

Programområde: **Sötvatten**

Undersökningstyp: **Makrofyter i vattendrag**

Bakgrund och syfte med undersökningstypen

Undersökningstypen kan användas för övervakning av biologisk mångfald, allmänekologisk bedömning av vattendraget och bedömning av förändring i tiden av makrofyters artsammansättning.

Syftet med undersökningstypen är att genom registrering av akvatiska makrofyter i rinnande vatten dokumentera förurning, övergödning och fysisk påverkan av sjöar och vattendrag.

Undersökningar ska leda till att åtgärder kan vidtas för att i tid förhindra utarmning av växtbiotoper, som i sin tur hyser överlevnadsmöjligheter för faunan.

Samordning

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

Strategi

I Sverige är artsammansättning och utbredning av både dominerande och sällsynt förekommande makrofyter i vattendrag relativt dåligt kända. Kartläggning av hotbilder och uttagning av skyddsobjekt är därför viktiga resultat av metodens tillämpning. På grund av att dataunderlag saknats har ännu inga bedömningsgrunder för makrofyter i vattendrag kunnat formuleras. Tillämpning av den här beskrivna metoden kan avsevärt öka kunskapen och göra det möjligt att formulera bedömningsgrunder för tillstånd och avvikelser från jämförvärden också för vattendrag.

Den beskrivna metoden lämpar sig bäst för lugnflytande vatten (< 0,2 m/s) men kan också användas i måttligt strömmande vatten (0,2-0,7 m/s). Den är avsedd att genomföras från strand till strand i grunda vattendrag. Optimalt djup för att metoden ska fungera tillfredsställande är 0-1,0 meter. Ett vattendrag med en alltför djup och/eller starkt strömmande huvudströmfåra undersöks på båda sidor om denna.

Vid upprepad provtagning visas förändringar i form av utglesning, förändrade dominansförhållanden, nya arter (invaderare) och försvunna arter. Med hjälp av kringinformation kan eventuellt även en uppfattning om orsakerna erhållas.

Makrofytundersökningar kan utföras på olika ambitionsnivåer:

1. **Punktobservationer.** Korta sträckor i vattendrag inventeras, t.ex. ett speciellt växtsamhälle eller en nyckelbiotop.

Denna variant fordrar relativt lite undersökningstid. Endast en kort (representativ) sträcka undersöks och kan användas för övervakning med korta intervall (t.ex. varje år, vartannat år o.s.v.).

2. **Värderingsundersökningar.** Längre avsnitt av ett vattendrag undersöks för bestämning av den bästa representativa lokalen eller värdering av ett vattendrag.
3. **Fullskalig inventering** av hela system (vattendrag).

Denna ambitionsnivå uppfyller specialiserade behov som att finna referenslokaler för bestämning av olika vattenkvalitetsnivåer. Fullskalig inventering är arbetskrävande och inte avsedd för rutinövervakning. Den är mycket lämplig för långtidsövervakning av ett visst vattendrag, för naturvärdesbedömning och detaljerad bakgrundsinformation för ekologisk klassning. Den är också nödvändig för beskrivning av artsammansättning och förekomst för avgränsning av kvalitetsklasser som tillämpas i bedömningsgrunder.

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 (släktena *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. Förekomst av flytblad och uppstickande delar av s.k. övervattensväxter, som ofta kantar vattendragen och ger upphov till igenväxning, noteras särskilt, se bilaga 4.

För gott resultat krävs att undersökningen görs i lugnt väder och vid låg vattenföring med klar sikt genom vattnet. Av säkerhetsskäl och praktiska skäl krävs två personer för genomförandet.

Broar, utvidgningar, dammar, kanaler m. fl. av människan skapade miljöer ska undvikas vid val av referenslokaler, men ingår naturligtvis vid bestämning av avvikelser från referenssituationen.

Förändringar vid utsläppskällor m.m. registreras också för beskrivning av olika grad av påverkan. En sådan kartläggning kan lämpligen föregå ett löpande miljöövervakningsprogram.

