

Programområde:

Sötvatten

Undersökningstyp:

**Biotopkartering
Sjöar**

Författare: Se avsnittet "Författare och övriga kontaktpersoner"

Bakgrund och syfte med undersökningstypen

Undersökningstypen beskriver sjöstränders biotoper med inriktning på deras värde för biologisk mångfald, samt kvantifierar de olika biotopernas förekomst och utbredning. Metoden kan användas för karaktärisering av en sjö. Om biotopkarteringen upprepas får man en långsiktig övervakning av förändringar av olika biotopers fördelning i och runt sjön.

Det övergripande syftet med biotopkartering av sjöar är att ge en kvantitativ bild av sjön och dess strandområden. Mer specifikt handlar det om att samla in data för att beskriva och övervaka:

- utbredningen av olika biotoper i den strandnära vattenzonen (= under medelvattenlinjen)
- (över)vattenvegetationens utbredning
- förekomst av olika bottenmaterial och lämplighet för kräftor
- utbredningen av olika biotoper på landstranden (= över medelvattenlinjen)
- markanvändning och skyddszon
- fysiska ingrepp och exploateringsgrad
- tillgänglighet för friluftsliv

Detta görs genom att dela in vattenbiotopen, det vill säga den strandnära vattenzonen (litoral) och landbiotopen i (av varandra oberoende) sträckor, främst utifrån vattenvegetationstyp respektive markanvändning utifrån vad som går att tolka vid flygbilder eller kartanalys. Varje sträckas mark- eller bottenförhållanden, växtlighet, markanvändning och lämplighet för friluftsliv klassas.

Användningsområdena av karteringsresultaten är flera och varierar beroende på vilken ambitionsnivå man väljer vid karteringen. Exempel på viktiga användningsområden är:

- underlag vid klassning av hydromorfologisk status i arbetet med vattenförvaltning (Naturvårdsverket 2007)
- underlag för naturvärdesbedömningar till exempel enligt System Aqua (Naturvårdsverket 2001)

- för lokalurval till mer detaljerade undersökningar av till exempel makrofyter eller litoralfauna
- för lokalisering av Natura 2000-habitat (ArtDatabanken 2010)
- underlag för miljömålsuppföljning av miljömålet *Levande sjöar och vattendrag*
- riskbedömning och miljökonsekvensbeskrivningar inför markexploatering
- vid kommunal planering, till exempel för översiktsplanering och utpekande av områden för landsbygdsutveckling i strandnära lägen (LIS-områden)
- underlag till åtgärdsplaner för att minska påverkan från jord- och skogsbruk
- underlag till fiskevårdsplaner och olika skyddsåtgärder.

Biotopkartering ger en översiktlig bild av intressanta biotoper längs sjöns stränder både under och över vattenytan samt på land. För att få en helhetsbild över hur biodiversiteten utvecklas i ett område behövs dock även studier på andra skalnivåer, både på mer detaljerad nivå (biotopernas innehåll av strukturer, arter med mera) och i större skala ("landskapsnivån"). Även utan landskapsnivån ger denna metod möjligheter till bra överblick/sammanställningar, förutsatt att tillräckligt stora områden karteras.

De miljökvalitetsmål som undersökningstypen i första hand avser att ge uppföljningsdata för är "*Levande sjöar och vattendrag*" samt "*Ingen övergödning*".

Samordning

Det är lämpligt att biotopkartera både sjöar och vattendrag under samma fältsäsong. Man bör låta samma personer inventera såväl sjöar som vattendrag i ett vattensystem/område. Man får då en komplett bild av förhållandena i området. Vattendragen karteras då enligt undersökningstypen Biotopkartering vattendrag (Naturvårdsverket 2003). Denna metod är under revidering de närmaste åren.

Biotopkarteringens vattenbiotopssträckor kan utgöra underlag för val av lokaler till undersökningstypen Makrofyter i sjöar (Naturvårdsverket 2010), Bottenfauna i sjöar (litoralzonen) (Naturvårdsverket 2010) och för en metod för elfiske i strandzonen som är under utveckling.

Strategi

Biotopkartering av sjöar delas in i olika arbetsmoment. Data samlas in både i förberedelsearbetet, under fältmomentet samt genom bearbetning av data efter fältdelen.

