

Programområde: **Sötvatten**

Undersökningstyp: **Makrofyter i sjöar**

Mål och syfte med undersökningstypen

Syftet med undersökningstypen är att genom registrering och övervakning av submersa (undervattens-) växtsamhällen kunna påvisa förändringar som igenväxning, försurning eller påverkan av fysisk exploatering (t.ex. muddring eller etablering av vattenaktiviteter). Övervakningen ska leda till att åtgärder kan vidtas för att i tid förhindra utarmning av växtbiotoper, som i sin tur hyser överlevnadsmöjligheter för evertebrat-, amfibie-, fisk- och fågelfauna.

Olika ambitionsnivåer kan väljas:

1. Övervakning av ett enskilt växtsamhälle
2. Inventering och övervakning av ett delområde av en sjö
3. Fullskalig inventering av en hel sjö

Samordning

För härledning av orsakssamband då förändringar i vegetationen registreras bör undersökning av makrofyter kompletteras med vattenkemisk provtagning där minst följande determinander alltid skall ingå: vattenfärg, pH, konduktivitet, P_{tot}-halt och N_{tot}-halt.

Samordning med observationer av övervattens- och flytbladsväxter (undersökningstyp "Övervattensväxter och flytbladsväxter i sjöar") bör också genomföras då helhetsbild av vegetationen i sjön erhålls och stora tidsvinster görs.

Strategi

Registrerade växtarter ger en bra bild av sjöns tillstånd då olika arter har olika miljökrav. Hotbilder kan vara artförändring eller artutarmning på grund av näringsberikning eller försurning.

Undersökningstypen är utformad så att tillståndsklassning och bedömning enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljökvalitet kan utföras (ref.3).

Ambitionsnivå 1 väljs om en speciellt känslig vegetationstyp ska övervakas eller ett speciellt växtsamhälle är hotat. Om allmänt intresse av undervattensväxternas utveckling i en

föreningssituation föreligger väljs ambitionsnivå 2 eller 3. Ambitionsnivå 2 är det naturliga valet om endast en mindre del av sjön är koloniserad av submers vegetation.

Provtagningsmetoden är i princip densamma som används i vattendrag. (Undersökningstyp: Makrofyter i vattendrag samt ref.1, men på grund av att ingen ström för bort det uppvirvlade bottenmaterialet och att djupförhållandena är annorlunda måste modifieringar genomföras). Inventering i transekter kräver någon form av dykning (snorkling i grunda vatten, dykning med tuber och kamera i djupa sjöar, ref. 2). Ifall enbart båt, vattenkikare och kratta står till buds krävs så gott som idealiska förhållanden, som t.ex. slät botten, svaga vindar och väl genomförd bojmarkering för lyckat resultat. Undervattensväxter registreras i djupintervall på 0,25 eller 0,50 m i bestämda delområden av sjön.

Med akvatiska makrofyter avses här alla vattenlevande växter som kan observeras med blotta ögat och i allmänhet också identifieras utan mikroskop (lupp eller mikroskop kan krävas för att avgöra artskillnader i vissa fall). Denna litoralflora består av vissa arter makroalger (släkterna *Cladophora* och *Enteromorpha*), kransalger, vattenlevande mossor och levermossor samt kärlväxter, främst undervattensväxter (submersa) som räknas till s.k. rosettväxter (isoetider) och långskottsväxter (elodeider). Undervattensformer av flytbladsväxter (nymphaeider) räknas också hit och också blad som ombildats till liv i vatten t.ex. de långa blad som tillhör vissa igelknoppsarter och som flyter i eller strax under vattenytan. Om den rent submersa vegetationen växer tillsammans med flytbladsväxter och övervattensväxter (t. ex. bladvass, säv, sjöfräken, starrarter m. fl.) anges förekomsten även av dessa samt höjden av uppstickande delar.

Bestånd och bårder av sammanhängande övervattens- och flytbladsvegetation utefter sjöstranden övervakas med hjälp av flygfotografering, se undersökningstyp "Övervattens- och flytbladsväxter".

Statistiska aspekter

En så säker bild som möjligt av de verkliga förhållandena eftersträvas.

