

2018-09-18

Provtagningar i SJÖAR inom den nationella kalkeffektuppföljningen (IKEU)

Provtagning sker i vissa av sjöarna 4 gånger per år och i vissa sjöar 8 gånger per år (tabell 1 respektive 2). Provtagningsperioderna redovisas i tabell 3. Provtagning av växtplankton och djurplankton redovisas i tabell 4.

Tabell 1. Provtagningar med **lägre frekvens** (vattenkemi 4 gånger per år, växt- och djurplankton endast augusti, sublitoral bottenfauna oktober, se tabell 3) i följande sjöar:

Labkod	X_SMHI	Y_SMHI	Namn	Län
D0003	655275	153234	Älgsjön	D
F0021	638317	138010	Stengårdshultasjön	F
G0021	633209	141991	Gyslättasjön	G
M0008	623161	142148	Lillesjö	M
O2005	643914	127698	Härsvattnet	O
O0021	653737	125017	Ejgdesjön	O
O0006	645289	128665	Fräcksjön	O
O1021	640364	129240	Stora Härnsjön	O
S0008	662682	132860	Örvattnet	S
U0021	664620	148590	Västra Skälsjön	U
W0022	670275	146052	Tryssjön	W

Tabell 2. Provtagningar med **högre frekvens** (vattenkemi 8 ggr/år, växt- och djurplankton 4 ggr/år, sublitoral bottenfauna i oktober, se tabell 3) i följande sjöar:

Labkod	X_SMHI	Y_SMHI	Namn	Län
AB0021	656419	164404	Stensjön	AB
AB0022	656590	164240	Långsjön	AB
AB0024	656612	164132	Årsjön	AB
E0021	649314	149514	Geten	E
T0021	652412	143738	Långsjön	T
W0021	680235	141799	Bösjön	W
W0025	674570	141911	Rädsjön	W
W0026	666268	142230	Skifsen	W
X0021	683582	154935	Källsjön	X

Tabell 3. Provtagningschema i IKEU-sjöarna.

Månad	VINTER	VÅR	MAJ	JUNI	JULI	AUG	SEPT	OKT
Vattenkemi	X ¹	X ²	X	X	X	X	X	X ³
Växtplankton	-	X ²	X	-	X	X	-	-
Djurplankton	-	-	-	X	X	X	X	-
Bottenfauna <i>sublitoral</i>	-	-	-	-	-	-	-	X ³

Fetstil (**X**) markerar när prover ska tas i sjöar med den lägre frekvensen

1. Provtagning sker vanligtvis i mitten av februari från is. I norra Sverige kan provtagningen senareläggas. I södra Sverige uteblir provet om provtagningen inte är möjlig från is eller med båt innan vecka 11.
2. Provtagning i mitten av april i sjöar utan is. Vid is, invänta islossning och provta max 2 veckor efter islossningen.
3. Provtagningen sker i oktober, men om risk för isläggning föreligger (W län norra delen, Y län) tas prover i september.

Tabell 4. Växt- och djurplanktonprovtagning i IKEU-sjöarna; provtagningsdjup och antal lokaler.

Lokal	Växtplankton		Djurplankton	
	Provtagningsdjup (m)	Antal lokaler	Provtagningsdjup (m) Slå ihop till "epilimnion"	Provtagningsdjup (m) Slå ihop till "hypolimnion"
AB0021 Stensjön	0-4	5	0+2+4+6+8	10+12+14+18
AB0022 Långsjön	0-4	5	0+2+4+6	–
AB0024 Årsjön	0-4	5	0+2+4+6+8	–
D0003 Älgsjön	0-2	5	0+2+4+6	–
E0021 Geten	0-4	5	0+2+4+6	–
F0021 Stengårdshultasjön	0-4	1	0+2+4+6+8	10+12+14+18
G0021 Gyslättsjön	0-2	5	0+2+4+6	–
M0008 Lillesjö	0-4	5	0+2+4+6+8	–
O0021 Ejgdesjön	0-4	5	0+2+4+6+8	10+12+14+18
O2005 Härsvattnet	0-6	5	0+2+4+6+8	10+12+14+18
O1021 Stora Härnsjön	0-6	1	0+2+4+6+8	10+12+14+18
O0006 Fräcksjön	0-4	5	0+2+4+6+8	10+12
S0008 Örvattnet	0-4	5	0+2+4+6+8	10+12+14+18
T0021 Långsjön	0-2	5	0+2+4+6+8	10+12+14
U0021 Västra Skälsjön	0-4	5	0+2+4+6+8	10+12+14+18
W0021 Bösjön	0-4	1	0+2+4+6+8	10+12+14
W0022 Tryssjön	0-4	5	0+2+4+6+8	10+12+14+18
W0025 Rådsjön	0-4	5	0+2+4+6+8	10+12+14+18
W0026 Skifsen	0-4	5	0+2+4+6+8	–
X0021 Källsjön	0-4	5	0+2+4+6+8	10+12+14