Statistiska aspekter

Den undersökta sträckan kan variera i längd och antalet kvadrater i vilka makrofyter registreras kan också variera eftersom det finns statistiska metoder som tar hänsyn till sådana skillnader.

Att minst hundra kvadrater undersöks ger ett tillförlitligt statistiskt underlag. Ett större antal små kvadrater ger en bättre uppfattning om spridningen av enskilda arter inom

utbredningsarean än färre stora kvadrater skulle ge och ytan är dessutom anpassad till undersökningsredskapet som består av en vattenkikare.

Provytans storlek har betydelse för undersökningsresultatet. Metodstudier har visat att helt olika dominansförhållanden i ett vegetationssamhälle kan erhållas vid användning av en annan provytstorlek än den först använda. Vid jämförande undersökningar är det därför absolut nödvändigt att samma provytstorlek används genomgående.

Om syftet med övervakningsprogrammet är att skapa tidsserier och möjliggöra regionala jämförelser behöver den provtagna miljön inte vara karaktäristisk för vattendraget som helhet.

Plats/stationsval

Stationen är en definierad sträcka i ett vattendrag med lugnt eller svagt strömmande vatten.

För att spegla variationer väljs nya undersökningssträckor när vattendraget förändras t.ex. genom att ett biflöde mynnar i vattendraget eller när topografi eller omgivande vegetation (markanvändning) ändras påtagligt. Om avsikten är att beskriva ett helt vattendrags karaktär ska undersökningssträckorna fördelas proportionellt i ”opåverkade” områden längs vattendragets hela lopp. I den mån inventeringar ska resultera i typklassning av vattendrag ska även den naturligt skuggade typen med ingen eller mycket sparsam vegetation medtagas som referenstyp.

Mätprogram

Variabler

Variabeln makrofytförekomst på olika substrat och djup är av prioritet ett. Ambitionsnivån kan ökas genom att växtsättet för makrofyter (ref. 2) anges. Eftersom en viss subjektivitet vidlåder all täckningsuppskattning har detta moment åsatts prioritet 2. Kemivariabler betraktas som stödparametrar och analyseras för att fastställa vattendragets typ och som stöd för att fastställa orsakssammanhang vid dokumenterade förändringar.

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

Område	Företeelse	Determinand (Mätvariabel)	Metod- moment	Enhet/ klassade värden	Prior- itet	Frekvens och tid- punkter	Referens till provtagnings- eller observa- tionsmetodik
Prov (ruta 0,25 m × 0,25 m)		Vattendjup	Uppmätt värde	cm	1	Vid varje undersök- ningstillfälle	Bilaga 4
			Korrigerat efter medel- vattennivå	cm	1		
	Undervattens- växter, Flytbladsväxter Övervattens- växter (Lista över arter)	Förekomst i prov (rutor)*		Klassat (ja/nej)	1	Sensommar - höst vid låg vattennivå Tidsserier år- ligen, i övrigt minst vart 3:e år	Bilaga 4 och 5. Se även observa- tionsmetodik i Bilaga 1., Ref. 1
		Höjd över ytan (i varje ruta där det förekommer upp- stickande växt- delar)		cm			
	Makrofyters växtsätt		Klassat (Se Bilaga 5)	2			
	Bottensubstrat (Typer enligt fält- protokollet)	Dominans (Dominerande typ i varje ruta)*		Klassat	1	Vid varje undersök- ningstillfälle	Bilaga 4 och enligt undersök- ningstyp "Lokal- beskrivningen"
Strandmiljö 0-2 m	Växter (Lista över arter)	Förekomst i prov (rutor)		Klassat (ja/nej)	1	Sensommar - höst vid låg vattennivå. Tidsserier år- ligen, i övrigt minst vart 3:e år	Bilaga 3 samt summerad artlista i bilaga 2
		Höjd		cm			
	Strandbrink 1 m från strand- linjen 2 m från strand- linjen	Höjd		cm	2	Första gången	Bilaga 2
Strandmiljö 0-5 m **	Träd Buskar Gräs och halvgräs (inkl. Vass) Annan vegetation (specificerad) Naturtyper (enl Lokalbeskriv- ningen)	Dominans		Klassat	1	Första gången	I tillämpliga delar enligt undersök- ningstyp "Lokal- beskrivningen"
	Dominerande arter av varje växttyp eller i varje naturtyp enl. ovan	Dominans		Klassat	1		

