



## Råd om kontrollprogram och rapporteringar för vattenundersökningar och samordnad recipientkontroll

Råden vänder sig till dig som ska revidera ett kontrollprogram eller ta fram ett program för en enskild undersökning inom vattenvårdsförbundens, vattenrådets eller kommunernas regi. Här finns råd om program, metoder, rapportering och datalagring. Texten är skriven så att du kan klippa in lämpliga delar direkt i ett program (därför används **ska** istället för **bör**). Du kan också se råden som en checklista och vänder sig även till dig som är ny i arbetet med kontrollprogram och upphandlingar.

Kontakta gärna Länsstyrelsen om du vill ha mer hjälp.

### Innehåll

<b>PROGRAMUPPLÄGG</b> .....	<b>2</b>
SYFTET MED UNDERSÖKNINGEN .....	2
LÅNGA TIDSSERIER .....	2
METODER OCH PROVTAGNING .....	2
KVALITETSSÄKRING .....	3
<b>LEVERANS AV MÄTDATA OCH DATAVÄRDSKAP</b> .....	<b>5</b>
FÖRDELAR MED ATT LEVERERA MÄTDATA TILL DATAVÄRD .....	6
ANSVAR FÖR ARKIVERING .....	6
VAR FINNS MÄTDATA? .....	7
<b>UTVÄRDERING OCH RAPPORTERING</b> .....	<b>7</b>
BAKGRUNDSINFORMATION .....	7
VATTENFÖRING OCH TRANSPORTBERÄKNINGAR .....	7
BEDÖMNINGSGRUNDER OCH NÅGRA GRÄNSVÄRDEN .....	7
ANVÄND SENASTE STATUSKLASSNINGEN .....	8
<b>LITTERATURHÄNVISNINGAR</b> .....	<b>9</b>
<b>BILAGA 1. ANALYS AV DEFORMERADE SKAL VID KISELALGUNDERSÖKNINGAR</b> .....	<b>10</b>

### Definitioner

Beställare	den som beställer en undersökning. I detta fall oftast ett vattenvårdsförbund, vattenråd eller en kommun.
Utförare	den konsult, laboratorie eller liknande som utför undersökningen.
Datavärd	nationella datavärdar som är utsedda av Naturvårdsverket eller Havs- och vattenmyndigheten.

## PROGRAMUPPLÄGG

### Syftet med undersökningen

Syftet med undersökningen har betydelse för vilka metoder som ska väljas och upplägget av programmet. Exempel på syften är att:

- Upptäcka långsiktiga trender
- Bestämma tillstånd/status
- Undersöka omfattningen av ett eventuellt nytt miljöproblem

### Långa tidsserier

En förutsättning för att kunna identifiera statistiskt säkerställda trender är att mätningarna bedrivs långsiktigt. Vid en revidering av ett sådant provtagningsprogram är det därför viktigt att det nya programmet garanterar jämförbara och kvalitetssäkrade data så att gamla tidsserier kan användas. Byte av analyslaboratorium, metod, provtagningsrutiner etc. bör därför alltid föregås av en period av parallellprovtagning och interkalibrering.

### Metoder och provtagning

Samtliga av programmets undersökningar ska genomföras enligt Handledning för miljöövervakning<sup>1</sup>. Provtagningsmetodik, analysmetoder och nödvändig utrustning finns beskrivna i de så kallade undersökningstyperna (tabell 1).

Provtagning ska göras av personal med dokumenterad erfarenhet av aktuell typ av undersökning och provtagningsutrustning.

Tabell 1. Några vanliga undersökningstyper för sjöar och vattendrag. Komplet lista finns hos Naturvårdsverket<sup>2</sup> och undersökningstyper för kust och hav samt sjöar och vattendrag finns hos Havs- och vattenmyndigheten<sup>3</sup>.