De undersökta delområdena kan variera i storlek och antalet kvadrater i vilka makrofyter registreras kan också variera eftersom det finns statistiska metoder som tar hänsyn till sådana skillnader. Täthetsuppskattningen bör göras i minst 10 kvadrater i varje djupintervall för att ge ett tillförlitligt statistiskt underlag. Av statistiska skäl är det också absolut nödvändigt att samma provytstorlek används genomgående vid jämförande undersökningar om fullgott resultat ska uppnås.

Plats/stationsval

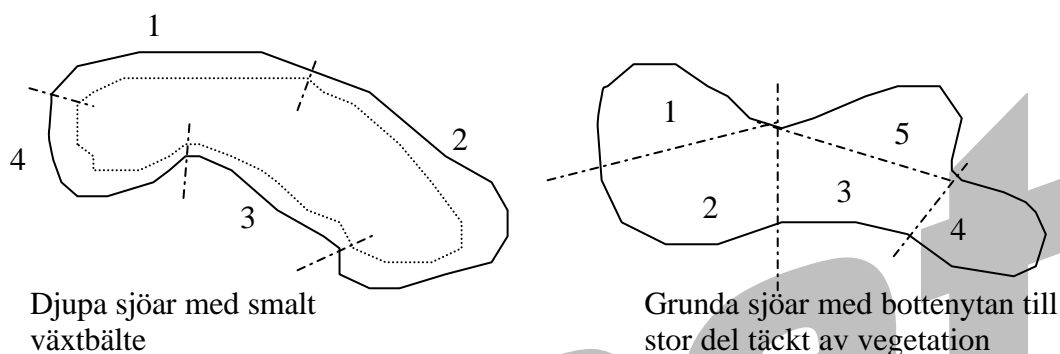
Ifall syftet med övervakningsprogrammet är att skapa tidsserier och följa förändringar av speciella vegetationssamhällen eller biotoper behöver övervakningsytan eller -ytorna inte vara karaktäristiska för sjön som helhet.

Ifall avsikten är att beskriva en hel sjös karaktär ska inventeringsområdena väljas med hänsyn till sjöstorlek, strandlängd och bottenpografi. Vid karaktärisering av sjön skall homogena delområden av olika typ vara representerade i proportion till litoralareans utsträckning. Med litoralarea menas här den bottenyta som teoretiskt sett står till förfogande för växter. Eftersom växterna är beroende av god ljusstillgång begränsas ytan i allmänhet av ett djup som beräknas till dubbla siktdjupet.

Godkänd: Version 1:1: 2002-04-08

Representativitet för hela sjön kan inte uppnås ifall endast ett eller ett fåtal delområden undersöks. Undersökningen kommer istället att tjäna som övervakningsobjekt för olika typer av växtsamhällen. Artsammansättning och utbredning bestäms genom en standardiserad översiktsregistrering i olika djupintervall i delområden vars storlek och antal bestäms med hänsyn till sjöns form, bottenförhållanden, exponeringsgrad m.m. Delområdena bör vara så enhetliga som möjligt. De kan vara olika stora och ha olika form i samma sjö och de kan vara olika till antal i olika sjöar.

Olika strategi tillämpas för djupa sjöar med ett smalt växtbälte längs stranden och för grunda sjöar där vattenvegetationen täcker en stor del av bottenytan (figur 1).



Figur 1. Exempel på indelning av sjöar i olika delområden. Observera att antalet delområden kan variera och väljs så att delarna har en så enhetlig vegetation som möjligt.

Mätprogram

Variabler

Variabeln makrofyttförekomst, som innebär frekvensmätningar på olika djup med olika substrattyper, i denna undersökningstyp är av prioritet ett på alla ambitionsnivåer (översikt se tabell 1).

Uppskattning av täckningsgrad hos olika arter prioriteras endast på ambitionsnivå 1. Kemivariabler betraktas som stödparametrar och behövs för att klassificera sjön, samt om förändringar av olika slag befaras.

Tabell 1. Översiktstabell över variabler och tidpunkter för provtagning, m.m.