Område	Företeelse	Determinand (Mätvariabel)	Metod- moment	Enhet/ klassade värden	Prior- itet	Frekvens och tid- punkter	Referens till provtagnings- eller observa- tionsmetodik	
Lokal (undersökt område)	Vattendrag	Vattendrags- bredd, våt yta		m	1	Vid varje undersök- ningstillfälle	Bilaga 4	
		Strömfårans bredd		m				
		Vattennivå (d.v.s.avvikelsen från normal vattennivå)		cm	1		Bilaga 2 och enligt undersök- ningstyp "Lokal- beskrivningen"	
		Vattenhastighet (klassindelad)		Klassat	1		Enligt ovan	
		Vattendragsprofil		Klassat	1		Enligt bilaga 2, figur 2	
	Vattenyta	Beskuggning (klassindelad)		Klassat	1		Enligt undersök- ningstyp "Lokal- beskrivningen"	
	Vatten ***	Konduktivitet			mS/m	2	Första gången mätningar görs, samt vid föränd- ringar	Ref. 3
		pH				2		Ref. 5
		Ptot-halt			mg/l	2		Ref. 6
		Ntot-halt			mg/l	2		Ref. 4
		Färgtal (som mg Pt/l)****			mg/l	2		Ref. 7
Färg (klassin- delad)****		Uppskattat värde	Klassat		2	Enligt undersök- ningstyp "Lokal- beskrivningen"		

*Frekvensuppskattning i transekter över vattendraget. Minst 100 provrutor med vegetation analyseras.

** En förteckning över naturtyper är för närvarande under revidering. Det kan bli aktuellt med ändringar.

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

**** 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.

Frekvens och tidpunkter

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 är från år kan glesare provtagning rekommenderas, förslagsvis vart tredje till vart femte år. Om läget verkar förändras kan tätare observationer åter sättas in.

Provtagning av akvatiska makrofyter görs på sensommaren då alla vattenväxter utvecklats fullt ut. Bästa resultat erhålls om provtagning genomförs efter flera dagar av lågt vattenflöde då maximal klarhet i vattnet erhållits.

Observations/provtagningsmetodik

Den metod som här rekommenderas har beskrivits och tillämpats av Danmarks miljøundersøgelser (ref.1). Metoden är semikvantitativ där resultatet presenteras som frekvensberäkningar. Den är enkel och lätt genomförbar med ett minimum av efterarbete.

Metoden innebär att förekomsten av vattenväxter noteras. Transekter (vegetationsprofiler) för provtagning läggs ut från strandkanten vinkelrätt ut till andra stranden. Transekten delas upp i små kvadrater à 0,25 x 0,25 m i vilka förekomsten av vattenväxter noteras med hjälp av en vattenkikare. Sammanlagda antalet kvadrater som innehåller vegetation ska uppgå till minst 100 st och fördelas på ett antal transekter som bestäms av medelbredden av den vegetationsklädda bottenarean. Transekterna fördelas jämnt över sträckan.

Exempel: I ett vattendrag som är 5 m brett ingår 20 kvadrater per transekt och 5 transekter måste undersökas för att erhålla 100 analyserade kvadrater. Om vattendragssträckan som valts är 50 m lång innebär det att avståndet mellan transekterna blir ca.10 meter.

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 anlitate experter.

Fältprotokoll

Se bilaga 2-5.

Bakgrundsinformation

Fältprotokoll enligt bilaga 2-5, skall upprättas. Varje provlokal beskrivs enligt handledningens undersökningstyp "Lokalbeskrivning".

