

Programområde: **Sötvatten**

Undersökningstyp: **Övervattensväxter och  
flytbladsväxter i sjöar**

## **Mål och syfte med undersökningstypen**

Syftet med undersökningstypen är att man genom kartering av utvecklingen av växtlighet i sjöar och vattendrag skall kunna dokumentera och följa fysisk påverkan respektive övergödning av dessa vattenområden. Detta görs genom att studera förändringar i utbredning av vass- och flytbladsväxter. Övervakningen skall leda till att åtgärder kan vidtas för att i tid förhindra att dessa hot mot sjöar ytterst resulterar i att sjöarnas livslängd snabbt förkortas. Undersökningstypen är därför användbar för att fastställa ett vattenområdes status i förhållande till miljömålen *Ingen övergödning, Levande sjöar och vattendrag* samt *Myllrande våtmarker*.

## **Samordning**

Samordning med observationer av undervattensväxter bör ske så att en helhetsbild av växtligheten i sjön kan skapas. Observationer av undervattensväxter görs i undersökningstypen **Makrofyter i sjöar**.

## **Strategi**

Med övervattensväxter menas alla växter som huvudsakligen (85 procent av tiden) lever i vatten, d.v.s. har någon del under vatten. Stamdelar, blad och blommande delar finns i allmänhet ovanför vattenytan. Till övervattensväxterna hör alla vassbildande arter, vilka i allmänhet hör till gräs och halvgräs, men också örtartade växter som har sin huvudsakliga växtplats i vatten räknas hit.

Med flytbladsväxter menas arter med horisontellt riktade blad som växer i och strax under vattenytan. I Sverige är det främst näckrosarter, gäddnate och vattenpilört som dominerar bestånd och växtbårder som kantar sjöstränderna. Flytblad finns även hos arter där hela växten är fritt flytande (t.ex. andmatsarter, dyblad och vattenstjärna). Dessa växter registreras också i denna undersökningstyp.

Man kan i undersökningarna välja mellan två ambitionsnivåer:

1. En hel sjö kan övervakas med hjälp av flygfotografering som görs med valfria tidsintervall.
2. Utvecklingen i sjön kan följas genom direkta mätningar av arter och biomassa i enskilda växtbestånd.

Flygfotografier som används för övervakning skall vara tagna rakt uppifrån (lodbilder) och det går bra att använda svartvit (pankromatisk) film, färgfilm eller IR-färgfilm (samt multispektral registrering). Det krävs större skicklighet att tolka svartvita bilder för att kunna särskilja olika växtarter, men för övervakning av totalutbredning av växtlighet är de utmärkta. Breda växtbårder kan med goda instrument tolkas i skala 1:30 000, medan det krävs mer storskaliga bilder för att tolka smala växtbårder. Stereobildpar underlättar identifiering av växtbestånden och mätning av deras yta. För att underlätta den kommande tolkningen av flygfotografierna skall man under växtsäsongen göra fältundersökningar i fotograferingsområdet.

I sjöar med ett smalt växtbälte kan fotograferingsstråken följa växtbården utefter stranden. I grunda sjöar, som till stor del är täckta av växtlighet, skall emellertid hela sjöytan fotograferas.

Växtsamhällen med olika dominerande arter skall identifieras och kartläggas. Likaså skall jämförande areal- och täthetsmätningar göras. Mätningar av biomassa och täthet hos växtligheten i fält kompletterar bilden av t.ex. ett igenväxningsförlopp. Med hjälp av stråttäthetsmätningar och viktuppskattningar i fält beräknar man biomassan och dess förändringar.

## **Statistiska aspekter**

För att ge ett tillförlitligt statistiskt underlag bör jämförande mätningar av växtlighetens täthet och biomassa göras i minst 10 kvadrater i varje djupintervall om 0,25 m i homogena vassområden. Av statistiska skäl är det också absolut nödvändigt att vid jämförande undersökningar genomgående använda provytor av samma storlek för att få ett fullgott resultat. För jämförelse mellan olika sjöar väljs ett gemensamt vattendjup – förslagsvis 0,50–0,75 meter – för jämförelserna.