Företeelse	Determinand	Metod-moment	Enhet/klassade värden	Prioritet	Frekvens och tidpunkter	Referens till provtagnings- eller observationsmetodik
Undervattensväxter, Flytbladsväxter och Övervattensväxter (Lista över arter)	Förekomst i prov (rutor)		Klassat (ja/nej)	1	Sensommar – höst vid lågt vattenstånd	Bilaga 1, 2 och 3. Ref. 1. och 4. (efter Braun-Blanquet, skalan visas i fältprotokollet)
	Makrofyters täckningsgrad		Klassat		Tidsserier årligen, i övrigt	

Företeelse	Determinand	Metod-moment	Enhet/ klassade värden	Prioritet	Frekvens och tidpunkter	Referens till provtagnings- eller observations- metodik
	Höjd över ytan (i varje ruta där det förekommer uppstickande växtdelar)		cm		minst vart 3:e år	fältprotokollet)
	Makrofyters växt sätt		Klassat	2		
	Djup (Undre gräns)		cm, Maxvärde			
Flytbladsväxter (Lista över arter)	Makrofyters täckningsgrad (Flytbladsskikt)		Klassat	2	Vid varje undersöknings-tillfälle	Bilaga 2
Prov (ruta 0,5 × 0,5 m)	Vattendjup	Mätning	cm	1	Vid varje undersöknings-tillfälle	Bilaga 2
		Korrigerat efter medelvattennivå	cm			
Bottensubstrat (Typer enligt fältprotokollet)	Dominans (Dominerande typ i varje ruta)		Klassat	1	Vid varje undersöknings-tillfälle	Bilaga 2 och enligt undersöknings-typen "Lokalbeskrivning"
Strandzon 0-5 m *1	Dominans		Klassat	1	Första gången	I tillämpliga delar enligt undersöknings-typen "Lokalbeskrivning"
	Dominans (Arter av varje växttyp eller arter i varje naturtyp)		Klassat	1		
	Beskuggning enligt lokalbeskrivningen		Klassat	1		
Sjö (Undersökt område)	Vattennivå (d.v.s. avvikelser från normal vattennivå)		cm		Vid varje undersöknings-tillfälle	
Vatten*2	Färgtal (som mg Pt/l)		mg/l	2	Första gången mätningar görs, samt vid förändringar	Ref. 11
	Färg (klassindelad)*3	Uppskattat värde	Klassat			Enligt undersöknings-typen "Lokalbeskrivning"
	Siktdjup	Mätning med siktdjups-skiva xx cm	m	2		Ref 6, med siktdjupsskiva
	Konduktivitet		mS/m	2		Ref. 7
	Ptot-halt		mg/l	2		Ref. 10
	Ntot-halt		mg/l	2		Ref. 8
	pH			2		Ref. 9

*1 Naturtyper är under revidering. Det kan bli aktuellt med ändringar.

*2 Undersökningen skall utföras av ackrediterat laboratorium. Observera att SIS-standarder kan förändras eller bytas ut.

*3 För ett mer exakt värde skall det första alternativet (färgtal) användas. Värdet kan lätt omvandlas till en klass enligt det andra alternativet, som är skapat för att tillåta en enklare skattning av färgen.

Tabellen är inte avstämd mot Begreppsbanken och DMN.

Frekvens och tidpunkter

Provtagning av akvatiska makrofyter görs på sensommaren då alla vattenväxter utvecklats fullt ut. I ett övervakningsprogram som syftar till att skapa tidsserier är det önskvärt att prover tas årligen eftersom mellanårsvariationerna kan vara stora, och en glesare provtagning kan avsevärt förlänga den tid det tar att upptäcka en faktisk förändring. Vid stabila förhållanden år från år kan glesare provtagning rekommenderas, förslagsvis vart tredje till vart femte år. Om läget verkar förändras kan tätare observationer åter sättas in.

Observations/provtagningsmetodik

Olika genomförandemodeller kan användas allt efter resurstillgång.

1. Undervattensfotografering. Den optimala undersökningsmodellen och den enda för djupa sjöar är fotografering av provytor i stereopar med hjälp av dykare (ref. 2).
2. Snorkling/fridykning. Inventeringen genomförs längs transekter med hjälp av simmande/dykande personal.
3. Observationer från båt. I grunda sjöar (delar av en sjö) genomförs observationerna med hjälp av vattenkikare och någon form av kratta (t.ex. Lutherräfsa).

Metoden har beskrivits och tillämpats av Danmarks miljööversøgelser (ref 1).

Se även bilaga 1.

Tillvaratagande av prov, analysmetodik

De växter som inte kan artbestämmas i fält, pressas och tas hem för senare bestämning av provtagaren eller anlidade experter.

Fältprotokoll

Se bilaga 2 och 3.