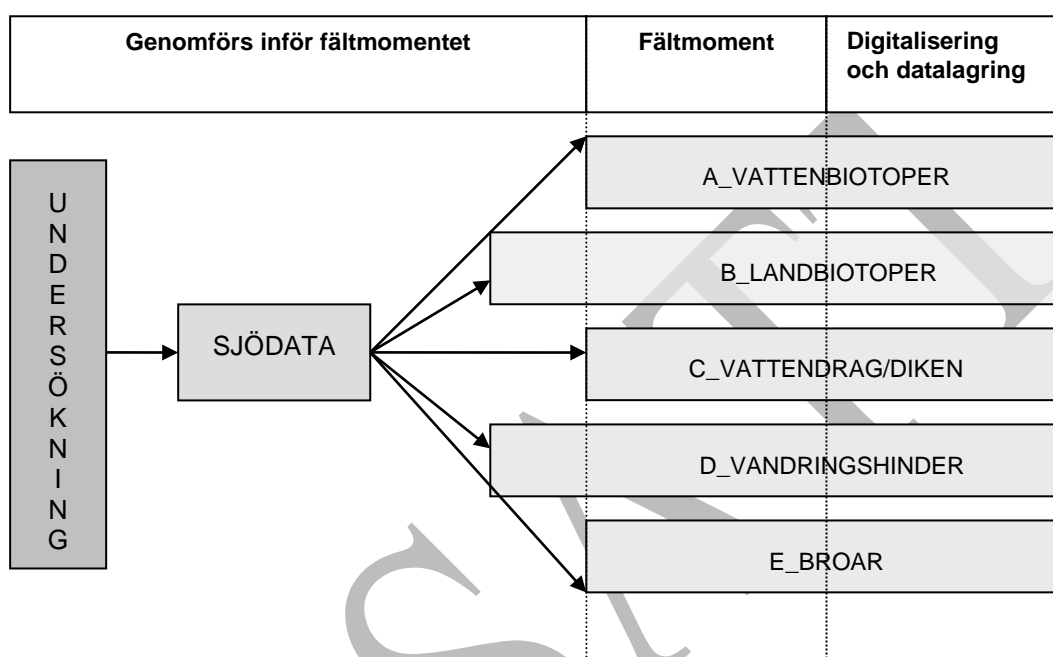
Data kan delas in i 5 (7) protokoll, Figur 1:

1. Undersökning - information som rör hela undersökningen, t.ex. finansiering och syfte
2. Sjödata - uppgifter om hela sjön, t.ex. areal, siktdjup och regleringsförhållanden
3. Vattenbiotop - ett protokoll/sträcka, t.ex. växter och bottensubstrat
4. Landbiotop - närmiljö och omgivning ett protokoll/sträcka, t.ex. markanvändning och skydds zoner

*Handledning för miljöövervakning
Undersökningstyp*

5. Vattendrag/diken - ett protokoll/objekt, t.ex. längd och påverkan
6. (Vandringshinder - ett protokoll/objekt, t.ex. hindertyp och åtgärdsalternativ)
7. (Broar - ett protokoll/objekt, t.ex. brotyp och passagemöjligheter).

Vid en fullskalig inventering undersöks hela vattenbiotopen och landstranden fotvandras. Det är då möjligt att samla in alla uppgifter som finns upptagna i protokollen.



Figur 1. Biotopkarteringsprotokoll och deras kopplingar till varandra. En undersökning kan innehålla flera sjöar. En sjö kopplas till flera protokoll. Undersöknings- och sjöuppgifter samlas in före karteringen i fält. Även uppgifter om landbiotoper (flygbildstolkning) och vandringshinder (vattendomar, vandringshinder från tidigare karteringar) i anslutning till sjöns in- och utlopp samlas in.

Ambitionsnivåer

Biotopkartering kan utföras med olika ambitionsnivå. Samtliga ambitionsnivåer kräver dock fältkontroll av vattenbiotopen. Det beror på att det är omöjligt att göra bedömningar av bottenstrukturer och undervattensvegetation med hjälp av flygbilder och digitala kartunderlag.

I varje protokoll finns ett antal uppgifter som är obligatoriska och ytterligare ett antal som är frivilliga. Vid planeringen av en undersökning enligt undersökningstypen Biotopkartering Sjöar är det därför viktigt att noga tänka igenom syftet med undersökningen och vad resultaten ska användas till. Det avgör sedan om en fullskalig kartering ska göras, om delar kan skalas bort eller om något behöver läggas till.

Det finns tre olika nivåer där ambitionen på närmiljön (landstranden (närmiljö 0–30 m från medelvattenlinjen och omgivning 30–200 m) och associerade protokoll för vattendrag/diken varierar i fallande skala, Tabell 1.

