

**Institutionen för vatten och miljö**

[Ev. kompletterande text,  
t.ex. befattningshavare]

## **Anvisning för provtagning i sjöar och vattendrag**

### **Inledning**

Denna provtagningsanvisning är tänkt att på ett sammanfattande sätt redogöra för de olika provtagningsmoment som vanligen ingår inom miljöövervakningen i sjöar och vattendrag. Dokumentet är främst skrivet för institutionens provtagningspersonal. Anvisningarna kan med fördel också användas inom annan akvatisk provtagning, t.ex. vid institutionens praktiska undervisning i provtagning av sjöar och vattendrag.

Vid provtagning av flera parametrar bör vattenprovtagning för olika ändamål (kemi-, klorofyll-, planktonanalys etc.) samt mätning av syrgas och temperatur göras innan provtagning som grumlar upp bottenmaterial som bottenfauna/sediment. Vid provtagning i djupled bör provtagningen ske i ordning från ytan till botten för att undvika omblandning av eventuell skiktning innan provtagning.

För att förhindra att skador inträffar på grund av felaktigt bruk av utrustningen bör provtagaren vara väl insatt i hur provtagningsutrustningen fungerar. En stor del av utrustningen får anses vara precisionsinstrument och bör därför hanteras varsamt. Ett litet fel på ett instrument kan medföra att funktionen helt sätts ur spel. För att minimera riskerna att tappa delar av utrustningen under provtagning rekommenderas att konditionen på linor och fästansordningar regelbundet inspekteras. Utrustningen ska också vara ren inför en provtagning. Vattenhämtare (t.ex. Ruttner el. Limnos) bör alltid förvaras i en plastpåse eller i låda/rör eller liknande under transport. Rengöring av utrustningen görs lämpligen direkt efter avslutad provtagning, när den fortfarande är blöt. Användande av ren utrustning är viktigt för att undvika kontamination av proven men minskar också risken för att sprida främmande arter och smittsamma sjukdomar mellan olika vatten. För att helt eliminera riskerna att sprida vissa sjukdomar krävs torkning alternativt desinficering av utrustningen.

## Vattenkemi – provflaskor och klorofyllutrustning m.m.

Kontrollera på provtagningsprotokollet vilka flaskor som ska fyllas

### *Baskemi*

Plastflaskor, 2 st. 250 ml (1 vit + 1 blå) 1 st. rund 100 ml, 1 st. fyrkantig 100 ml samt 1 st. 50 ml (i påse om spårmetaller ska analyseras) , för varje provtagningsplats, d.v.s. vattendrag eller provtagningsnivå (sjöar). Om suspenderat material ska bestämmas tillkommer en 500 ml flaska. Ta alltid med några reservflaskor av varje sort.

### *Spårmetaller*

#### **Använd alltid engångshandskar vid hantering av flaskor för spårmetaller!**

1 st. syradiskad 50 ml flaska, fylld med MQ-vatten, förvarad i plastpåse. (Om en 50 ml flaska i påse ska tas så analyseras även katjoner och baskemi-metaller, från denna). Flaskan ska alltid förvaras i plastpåsen.

Om kvicksilver ska analyseras används en flaska ämnad för detta ändamål, fylld med MQ-vatten, i dubbla plastpåsar. Flaskan ska alltid förvaras i dubbla påsar och etiketten ska sättas på den inre plastpåsen, inte direkt på flaskan.

Om metallanalys ska utföras vid ACES fylls även 2 st. ACES-flaskor (en i plastpåse och en utan påse).

### *Klorofyll*

Plastflaska som rymmer 1 eller 2 liter, alt. flera 500 ml flaskor (hur stor volym som behöver provtas beror på vilken sjö som ska provtas), magnesiumkarbonatlösning samt pipett för dosering av magnesiumkarbonat.

Vid filtrering i fält behövs filtertratt och handpump med backventil alternativt elektrisk pump, sprutflaska med kranvatten, mätcylinder, glasfiberfilter, plastgem och ytterpapper där uppgifter om prov fylls i samt en burk med gulgel för torkning och förvaring av filter efter filtrering. Blyertspenna för ifyllande av uppgifter på ytterpapperet.

### *Efter provtagning*

Flaskor som blivit smutsiga slängs i speciella behållare på kemlabb för att malas och återvinnas. Oanvända, rena flaskor kan läggas i lådorna i upppackningsrummet, A4079. Är man det minsta osäker på renheten kasseras flaskorna.

## Vattenkemi i sjöar

### *Metodreferenser*

ISO 5667-4:2026. Water quality – Sampling – Part 4: Guidance on sampling from lakes, natural and man-made.

SS 02 81 94, 1988. Vattenundersökningar - provtagning av naturvatten för bestämning av spårmetaller.

Övervakningsmanual - Vattenkemi i sjöar, version 1:2, 2016-11-01. Havs- och vattenmyndigheten.