Bakgrundsinformation

Varje provlokal beskrivs enligt handbokens undersökningstyp "Lokalbeskrivning".

Fältprotokoll med nedanstående uppgifter skall upprättas:

- Sjöns namn och koordinater vid utloppet, delområde – beteckningar och koordinater
- Datum och tidpunkt för provtagningen
- Artsammansättning för varje undersökt djupintervall och täthetsbestämd yta (/drag med kratta)
- Arter utanför undersökningsytorna i varje delområde
- Djup omräknat till referensvattenstånd för varje undersökt djupintervall och enskild provtagningsyta
- Bottensubstratets dominerande typ inom varje undersökt djupintervall.
- Siktdjup
- Förekomst av övervattensväxter- och flytbladsvegetation
- Strandzon enligt "Lokalbeskrivningen"

Om vattenkemin inte är känd genom andra undersökningar bör provtagning av makrofyter kompletteras med vattenkemisk undersökning (ett prov mitt i sjön första gången sjön

undersöks) där minst följande determinander alltid skall ingå: pH, konduktivitet, vattenfärg, P_{tot}- och N_{tot}-halt. Är vattenkemin känd tidigare refereras till dessa förhållanden.

Databehandling

Matriser för stödvariabler (a) och arter (b) upprättas. Datum, sjö och stations- (transekt-) nummer anges på varje matris.

Matris (a) innehåller kolumner för: transektnummer, kvadratnummer, djup i kvadraterna, substrattyp, förekomst av detritus, förekomst av över vattnet uppstickande växtdelar, höjden på dessa växter.

På raderna längst ner anges: antal observationer av varje substrattyp, beräkning av substrattypens vanlighet i det undersökta delområdet (antal kvadrater med substrattypen : antal undersökta kvadrater) samt andel kvadrater med över vattnet uppstickande växtdelar. Artmatris (b) innehåller förutom transekt- och kvadratnummer en kolumn med uppgift om kvadraten är beväxt eller inte samt kolumner för varje observerad art. Summeringsrader ska finnas för absolut djupgräns samt absolut och relativ förekomst av varje observerad art (antal kvadrater med arten : antal undersökta kvadrater med vegetation).

Artlista som inkluderar växter utanför de undersökta kvadraterna upprättas också.

Kvalitetssäkring

De moment som främst inverkar på resultatens kvalitet är provtagning och artbestämning. För ett bra arbete i fält krävs personal som är van att arbeta i fält och har kunskap om vattenväxter och lätt kan artbestämma dessa. Utbildning i botanik bör kompletteras med träning i fältarbete och artbestämning av vattenväxter.

Rapportering, presentation

Resultat från övervakningen sammanställs i en skriftlig rapport. Rapporten bör förutom observerade data innehålla en analys av trender i materialet, växternas variation i förhållande till omgivningsvariabler, inklusive djup och substrat, eventuellt förekommande förändringar, beskrivning av aktuell hotbild samt vid behov förslag på naturvårdsåtgärder.

Grunddata till dessa sammanställningar, med artlistor upprättade i systematisk ordning och med artförekomst och frekvensberäkningar för varje enskild art, bör finnas tillgängliga i digital form (se databehandling).

Datalagring, datavärd

Data skall vara genomgångna och kontrollerade före leverans. Vid leverans skall data vara i obearbetad form (rådata) där enskilda prover behandlas separat, tillsammans med uppgifter om provtagningsplats och –metodik.

Ifall datavärd saknas rekommenderar vi att data lagras i Länsstyrelsernas databas för Miljö och Natur (DMN). Kontakta Länsstyrelsen för vidare information.

Utvärdering

- Genomsnittlig förekomst/täckningsgrad av undervattensvegetationen beräknas för varje djupintervall och totalt för delområdet.
- I de fall då representativt antal delområden undersökts görs beräkningar också av den totala förekomsten. Beräkningarna ska ske med hänsyn till delområdenas area och strandlängd - d.v.s. viktade värden.
- Redovisning av de enskilda arternas djupförekomst, frekvens och täckningsgrad i förhållande till omgivningsvariabler som substrat, lutningsförhållanden, grumlighet, näringsrikedom, exponeringsgrad, strandvegetation m.fl. relevanta faktorer genom sammanfattande beräkningar av alla uppgifter i fältprotokoll och övriga provtagningar i samma sjö.
- Redovisning av de enskilda arternas inbördes förhållande - dominans, sällsynthet, samhällsutformning, konkurrens och hot mot förekomsten.
- Förekomst av hotade eller sällsynta arter.
- Avvikelser från för sjötypen normala förhållanden (bedömningsgrunder) liksom avvikelser från tidigare erhållna undersökningsresultat diskuteras i den mån sådana finns.