Uppgifter som ska antecknas är:

- Vattendragets namn, lokalens nr. och koordinater för provtagningslokalen. Definition av provtagningsytans läge t.ex. genom GPS eller bäringar från varaktiga landobjekt till den nederst belägna transekten.
- Datum och tidpunkt för provtagningen
- Provtagningsdjup för varje enskild kvadrat
- Bottensubstratets dominerande typ inom enskilda kvadrater
- Vattennivå (mäts med hjälp av pegel eller fixpunkt)
- Strandzon enligt "Lokalbeskrivningen"
- Vattenhastighet
- Vattendragsprofilens utseende bestäms till typ (enligt figur 2 bilaga 2) och strandens höjd över vattenlinjen mäts på 1m respektive 2 m avstånd från vattenlinjen

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. Bestämning av stödvariablerna ska utföras vid ackrediterade laboratorier.

Databehandling, datavärd

Matriser för stödvariabler (a), arter i vatten (b) och arter på stranden (c) upprättas. Datum, vattendrag och stationsnummer anges på varje matris.

Matris (a) innehåller kolumner för: transektnummer, kvadratnummer, djup i kvadraterna, varje substrattyp, förekomst av detritus, förekomst av över vattnet uppstickande växtdelar, höjden på dessa växter (skilj på vänster och höger strand), strandens höjd över vattenlinjen på 1 m resp. 2 m avstånd från vattenlinjen (skilj på vänster och höger strand).

På raderna längst ner anges: medeldjup för sträckan, antal observationer av varje substrattyp, beräkning av substrattypens vanlighet på den undersökta sträckan (antal kvadrater med substrattypen : antal undersökta kvadrater) samt andel kvadrater med över vattnet uppstickande växtdelar.

Artnmatris (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 längst ner samt absolut och relativ förekomst av varje observerad art (antal kvadrater med arten : antal undersökta kvadrater med vegetation).

Matris (c) med arter som växer på stranden utformas på samma sätt som artmatrisen för vattenväxter.

Data överförs i matrisform eller på annat överenskommet sätt till datavärden. Vid leverans skall data vara i obearbetad form (rådata) där enskilda prover behandlas separat, tillsammans med uppgifter om provtagningsplats och metodik. Data skall vara genomgångna och kontrollerade före levereras.

Datavärd:

Sveriges lantbruksuniversitet
Institutionen för vatten och miljö
Box 7050
750 07 Uppsala
Tfn: 018-67 10 00 (växel)

E-post: datavard-vatten@slu.se

Rapportering, utvärdering

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, 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).

En utvärdering och presentation av provtagningsresultat skall innehålla:

- En lista över förekommande arter, främst i vatten men även på stranden.

- Förekomstfrekvens för olika arter inom respektive transekt.
- Frekvensmedelvärden för olika arter för hela vattendragssträckan.
- Arternas förekomst i relation till djup och substrat ska också gå att utläsa av resultatsammanställningen.

Vid utvärdering av resultaten utgör alltid ett jämförande moment en viktig del, och i den ska ingå jämförelse med andra samhällen och med någon typ av referensundersökning.

- En referens kan utgöras av en opåverkad referensstation med i övrigt likartade förhållanden.
- En annan typ av referens finns inbyggd i tidsserier, där det jämförande momentet består av en trendanalys eller jämförelse med provtagningar som genomförts före en känd påverkan. Om provtagningar genomförts före en känd påverkan kan dessa två typer av referenser kombineras så att man jämför skillnader mellan den opåverkade och den påverkade stationen före och efter påverkan.
- En tredje typ av referens innebär jämförelse med undersökningar av andra likartade situationer. I bästa fall har dessa en sådan underbyggnad att de kan sägas utgöra en generell modell, med vilken erhållna resultat kan jämföras. Det kan t.ex. gälla den förväntade artsammansättningen under vissa kemiska, fysikaliska eller biologiska förhållanden.

Kostnadsuppskattning

Av säkerhetsskäl och praktisk genomförbarhet ska två personer engageras i fältundersökningen.

Tidsåtgång: Om adekvat utrustning finns tillgänglig och lokalen är känd kan två vana inventerare registrera vegetationen i 100 sammanhängande kvadrater under loppet av 1-2 timmar. Undersökning av flera profiler är mera tidskrävande.

Uttagning av lämplig lokal och insamling av kringinformation förlänger tiden avsevärt. Räkna med en arbetsdag för en förstagångsinventering av 100 kvadrater. Upprepad övervakning klaras förmodligen på halva tiden.