För att välja lämplig statistisk bearbetning eller metoder rekommenderas den handledning i [Dataanalys och hypotesprövning för statistikanvändare](#), som finns under miljöövervakning på Naturvårdsverkets webbplats.

### ***Plats-/stationsval***

Man väljer ut lokalerna för fältmätningar med hjälp av flygbilder. Om ingen flygfotografering har gjorts av området bör mätlokaler väljas ut i enlighet med de kriterier som anges i undersökningstypen **Makrofyter i sjöar** (se även 3). Utvecklingen i sjön kan följas antingen i ett subjektivt valt delområde eller i delområden som är representativa för hela sjön.

## **Mätprogram**

### ***Variabler***

De mätvariabler som ingår i undersökningstypen är förekomst och utbredning av övervattens- och flytbladsväxter i sjöars litoralzon. I första hand (prioritet 1) skall man kartera växtsamhällen som domineras av en eller flera arter. I andra hand (prioritet 2) skall man mäta stråttäthet och biomassa i växtsamhällena.

Tabell 1. Översiktstabell för variabler och tidsperioder, m.m.

Område	Företeelse	Determinand	Metodmoment	Enhet / klassade värden	Prioritet	Frekvens och tidpunkter	Referens till metodik
<b>Flygbildstolkning</b>							
Sjö eller del av sjö	Flytbladsvegeta- tion, Övervattensvege- tation (Totalt och om möjligt uppdelat i arter)	Area per area ( <i>Utbredningen av vegetationen lagras även på kartbilder</i> )		<i>t.ex.</i> m <sup>2</sup> /ha	1	Vart 10:e år Högsommar – sensommar	Flygbildsanalys
	Sjö	Area		<i>t.ex.</i> km <sup>2</sup>			
	Strandlinje	Längd		m			
<b>Fältstudie</b>							
Transekt		Längd		m			
Provruta 0,5 m 5 0,5 m	Övervattens- växter och Flyt- bladsväxter ( <i>Lista med arter</i> )				2	Högsommar— sensommar	3,4,5
	Strån Flytblad	Antal (Antal i prov)	Uppskattat värde				
	Övervattens- växter och Flyt- bladsväxter ( <i>Lista med arter</i> )				2	Högsommar – sensommar	
Strån, Flytblad ( <i>ev. Plantor</i> )	Massa (Torr- substans)	Vägning av representativa exemplar ( <i>strån och flytblad</i> )	g				
	Vatten	Vattendjup	Mätning	cm	2	Vid varje undersök- ningstillfälle	
			Korrigerat efter medelvattennivån	cm			
Närmiljö 0- 10 m	Naturtyp eller Vegetation enligt Lokal- beskrivningen	Dominans		Klassat			

**Frekvens och tidpunkter**

Flygfotografering och provtagning skall göras på sensommaren då alla vattenväxter har utvecklats fullt ut. Fotografering görs med ca. tio års mellanrum om man inte vid fältkontroller finner tecken på att läget är akut och att det därför är nödvändigt med tätare övervakning.

**Observations-/provtagningsmetodik**

Kartering av olika växtsamhällen görs med hjälp av flygbilder, som man beställer hos exempelvis Lantmäteriverket. Om man inte har anlitat en erfaren flygbildstolkare så bör man genom fältbesök i undersökningsområdet utarbeta en tolkningsnyckel. Storleken på den yta

över vilken växtligheten brer ut sig får man fram genom mätningar i flygbilderna. Karterings- och tolkningsmetodik finns beskrivna (t.ex. 1 och 2), där de gamla metoderna för arealmätning med fördel kan bytas ut mot moderna digitala metoder.