Kostnadsuppskattning

Tidsåtgången för vegetationsanalyserna i fält är mycket varierande. En rimligt uppskattning är att ett delområde av en sjö inventeras på en dag. I vissa sjötyper och under idealiska förhållanden kan flera delområden hinnas med under en dag.

Kontaktpersoner

Ansvarig handläggare på Naturvårdsverket att kontakta i policyfrågor är Håkan Marklund, Miljöövervakningsenheten. Tel. 08/698 14 06, e-post: hakan.marklund@naturvardsverket.se

Expert och institution som kan kontaktas för ytterligare upplysningar: Institutionen för Miljöanalys, SLU. Berta Andersson, Box 7050, 750 07 Uppsala. Tel. 018/673124, e-post: berta.andersson@ma.slu.se

Referenser

Metodreferenslista

1. Moeslund B., Møller P.H., Windolf J., & Schriver P. 1993. Vegetationsundersøgelser i søer : metoder til anvendelse i vandmiljøplanens overvågningsprogram. Teknisk anvisning fra DMU, nr 6,. Miljø- og Energiministeriet, Danmarks Miljøundersøgelser, 1993
2. Rørslett B., Green N. W. & Kvalvågnes K. 1978. Stereophotography as a tool in aquatic biology. - Aquatic botany 4:73-81.

3. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet - Sjöar och vattendrag – Rapport / Naturvårdsverket 4913, sid. 60-63 samt Bilaga 1 sid. 84-86.
4. Mueller-Dombois, D.L. & Ellenberg, H. 1979. Aims and methods of vegetation ecology. John Wiley & Sons, New York.
5. BIN Biologiska inventeringsnormer 1986. Inventering av undervattensvegetation. BIN V 740, 1-6. – Rapport / Naturvårdsverket 3278.
6. Vattenundersökningar - Bestämning av grumlighet (ISO 7027:1990). - Stockholm, SIS, 1994. (Svensk standard ; SS-EN 27027). *Ersatt av:* Vattenundersökningar - Bestämning av turbiditet (ISO 7027:1999). - Stockholm : SIS, 2000. (Svensk standard ; SS-EN ISO 7027)
7. Vattenundersökningar - Bestämning av konduktivitet (ISO 7888:1985). - Stockholm : SIS, 1994. (Svensk standard ; SS-EN 27888)
8. Vattenundersökningar - Bestämning av koncentration av nitrogenföreningar i vatten : oxidation med peroxodisulfat. - Stockholm : SIS, 1976. (Svensk standard ; SIS 028131). *Ersatt av:* Vattenundersökningar - Bestämning av nitrogen : del 1 : oxidativ uppslutning med peroxodisulfat (ISO 11905-1:1997). Stockholm : SIS, 1998 (Svensk standard ; SS-EN-ISO 11905-1)
9. Vattenundersökningar - Bestämning av pH-värde hos vatten. - Stockholm : SIS, 1979 (Svensk standard ; SS 028122)
10. Vattenundersökningar - Bestämning av totalfosforhalt i vatten : uppslutning med peroxodisulfat. Stockholm : SIS, 1984. (Svensk standard ; SS 028127). *Ersatt av:* Vattenundersökningar - Bestämning av fosfor i vatten : spektrofotometrisk metod med ammoniummolybdat. - Stockholm : SIS, 1997 (Svensk standard ; SS-EN 1189)
11. Vattenundersökningar - Undersökning och bestämning av färg (ISO 7887:1994). - Stockholm : SIS, 1995. (Svensk standard ; SS-EN ISO 7887)

Rekommenderad litteratur

12. Andersson B. 1999. Vattenväxter i sjöar. - Ingår i T. Wiederholm (red.) Bedömningsgrunder för miljö kvalitet - Sjöar och vattendrag. Bakgrundsrapport 2. Biologiska parametrar. - Naturvårdsverket Rapport 4921, sid. 45-68.
13. Jensén, 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.