[Beräkning av ämnestransport](#)

[Bottenfauna i sjöars litoral och vattendrag, tidsserier](#)

[Bottenfauna i sjöars profundal och sublitoral](#)

[Djurplankton i sjöar](#)

[Elfiske i rinnande vatten \(Ny mars 2015\)](#)

[Handledning- Vattenföringsbestämningar inom miljöövervakningen](#)

[Lokalbeskrivning](#)

[Makrofyter i sjöar \(Ny juni 2015\)](#)

[Makrofyter i vattendrag](#)

[Metaller i sediment](#)

[Metaller i vattenmossa](#)

[Metaller och organiska miljögifter i fisk från sjöar och vattendrag](#)

<sup>1</sup> Handledning för miljöövervakning: <http://www.naturvardsverket.se/Stod-i-miljoarbetet/Vagledning/Miljoovervakning/Handledning/>

<sup>2</sup> Undersökningstyper Naturvårdsverket: <http://www.naturvardsverket.se/Stod-i-miljoarbetet/Vagledning/Miljoovervakning/Handledning/Metoder/Undersokningstyper/>

<sup>3</sup> Undersökningstyper Havs- och vattenmyndigheten: <https://www.havochvatten.se/hav/samordning--fakta/miljoovervakning/handledning-for-miljoovervakning/undersokningstyper-och-miljoovervakningsmetoder.html>

[Provfiske efter kräfta i sjöar och vattendrag](#)

[Provfiske i sjöar \(Ny april 2013\)](#)

[Påväxt i rinnande vatten- kiselalgsanalys](#)

[Stormusslor](#)

[Vattenkemi i sjöar](#)

[Vattenkemi i vattendrag](#)

[Växtplankton i sjöar](#)

[Övervattensväxter och flytbladsväxter i sjöar](#)

### Kvalitetssäkring

Kvalitetssäkringen ska omfatta krav på alla steg i undersökningen: utbildade/certifierade provtagare, fältprotokoll, analyser, artbestämning, dataläggning, datakontroll och utvärdering.

### Positionsbestämning

Eftersom det finns en förväxlingsrisk vid lokaler, sjöar eller vatten med liknande namn ska provtagaren kontrollera koordinaten på aktuell station med GPS. Positionsbestämning ska göras med GPS i referenssystemet SWEREF 99 TM med en noggrannhet av minst 5 meter. Bestämning med enslinjer, syftkompass eller dylikt godtas inte.

### Bilder från provtagningsplatserna

Samtliga provpunkter ska fotodokumenteras i högsta upplösning och levereras digitalt till uppdragsgivaren. Uppdragsgivaren har rättighet att använda fotografierna fritt. Foton ska tas med i den skriftliga rapporten.

### Undvik mindre än värden <

Olika analyser kan ha olika precision och olika mätområde (eller egentligen rapporteringsområde). Det är viktigt att beställaren undviker mindre än värden (<). Många mindre än värden gör det omöjligt att beräkna medelvärden eller följa trender. Framför allt gäller detta för metallanalyser men även för riktigt låga fosforhalter bör man kontrollera laboratoriernas rapporteringsområden.

En enkel lösning på detta problem visas i tabell 2. där beställaren har valt att ange tidigare uppmätt halt för näringsämnen, miljögifter och metaller. I anbudsförfrågan var detta med:

Analysmetod **skall** väljas så att rapporterade halter är inom de max- och minhalter som tidigare uppmätts enligt *tabell ? i bilaga ?*. Metoder **skall** väljas så att mindre än värden undviks och endast förekommer i enstaka fall.

Tabell 2. Två exempel på hur beställaren kan ange uppmätt halt för att vid en upphandling få rätt mätområde för analyserna. Exempelen kommer från vattenkemi i Väneren respektive miljögifter och metaller i abborre från Väneren. Lever analyseras för att följa trender och muskel för att jämföra mot olika gränsvärden.