- För övervakning som utförs helt i fält och utan flygbilder tillämpas samma metodik som är beskriven i undersökningstypen Makrofyter i sjöar. En skillnad är dock att för undersökningar av övervattensväxter är det vassområdet närmast landstranden som är det definierade undersökningsobjektet (3). Provrutorna skall således vara 0,5 x 0,5 meter stora. Man skall i undersökningen bestämma växtlighetens täthet i nyckelområden och upprätta artlistor för dessa områden och för sjön som helhet (4, 5). Bestämning av stråttäthet och uppskattningar av vikt för beräkningar av biomassa görs på jämförbara djup, förslagsvis i djupintervallet 50–75 cm. Metoder för biomassabestämning: se (6). Typ av strandvegetation (markanvändning), enligt undersökningstypen Lokalbeskrivning (sötvatten).

#### Utrustningslista

- Kartor, flygbilder (GPS-mottagare för positions-/koordinatbestämning).
- Mätlina (måttband) med 1 metersmarkeringar.
- Flytande ram (0,5 x 0,5 meter).
- Skära med skaft, snören för buntning av insamlat växtmaterial, samt etiketter.
- Djuplod för mätning av vattendjup.
- Vattentåligt anteckningsmaterial eller protokoll (vattentåliga) för ifyllning av uppgifter.
- Kompass för riktningsangivelser.
- Kamera för fotodokumentation.
- Vadarbyxor (vådräkt).

#### **Tillvaratagande av prov, analysmetodik**

Flygbilder: På de erhållna flygbilderna identifierar man olika växtsamhällen och mäter den areal de upptar.

Biomassa: De vid botten avskurna stråna/plantorna tas hem och torkas i rumstemperatur före vägning. En sammanställning görs av de täthetsmätningar som utförts i fält. Mängden biomassa per kvadratmeter beräknas med hjälp av uppgifterna om biomassan per strå (planta) och tätheten i olika växtsamhällen. Sedan beräknas den totala växtbiomassan i sjön (viss del av sjön eller av olika växtsamhällen) med hjälp av arealmätningarna.

#### **Fältprotokoll**

Se Bilaga 1. Fältprotokoll med nedanstående uppgifter skall upprättas:

- Sjöns namn och koordinater vid utloppet. Delområde – beteckning (lokal, transektnummer) och koordinater.
- Datum och tidpunkt för provtagningen.
- Artsammansättning för varje undersökt djupintervall och täthetsbestämd yta. Arter utanför undersökningsytorna i varje delområde.
- Djup omräknat till referensvattenstånd för varje undersökt djupintervall och enskild provtagningsyta. Djupet anges även där växtlighetsbården upphör.
- Typ av strandvegetation (markanvändning), enligt undersökningstypen **Lokalbeskrivning** (sötvatten).

### **Bakgrundsinformation**

- Sjöns yta och strandlängd (delområdets yta och strandlängd)
- Dokumentation om utförd flygfotografering.
- Datum och tidpunkt för fotografering.
- Skala – uppgifter om flyghöjd, brännviddfilter och korrektion.
- Förvaring och tillgänglighet av bildmaterialet.

### **Databehandling**

Data till datavärden på det sätt som man har kommit överens om. Flertalet undersökningsdata lagras numera i digital form. Vid leverans skall data vara i obearbetad form. Enskilda prover skall behandlas separat, tillsammans med uppgifter om provtagningsplats och metodik. En genomgång och validering av data skall vara gjord före leverans.

### **Kvalitetssäkring**

För att få ett gott undersökningsresultat krävs att personalen är van vid att tolka flygbilder av växtlighet, van vid att göra artbestämning av växter och då främst vattenväxter, samt van vid att arbeta i fält.

### **Rapportering, presentation**

Tolkningsresultaten presenteras på kartor, där man också lägger in information om utbredning av olika vegetationstyper. Sådana uppgifter som medelbredd på olika växtsamhällen, stråttäthet, höjden på växtligheten eller växtlighetens biomassa presenteras i tabeller. Man skall till uppdragsgivaren också lämna in en rapport med artlistor och diskussion av resultaten i förhållande till omgivningsfaktorer, näringsförhållanden m.m.

### **Datalagring, datavärd**

Det finns för närvarande ingen nationell datavärd för övervakningsuppgifter om övervattensväxter och flytbladsväxter i sjöar, varför det inte heller går att hänvisa till någon specifik databas för lagring av data.