### *Utrustning*

Vattenhämtare, syrgasmätare (alt. termometer om inte syrgas ska mätas), provflaskor (se sid 2 för beskrivning av olika typer av vanliga provflaskor), provtagningsprotokoll inkl. etiketter, penna, balja/hink samt plasthandskar för provtagning av spårmetaller. Vanligen behövs också klorofyllutrustning och siktskiva.

För vattenkemisk provtagning i sjöar används vanligen en så kallad Ruttnerhämtare. Hämtaren har vanligtvis en termometer inuti sig som möjliggör avläsning på 1/10 °C. Om spårmetaller ska analyseras får hämtare och stängningslod inte ha några ytliga metalldelar och linan till hämtaren bör vara av syntetiskt material. Använd en balja/hink el. dyl. att lägga linan i vid upptagning av hämtaren. Att lägga linan direkt på båtens golv är inte lämpligt med tanke på kontamineringsrisken vid efterföljande prov.

### *Utförande*

*Prov för vattenkemi.*

Oftast finns en redan bestämd provtagningsplats där proverna ska tas. I de flesta fall är det en plats där sjön är som djupast. Prov från specificerade djup tas med en vattenhämtare. Skölj hämtaren och avlägsna ev. ytfilm genom att, i öppet läge, hissa den upp och ner under vattenytan några gånger. Det är också möjligt att ta bort ytfilmen genom att vispa runt i vattenytan precis innan hämtaren sänks ner. För ytprov (0,5 m) sänks hela hämtaren under ytan, alternativt tas proven direkt i flaskan, för hand. Om provet tas för hand ska flaskan sättas ner med mynningen nedåt. Därefter förs flaskan horisontellt framåt med mynningen främst medan den fylls. Detta för att undvika kontamination från vattenytan och handen. Bottenprov tas en meter ovanför botten (sedimentytan).

Alla flaskor och lock ska sköljas med provvatten innan flaskorna fylls, undantaget flaskor för spårmetaller, se nedan. Alla flaskor utom ev. suspflaska (500ml) fylls till brädden med vatten. Suspflaskan ska ha en liten skakmån för att kunna blandas om ordentligt innan filtrering.

Vid provtagning från is måste hämtaren sänkas ner med den övre kanten ett stycke under isens undersida, för att undvika att provet kontamineras från borrhålet eller av smältvatten från isen.

### *Spårmetaller*

Provtagning av vatten för analys av spårmetaller ska utföras som ovan men med plasthandskar och med utrustning utan fria metalldelar. Flaskor fyllda med MQ-vatten töms direkt före provtagningen. Skaka ur de sista dropparna för att undvika utspädning av provet. Undvik att röra insidan av korken och gängorna på flaskan. Var också mycket vaksam mot annan kontaminering. T.ex. innehåller allt galvat material (i kättingar, detaljer på bryggor och båtar mm) zink som lätt kan kontaminera utrusning och handskar vid beröring.

### *Syrgasmätning*

Vid mätning av syrgas följs instrumentets metodbeskrivning. Om möjligt mäts syrgas in situ genom att mätsonden hissas ned till önskat djup, dock som djupast en meter över botten. Om detta inte är möjligt pga. för stort provdjup tas prov med Ruttnerhämtare och fylls i en för mätsonden lämplig plastflaska för mätning i denna. Fyllning av flaskan från hämtaren sker med hjälp av en påkopplad slang. Slangen placeras i flaskans botten och vatten om minst två flaskvolymmer spolas genom flaskan. Sedan dras slangen sakta upp ur flaskan medan den fortfarande fylls. Ta det försiktigt i detta moment för att undvika att luftbubblor bildas. För omedelbart ner mätsonden i flaskan och utför mätningen.

### *Vattentemperatur*

Vattentemperatur ska alltid mätas på de nivåer där vattenkemi provtas. Utöver detta kan också en djupprofil, från yta till botten (sista värde bör vara från 1 m över botten), mätas i avsikt att fastlägga språngskiktets läge vid provtagningen. Om en djupprofil önskas finns detta angivet på provtagningsprotokollet.

Temperaturmätning för djupprofil görs i första hand med syrgassonden, samtidigt med syrgasmätningen. Om ingen sådan finns att tillgå kan istället en termistor användas.

### *Klorofyll*

Vattnet till klorofyllanalys tas vanligen från ytprovet (0,5 m) eller från blandprovet (se växtplanktonprovtagning). Tillsätt 3 ml väl skakad  $MgCO_3$ -suspension till varje liter prov, för att undvika nedbrytning av klorofyllet. Provet filtreras så snart som möjligt och senast inom 8 timmar. Klorofyllflaskan förvaras mörkt och svalt till filtrering kan göras.