Provtagningsmetodik

En fullständig provtagningsanvisning finns på <https://www.slu.se/institutioner/vatten-miljo/laboratorier/provtagningsmetoder/instruktioner-vattenprovtagning/>

Provtagningsprotokollet är gemensamt för de kemiska och biologiska parametrarna. Vi ber att få protokollet ifyllt så noga som möjligt, inklusive datum. Temperatur och syrgas är mycket viktiga variabler som vi har stor nytta av – det är väsentligt att dessa mätningar görs med omsorg. Notera om det ligger is.

Tänk på att...

- **Kontrollera all utrustning** vid varje provtagning, framförallt **linornas fäste** vid hämtarna. Det har hänt att utrustning har gått till botten p.g.a. dåliga linor eller fästen.
- **Växtplankton** endast provtas i april, maj, juli och augusti i de intensivstuderade sjöarna – alltså **inte** i juni.
- Lägga klorofyllfiltret i ”gulgelsburken” och skicka till SLU snarast efter filtreringen. Om filtren inte skickas tillsammans med vattenkemiproven skriv ”Skickas separat” på provtagningsprotokollet. Om filtren inte skickas direkt ska de, efter det att de torkat, förvaras i frys.
- Vid konservering av bottenfaunaprov med **etanol**, tänk på att växtrester, löv och lera innehåller mycket vatten. För att organismerna ska bli välkonserverade krävs att **slutkoncentrationen** ska vara minst **70%**. Om det är mycket material är det bättre att konservera i två burkar (så att det blir tillräckligt mycket etanol för att konserveringen ska fungera som den ska).
- Sätta **rätt etiketter** på provflaskorna och skriva **datum** på alla växt- och djurplanktonflaskor.
- Lämna en luftspalt på ca 2 cm i växtplanktonflaskorna.

VATTENKEMI

Målsättning:

Att analysera ”fullkemi” i vertikalled i resp. sjö, samt aluminium och övriga metaller i ytvatten. Klorofyll i ytvatten bestäms för att få ett mått på biomassan av alger.

Att fastlägga temperatur och skiktningförhållanden.

Utrustning:

Siktskiva med lina

Metallfri ruttnerhämtare med lina

Termometer

Syrgaselektrod

För kemianalys:

Plastflaskor i varierande storlekar. Se provtagningsprotokoll och etiketter för information om vilka flaskor som skall fyllas.

Kemiprover skickas till Institutionen för vatten och miljö, SLU.

För metall- och Al-analys:

2 st ytvattenprover, 125 ml och 250 ml, skickas till ACES (fd ITM, Stockholms universitet).

För klorofyllanalys:

Filtrertratt och pump med backventil, 1 st 1 liters eller 2 liters plastflaska, sprutflaska med kranvatten, mätcylinder, plastburk med gulgel för torkning och transport av filter, glasfiberfilter och ytterpapper, magnesiumkarbonatlösning, pipett för dosering av magnesiumkarbonat. OBS! Fyll i alla uppgifter på ytterpapperet.

Klorofyllprovet skickas till Institutionen för vatten och miljö, SLU.

Utförande:

På provtagningsprotokollet och etiketterna står det angivet vilka flaskor som skall fyllas samt när klorofyllfiltrering och syrgasmätning skall ske.