Variabelnamn	Enhet	Uppmätt halt 1996-2008
NH <sub>4</sub> -N	µg/l	1 - 39
NO <sub>2</sub> -N+NO <sub>3</sub> -N	µg/l	400 - 624
Tot-N	µg/l	597 - 695
PO <sub>4</sub> -P	µg/l	1 - 6
Tot-P	µg/l	2 - 11

Variabelnamn	Enhet	Matris	Rapporteringsgräns	
			Min	Max
PCB <sup>sum7</sup>	ng/g färskvikt (och fettvikt)	muskel	0,4	28,4
plana PCB	ng/g färskvikt WHO-TEQ	muskel	0,15	0,4
dioxin (PCDD och PCDF)	pg/g färskvikt WHO-TEQ	muskel	0,07	0,25
kvicksilver (Hg)	µ g/g färskvikt	muskel	0,049	0,90
bly (Pb)	µ g/g ts	lever	>0,010	0,437
bly (Pb)	µ g/g färskvikt	muskel	0,013	0,017
kadmium (Cd)	µ g/g ts	lever	0,20	4,84
kadmium (Cd)	µ g/g färskvikt	muskel	<0,0033	<0,0033
nickel (Ni)	µ g/g ts	lever	<0,02	0,418
nickel (Ni)	µ g/g färskvikt	muskel	0,058	0,13
koppar (Cu)	µ g/g ts	lever	3,2	37,1
zink (Zn)	µ g/g ts	lever	55	162
krom (Cr)	µ g/g ts	lever	0,007	0,490
arsenik (As)	µ g/g ts	lever	0,1	6,9

### Kemiska analyser

Samtliga analyser ska utföras av laboratorium som är ackrediterat eller motsvarande<sup>4</sup> för samtliga analyser som ingår i programmet och för de rapporteringsområden som anges i tabell 2. Samtliga analyser som används ska väl täcka in de rapporteringsområden som anges i tabell 2.

Kontroll av datamaterialets kvalitet och en rimlighetsanalys ska vara gjord av uppdragstagaren före leverans till datavärd och beställaren. Vid validering av vattenkemiska data ska resultaten kontrolleras logiskt, exempelvis med avseende på jonbalans, halter av närsalter och organisk substans. Uppenbart felaktiga värden ska strykas. Om inga felaktigheter kan konstateras vid kvalitetskontrollen bör dessa stå kvar med någon form av kommentar. Bortfallskodning skall göras enligt anvisningar från datavärden. Metoder och extraktionsförfarande ska redovisas.

### Biologiska undersökningar

Biologiska provtagningar ska utföras av personal med dokumenterad erfarenhet av aktuell typ av undersökning och provtagningsutrustning. Artbestämningar och åldersbestämningar (fisk) ska utföras av personal med dokumenterad erfarenhet inom området. Det är dessutom önskvärt att laboratorier som utför detta deltar i någon form av interkalibrering.

All artbestämningen ska ske ned till den artnivå som beskrivs i undersökningstypen (tabell 1). Biologiska data skall följa den namngivning och de id-beteckningar som används av ArtDatabankens Dyntaxa<sup>5</sup> för att säkerställa att det är rätt taxon som används. Dyntaxas Taxon-ID skall ingå i leveransen till bland annat datavärden SLU (tabell 3). Använd vid behov Dyntaxa:s matchningsfunktion före leverans för att säkerställa att beteckningarna är korrekta.

<sup>4</sup> Med motsvarande kontrollsystem menas sådant kontrollsystem som motsvarar SWEDAC:s ackreditering. I anbudet ska tydligt beskrivas om annat kontrollsystem används och dokumentationen ska redovisas så att det går att bedöma om detta system är likvärdigt med SWEDAC:s ackrediteringssystem.

<sup>5</sup> ArtDatabankens Dyntaxa: <http://www.slu.se/sv/institutioner/vatten-miljo/datavardskap/dataleveranser/~link/aca54cae200142f988699d903d4b564d.aspx>

### Bottenfauna

Rapportering av bottenfaunaundersökningen skall förutom vad som finns i undersökningstypen även innehålla följande index; Shannon-Wiener, BMWP, danskt faunaindex, Simpsons diversitetsindex samt försurningsindex. Förekomst av hotade och sällsynta arter ska anges. Dessutom ska utföraren göra en expertbedömning av om bottenfaunan vid varje station är påverkad av övergödning, fysisk påverkan eller miljögifter.

### Kiselalger

Rapportering av kiselalgsundersökningen skall förutom vad som finns i undersökningstypen även innehålla andelen *Achantidium minutissimum* och denna arts medelbredd. Andelen deformerade skal skall också anges. Metodik finns beskriven i bilaga 1.