1. Fullskalig kartering med flygbildstolkning och fältkontroll av närmiljön
2. Enbart flygbildstolkning av närmiljö

3. Närmiljöuppgifter från digitala underlag (till exempel satellitdata och fastighetskartan).

Beroende på ambitionsnivå vid landstrandskarteringen tar förberedelser och fältarbete olika mycket tid och kostnader i anspråk.

Tabell 1. Tabellen nedan visar vilka moment som ingår i de olika ambitionsnivåerna för landstranden och vilka resultat de ger. Hur väl tillrinnande vattendrag och diken kan karteras avgörs också av ambitionen för landstrandsbiotopen.

	<i>Fullskalig kartering i fält</i>	<i>Enbart flygbildstolkning</i>	<i>Enbart digitalt kartunderlag</i>
Flygbildstolkning Kartanalys	Befintligt kartmaterial studeras och en flygbildstolkning genomförs. Landmiljösträckor avgränsas och beskrivs till viss del med hjälp av IR-flygbilder. Tillrinnande diken och vattendrag antecknas i den mån de kan urskiljas på flygbilden.	Befintligt kartmaterial studeras och en flygbildstolkning genomförs. Landmiljösträckor avgränsas och beskrivs till viss del med hjälp av IR-flygbilder. Tillrinnande diken och vattendrag antecknas i den mån de kan urskiljas på flygbilden.	Markanvändningen i landmiljön tas fram genom GIS-analys av fastighetskartans markanvändningsskikt eller klassade satellitbilder (exempelvis Marktäckedata). En sammanslagning av marktyper så att de överensstämmer med biotopkartering/statusklassning görs. Ingen sträckindelning görs. Metoden ger endast den samlade markanvändningen för hela sjön. Genom att komplettera med byggnader och avverkningsanmälningar från Skogsstyrelsen får man en något bättre bild av andel artificiell mark, som annars ofta underskattas vid en ren GIS-analys (Länsstyrelsen i Jönköpings län 2005).
Fältkontroll	Sjöns landstrand fotvandras/kontrolleras från båt. Sträckavgränsningar justeras vid behov, och detaljer på landstranden såsom skyddszoner bedöms. Tillrinnande diken och vattendrag karteras av landbiotopkarteren.	Tillrinnande diken och vattendrag karteras från sjösidan i samband med kartering av vattenbiotopen.	Tillrinnande diken och vattendrag karteras från sjösidan.
Datalagring	Data för varje sträcka sparas i en databas. Kartskikt sparas.	Data för varje sträcka sparas i en databas. Kartskikt sparas.	Det slutliga kartsnittet med markanvändning sparas.
Digitalisering	Sträckorna digitaliseras och data från databasen kopplas till respektive sträcka. På så vis kan man göra kartor med till exempel markanvändning, skyddszoner och tillgänglighet för friluftsliv.	Sträckorna digitaliseras och data från databasen kopplas till respektive sträcka. Med enbart flygbildstolkning är detaljerna begränsade och man kan endast visa markanvändning.	

Om syftet är att enbart studera förändringar i exploateringsgrad kan en ren kartanalys med utgångspunkt från digitala kartunderlag genomföras. Länsstyrelsen i Stockholm har tagit fram en metod för övervakning av strandexploatering i form av brygg- och bebyggelseindikatorer (Länsstyrelsen i Stockholms län 2003, 2006 och 2008). Resultatet ger information om exploateringsgraden i en femgradig skala.

Statistiska aspekter

Metoden är utformad så att hela sjön ska karteras. Resultatet blir en bild av biotopernas fördelning runt sjön. Ett stickprovsurval som sedan extrapoleras för att representera hela sjön är inte möjligt. Om sjön är så pass stor att det inte är aktuellt att kartera hela sjön kan man välja ut delområden som karteras. Till exempel kan man välja att kartera en viss vik, eller en del av sjön som ligger inom en viss kommun.

Metoden bygger på bedömningar och klassningar av olika variabler. Klassgränserna har valts för att överensstämma i första hand med undersökningstypen Biotopkartering vattendrag (Naturvårdsverket 2003) och undersökningstypen Lokalbeskrivning (Naturvårdsverket 2006). Täckningsgrader för marktyper, vegetation och bottenstrukturer bedöms i en skala från klass 0–3. Klass 0: saknas, klass 1: <5 %, klass 2: 5–50 % och klass 3: > 50 %. En rad andra bedömningar, till exempel skydds-zoner, död ved och tillgänglighet för friluftslivet görs också i klass 0–3, se Bilaga 1 för förklaring av dessa klassningar.