Avläs siktdjupet på båtens skuggsida. Sänk ner skivan och notera djupet när skivan blir osynlig. Lyft skivan tills den blir synlig och avläs. Medelvärde av dessa två mätningar ger siktdjupet. Notera om vattenkikare har använts.

Mät temperaturen ner till botten. Temperaturmätningen avser att fastlägga språngskiktets läge vid varje provtagning.

För kemianalys: Centralt i sjön (= över största djupet) tas prov med Ruttnerhämtare i vertikalled från 3 nivåer i sjön, 0,5 m, 5 m och botten. Vid 5 meter tas alltid syrgasprov, men kemiprover bara i februari/mars (alla sjöar). Bottenprovet skall tas en meter ovan sedimentytan. Anteckna på provtagningsprotokollet vid vilket djup som bottenprovet tas.

Klorofyllfiltrering: Tag vattenprov från 0,5 m djup och fyll en 1 liters eller 2 liters plastflaska (flaskans volym beror på vilken sjö som skall provtas). Tillsätt omedelbart 3 ml $MgCO_3$ -suspension till varje liter prov. Förvara flaskan mörkt och svalt. Filtrera provet inom 8 timmar. Filtrering: Fukta ett glasfiberfilter med lite kranvatten (från sprutflaskan), placera det centrerat på filtrertrattens filteryta och sätt tillbaka filtrertratten. Skaka provflaskan och håll upp 250 ml i mätcylindern. Slå hela volymen i filtrertratten och filtrera genom pumpning. Om volymen passerar, filtrera ytterligare uppmätt vatten. Helst skall minst 1 liter vatten filtreras. OBS. Töm sugburken innan den blir full, annars förstörs pumpen. Anteckna filtrerad volym på ett ytterpapper, tillsammans med sjö, stationsnummer, datum och signatur. Tag loss glasfiberfilterpappret och vik det dubbelt. Placera glasfiberfiltret invikt i ytterfiltret med anteckningarna och tillslut med ett plastgem. Lagg filtren i en burk med gulgel. Förvara burken mörkt och skicka den snarast tillsammans med vattenprovet till Institutionen för vatten och miljö, SLU.

VÄXTPLANKTON

Målsättning:

Att efter kvantitativ provtagning bestämma totalbiomassa och biomassa av växtplanktonsamhällets arter.

Att efter kvalitativ provtagning fastställa växtplanktonsamhällets artsammansättning.

Utrustning:

Rörhämtare 2 m längd, flaskor 200-300 ml för rörprovet, 100 ml för håvprovet, planktonhåv med maskstorlek 20-25 μ m, pipetter med konserveringsmedel, 2 plasthinkar, en att hålla provvattnet direkt i varifrån sedan en halv liter tas ut och förs över till annan ren hink, för blandning med vatten från andra nivåer och lokaler. Litermått och tratt är bra att ha för att samla in lika mängd vatten från varje nivå samt för att överföra vatten till provflaskan.

Utförande:

A. Kvantitativt prov

Arbeta inom en stor area centralt i sjön. Det är viktigt att de 5 provplatserna ligger ute i öppna sjön och inte i anslutning till vegetationsbälten. Om sjön är större än 1 km² tas provet på en centralt belägen representativ lokal. Provet skall representera det omrörda skiktet i sjön där huvuddelen av fotosyntetiserande alger uppehåller sig. Följ instruktion om provtagningsnivå som ges i Tabell 4 för respektive sjö. Tag vatten med rörhämtaren enligt den instruktion som gäller för sjön t.ex. 0-4 m. Tappa av vattnet från första skiktet i en hink och ta ut 0,5 l till en annan blandningshink. Gör på samma sätt med nästa skikt. Se till att röret står vertikalt! Tips: röret tappas lättast av genom att man trycker upp det undre membranet med fingrarna medan man håller röret vertikalt över en hink. Det är viktigt att samma mängd vatten blandas från varje lokal och skikt!