Ställ också krav på att personal som utför analysen ska ha genomgått NorBAF<sup>6</sup> interkalibreringen och fått godkänt resultat.

## LEVERANS AV MÄTDATA OCH DATAVÄRDSKAP

Naturvårdsverket ansvarar för nationell miljöövervakning i landet och Havs- och vattenmyndigheten ansvarar för miljöövervakningen i våra vatten. Myndigheterna har avtal med datavärdar (tabell 3) om lagring av miljödata från nationell och regional miljöövervakning samt data från den samordnade recipientkontrollen (via exempelvis vattenvårdsförbund, vattenråd eller vattenförbund).

Datavärdarna gör en leveranskontroll inklusive en rimlighetsbedömning, men det är dataleverantören som ansvarar för att leveransen är kvalitetssäkrad.

Tabell 3. Några vanliga datavärdar för sjöar, vattendrag och kustvatten. En komplett lista finns på [Naturvårdsverkets webbplats](#).

Ämnesområde	Typ av data	Datavärd
Sötvatten	<a href="#">Kemiska och biologiska data i sjöar och vattendrag (ej fisk).</a>	SLU, Institutionen för vatten och miljö
Sötvatten, Kust och hav	<a href="#">Fiskdata i sjöar, vattendrag och kust.</a>	SLU, Institutionen för akvatiska resurser
Kust och hav	<a href="#">Hydrografiska, kemiska och marinbiologiska data från Östersjön och Västerhavet.</a>	SMHI
Miljögifter	<a href="#">Metaller och organiska miljögifter i biota</a>	IVL Svenska Miljöinstitutet
Miljögifter	<a href="#">Screening av miljögifter</a>	IVL Svenska Miljöinstitutet
Miljögifter	<a href="#">Metaller och organiska miljögifter i sediment</a>	Sveriges geologiska undersökning, SGU
Sötvatten	<a href="#">Grundvattenkemidata</a>	Sveriges geologiska undersökning, SGU
Badvatten	<a href="#">Badvattenkvalitet</a>	Smittskyddsinstitutet

<sup>6</sup> The Nordic-Baltic Network For Benthic Algae in Freshwater (NordBAF): <http://www.norbaf.net/>

De flesta konsulter och laboratorier är vana att skicka mätdata direkt till datavärden. Enklast för dig som beställare är att skriv in redan i upphandlingsunderlaget att data ska skickas direkt till datavärden. Då får du med dataleveransen inom avtalat uppdrag och pris.

Datavärden har mallar för leveransen och dessa finns tillgängliga på webbplatsen eller kan begäras av datavärden. Utföraren ska på begäran av datavärden göra eventuella kompletteringar i dataleveransen till datavärden. Sådant kan vara kontroll av orimliga värden. Utföraren är ansvarig för att i efterhand justerade värden rapporteras till datavärden.

#### **Fördelar med att leverera mätdata till datavärd**

1. All data lagras på ett ställe, en klar fördel om man byter laboratorium eller verksamhetsledare.
2. Data får en extra kvalitetskontroll och rimlighetsbedömning.
3. Uppgifter om metoder och extraktionsförfarande sparas, vilket kan ha stor betydelse vid framtida metodbyten och för att kunna se eventuella trender.
4. Mätdata blir tillgänglig för alla. Verksamhetsledaren behöver inte lägga tid på datautskick.
5. Enklare sammanställningar och diagram går att göra direkt hos datavärden.
6. Data kan användas direkt vid länsstyrelsens statusklassning av vattenförekomster
7. Direktlänkar till mätdata kommer att finnas i VISS (planeras 2016).

#### **Ange EU-CD**

Vid leverans till datavärd ska stationens EU-CD anges. EU-CD finns registrerade i vattendatabasen VISS<sup>7</sup> och går att hämta i VISS:s uttagsfunktion. I VISS planeras (2016) en direktkoppling göras för varje station till mätdata hos datavärdarna. Då kommer man från VISS direkt få upp mätdata för exempelvis siktdjup, näringsämnen eller bottenfauna. För att denna länk mellan VISS och mätdata ska fungera behövs:

1. EU-CD rapporteras in till datavärden vid leverans av mätdata
2. Stationen finns i VISS och har rätt information om vilka undersökningar som görs

Kontakta länsstyrelsens Beredningssekretariat om stationen saknas i VISS eller stationen saknar eller har felaktig information. Beredningssekretariat tar fram nya EU-CD, kompletterar och rättar i VISS.