Tidsåtgången ökar, men ganska marginellt, på nästa ambitionsnivå som innebär uppskattning av växtsätt (sociabilitet) för makrofyter.

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

Institutionen för miljöanalys, SLU:

Institutionen för miljöanalys
Sveriges lantbruksuniversitet
Box 7050
750 07 Uppsala
Tfn: 018-67 10 00 (växel)

Referenser

Metodreferenslista

1. Skriver, J., Riis, T., Carl, J., Baattrup-Pedersen, A., Friberg, N., Ernst, M.E., Frandsen, S.B., Sode, A. & Wiberg-Larsen, P. 1999 Biologisk övervakning i vandløb 1998-2003 : biologisk vandløbskvalitet (DVFI) : udvidet biologisk program. NOVA 2003. – (Teknisk anvisning fra DMU ; 16) – Miljø- og Energiministeriet, Danmarks Miljøundersøgelser. – 41 s. ISBN 87-7772-523-9
http://www.dmu.dk/1_viden/2_Publikationer/3_tekanvisning/rapporter/TA16.pdf
2. Mueller-Dombois, D.L. & Ellenberg, H. 1979. Aims and methods of vegetation ecology. John Wiley & Sons, New York.
3. Vattenundersökningar - Bestämning av konduktivitet (ISO 7888:1985). - Stockholm : SIS, 1994. (Svensk standard ; SS-EN 27888)
4. 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)
5. Vattenundersökningar - Bestämning av pH-värde hos vatten. - Stockholm : SIS, 1979 (Svensk standard ; SS 028122)
6. 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)
7. Vattenundersökningar - Undersökning och bestämning av färg (ISO 7887:1994). - Stockholm : SIS, 1995. (Svensk standard ; SS-EN ISO 7887).

Rekommenderad litteratur

8. 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.
9. Biological Monitoring in Nordic Rivers and Lakes. TemaNord 2001:513, sid. 53-60.

Uppdateringar, versionshantering

Godkänd: Version 1:1 2002-04-10

*Handledning för miljöövervakning
Undersökningstyp*

Version 1:2 2003-12-04 Några justeringar i Tabell 1 samt i avsnitten Datalagring, datavärd och Kontaktpersoner.

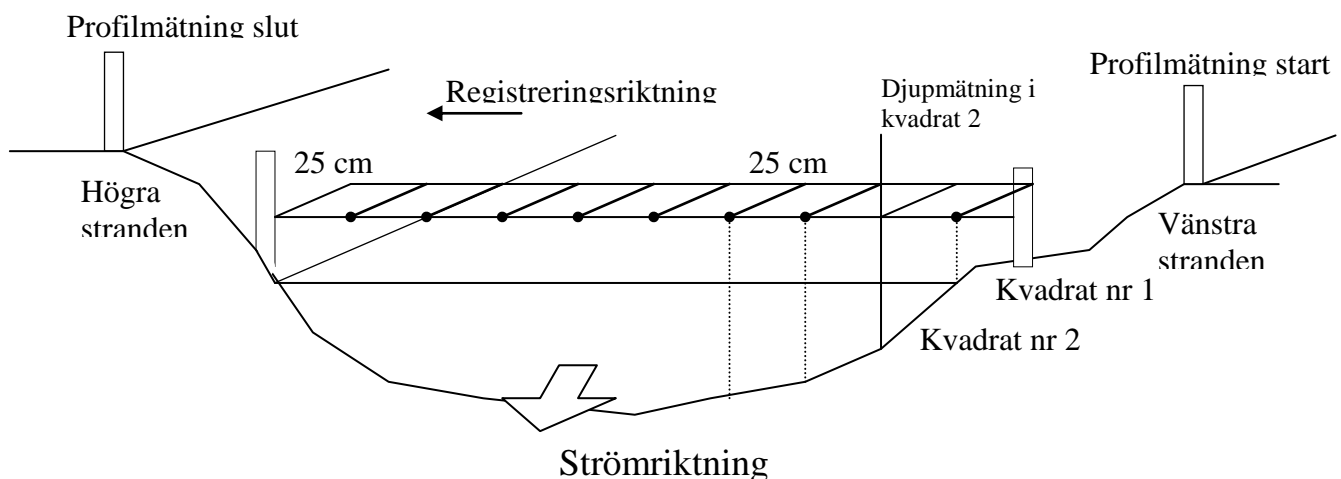
Version 1:3 2016-12-02 korrigerig till HaV-logotyp, kontaktperson och datavärd.