Genom att göra bedömningar och klassningar istället för faktiska mätningar är biotopkarteringmetodiken möjlig att genomföra praktiskt i fält inom rimliga tidsramar. Detta innebär dock att det kan uppstå skillnader som beror på att olika individer gör olika bedömningar. För att minska dessa skillnader är det viktigt att inventerarna kalibrerar sig med varandra.

Ett sätt att väga samman olika klasser är att beräkna längdviktade medelvärden. Där väger man in klassningen av en variabel tillsammans med sträckans längd. Klassningen på långa sträckor får därmed större tyngd i sjöns sammanlagda medelvärde för den variabeln än korta sträckor. Längdviktade medelvärden kan inte översättas till faktiska medelvärden eller liknande. Däremot är siffran utmärkt för att karaktärisera sjöar och göra jämförelser mellan olika sjöar.

Plats/stationsval

En kartering av hela sjön ger det bästa resultatet. Beroende på syfte, ekonomiska resurser och sjöns storlek och läge kan man välja att kartera delsträckor av sjöstranden. Var noga med att definiera start- och stoppkoordinater för varje sträcka.

Metodiken fungerar på alla sjötyper som förekommer i Sverige. Den har hittills främst använts i södra Sverige.

Mätprogram

Variabler

Här beskrivs undersökningstypens variabler. Tabellerna följer strukturen på de protokoll som återfinns i Bilaga 1. Huvuddelen av bedömningarna samlas in i samband med fältkarteringen.

Undantag är administrativa variabler samt längdmått. De senare fås genom digitalisering av sträckorna.

Undersökningen dokumenteras enligt Tabell 2. Man anger bland annat namnet på undersökningen, ansvarig organisation, vilken organisation eller vilka personer som inventerar, finansiering, syfte och metodval. Varje sjö som ska inventeras dokumenteras enligt Tabell 3. Det viktigaste här är att man fyller i sjöns utlopps koordinater enligt Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut, SMHI:s sjöregister. Dessa koordinater ska även finnas med på alla protokoll kopplade till sjön så att data kopplas till rätt sjö i databasen. Är sjön för liten för att ingå i SMHI:s system, eller om man karterar en delsträcka får man välja andra, unika koordinater så att data kan kopplas till rätt område.

Tabell 2. Data som samlas in per undersökning.

Område	Företeelse	Mätvariabel	Metodmoment	Enhet/ klassade värden	Prioritet	Referens till provtagnings- eller observationsmetodik
Undersökning	Undersökningens namn	Namn	Förarbete	Text	1	
	Organisation	Namn på ansvarig organisation	Förarbete	Text	1	
	Finansiering	Namn på finansierande organisation och andel om flera finansiärer	Förarbete	Text	1	
	Syfte	Ange syftet	Förarbete	Text	1	
	Omfattning	Vilket vattensystem/vilka sjöar ingår	Förarbete	Text	1	
	Inventerare	Företag/personer	Förarbete	Text	1	
	Startdatum	När fältinventeringen påbörjades	Förarbete	t.ex. 2010-06-01	1	
	Slutdatum	När fältinventeringen avslutades	Efter avslutad inventering	t.ex. 2010-06-30	1	
	Använd metodik	Ange vilken metod och eventuella avsteg	Förarbete	Text	1	
Övrigt	Eventuella kommentarer till metoden	Löpande under hela undersökningen	Text	2		

Tabell 3. Data som samlas in per sjö.

Område	Företeelse	Mätvariabel	Metodmoment	Enhet/ klassade värden	Prioritet	Referens till provtagnings- eller observationsmetodik
Sjö	Sjöuppgifter från förarbetet	Sjöns namn	Förarbete	Text	1	Enligt SMHI:s sjöregister eller dyl.
		Koordinater utlopp	Förarbete	SWEREF 99 ²	1	Enligt SMHI:s sjöregister
		ID från VISS ³ om	Förarbete	Text	2	Sök via

² SWEREF 99: SWEREF 99 och RH 2000 är Sveriges officiella referenssystem som har ersatt de tidigare referenssystemen RT 90 och RH 70.