#### **Årlig leverans**

Rådata från undersökningarna ska levereras årligen av uppdragstagaren exempelvis **senast den 1 mars** året efter provtagningen digitalt direkt till anvisad datavärd samt till beställaren och till Länsstyrelsen för kännedom.

#### **Ansvar för arkivering**

Utföraren lagrar resultaten från samtliga provtagningar digitalt som grunddata, tillsammans med uppgifter om provtagningsplats, provtagningsprotokoll, analysmetodik och kvalitetsrutiner. Lagringen ska ske till och med ett år efter att avtalsperioden löpt ut.

<sup>7</sup> vattendatabasen VISS: <http://viss.lansstyrelsen.se/>

Det senare kravet sätts för att leverans ska hinna ske till datavärden och att denna ska ha ställt eventuella frågor/kompletteringar till utföraren.

### Var finns mätdata?

Nationella datavärden/datalagring för miljöövervakning och samordnad recipientkontroll finns i tabell 3. Alla rådata är antingen tillgängliga på webbplats eller kan fås inom en vecka gratis eller till självkostnadspris. Data får användas fritt under förutsättning att källan anges. I vattendatabasen VISS finns också en koppling direkt till miljöövervakningsdata och datavärden.

## UTVÄRDERING OCH RAPPORTERING

### Bakgrundsinformation

Ofta behövs bakgrundsinformation vid sammanställning och utvärdering av en undersökning. En del av informationen behöver uppdateras årligen medan en del kan uppdateras med flera års intervall. Bakgrundsdata kan vara:

- Klimatdata
- Vattenstånd
- Vattenföring och transporter av olika ämnen i vattendrag
- Belastning från punktkällor i avrinningsområdet
- Övrig miljöövervakning och recipientkontroll
- Fiske/fångststatistik

### Vattenföring och transportberäkningar

PULS-modellering av flödesdata kan ersättas med SMHI:s nya modell S-HYPE. Dessa data är fritt tillgängliga på <http://vattenweb.smhi.se>. Här finns även data från SMHI:s mätstationer.

Transport (årlig) av total-fosfor, total-kväve, nitrat-kväve och TOC samt, i förekommande fall, metaller ska beräknas för stationer där det finns vattenföringsuppgifter (som S-HYPE) och där vattenkemin mäts 12 gånger per år. Beräkningarna ska redovisas i tabeller och diagram på ett åskådligt sätt så att läsaren kan följa variationer i tid och rum.

### Bedömningsgrunder och några gränsvärden

1. Naturvårdsverkets nya bedömningsgrunder<sup>8</sup> (från 2007) ska användas när data ska utvärderas. Observera att när totalfosfor ska klassificeras för sjöar och vattendrag behövs ett framräknat referensvärde. Referensvärden finns beräknade per vattenförekomst i vattendatabasen VISS<sup>9</sup>.
2. Prioriterade ämnen är en lista på miljöfarliga ämnen med gränsvärden<sup>10</sup> på EU-nivå. Dessa ämnen ingår i bedömningen av kemisk status.

<sup>8</sup> Bedömningsgrunder för kustvatten och vatten i övergångszon. Bilaga B till Handbok 2007:4. <https://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/620-0149-0.pdf?pid=2576>

Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag. Bilaga A till Handbok 2007:4. <https://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/620-0148-3.pdf?pid=2575>

<sup>9</sup> Välj i VISS en vattenförekomst och sedan Statusklassning; Ekologisk status - Fysikalisk kemiska kvalitetsfaktorer och Näringsämnen. Alternativt kan man göra ett uttag i VISS: Hämta data, välj statusklassning och sen parameterbedömning.