Vid filtrering placeras filtret centrerat på filterhållaren och fuktas med hjälp av en sprutflaska fylld med kranvatten (alternativt filtrerat vatten) innan filtertratten monteras. Provflaskan skakas innan en delmängd (uppmätt med mätcylinder) av provet hålls i filtertratten. Om handpump används pumpas lite vakuum upp för att sätta igång filtreringen. I annat fall slås pumpen på. Om volymen passerar lätt filtreras ytterligare uppmätt vatten. Sluta fylla på ytterligare vatten när det börjar gå trögt. För att inte skada pumpen bör behållaren för det filterade vattnet tömmas innan den blir helt full. Den totala filterade vattenvolymen antecknas med blyerts eller annan **vattenfast** penna (ej tusch) på ytterpappret, liksom sjönamn, stationsnummer och datum. När filtreringen är klar och vakuomet släppts, lossas filtret med försiktighet från filterhållaren med en pincett. Filtret viks dubbelt med

det insamlade materialet (bl.a. växtplankton) inåt och pressas om möjligt mellan ytterligare filter så att det mesta av vattnet avlägsnas. Filtret placeras sedan i det dubbelvikta ytterpapperet, med ifyllda anteckningar, och fästs med ett plastgem. OBS! – inga metallgem får användas. Filterpaketet läggs i en burk med gulgel och förvaras mörkt. På sidan 2 redovisas den utrustning som behövs för filtrering av klorofyllprovet.

## **Siktdjup**

### ***Metodreferens***

ISO 5667-4:2026. Water quality – Sampling – Part 4: Guidance on sampling from lakes, natural and man-made.

### ***Utrustning***

Siktskiva med försträckt graderad vajer/lina alt. måttband och eventuell vattenkikare. Skivan ska vara vit och med en diameter på 20-30 cm (andra storlekar och utformningar kan ibland vara lämpliga) och ha en tyngd som gör att den hänger stabilt i vattnet och sträcker ut linan.

### ***Utförande***

Siktdjupsbestämningen ska ske på en plats i sjön med tillräckligt djup, så att siktskivan inte når botten (uppvirvlat bottenmaterial omöjliggör en korrekt uppmätning). Utförandet görs på båtens skuggsida där så lite reflektioner i som möjligt finns. Båten får inte driva med sådan hastighet att linan löper snett i vattenmassan. Provtagaren bör ha huvudet så nära vattenytan som möjligt. Om vattenkikare används ska denna ha plexiglas i botten av kikaren under vattenytan. Skivan sänks ned tills den inte längre är synlig för provtagaren. Därefter lyfts skivan tills den återigen blir synlig. Detta upprepas några gånger, tills siktdjupet med säkerhet kan bestämmas. Avläsningen av uppmätt djup görs vid vattenytan. Siktdjupsbestämning görs inte om det är is på sjön.

Var noga med att i möjligaste mån undvika reflektioner som stör mätningen. Användning av vattenkikare kan ge ett något större siktdjup. Siktdjupsmätningen påverkas av en mängd faktorer som t.ex. våghöjd, solhöjd, molnighet, reflektioner och observatörens syn. Om bestämningen görs av två observatörer redovisas medelvärde av deras resultat.

### ***Resultat***

Siktdjupet redovisas i meter med 0,1 m noggrannhet. Om siktdjupet mäts upp till mindre än 1 meter bör resultatet redovisas med noggrannheten 0,01 m. Notera om utförandet gjorts med vattenkikare eller utan.

## Vattenkemi i rinnande vatten

### *Metodreferenser*

SS-EN ISO 5667-6:2014. Third edition 2014-07-15. Guidance on sampling of rivers and streams.

SS 02 81 94, 1988. Vattenundersökningar – provtagning av naturvatten för bestämning av spårmetaller.

Övervakningsmanual - Vattenkemi i vattendrag, version 1:4, 2016-11-01. Havs- och vattenmyndigheten.

### *Utrustning*

Vattenhämtare, syrgas- och temperaturmätare alt. termometer, provflaskor (se sid 2 för beskrivning av olika typer av provflaskor), protokoll med etiketter, penna samt plasthandskar för provtagning av spårmetaller.

I vattendrag används med fördel en stånghämtare (s.k. Fyrishämtare) vid vilken provflaskan monteras och, om inte syrgas- och temperaturmätare används, en termometer (som visar 1/10 grad). I vissa vattendrag är det möjligt att använda en Ruttnerhämtare, särskilt om provtagning sker från en bro.

### *Utförande*

Provtagningspunkten ska vara belägen så att provet blir representativt för den sträcka av vattendraget som övervakas. Ofta tas prover från fasta provtagningsplatser.

Provet tas centralt i fåran på en plats där vattnet har god omblandning. Normalt tas endast ett ytprov (0,5 m eller grundare om vattendjupet är mindre). Om provtagningspunkten är belägen vid en väg/bro ska provet om möjligt tas uppströms vägen för att undvika kontaminering från exempelvis vägsalt.