		sjön är vattenförekomst eller övrigt vatten		t.ex. SE630000-140000 eller SE630000140000		vattenkartan.se
		Huvudavrinningsområde enligt SMHI	Förarbete	Text t.ex. 098 eller 098/099	1	
		Län	Förarbete	Text	1	
		Kommun(er)	Förarbete	Text	1	
		Sjötyp i VISS eller framtaget enligt (NV 2007)	Förarbete	Typ t.ex. 7VDSYN	1	Naturvårdsverket 2007
		Höjd över havet	Förarbete	m	2	
		Strandlängd	Förarbete eller fältarbete	m	2	
		Flikighetstal, inkl. eller exkl. öar	Beräknas	Tal (1 decimal)	2	Sjöns area motsvarar en cirkel med en viss omkrets. Dividera sjöns verkliga strandlängd med den tänkta cirkelns omkrets. Talet blir större än ett, och ju flikigare desto större flikighetstal.
		Areal	Förarbete	km ² (2 decimaler)	2	SMHI:s sjöregister
		Medeldjup	Förarbete	m	2	SMHI:s sjöregister
		Maxdjup	Förarbete	m	2	SMHI:s sjöregister
		Omsättningstid	Förarbete	År (1 decimal)	2	
		Lodkarta finns	Förarbete	Ja/Nej	2	
		Andel av sjöyta <3 m	Förarbete	%	2	SMHI:s sjöregister
		Andel sjöyta >6 m	Förarbete	%	2	SMHI:s sjöregister
		Reglering	Förarbete	Ja/Nej/Osäker	2	
		Regleringsamplitud	Förarbete	Intervall t.ex. 1,0–1,5 m	2	
		Kräftförekomst	Förarbete	Förekomst av flodkräfta, signalkräfta och eventuellt årtal för kräftpest/flodkräftans försvinnande	1	Om flodkräfta förekommer är det viktigt att utrustning som används är desinficerad.
		Fiskevårdsområdesförening	Förarbete	Text	2	Länsstyrelsen ska ha ett uppdaterat register.
	Fjärranalys	Datakälla	Förarbete	Text, t.ex. namn på flygbild, GIS-skikt	2	
		Datum, källa	Förarbete	t.ex. 2010-06-01	2	
		Flygbildstolkarens namn	Förarbete	Text	2	

³ Databas för lagring av vatteninformation: www.viss.lst.se

	Datum, tolkning	Förarbete	t.ex. 2010-06-01	2	
Sjöuppgifter från karterings-tillfället	Siktdjup	Fält eller tidigare mätning	m (2 decimaler)	2	Vit Secciskiva med 25 cm:s diameter.
	Datum för siktdjups-observation	Fält eller datum för tidigare mätning	t.ex. 2010-06-01	2	Om gamla data används ska det vara data från augusti, helst inte mer än 6 år gamla.
	Vegetations-täckningsgrad	Flygbild/Fält	Klassat: 0–3	2	Se protokoll A, Fältmanual biotopkartering sjöar 2011.
	Vattenstånd	Fält	m (2 decimaler)	2	
	Pegel eller mätt vid fast föremål (foto)	Fält	Text	2	
	Beskrivning av sjöns utlopp	Fält eller förarbete	Text	2	
	Grundvatten-påverkad sjö	Fält eller förarbete	Ja/Nej	2	
	Motorbåtstrafik	Fält eller förarbete	Ja/Nej	2	
	Främmande arter	Fält eller förarbete	Text	2	Lista på främmande arter, specificera om de är främmande för vattensystemet eller för Sverige.
	Fältinventeringsmetod	Fält	Text	2	
	Fältförhållanden	Fält	Text	2	t.ex. Soligt/mulet/regn, vattentemperatur på 0,5 m:s djup, och lufttemperatur i skuggan, vindhastighet och riktning samt grad av algblomning
	Övrigt		Text	2	

Data från sträckor och objekt samlas in i fem olika protokoll. De mest frekventa är Vattenbiotopsprotokollet (Tabell 4) och Landbiotopsprotokollet (Tabell 5). Protokollet Vattendrag/Diken (Tabell 6) är aktuellt främst om man fältkarterar närmiljön. Vandringshinder (Tabell 7) och Vägpassager/Broar (Tabell 8) är mera sällsynta och förekommer framförallt i anslutning till sjöns in- och utlopp.

Data samlas in i form av beskrivande text, uppmätta, beräknade eller uppskattade värden eller andelar (%) samt i täckningsgrader (klass 0–3), se detaljer i Bilaga 1. Klassindelningen 0–3 används till exempel i undersökningstypen Lokalbeskrivning (Naturvårdsverket 2006) och Biotopkartering – Vattendrag (Naturvårdsverket 2003).

Det är av största vikt att hålla reda på vilka protokoll som hör ihop med en viss sjö. En del av data som samlas in är därför gemensam för alla protokoll för sträckor och objekt, till exempel undersökningens namn, sjönamn och sjöutloppskoordinater. Denna information gör det möjligt att koppla samman data från alla protokoll med rätt sjö och rätt undersökning.