<sup>10</sup> Gränsvärden för prioriterade ämnen finns i Havs- och vattenmyndighetens föreskrift HVMFS 2015:4: <https://www.havochvatten.se/hav/vagledning--lagar/vagledningar/vattenforvaltning/om-vattenforvaltning/statusklassning-av-ytvatten.html>

3. Övriga ämnen som släpps ut i betydande mängd i vattnet kallas särskilda förorenande ämnen. Hav- och vattenmyndigheten har tagit fram bedömningsgrunder<sup>11</sup> för dessa ämnen. Dessa ämnen ingår i bedömningen av ekologisk status.

### Använd senaste statusklassningen

Miljö kvalitetsnormer, miljöproblem och statusklassningar finns för varje vattenförekomst i vattendatabasen VISS. Jämför dina uppmätta värden med aktuell status i VISS. Ange om det skett en förbättring eller en försämring.

Under de olika kvalitetsfaktorerna finns beskrivningar av statusen och länkar till mätdata. Beskrivningarna som finns under ekologisk status, kemisk status och miljöproblem kan användas till att förstå mätdata och utvärdera undersökningen.

Om det finns tidigare mätningar är diagram med tidsserier och klassgränser viktiga. Naturvårdsverket har en guide för grafisk redovisning av miljödata<sup>12</sup>, där du hittar exempel på hur detta kan redovisas.

### Karta med vandringshinder vid fiskundersökningar

Vid undersökningar av fisk ska vandringshinder redovisas. Detta gäller både vid elfisken och nätprovfisken. Enklast görs detta med en karta från VISS (se faktarutan nedan).

### Åtgärder

I vattendatabasen VISS finns förslag på åtgärder som behövs per vattenförekomst och per åtgärdsområde. Här finns även en del genomförda åtgärder inlagda, men listan är ännu så länge inte komplett.

Källfördelningsberäkningar kan göras för att beräkna tillförseln av kväve, fosfor, metaller och miljögifter från olika källor. Beräkningarna kan användas för att följa upp åtgärder som har genomförts i avrinningsområdet.

### Karta med vandringshinder från VISS

I VISS: Välj Karta (inte Enkel karta utan bara Karta), välj sen Åtgärder och Påverkan: Åtgärder i VISS – åtgärdsplatser: Fiskväg eller utrivning av vandringshinder.

Du får nu upp en karta med vandringshinder som behöver en fiskväg alternativt att hindret rivs ut för att vattenförekomsten ska nå god ekologisk status. Vattendragen har fler vandringshinder än de som visas på kartan. Men de som är inlagda som möjliga i VISS är sådana som Länsstyrelsen har bedömt behöver åtgärdas för att vattnet ska nå god ekologisk status. Sådana är i regel dammar som definitivt hindrar fiskar från att vandra och som saknar fungerande fiskväg förbi hindret.

<sup>11</sup> Bedömningsgrunder för särskilda förorenande ämnen finns i Havs- och vattenmyndighetens föreskrift HVMFS 2015:4: <https://www.havochvatten.se/hav/vagledning--lagar/vagledningar/vattenforvaltning/om-vattenforvaltning/statusklassning-av-ytvatten.html>

<sup>12</sup> Guide för grafisk redovisning av miljödata, se speciellt sidan 22: <http://www.naturvardsverket.se/Stod-i-miljoarbetet/Vagledningar/Miljoovervakning/Handledning/Guide-for-grafisk-redovisning-av-miljodata/>



## LITTERATURHÄNVISNINGAR

ArtDatabankens Dyntaxa: <http://www.slu.se/sv/institutioner/vatten-miljo/datavardskap/dataleveranser/~/link/aca54cae200142f988699d903d4b564d.aspx>

Bedömningsgrunder för kustvatten och vatten i övergångszon. Bilaga B till Handbok 2007:4. <https://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/620-0149-0.pdf?pid=2576>

Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag. Bilaga A till Handbok 2007:4. <https://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/620-0148-3.pdf?pid=2575>

Datavärddar samtliga: <http://www.naturvardsverket.se/Stod-i-miljoarbetet/Vagledningar/Miljoovervakning/Miljodata/>