Vattenprovet tas genom att flaskan förs ned under vattenytan med mynningen neråt. Under ytan vänds flaskan med flaskmynningen mot strömmen och förs mot strömmen, detta för att undvika kontaminering från hämtare. Tas provet för hand hålls handen på nedströmssidan av flaskmynningen. Flaskor och lock sköljs först med en skvätt provvatten undantaget flaskor för spårmetaller, se nedan. Om Fyrishämtare används sköljs först den flaska som sitter i hämtaren med en första fyllning. Nästa fyllning används för att skölja övriga flaskor och alla lock. Därefter fylls alla flaskor med vatten från hämtarens flaska och sist fylls hämtarflaskan. Återanvänd aldrig någon flaska/kärl. Alla flaskor utom ev. suspflaska (500ml) fylls till brädden med vatten. Suspflaskan ska ha en liten skakmån för att kunna blandas om ordentligt innan filtrering. Vid provtagning av vatten för spårmetallanalys måste plasthandskar användas, likaså ska eventuell provtagningsutrustning (t ex Ruttnerhämtare) vara fri från ytliga metalldelar. Flaskor fyllda med MQ-vatten töms direkt före provtagningen. Skaka ur de sista dropparna för att undvika utspädning av provet. Undvik att röra insidan av korken och gängorna på flaskan. Om syrgasmätning *in situ* ska ske bör även sonden placeras så centralt i vattenfåran som möjligt.

Helst bör flaskorna fyllas utan att man behöver gå ner i vattendraget. I de fall man går/står i vattendraget tas provet så långt som möjligt ifrån en själv uppströms och helst efter man stått still ett litet tag, så att strömmen transporterat bort uppvirvlat material. Finns ett litet fall i bäcken tas förslagsvis provet uppströms det, medan provtagaren står nedanför fallet.



## Växtplankton

### *Metodreferens*

SS-EN 16698:2015 utg. 1. Vattenundersökningar - Vägledning för kvantitativ och kvalitativ provtagning av fytoplankton från sjöar och vattendrag.

Övervakningsmanual - Växtplankton i sjöar” version 1:5 2021-06-24 Havs- och vattenmyndigheten.

### *Utrustning*

Rörhämtare (Rambergör 1+1 m) med graderad lina, stor blandningshink 15-20 l (alt. 2 hinkar), litermått, skopa, tratt, glasflaska för prov (200-300 ml) och konserveringsmedel (surgjord lugollösning).

### *Utförande*

Växtplanktonproverna ska representera det omrörda skiktet i sjön (epilimnion) där huvuddelen av de fotosyntetiserande planktonalgerna normalt uppehåller sig. Följ instruktion om provtagningsnivå för respektive sjö (se protokoll och etiketter).

I stora sjöar > 1 km<sup>2</sup>, tas vanligen prover från en punkt av sjön. Denna punkt ska vara centralt belägen, över det största djupet i sjön. Proverna tas i intervall om två meter från epilimnion och slås ihop till ett blandprov.

I små sjöar (< 1 km<sup>2</sup>), placeras 5 provpunkter ut i en tänkt rektangel centralt i sjön där prover tas. Ett prov i mitten och de 4 andra i respektive hörn. Ett blandprov tas (från epilimnion) i varje sådan punkt. Samma mängd vatten från de fem blandproven hålls slutligen ihop till ett sjökaraktäristiskt delprov.

Det är viktigt att båten inte driver i vinden när provtagningen utförs. Var noga med att kontrollera att linan till hämtaren eller håven löper lodrätt ner i vattnet så att provtagningsdjupet blir rätt. En drivande båt omöjliggör provtagning i bestämda djupintervall.

Vatten hämtas från bestämda nivåer om 2 meter med Rambergörret. Lika mycket vatten (fullt rör) från de olika nivåerna töms i en stor hink. Rambergörret töms enklast genom att försiktigt trycka in membranet längst ner på röret. Tömningen går snabbare om stängningslocket i rörets topp har öppnats. Var då observant på att röret hålls i vertikalt läge och att inget läckage förekommer. Håll efter god omblandning upp ett delprov på den medsända 200-300 ml glasflaskan. Blanda genom att vända vattnet i hinken med hjälp av skopan 3, undvik att skapa cirkelrörelse i hinken. Fyll inte flaskan ända upp, lämna en luftspalt, minst 2 cm. Proverna konserveras med ca 1 ml surgjord lugollösning per 200 ml prov. Provet ska vara tydligt gulfärgat men inte brunt.

### *Övrigt*

Vattentemperatur och siktdjup samt övriga speciella iakttagelser noteras på protokollet. Väderförhållanden i övrigt är också intressant, särskilt om någon extremsituation råder (kavlugnt eller stormigt). Eventuell massutveckling av plankton bör också noteras (ytansamling, mycket grumligt vatten, färg på grumlighet)

## Djurplankton

### *Metodreferens*

SS-EN 15110:2006. Vattenundersökningar – Vägledning för provtagning av djurplankton i sjöar.