*Handledning för miljöövervakning
Undersökningstyp*

Tabell 4. Data som samlas in för vattenbiotopen.

Område	Företeelse	Mätvariabel	Metodmoment	Enhet/ klassade värden	Prioritet	Referens till provtagnings- eller observationsmetodik
Vattenbiotop	Generella uppgifter för vattenbiotopen	Undersökningens namn	Förarbete	Text	1	Bilaga 1, protokoll A. Gäller hela tabellen om inte annat anges.
		Namn på ansvarig organisation	Förarbete	Text	1	
		Sjöns namn	Förarbete	Text	1	Enligt SMHI:s sjöregister eller dyl.
		Utloppskoordinat	Förarbete	SWEREF 99	1	Enligt SMHI:s sjöregister
	Fältinventering	Inventerarens namn	Fält	Text	1	
		Inventeringsdatum	Fält	t.ex. 2010-06-30	1	
	Sträcka	Nummer	Fält	Löpnummer	1	
		Start- och stoppkoordinater	Fält	SWEREF 99	1	
		Sträcklängd (fås efter digitalisering)	Efterarbete	m	1	
		Areal		m ²	1	
		Bredd (medel)	Fält	m	1	
		Andel fältkontrollerat över vatten	Fält	%	2	
		Andel fältkontrollerat under vattnet (antal stickprov)	Fält	Heltal	2	
	Vattenvegetation	Vegetationstyp	Flygbild/Fält	Enligt Nordiska ministerrådets Vegetationstyper i Norden	1	Protokoll A, A3. Vattenvegetation.
		Bedömd bredd	Flygbild/Fält	m	1	
		Öppet vatten utanför	Flygbild/Fält	Ja/Nej	1	
		Medeldjup vid vegetationens yttre gräns	Fält	m (1 decimal)	2	
		Total täckning	Fält	Klassat	1	
		Dominerande växttyp	Fält	Ja/Nej	2	
		Täckningsgrad olika växttyper	Fält	Klassat	2	
		Exempel på arter	Fält	Text	2	
		Natura 2000 naturtyp	Fält	Ja/Nej/Osäker	2	
	Strandegenskaper	Bottensubstrat, täckningsgrad per typ	Fält	Klassat	1	
		Exponerad strand	Fält	Ja/Nej	2	
		Exponerad strand, osäker bedömning	Fält	Ja/Nej	2	
		Kräftbiotop	Fält	Klassat	1	
		Kräftbiotop, kommentar	Fält	Text	2	
Död ved	Förekomst	Fält	Klassat	1		

	Strukturelement	Förekomst	Fält	Antal	2	
	Åtgärdsbehov	Förekomst	Fält	Ja/Nej	2	
	Åtgärder	Kommentarer	Fält	Text	2	
	Foton	Namn på foto	Fält	Text	2	
	Övrigt	Kommentarer	Fält	Text	2	

Tabell 5. Data som samlas in för landstrandsbiotopen.

Område	Företeelse	Mätvariabel	Metodmoment	Enhet/ klassade värden	Prioritet	Referens till provtagnings- eller observationsmetodik
Landbiotop	Generella uppgifter för landbiotopen	Undersökningens namn	Förarbete	Text	1	Se Bilaga 1, protokoll B. Gäller hela tabellen om inte annat anges.
		Namn på ansvarig organisation	Förarbete	Text	1	
		Sjöns namn	Förarbete	Text	1	
		Koordinater utlopp	Förarbete	SWEREF 99	1	
	Fältinventering	Inventerarens namn	Fält	Text	1	
		Inventeringsdatum	Fält	t.ex. 2010-06-30	1	
	Sträcka	Nummer	Fält	Löpnummer	1	
		Start- och stoppkordinater	Fält	SWEREF 99	1	
		Sträcklängd (fås efter digitalisering)	Efterarbete	m	1	
		Andel fältkontrollerat	Fält	%	2	
	Omgivning	Marktyp (enligt lista)	Flygbild, fält	Klassat	2	
	Närmiljö	Marktyp (enligt lista)	Flygbild, fält	Klassat	2	
		Trädslag,	Fält	När skogsbevuxen mark dominerar ange dominerande trädslag.	2	
		Skyddszon, artificiell mark	Fält	Klassat	1	
		Skyddszon, typ artificiell mark	Fält	Dominerande marktyp anges	2	
		Skyddszon, produktionsskog	Fält	Klassat	1	
Skyddszon, typ, produktionsskog		Fält	Dominerande marktyp anges	2		
Vattennära zon		Fält	Klass	2		

	Friluftsliv	Tillgänglighet	Fält	Klassat	2	
		Lämplighet	Fält	Klassat	2	
	Foton	Namn på foto	Fält	Text	2	
	Övrigt	Kommentarer	Fält	Text	2	

Tabell 6. Data som samlas in för biflöden och diken.