Uppdateringar, versionshantering

Godkänd: Version 1:1:2002-04-08.

Bilaga 1. Observations/provtagningsmetodik

Alla förekommande makrofyter noteras i kvadratiska provvytor på 0,5 x 0,5 m. Kvadraterna läggs i djupintervall på 0,25 m eller 0,50 m (tabell 2). Den första provrutin läggs ut på ett djup som valts genom slumpförfarande inom det första djupintervallet. Täthetsuppskattning görs i samma provvytor enligt klassningsgränser i bilaga 2.

I varje undersökt delområde ska antalet prov uppgå till minst 10 på varje djupnivå. Som prov räknas då alla provvytor som innehåller växter. Rutor utan vegetation registreras också och ingår i underlaget för beräkning av den totala förekomsten.

Tabell 2. Val av provtagningsdjup.

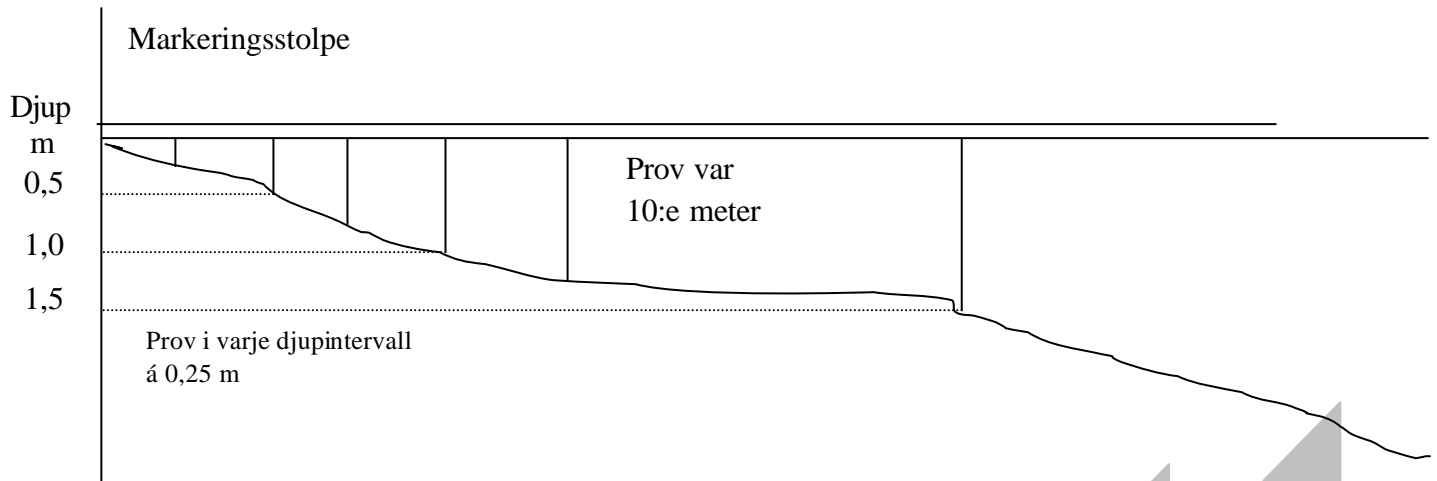
Först konstateras genom undersökning eller med hjälp av kratta/Lutherräfsa från båt hur djupt växter förekommer.	
Vegetation förekommer i djupintervallet 0-1,5 m	Makrofytförekomst noteras i djupintervall på 25 cm.
Vegetation förekommer djupare än 1,5 m	Makrofytförekomst noteras i djupintervall på 50 cm
Om plana partier, där djupändringen är mindre än 0,25 m resp. 0,5 m på långa sträckor, förekommer läggs provrutor var femte eller var tionde meter på denna plana del (figur 2). I flacka delar som liknar vattendrag (t.ex. utlopp) kan bandprofiler läggas tvärs över (se Undersökningstyp: Makrofyter i vattendrag).	

Artlistan kompletteras med arter som förekommer utanför provrutorna. Uppgifter om makrofyters växtsätt är värdefulla komplement till övriga uppgifter.

Registreringar kan göras genom att ett antal transekter inventeras. Eftersom ett minimiantal provrutor ska uppnås varierar antalet transekter. En transekt läggs vinkelrätt ut från strandkanten mot allt djupare nivåer tills vegetationen upphör (figur 2).