Övervakningsmanual - Djurplankton i sjöar version 2:0, 2022-05-02. Havs- och vattenmyndigheten.

### *Utrustning*

Särskild vattenhämtare med relativt stor volym (Limnos-, Rodhe-hämtare m.fl.), volymen ska vara känd. Ruttnerhämtare ska inte användas till provtagning av djurplankton, då hämtarens bottenplatta skapar en tryckvåg i vattnet nedanför hämtaren. Djuren känner av denna tryckvåg och flyr instinktivt. Lämpliga djurplanktonprovtagare har större diameter och en konstruktion så att bottenplattan inte hindrar vattenflödet genom hämtaren. På Vänern provtas dock långsamma hjuldjur med Ruttnerhämtare i kombination med att större snabba djurplankton provtas med en Clarke-Bumpushåv (120µm filter) med tillhörande utrustning (tyngden till häven förvaras ombord på Kustbevakningens båt där även vinschen finns). Övrig utrustning är silningsträtt för avtagbar sildukshållare, sildukshållare med nylonsilduk av given maskvidd (40 µm), hink för att stödja tratten och fånga upp filtrerat vatten, sprutflaska med filtrerat vatten, liten trätt, konserveringsmedel (basisk lugollösning) och etiketterade glasflaskor (100–300 ml) för förvaring av insamlat prov.

### *Provtagning med vattenhämtare*

Djurplanktonproverna tas vanligen från ett bestämt område i sjön där djupet är som störst (i pelagialen). Ofta tas prov från olika djup som sen slås samman till blandprov. I djupa sjöar blir det prov från två nivåer motsvarande epilimnion och metalimnion (övre) och hypolimnion (nedre) som ska slås samman.

Djupangivelserna finns noterade på etiketterna på protokollet för respektive sjö. Med djup menar vi här hämtarens mitt utom vid "0 m" där ju hela hämtaren måste sänkas ned under ytan.

I den övre nivån (epi- och metalimnion) tas proven med intervall om 2 m i djupled. Prov från den djupare liggande planktonfattiga zonen (hypolimnion), där speciella djupvattensarter kan förekomma, tas i intervaller om 5 m eller enligt instruktion. Provtagningen börjar med det ytligaste provet och fortsätter med det närmast under o.s.v. och avslutas med det djupast liggande provet. För det allra djupaste provet i hypolimnion ska i regel minst 2 m fritt vatten finnas mellan hämtaren och botten.

Filtreringen går till så att silningstratten (en uppskuren dunk med filterhållare) trycks fast med öppningen uppåt i en passande hink. Hämtarens innehåll från de olika djupen töms med försiktighet ner i tratten. När allt vatten runnit genom tratten från det djupintervallet, spolras trattens insidor med vatten från sprutflaskan. Filterhållaren skruvas loss och med sprutflaskan spolras planktondjuren ned i provflaskan med hjälp av den lilla tratten. Slutligen spolras filtret från bägge sidor. Spolningen av filterhållaren ska göras noggrant så att inga djur blir kvar. Flaskan

bör efter avslutad provtagning inte vara mer än 3/4 full. Konserveringsmedlet tillsätts provet i sådan mängd att provet antar en mörkgul färg (kan få vara något mörkare än växtplanktonprovet).

### ***Praktiska tips***

Ibland förekommer växtplankton i sådan mängd och av sådan typ att silduken snabbt sätts igen. Man kan då tappa upp provvattnet i en separat hink och filtrera en mindre mängd i taget, föra över planktondjuren till provflaskan, och fortsätta filtreringen av resten av provet. Om filtreringen trots detta drar ut på tiden måste man överväga om ett filter med större maskvidd kan avhjälpa problemet.

### ***Clarke-Bumpusprovtagning (Vänern)***

För provtagning i individfattiga vatten (som Vänern) är det ibland nödvändigt att provta större volymer vatten för att få tillräcklig mängd djur. En Clarke-Bumpushåv är i sådana situationer ett komplement till ett hämtarprov. Utrustningen är relativt tung och kräver därför en något större båt med vinsch. Håven kan stängas och öppnas på önskat djup medan båten långsamt rör sig framåt (ca 1,7-2 knop) och linan sakta vinschas upp. På håven sitter också en volymsregistrerande propeller. Maskvidden på väven är anpassad för att vattnet ska passera fritt genom håven utan att alstra en ”vattenkudde” framför utrustningen (vid provtagning i Vänern används silduk med maskvidd 120 $\mu$ m).

Observera att vid denna provtagning måste man i förväg se till att man har med sig filtrerat vatten till sköljflaskan eftersom provtagningsmetoden inte producerar något sådant. Detta kan antingen vara filtrerat kranvatten eller vatten som tillvaratagits efter filtrering vid annan djurplanktonprovtagning.