Område	Företeelse	Mätvariabel	Metodmoment	Enhet/ klassade värden	Prioritet	Referens till provtagnings- eller observationsmetodik
Biflöde/Dike	Generella uppgifter för biflöde/dike	Undersökningens namn	Förarbete	Text	1	Se Bilaga 1, protokoll C. Gäller hela tabellen om inte annat anges.
		Namn på ansvarig organisation	Förarbete	Text	1	
		Sjöns namn	Förarbete	Text	1	Enligt SMHI:s sjöregister eller dyl.
		Koordinater utlopp	Förarbete	SWEREF 99	1	Enligt SMHI:s sjöregister
		Inventerare	Fält		1	
		Inventeringsdatum	Fält			
	Specifik uppgift om biflödet/diket	Nummer	Fält	Löpnummer	1	
		Typkod	Fält	V (vattendrag), D (dike) eller TD (täckdike)	1	
		Mynningskoordinater	Fält	SWEREF 99	1	
		Tillhörighet, A-sträcka	Fält, efterarbete	Nummer	2	
		Tillhörighet, B-sträcka	Fält, efterarbete	Nummer	2	
		Längd	Förarbete, fält	Klassat	2	
		Påverkan	Förarbete, fält	Klassat	2	
		Bredd	Fält	m (1 decimal)	1	
		Djup	Fält	m (1 decimal)	1	
		Vattenföring	Fält	l/s	2	
		Erosionsrisk	Fält	Ja/Nej	2	
		Skyddszon	Fält	Ja/Nej	2	
		Översilning	Fält	Ja/Nej	2	
		Foton	Namn på foto	Fält	Text	2
Övrigt	Kommentarer	Fält	Text	2		

Tabell 7. Data som samlas in för vandringshinder.

Område	Företeelse	Mätvariabel	Metodmoment	Enhet/ klassade värden	Prioritet	Referens till provtagnings- eller observationsmetodik
Vandringshinder	Generella uppgifter för vandringshindret	Undersökningens namn		Text		Se Bilaga 1, protokoll D. Gäller hela tabellen om inte annat anges.

	Namn på ansvarig organisation		Text		
	Sjöns namn	Förarbete	Text	1	Enligt SMHI:s sjöregister eller dyl.
	Koordinater utlopp	Förarbete	SWEREF 99	1	Enligt SMHI:s sjöregister
	Inventerare		Text		
	Inventeringsdatum		t.ex. 2010-06-30		
Vandringshinder	Nummer	Fält	Löpnummer	1	
	Koordinater	Karta, GPS i fält	6-7 siffrors noggrannhet	1	
	Lokalnamn	Fält	Text	1	
	Typ av hinder	Fält	Enligt lista	1	
	Total fallhöjd	Fält	m (1 decimal)	1	
	Utnyttjad fallhöjd	Fält	m (1 decimal)	1	
	Flöde	Fält	m ³ /s	2	
	Vattenföringen	Fält	L (låg)/M (medel)/H (hög)	1	
	Naturligt hinder	Fält	Ja/Nej/Osäker	1	
	Trösklingsbar botten nedströms	Fält	Ja/Nej	2	
	Vattendragets bredd	Fält	m	2	
	Damm	Dammkrönslängd	Fält	m	2
Dammkrönsbredd		Fält	m	2	
Utskov		Fält	Antal	2	
Torrfåra		Fält	Ja/Nej	1	
Torrfårans längd		Karta, fält	m	2	
Trumma	Antal	Fält	Antal	2	
	Längd	Fält	m	2	
	Diameter	Fält	m	2	
	Vattenhastighet	Fält	m/s	2	
	Bottenmaterial	Fält	Naturligt/ Onaturligt	2	
	Djup	Fält	m (1 decimal)	2	
	Fallhöjd	Fält	m (1 decimal)	2	
	Pool	Fält	Ja/Nej	2	
	Pooldjup	Fält	m (1 decimal)	2	
	Fri ände	Fält	Ja/Nej	2	
Fiskuppgifter	För mört	Fält	Klassat	1	
	För öring	Fält	Klassat	1	
	Fingrind	Fält	Ja/Nej	1	
	Fingrind, skador	Fält	Ja/Nej	1	