Häll efter god omblandning upp ett delprov i den medsända 200-300 ml glasflaskan. Fyll ej flaskan ända upp, lämna en luftspalt, minst 2 cm. Klipp av spetsen på en av de med jodjodkalium fyllda plastpipetterna och droppa i provet så att det får en ordentligt gul färg. Jodmängden i den medsända pipetten är ungefär vad som åtgår. Använd inte gamla jodpipetter.

Information ges i Tabell 3 om provtagningsstillfällena och i Tabell 4 om provtagningsnivåer och antal lokaler.

B. Kvalitativt prov = håvprov

Provet tas på en lokal centralt i sjön. Sänk ner håven till motsvarande nivå som det kvantitativa provet tas på och dra sedan håven långsamt upp (**1 m /10 sek**). Följ instruktionen för provtagningsdjup för respektive sjö. Skaka ner innehållet i håvkoppen och tappa av på den medsända 100 ml glasflaskan som därefter ska konserveras jodjodkalium som medsänts i pipett. Flaskan behöver inte vara mer än halvfylld men provet bör om möjligt vara individrikt. Om provet ser tomt ut, dra fler gånger med håven.

Övrigt:

Skriv datum på flaskornas etiketter.

Proverna levereras till Institutionen för vatten och miljö, SLU.

DJURPLANKTON

Målsättning:

Individtäthet och biomassa i sjöarnas centrala delar skall bestämmas för att göra det möjligt att beskriva förändringar i tiden samt förklara dessa.

Prov tas vid 1 eller 4 tillfällen under säsongen enligt Tabell 3. Principen är att vi vill beskriva djurförekomsten i ett övre och ett undre skikt i varje sjö. Därför skall alla prov tagna i det övre skiktet 0–8 m slås samman. Det undre skiktets tjocklek varierar mellan sjöarna (enligt Tabell 4), men vi vill även här ha proven sammanslagna.

Utrustning:

Vattenhämtare av finsk typ (s.k. Limnoshämtare) med 4,3 l volym med tillhörande lina och lod. Stor tratt med avskruvbar sil (ny modell från och med 2016 med större silduksyta – se bild 1) med nylonsilduk av given maskvidd (40 µm). Hink att stödja tratten samt fånga upp filtrerat vatten. Sprutflaska med filtrerat vatten. Etikerade glasflaskor (100–300 ml) för förvaring av insamlat prov. Konserveringsmedel (alkalisk jodjodkalium-lösning att tillföras med pipett)

Utförande:

Proven tas omkring den 15:e i varje månad (juni t.o.m. september) i en punkt över “största djup” centralt i varje sjö. Med vattenhämtaren tas prov (4,3 l/djup) med givna djupintervall som anges för varje sjö enligt Tabell 4. Djupangivelser för varje enskild sjö finns även på provflaskorna. Med djup menar vi här hämtarens mitt utom vid "0 m" där ju hela hämtaren måste sänkas ned under 0 m. Eftersom proven tas över sjöns djupaste punkt skall i regel minst 2 m fritt vatten finnas under hämtaren i den djupaste provpunkten.

I det övre skiktet i varje sjö tas proven med ett intervall på 2 m i djupled. Djur från de översta 5 proven skall redan i fält slås samman till ett blandprov (i den stora provflaskan). Prov från nivåerna längre ned i vattenpelaren skall också slås samman enligt Tabell 4. Tag ut silen ur transportcylindern, stäng slangklämman i silens nedre del och skruva fast silen på tratten. Var försiktig när du skruvar på den och håll bara i dess översta del ovanför silduksfönstren – se Bild 2. Ställ tratten med silen i hinken. Töm försiktigt hämtarens innehåll i tratten genom att långsamt lyfta i kroken på det övre locket så att det nedre locket öppnas sakta. Skölj trattens väggar med sprutflaskan, skölj ner eventuellt material som fastnat på silduksfönstren genom att doppa silen upp och ner i hinken ett par gånger. Töm ner innehållet i silen i glasflaskan genom att öppna slangklämman. Efter att det sista delprovet i blandprovet tagits skruvas silen loss från tratten (tag endast i översta delen av silen). Skölj silduksfönstren uppifrån och ner först från utsidan och sedan från insidan med hjälp av sprutflaskan och töm silens innehåll i glasflaskan. Upprepa sköljningen två gånger. Fyll varje flaska till ca 3/4 (men inte mer) efter avslutad provtagning och fyll i relevanta data på flaskans etikett. Tillsätt konserveringsmedel (alkalisk jodjodkalium-lösning som medföljer) tills provet antar en mörkgul färg (kan få vara något mörkare än jodkonserverade växtplanktonprov).