I de fall där datavärd saknas finns möjligheten att lagra data i Länsstyrelsernas databas för miljöövervakning och Naturvård (DMN). Kontakta Länsstyrelsen för vidare information.

### **Utvärdering**

Förekomst och utbredning av olika växtsamhällen kartläggs genom tolkning av flygbilder över undersökningsområdet. Beräkningar skall göras av växtlighetens medelbredd och olikheter mellan områden skall bedömas, bl. a. vad gäller artsammansättning, täthet och biomassa i förhållande till strandlängden och andra omgivningsvariabler.

## Kostnadsuppskattning

### **Fasta kostnader**

Med utgångspunkt från utrustningslistan får man beräkna kostnader för instrument och material som inte redan har införskaffats tidigare. Eventuellt tillkommer kostnader för analysinstrument, såvida sådana inte finns att låna eller hyra.

### **Analyskostnader och tidsåtgång**

Kostnaderna för flygfotografering varierar med antal fotograferingsstråk och antal bilder. Tolkningshastigheten är också beroende av hur komplex växtligheten är, förekomsten av öar i området-, bildskala m.m., men tolkningshastighet för flygbilder kan i medeltal beräknas till en strandmil per timme. Ungefärlig tidsuppskattning för fältundersökningarna är 3–4 transekter per dag (räknat utifrån mätningar i Mälarens vassområden). Av både säkerhetsskäl och praktiska skäl skall två personer arbeta tillsammans i fältundersökningarna.

## Kontaktpersoner

*Programområdesansvarig, Havs- och vattenmyndigheten:*

Ulrika Stensdotter Blomberg,  
Enheten för miljöövervakning  
Havs- och vattenmyndigheten  
Box 119 30  
404 39 Göteborg  
Tfn: 010 – 698 60 11  
E-post: [ulrika.stensdotter@havochvatten.se](mailto:ulrika.stensdotter@havochvatten.se)

*Expert, SLU:*

**För närvarande finns det ingen kontaktperson.**

Institutionen för miljöanalys  
Sveriges lantbruksuniversitet (SLU)  
Box 7050  
750 07 Uppsala  
Tel: 018– 67 10 00 (vx)

## Referenser

### **Metodreferenslista**

1. Kartering av vattenvegetation med hjälp av flygbildstolkning. BIN V 720 (6 sid.) *ur*: BIN vegetation: biologiska inventeringsnormer. – Solna: Statens naturvårdsverk, 1987 (Rapport / Naturvårdsverket 3278).
2. Andersson B. 1972. Vattenvegetation i norra Mälaren 1969-1971. – Vatten 1/72, 40-48.
3. Moeslund B., Hald Møller P., Schriver, P., Lauridsen, T. & Windolf J. 1996. Vegetationsundersøgelser i søer : metoder til anvendelse i vandmiljøplanens overvågningsprogram. – 2. utg., 41 s. (Teknisk anvisning fra DMU, 12). Miljø- og Energiministeriet, Danmarks Miljøundersøgelser

Version 1:3 2016-12-02

4. Inventering av vattenvegetation i fasta provrutor. BIN V 750 (4 sid.). *ur*: BIN vegetation : biologiska inventeringsnormer. – Solna: Statens naturvårdsverk, 1987 (Rapport / Naturvårdsverket 3278).
5. Jensen, S. 1995. Makrofyter i skånska sjöar och vattendrag : en litteraturgenomgång med förslag till miljöövervakningsmetodik och två förklarande exempel. Miljövårdsenheten, Länsstyrelsen i Kristianstads län 1995-12-01, sid. 29-36.
6. Bestämning av vattenväxters biomassa. BIN V 710 (6 sid.) *ur*: BIN vegetation : biologiska inventeringsnormer. – Solna: Statens naturvårdsverk, 1987 (Rapport / Naturvårdsverket 3278).

## Uppdateringar, versionshantering

Reviderad version 2003-01-28. Ändringar 2003-06-05 – främst i Tabell 1.

Version 1:2, 2016-11-01. Korrigering till HaV-logotyp och –kontaktperson.