Provtagaren ska ha vana att hantera utrustningen inför provtagning. Provtagning utförs i bestämda djupintervall. För att bestämma den provtagna vattenvolymen registreras propellerns varvräknare före och efter avslutat drag med håven. Antalet varv för godkänt prov ska vara  $\geq 1500$  men om möjligt inte över 2800 helst  $< 2500$ . Det exakta antalet varv noteras i provtagningsprotokollet.

Vinkeln på linan som håller håven bestäms med hjälp av en vinkelbräda. Utifrån detta kan mängden lina som behöver matas ut för att nå önskat djup bestämmas. Håven hissas ner i stängt läge och öppnas samt stängs vid önskat start- respektive stoppdjup med hjälp av lod.

Då håven hissats upp säkerställs att alla djur hamnat i provkoppen varpå innehållet töms i provflaskan. Näten på provkoppens sidor sköljs med sprutflaska, först från utsidan för att lossa fastsittande plankton, och därefter sköljs insidan så att allt hamnar i flaskan. Flaskan bör efter avslutad provtagning inte vara mer än 3/4 full. Vid Vänerprovtagning finns det vanligtvis redan konserveringsmedel (lugol) i flaskorna, i annat fall tillsätts det efter att flaskorna fyllts.

Clarke-Bumpusprovtagningen kompletteras med vanliga hämtarprov för hjuldjur filtrerat genom ett finmaskigare nät. I detta fall kan en Ruttnerhämtare användas.

## Påväxtalger, kiselalger

### *Metodreferens*

SS-EN 13946:2014 utg 2. Vattenundersökningar – Vägledning för provtagning och förbehandling av bentiska kiselalger från sjöar och vattendrag.

Övervakningsmanual - Påväxt i sjöar och vattendrag – kiselalgalanalys, version 5:0 2025-11-03. Havs- och vattenmyndigheten.

### *Utrustning*

Provburkar, balja/tråg, tandborstar, sil (10 µm maskvidd) och 95-99 % etanol.

### *Utförande*

Provtagningen görs i första hand på stenar från en lämplig plats i vattendraget (10 m lång sträcka). Stenarna samlas om möjligt från hela bredden av vattendraget, i första hand från strömmande partier. I sjöar bör vindutsatta strandpartier väljas, men områden nära in- och utlopp bör undvikas som provtagningslokal, liksom områden med tydlig mänsklig påverkan (t ex bad- och båtplatser). Man ska heller inte plocka stenar från helt skuggiga platser och från riktigt grunda områden. Stenarna ska ha befunnit sig under vattnet i minst 4 veckor innan provtagning och ha en storlek så att de ligger på plats under normala strömhastigheter/vågrörelser. Lämpliga och hanterbara stenar har en längd på ca 10-25 cm. Stenar med mossa eller trådformiga alger ska undvikas. Välj stenar som inte täcks av andra stenar. Ha kontroll på vilken sida av stenen som är uppåt, för det är den sidan som ska borstas. De upplockade stenarna kan med fördel sköljas av från löst sediment genom att försiktigt röra dem fram och åter i vattnet. För att inte få med bottensediment och annat ”skräpmaterial” kan undersidan av stenen strykas av med andra handen.

I normala fall tas prov från 5 knytnävsstora stenar. Finns det bara mindre stenar tas prov från ca 10 stycken sådana. Stenarnas ovansida borstas med tandborste och sköljs emellanåt med sköljvatten, ner i en balja/tråg. Varje sten bör borstas över tre gånger med tandborsten. Tandborsten ska inte vara av den mjuka sorten och det gäller att ta i lite vid borstningen för att algerna ska lossna. En lämplig volym sköljvatten är ca en tredjedel av volymen av provflaskan. Sköljvattnet kan tas från bäcken/ån. Är vattnet klart kan det användas direkt som sköljvatten, om inte måste vattnet silas genom t.ex. ett planktonnät, helst med maskvidden 10 µm. Alternativt kan rent sköljvatten tas med (kranvatten duger bra). Det går också att använda etanol i borstningsproceduren.

När alla stenars ovansida har borstats och sköljts och provet är någorlunda grumligt till grumligt hålls hela provet över i provflaskan. Från riktigt näringsrika vatten blir färgen på provet som kaffe. Visar det sig att provet verkar vara för svagt måste ytterligare ett antal stenar borstas. Antalet borstade stenar ska alltid anges. Om provet ska konserveras, vilket det normalt ska, tillsätts etanol. Den slutliga koncentrationen av etanol i provet bör vara ca 70 %.

Om lokalen saknar stenar kan prov tas från vattenväxter istället. Prov tas från de delar av växterna som är under vatten. Plocka eller klipp en handfull mängd växtdelar och lägg i en relativt rymlig burk. Håll i en lagom mängd sköljvatten, sätt på locket och skaka det hela kraftigt så att påväxtalgerna lossnar från växterna. Ta upp och krama ur växtdelarna och kasta dem sedan.