Observationerna kan också göras genom slumpmässigt urval av provvytor i olika djupintervall. Efter ett subjektivt val av den första provkvadraten i ett vegetationsklätt område fortsätter man med de nästföljande t.ex. var 5:e eller var 10:e meter (eller något annat avstånd) inom samma djupintervall. Samma förfarande tillämpas för nästa djupintervall o.s.v.

Mätning utefter transekter är lämplig när dykning eller vadning med vattenkikare har valts som redskap. Efter en översiktlig besiktning av det valda delområdet i sjön fördelas transekterna så att olika växtsamhällen kommer att ingå i undersökningen. Om området är homogent i fråga om undervattensvegetation läggs transekterna förslagsvis med jämna mellanrum i förhållande till strandlängden. Nya transekter registreras tills antalet registrerade kvadrater i varje djupintervall uppgår till minst tio.



Figur 2. Tvärsnitt genom transekt för vegetationsprovtagning

Om båt och kratta används kan transektriktningen vara svår att upprätthålla varför slumpvis drag med kratta kan vara att föredra. I stället för kvadratrutan dras en kratta av känd storlek ett bestämt antal meter utefter botten och de växter som fastnat eller flutit upp registreras och uppskattas till mängd. Täckningsskalan måste sannolikt förenklas men fortfarande kan viss mängduppskattning göras t. ex. dominans respektive riklig, påtaglig, ringa eller enstaka förekomst.

Utrustningslista

För alla inventeringsalternativ:

Nedsänkbar ram med 0,5 m sida

Siktskiva för mätning av siktdjup

Djuplod för mätning av vattendjup

Vattentåligt anteckningsmaterial eller protokoll (vattentåliga) för ifyllning av uppgifter (blyertspenna)

Påsar för växtinsamling ska vara vattengenomsläppliga när dykning är aktuell

Kompass för riktningsangivelser

Kartor

(GPS för koordinatbestämning)

Kamera för fotodokumentation

Litteratur för växtbestämning

Tilläggsutrustning: provtagning från båt eller genom vadning

Vattenkikare, båt och kratta

Mätlina (måttband) med 1 m markeringar, fastsättningsanordning (stolpe med krok) och förankrade bojar

Rör med kork för substratbestämning

Kratta eller skära för upptagning av svårbestämt växtmaterial vadarbyxor

Provtagning med hjälp av dykare:

Våtdräkt med cyklop och snorkel eller regelrätt dykutrustning

Djupmätare

Bilaga 2. Vegetation och bottensubstrat i sjöar

Sjö: Lokal: Koordinater: x.....y

Datum: Provtagare:

Aktuellt vattennivå cm under/över medelvattennivå (enligt markering/pegel)

Kvadratnr:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Djup, cm												
Normaliserat djup, cm												
Växtarter												Absolut djupgräns
Undervattensväxter: 1*												
Flytbladstäckning: 1* art												
Växtdelar över ytan: (skriv art nedan och ange höjd i cm för den del som skjuter över ytan i resp. kvadrat)												
Bottensubstrat 2*)												
Finsediment <0,2 mm												
Sand 0,2-2 mm												
Grus 2-20 mm												
Fin sten 20-100 mm												
Grov sten 100-200 mm												
Fina block 200-400 mm												
Grova block 400-200 mm												
Häll >2000 mm												
Fin detritus												
Grov detritus												
Fin död ved												

1*)Täckningsgrader: 7 heltäckande 75-100 %, 6 riklig 50-75 %, 5 allmän 25-50 %, 4 ganska gles 5-25 %, 3 gles 1- 5 %, 2 fåtalig 0,5-1 %, 1 solitär (1 individ)

2*) sätt kryss för dominerande typ. Observera att kvadrater som inte har några växter också ska med i protokollet

Bilaga 3. Makrofyter: artlista för lokalen, samt frekvensberäkning och klassificering av växtsätt

Sjö: Lokal: Delområde:

Koordinater: x y Datum:

Siktdjup: m

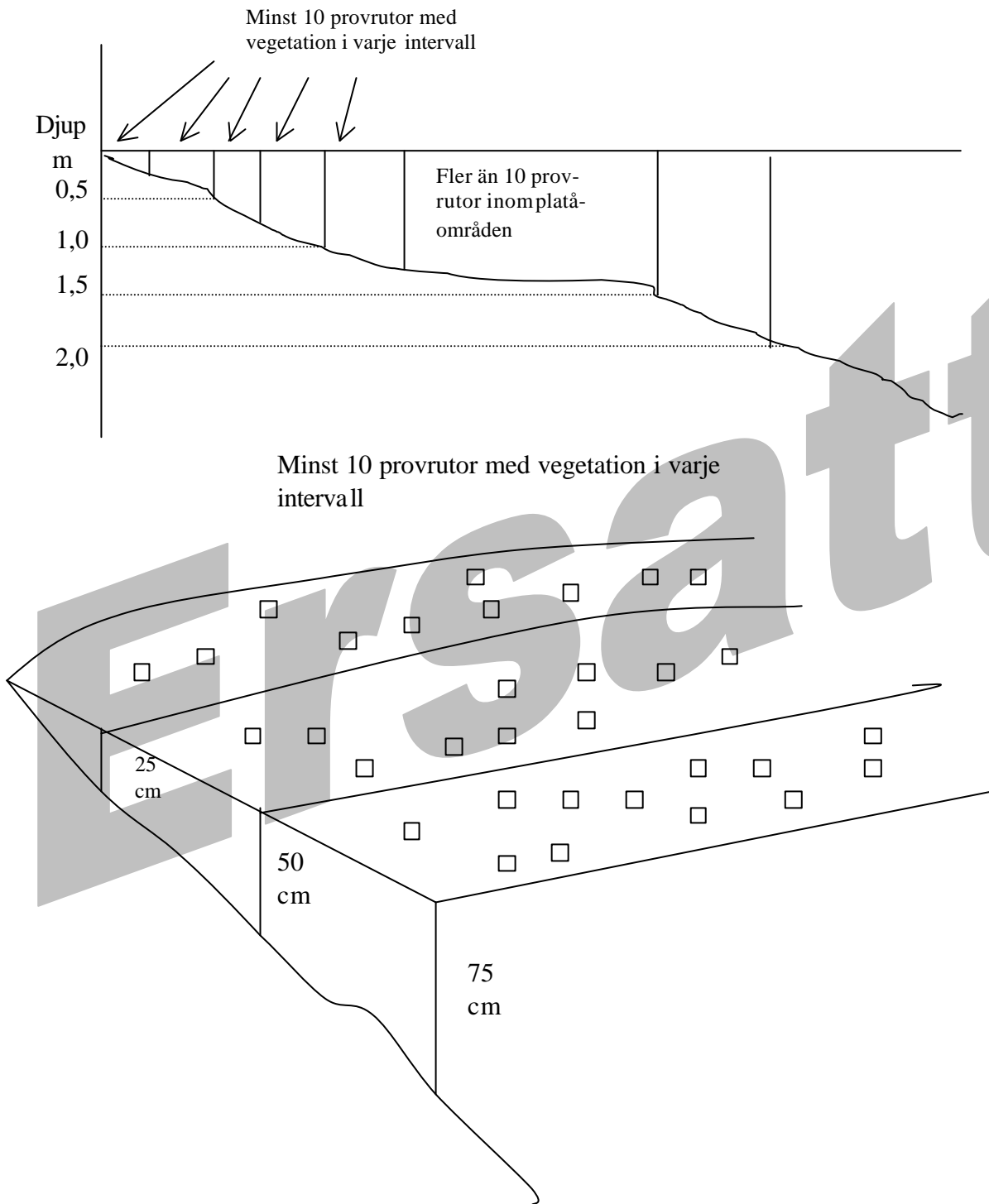
Provtagare:.....

Artlista (alla arter i vatten inklusive arter som växer utanför provrutorna/transekterna på den aktuella lokalen)

Arter	Växtsätt*	Frekvens**

* Växtsättet anges i 5 klasser: 1. Växer ensam, solitär (singel). 2. Växer i små grupper med några få individ i varje. 3. Växer i små täta grupper, kuddar eller i stora tuvor. 4. Växer i vidsträckta mattor eller nät. 5. Växer i stora mängder eller i vidsträckta mattor som täcker så gott som hela ytan

** Frekvensen för varje art inom lokalen beräknas efter avslutat fältarbete – alla provrutor (även tomma) ingår i underlaget



Alternativ till figur 2.