Guide för grafisk redovining av miljödata: <http://www.naturvardsverket.se/Stod-i-miljoarbetet/Vagledningar/Miljoovervakning/Handledning/Guide-for-grafisk-redovisning-av-miljodata/>

Naturvårdsverkets handledning för miljöövervakning: <http://www.naturvardsverket.se/Stod-i-miljoarbetet/Vagledningar/Miljoovervakning/Handledning/>

Havs- och vattenmyndighetens handledning för miljöövervakning: <https://www.havochvatten.se/hav/samordning--fakta/miljoovervakning/handleddning-for-miljoovervakning.html>

Gränsvärden för prioriterade ämnen och bedömningsgrunder för särskilda förorenande ämnen finns i Havs- och vattenmyndighetens föreskrift HVMFS 2015:4: <https://www.havochvatten.se/download/18.39e6d68414ca353051f2d15d/1429085661024/HVMFS+2015>

Undersökningstyper kust och hav <https://www.havochvatten.se/hav/vagledning--lagar/vagledningar/ovriga-vagledningar/miljoovervakningens-metoder-och-undersokningstyper-inom-programomrade-kust-och-hav.html>

Undersökningstyper limniska <https://www.havochvatten.se/hav/vagledning--lagar/vagledningar/ovriga-vagledningar/miljoovervakningens-metoder-och-undersokningstyper-inom-programomrade-sotvatten.html>

Vattendatabasen VISS. <http://viss.lansstyrelsen.se/>

## BILAGA 1. ANALYS AV DEFORMERADE SKAL VID KISELALGUNDERSÖKNINGAR

För analysen av skaldeformationer har metoden utvecklats av Maria Kahlert, SLU, tillsammans med Amelie Jarlman, Jarlman Konsult AB, Lund och Medins Biologi AB, Mölnlycke. Efter utvärdering av en sammanställning av 218 prover med skaldeformationsanalys samt bakgrundsdata på påverkan (Kahlert 2012) har utförarna efter utvärdering av denna studie kommit överens om ([NorBAF workshop november 2013](#)) att i framtiden ändra den ursprungliga mera detaljerade metoden enligt följande:

Räkna som vanligt minst 400 skal. Samtidigt noteras hur många av de 400 skalen som är deformerade i fyra kategorier enligt följande lista:

A1	onormal <b>form</b> - <b>svag</b> missbildad	B1	onormalt <b>mönster</b> på skalet - <b>svag</b> missbildad
A2	onormal <b>form</b> - <b>stark</b> missbildad	B2	onormalt <b>mönster</b> på skalet - <b>stark</b> missbildad

Följande ingår i respektive kategori (för illustrationer se Kahlert 2012):

ONORMAL FORM	MÖNSTER
asymmetrisk	avvikande striering
böjd	avvikande raf
inbuktad	övrigt
utbuktad	
övrigt	

Sedan ger man till datavärd och uppdragsgivaren:

- missbildningar i % av de minst 400 stycken räknade skalen
- antal svaga resp. tydliga missbildade skal i alla kategorier ovan
- foton av alla missbildade skal.

Vanligtvis blir det inte många skal som måste räknas men det kan bli många när missbildningar är vanliga.

Utförare ska ha genomgått NorBAF- interkalibrering för att analyserna ska bli jämförbara. Man ska läsa Kahlert (2012) om missbildningar. Det är också bra att läsa Falasco et al (2009) och Jan-Ers (2009) för att förstå vad ovanstående kategorier betyder.

## Referenser

[Kahlert, M. \(2012\). Utveckling av en miljögiftsindikator – kiselalger i rinnande vatten. Länsstyrelsen Blekinge län, Karlskrona, Report 2012:12, 40 pp.](#)

[FALASCO, E., BONA, F., BADINO, G., HOFFMAN, L. & ECTOR, E. \(2009\). Diatom teratological forms and environmental alterations: a review. Hydrobiologia 623\(1\): 1-35.](#)

[JAN-ERS, L. \(2009\). Kiselalgernas missbildningar under toxiska förhållanden. Bachelor-avh. Uppsala: Sveriges lantbruksuniversitet](#)