration. Alla tillståndspliktiga verksamheter ska lämna in miljörapportens grunddel och textdel. Emissionsdeklarationen lämnas bara av de företag som har utsläpp till luft och vatten över vissa tröskelvärden, eller som hanterar vissa specificerade kemikalier. Grunddelen ska alltid innehålla verksamhetsutövarens namn och organisationsnummer, fastighetsbeteckning, bransch och uppgifter om beslut om tillstånd. I textdelen beskrivs bl a hur företagets miljöpåverkan ser ut och vad företaget har gjort för att minska sin miljöpåverkan och om företagen uppfyllt villkoren i gällande tillståndsbeslut. I emissionsdeklarationen redovisas anläggningens olika utsläpp. Ytterligare bestämmelser om miljörapportens innehåll finns i Naturvårdsverkets föreskrifter om miljörapport (NFS 2000:13).

Mallar till miljörapporten

För grunddel och emissionsdeklaration finns mallar att hämta på Naturvårdsverkets webbplats tillsammans med information om hur de ska fyllas i. Naturvårdsverket har även givit ut en handbok (2001:2) om miljörapportering som du kan ladda ner från deras webbplats.

Guide för upprättande och översyn av limniska och marina kontrollprogram

RAPPORT 5551

NATURVÅRDSVERKET
ISBN 91-620-5551-8
ISSN 0282-7298

Den här guiden ger tips och råd för upprättande och översyn av limniska och marina kontrollprogram; både enskilda och samordnade program inom ett avrinningsområde. Guiden är skriven med utgångspunkten att utformningen av kontrollen och resultaten från den ska baseras på tydliga mål vars syften och metoder är väl beskrivna. Du får tips och råd när mätprogrammet ska byggas upp eller revideras. Den ger också tips och råd om var man kan hitta information om data, hur en tillräckligt hög datakvalitet erhålls och hur utvärdering och rapportering kan utföras. Guiden är utformad som en checklista med olika steg och moment som kontrolleras och prickas av vid upprättande eller översyn av program.

Guiden har skrivits av *Lennart Nordvarg* och *Jan Eckell* på länsstyrelsen i Stockholms län på uppdrag av Naturvårdsverkets Miljöövervakningsenhet.