Plocka inte växter som håller på att brytas ned eller enbart har nya skott. Notera vilka typer av växter som använts för provtagningen. Ta inte prov från trä (t.ex. trädgrenar och rötter) i vattnet då de kan ha en annan kiselalgsammansättning än vattenväxter och stenar.

Det är viktigt för en helhetsbedömning att uppskatta de på lokalen synliga påväxtalgernas täckningsgrad enligt den 3-gradiga skalan på fältprotokollet. Om det finns stora mängder synliga fastsittande alger på provtagningslokalen tas prov från dessa och läggs i en liten burk, plastpåse e. dyl. med åvatten. Täckningsgraden anges på fältprotokollet. Om bakteriepåväxt finns (gråvita/ beigefärgade tofsar), även i mindre mängd, tas också ett separat prov av denna och förekomsten noteras i fältprotokollet. Proven förvaras mörkt och svalt och skickas så fort som möjligt till den som ska analysera dem, som alltid måste informeras i förväg om att prover med färskt material är på väg.

## Bottenfauna

### *Metodreferens*

SS-EN-ISO 10870:2012. Vattenundersökningar – Vägledning för val av metoder och utrustning för provtagning av bottenfauna (bentiska makroinvertebrater) i sötvatten.

SS 028190 utg 1. Vattenundersökningar – Provtagning med Ekmanhämtare av bottenfauna på mjukbotten.

Övervakningsmanual - Bottenfauna i sjöars profundal och sublitoral” version 2:1, 2016-11-01. Havs- och vattenmyndighetenvattenmyndigheten.

Övervakningsmanual - Bottenfauna i sjöars litoral och i vattendrag – tidsserier, version 1:2: 2016-11-01. Havs- och vattenmyndighetenvattenmyndigheten

Övervakningsmanual - Bottenfauna i sjöars litoral och i vattendrag – inventering med oberoende urval (M42), version 1:2, 2016-11-01. Havs- och vattenmyndighetenvattenmyndigheten

Övervakningsmanual - Bottenfauna i sjöars litoral och i vattendrag – M42-inventering med riktat urval (mikrobiotoper), version 1:2, 2016-11-01. Havs- och vattenmyndighetenvattenmyndigheten

### *Urustning*

Ekmanhämtare med lina och lod, hinkar med lock, såll och sparkhåv (båda med 0,5 mm maskstorlek). Provburkar, etiketter, sprutflaska/skopa, mjuk pincett, etanol för konservering och eventuellt protokoll.

För M42-provtagning behövs också en handhåv (hushållssil på skaft), baljor och såll med maskstorlek 1-3 mm.

För Surberprovtagning behövs en s.k. Surberprovtagare.

### *Utförande*

#### *Sjöar*

Profundalprover tas från sjöns djupaste område. Botten ska bestå av mjukbotten s.k. ackumulationsbotten. 5 stycken slumpvis utplacerade hugg tas om möjligt inom en tänkt kvadrat med sidorna 150 meter.

Sublitoralprover tas från ett område i sjön där vattendjupet är 4 till 6 meter. Botten bör vara plan eller långsamt sluttande och vegetationsfri. 5 stycken hugg tas slumpvis inom en radie på 50 m från fixpunkten. Är detta inte möjligt p.g.a. att djupintervallet 4-6 m är för smalt, tas prover inom 50 m åt vardera hållet från fixpunkten.

Profundal- och sublitoralproverna tas med en s.k. Ekmanhämtare. Hämtaren sänks ner genom vattnet tills det återstår någon meter till botten. I detta läge kontrolleras att linan går rakt ned och hur mycket som återstår för att nå botten (se djupmarkeringar på linan). Den sista biten sänks hämtaren kontrollerat ner i sedimentet. Om hämtaren sänks med för hög hastighet bildas en tryckvåg framför hämtaren som spolar bort ytsedimentet. Hämtaren stängs genom att lodet skickas ned längs linan, vilket får stängningsmekanismen att utlösas. Alternativt används en hämtare med automatisk stängning. För ett godkänt prov måste hämtaren vara

helt stängd och utan läckage, när den tas upp ur vattnet. Om inte sållning görs direkt kan provet hållas i en hink för senare sållning.

Litoralprover tas enligt sparkmetoden med en standardiserad håv på en 10 m lång sträcka av exponerad strand i sjön. Vattendjupet bör inte överstiga 1 m och botten ska vara så homogen som möjligt och helst bestå av vegetationsfri stenbotten. Fem provpunkter fördelas på sträckan, dock inte i omedelbar närhet till strandkanten. För varje prov sparkas 1 m och en håvbredd av botten. De uppvirvlade djuren och bottenmaterialet håvas aktivt upp bakom foten (ingen vattenström för in materialet i håven, som vid provtagning i rinnande vatten). Tiden för varje sparkning (prov) ska vara 20 sekunder. De 5 proverna hålls isär.