Bilaga 1. Observations/provtagningsmetodik

Slå ner markeringspålar vid den utvalda strandsträckan. Pålar ska finnas på båda sidor om vattendraget vid sträckans början nedströms och vid dess slut uppströms. Transekterna behöver inte permanentmarkeras eftersom de inte ska återfinnas vid nästa mätningstillfälle.

Den längst nedströms liggande transekten utgör startpunkt. Spänn en märkt lina (märkt för varje 25 cm el. måttband) tvärs över vattendraget. Stå nedströms linan vid vänstra stranden sett i strömriktningen (figur 1) och gå rakt mot andra stranden. I varje kvadrat noteras alla växtarter, djup och substrat. Djupet mäts till närmaste cm på en mätsticka (tumstock). Bara en substrattyp för kvadraten noteras; nämligen den som dominerar. Utöver substrattypen registreras detritus (förmaskigt som lagrats över underlaget) samt grovdetritus (grovt dött växtmaterial, t.ex. blad, stjälkar, kvistar, m.m.).

Avväg strandens höjprofil genom att mäta höjdskillnaden mellan vattenytan och strandpunkten på 1m respektive 2 m avstånd från vattenbrynet (vinkelrätt ut från ”Profilmätning start” i figur 1). Gör ny mätning vid ”Profilmätning slut” på högra stranden. Vattenhastigheten mäts och dessutom noteras strömfårans bredd d.v.s. den del där största delen av vattenmassan rinner fram.



Figur 1. Skiss som visar upplägget av en transektundersökning i ett vattendrag sett ur observatörens utgångspunkt nedströms linan. Vänstra och högra stranden sett i strömriktningen. (Efter ref. 1).

Vegetationsbeskrivning

Alla arter som förekommer i kvadraterna om 25 x 25 cm antecknas (ruta 1 ruta 2 osv. se bifogat protokoll bilaga 4). Både makroalger, mossor och kärlväxter tas med. Svårbestämda arter insamlas för senare bestämning (anlita experthjälp!).

Kransalger artbestäms om de är fertila (anlita experthjälp), men trådalger artbestäms inte. Kärlväxter och mossor bestäms till art. Icke blommande lånkearter anges enbart till släkte (*Callitriche* sp.). Svårbestämda mossor betecknas med kodnummer och lämnas till expert för bestämning.

Om vissa växtdelar skjuter upp över vattenytan noteras art och höjd på uppstickande delar. Djup och substrat mäts samtidigt i kvadraterna (Fältprotokoll Bilaga 4). För varje sträcka (station) bifogas dessutom en samlad artlista där vattenväxter funna utanför rutorna också finns medtagna (bilaga 5).

Uppgifter om makrofyters växtsätt är värdefulla komplement särskilt för växter som inte förekommer i transekterna (bilaga 5) Växtsätten anges i fem 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

Strandvegetationen registreras från vattenlinjen två meter upp på stranden på samma sätt som vattenväxterna. Strandväxterna presenteras genom en egen artlista (Fältprotokoll Bilaga 3).