Praktiska tips:

Ibland förekommer växtplankton i sådan mängd och av sådan typ att silduken sätts igen. Genomflödet förbättras då om man för silen upp och ner i hinken med vatten som passerat genom silduken, alternativt genom att skölja från utsidan med sprutflaskan. Man kan också tappa upp provvattnet i en separat hink och filtrera någon liter i taget, föra över plankton 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. Om detta blir nödvändigt vill vi i Uppsala bli varslade för att diskutera problemet, man måste då konsekvent använda annan maskvidd i silen.

Om glasflaskan blir för full kan man koncentrera provet genom att sila hela eller delar av det i silen igen.

Övrigt: Proverna levereras till Institutionen för vatten och miljö, SLU.



Bild 1. Sil i transportrör. Silen kan tas ut ur röret efter att gummistropen i den övre änden (till höger i bild) lyfts bort ur sitt spår. Förvara alltid silen i transportröret och med öppnad slangklämma.



Bild 2. Sildukshållare på tratt. Håll endast i den rödmarkerade delen!

BOTTENFAUNA

Målsättning:

Bottenfaunaprover från sublitoralen tas en gång per år (höst). Arter, individtäthet och biomassa bestäms.

Utrustning:

Ekmanhämtare med lina, lod och såll med 0,5 mm maskvidd, sprutflaska, burkar för proverna, 95%-ig etanol för konservering.

Utförande:

Provtagning med Ekmanhämtare (SS-EN ISO 10870:2012).

Från sjöns sublitoral (4-6 meter djup) tas 5 Ekmanhugg slumpvis inom en ruta ca. 50 x 100 meter. Varje prov sållas och konserveras för sig, fyll på med 95 %-ig etanol så att en slutkoncentration på 70-80% erhålles. Tänk på att växtrester innehåller mycket vatten. Om det är mycket material är det bättre att konservera i två burkar (så att det blir tillräckligt mycket etanol för att konserveringen ska fungera som den ska). Märk burkarna med: lokalens namn, datum, provtagningsdjup, provnr. Lägg även en lapp i burken med sjönamn och datum. Provytorna bör anges med bäringar eller koordinater.

Obs. att justeringar kan behöva göras i fält p.g.a. avvikelser i förhållande till djupkartan.

Övrigt:

Höstprovtagningen sker i oktober. Om risk för isläggning föreligger (W län norra delen, Y län) tas prover i september.

Proverna levereras till Institutionen för vatten och miljö, SLU.

KONTAKTUPPGIFTER

Kontakta oss gärna vid eventuella frågor eller problem!

Institutionen för vatten och miljö, SLU

Postadress: Box 7050, 750 07 Uppsala

Godsadress: Gerda Nilssons väg 5, 756 51 Uppsala

Besöksadress: Lennart Hjelms väg 9

Fax: 018 – 67 31 56

E-post: fornamn.efternamn@slu.se eller iym-support@slu.se

Stina Drakare (vetenskaplig ledare för IKEU)	018 - 67 31 02
Fredrik Pilström (Vattenkemi)	018 - 67 31 49
Eva Herlitz/Isabel Quintana (Plankton)	018 - 67 31 22
Magda-Lena Wiklund (Bottenfauna)	018 - 67 31 37
Pernilla Rönnback (Databas)	018 - 67 31 32

ACES, Stockholms universitet

Postadress: Svante Arrhenius väg 8C, 106 91 Stockholm

Marcus Sundbom 08 - 674 72 42 marcus.sundbom@aces.su.se

Pär Hjelmquist 08 - 674 72 16 par.hjelmquist@aces.su.se

Institutionen för akvatiska resurser, Sötvattenslaboratoriet, SLU

Kerstin Holmgren 010-478 42 29 kerstin.holmgren@slu.se