Sållningen av proven går till enligt följande: Håvens innehåll (prov) töms i sållet genom att vända in och ut på håven i sållet. Kvarsittande materialet på håvens insida sköljs också ner i sållet. Efter att håvens insida sköljts/tvättats kontrolleras den på djur som eventuell håller sig kvar. Djur som håller sig kvar på insidan håven och i sållets nät plockas enklast med en mjuk pincett. Under sållningen är det viktigt att sköljvattnet (för att skölja håv och insidor av såll) är fritt från djur. Lämpligast löses det genom att ställa ner ytterligare ett såll i vattnet och därifrån ta sköljvattnet. Återstående material efter sållningen förs över i lämplig burk. Är materialet av den karaktären att det försiktigt kan kramas ur på vatten görs lämpligen det innan det läggs i burken (urkramningen sparar volym och åtgång av etanol).

Alla prover hålls normalt isär, d.v.s. sållas och konserveras var för sig. Konservering görs med 95-99 procentig etanol. Slutkoncentrationen i proven bör vara minst 70 % etanol (ca 2/3 etanol behöver tillsättas varje prov).

Burkarna märks med provtagningsdjup och provtagningsdatum på de förtryckta etiketterna till respektive lokal. Om förtryckta etiketter saknas märks burkarna även med lokalens namn och stationskod. Lägg också i en lapp överst i varje burk märkt med samma information. Skriften på lappen ska inte kunna lösas upp av etanolen, därför är blyerts att föredra.

### *Vattendrag*

Sparkprovtagning (stationer valda för att följa tidsserier) görs på en 10 meter lång vattendragssträcka som är så homogen som möjligt med avseende på bottensubstrat, vegetation, vattendjup och strömningsförhållanden. Vattendjupet bör inte överstiga 1 meter och provtagningsytan ska heller inte omfatta områden som tidvis är uttorkade. Helst ska provtagningsytan ligga i en sträcka med strömmande vatten och hård botten.

Fem separata prover tas i en ordning så att förflyttning sker från nedström till uppströms på sträckan. Håven placeras vinkelrätt mot strömmen och trycks mot botten. Sparkningen sker framför håven på en bottenyta av håvens bredd nära håvöppningen så att uppvirvlade djur förs med strömmen in i håven. Håven flyttas sedan uppströms i kant med redan sparkad botten och förfarandet upprepas så att 1 meter av botten har sparkats under en sammanlagd tid av 60 sekunder för varje enskilt prov.

Sållning och provhantering görs på samma sätt som vid sparkprovtagning i sjöar.

## M42- provtagningar

Se Havs- och vattenmyndighetens undersökningstyper för detaljerad metodbeskrivning.

För M42, inventering med **oberoende urval**, placeras 30 delprover/ytor ut på en sammanlagd sträcka om 50 meter. I vattendrag ska hälften av proven tas från stråk-/forsbiotop och andra halvan från stilla/lugnflytande biotop. I sjöar tas hälften av provena från vindexponerad strand och resterande hälft från vindskyddad strand. Varje prov omfattar en yta av ca 0,2 m<sup>2</sup> som störs och håvas under 5 sekunder. Djur och uppvirvlat material samlas upp med håven och töms vartefter i en balja. De 30 delproverna behandlas som ett samlingsprov och konserveras med 95-99 % etanol till slutkoncentration minst 70.

För M42, inventering med **riktat urval**, fördelas de 30 delproven på olika mikrobiotoper (t.ex. olika typer av; bottensubstrat, mossor-alger, annan vegetation, död ved etc.), istället för att fördelas schematiskt utmed provtagningssträckan (som i metoden med oberoende urval). Provtagningssträckan behöver inte heller vara sammanhängande, men längden på den totala provtagningslokalen bör vara 50 meter. I övrigt är provtagningsförfarandet likartat det i metoden för oberoende urval.

## Surberprovtagning

Surberprovtagning lämpar sig bäst på mindre djup i måttligt strömmande vatten och där bottensubstratet inte är för grovt. För denna typ av provtagning behövs en särskild typ av utrustning. Vanligtvis en håv med tillhörande ram som definierar provtagningsytan. Ramstorleken kan variera och håvens öppning ska vara anpassad till ramstorleken. Sidorna mellan ram och håv är delvis täckta med en skiva, som ska se till att det mesta av det uppvirvlade materialet hamnar i håven. Håv, ram och sidor sätts ihop inför provtagningen. Istället för ram kan en cylinder eller låda med tillhörande håv användas, s.k. boxsampler. Ett finmaskigt nät framtill på boxen gör så att vattnet kan strömma igenom den. En sådan konstruktion minimerar förlusten av djur. Ramen/boxen ska också tryckas ned en bit i substratet så att inga öppningar finns, där djuren kan försvinna ut.

För alla typer av Surberprovtagare gäller att botten inom provytan störs så att alla djur rörs upp från botten och av vattenströmmen förs in i håven. Bottnar med stora stenar och block är inte lämpliga, då det är svårt att helt sluta till provtagningsytan.