Utrustningslista

Vattenkikare

Mätlina (måttband) med 25 cm markeringar och fastsättningsanordning (stolpe med krok)

Ram av trä eller plast med 25 cm sida (vattenkikaren kan gälla som ram)

Mätsticka (djuplod) för mätning av vattendjup

Vadarbyxor (våtdräkt)

Vattentåligt anteckningsmaterial / färdiga protokoll (vattentåliga) för ifyllning av uppgifter
blyertspenna, vattenfast)

Skopa eller rör för substratbestämning

Kratta eller skära för upptagning av svårbestämt växtmaterial

Plastpåsar för medtagning av växtmaterial (växtpress)

Kompass för riktningsangivelser

Kartor (GPS för koordinatbestämning)

Kamera för fotodokumentation

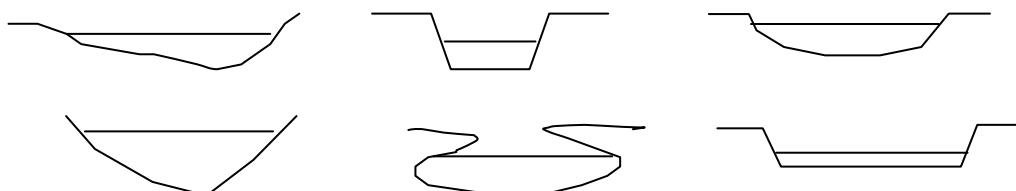
Litteratur för växtbestämning

Flödesmätare (vattenhastigheten)

Bilaga 2. Vattendragets profiltyp, närmiljö och strandväxter

Vattendrag: Lokal: Koordinater: x/y Datum:

Kryssa för den typ som bäst beskriver vattendragets profil:



Figur 2. Vattendragets profil. (Efter ref. 1)

Aktuell vattennivå:cm under/över medelvattennivå (enligt markering/pegel)

Vattenhastighet:.....(klass (0-3) - enligt ”Lokalbeskrivningen”)

Brinkhöjd (cm) vinkelrätt från vattenytan 1 m upp på stranden vänstra stranden

Brinkhöjd (cm) vinkelrätt från vattenytan 2 m upp på stranden vänstra stranden

Brinkhöjd (cm) vinkelrätt från vattenytan 1 m upp på stranden högra stranden

Brinkhöjd (cm) vinkelrätt från vattenytan 2 m upp på stranden högra stranden

(mäts i den första, nedersta transekten, - en gång per lokal)

Strandzon 0–5 m. Dominerande typ enligt undersökningstypen ”Lokalbeskrivning”.

Strandväxter

Artlista över alla arter i strandtransekterna (utefter hela vattendragssträckan)	

Bilaga 3. Strandvegetation (Landstrand 0-2 m)

Strandvegetation: Från vattenlinjen uppåt land, de två första meterna (8 kvadrater à 25 cm)

Vattendrag: Lokal:Koordinater: x/yDatum:

Transekt nr.:

Transekt nr ...1...	Vänstra stranden								Högra stranden							
Kvadratnr: (0,25 x 0,25)	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
Vegetationshöjd/art (cm) i genomsnitt																
Växtarter:																

Transekt nr ...2...	Vänstra stranden								Högra stranden							
Kvadratnr: (0,25 x 0,25)	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
Vegetationshöjd/art (cm) i genomsnitt																
Växtarter:																

Osv.

Bilaga 4. Vegetation och bottensubstrat i vattendrag

Vattendrag: Lokal: Koordinater: x/y Datum:

Transektnr.: Sista rutans bredd Transektlängd: Strömfårens bredd:...

Kvadratnr:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Djup (cm)																
Växtarter: (sätt kryss för arten i resp. kvadrat)																
Växtdelar över ytan: (skriv art nedan och ange höjd i cm för den del som skjuter över ytan i resp. kvadrat)																
Bottensubstrat *1)																
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																
Findetritus																
Grovdetritus																
Fin död ved																
Grov död ved																

Fortsätt på samma sätt på nytt blad med kvadrat nr 17, 18 ...o.s.v. tills hela transekten tar slut.

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

Bilaga 5. Makrofyter: artlista för lokalen, samt frekvensberäkning och klassificering av växtsätt

Vattendrag: Lokal: Koordinater: x/y Datum:

Artlista (alla arter i vatten inklusive alla som växer utanför transekterna)

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 vidsträckt mattor eller nät. 5. Växer i stora mängder eller i vidsträckt mattor som täcker så gott som hela ytan

**Frekvensen för varje art inom lokalen beräknas efter avslutat fältarbete – alla transekter ingår i underlaget