	Användning	Idag	Fält	Typ	1	
		Tidigare	Fält, efterarbete	Typ	2	
	Kultur	Är området en intressant kulturmiljö?	Fält	Ja/Nej	2	
	Ägare	Namn och kontaktuppgifter	Fält, efterarbete	Text	2	
	Åtgärder	Möjligheter	Fält	Text	2	
	Väg	Finns väg fram till objektet?	Fält, karta	Ja/Nej	2	
	Fiskväg	Finns fiskväg?	Fält	Ja/Nej	1	
		Fiskvägstyp	Fält	Enligt lista	1	
		Funktion	Fält	Text	1	
	Foton	Namn på foto	Fält	Text	1	
	Övrigt	Kommentarer	Fält	Text	2	
	Skiss	Teckning över vandringshinder och omgivning.	Fält		1	

Tabell 8. Data som samlas in för vägpassager och broar.

Område	Företeelse	Mätvariabel	Metodmoment	Enhet/ klassade värden	Prioritet	Referens till provtagnings- eller observationsmetodik
Vägpassage	Generella uppgifter för vägpassager och broar	Undersökningsnamn		Text		Se Bilaga 1, protokoll E. Gäller hela tabellen om inte annat anges.
		Namn på ansvarig organisation		Text		
		Sjöns namn	Förarbete	Text	1	Enligt SMHI:s sjöregister eller dyl.
		Koordinater utlopp	Förarbete	SWEREF 99	1	Enligt SMHI:s sjöregister
		Inventerare		Text		
		Inventeringsdatum		t.ex. 2010-06-30		
		Nummer	Fält	Löpnummer	1	
	Läge	Koordinater	Karta, GPS i fält	SWEREF 99	1	
	Vandringshinder	Förekomst	Fält, efterarbete	ID- nummer	2	Eventuell koppling till Vandringshinderns-protokollet.
	Vägtyp	Förekomst	Fält	Enligt lista	1	
	Objekttyp	Objekttyp	Fält	Enligt lista	1	
	Trummor	Trummor	Fält	Antal	1	
Vilstängsel	Vilstängsel	Fält	Klassat	1		
	Vägområdets bredd	Fält	m	1		
	Vegetation	Fält	Klassat	1		
Landpassage	Förekomst	Fält	Klassat	1		

		Typ	Fält	Klassat	1	
		Passerbarhet	Fält	Klassat	1	
		Svårighetsgrad, utter	Fält	Klassat	1	
		Svårighetsgrad, fisk	Fält	Klassat	1	
		Passageintresse, utter	Fält	Klassat	1	
	Foton	Namn på foto	Fält	Text	1	
	Övrigt	Kommentarer	Fält	Text	2	

Frekvens och tidpunkter

Förberedelser och efterarbete kan utföras under vilken tid på året som helst.

Fältarbetet genomförs under den del av sommarhalvåret då övervattensvegetationen är fullt utvecklad. Denna period kan variera mellan olika delar av Sverige.

Det finns inga studier på hur ofta en biotopkartering behöver upprepas. De variabler som förändras över tid är framförallt marktyp i närmiljö och omgivning. Även exploatering i form av bryggor, tomter och utfyllnader/muddringar kan förekomma. Det krävs relativt stora förändringar för att de ska upptäckas vid en omkartering.

I en studie baserad på flygbilder och digitala kartunderlag har Länsstyrelsen i Stockholm kunnat se hur exploateringsgraden förändrats i Stockholms skärgård och längs Mälarens stränder från 1960-talet till slutet på 1990-talet (Länsstyrelsen i Stockholm 2006 och 2008).

Observations/provtagningsmetodik

Vattenbiotopen undersöks främst från båt. Man bör undvika att biotopkartera sjöar om det blåser mycket, 6 m/s är ett bra riktvärde. Läsidan eller skyddade vikar kan karteras även vid högre vindhastigheter.

Utrustningslista

Lista över fältutrustning:

Kartor

Lodkarta (om sådan finns)

Fältprotokoll och penna

Polaroidglasögon

Vattenkikare

Kratta

Kikare

Kamera

GPS

Båt

Ekolod

Siktskiva

Om vattenkemisk provtagning ska ske i direkt anslutning till karteringen krävs även utrustning för sådan provtagning (Naturvårdsverket 2010).

Tillvaratagande av prov, analysmetodik

Originalprotokoll och -kartor, foton, skisser och GPS-koordinater sparas. Har handdator använts sparas ursprungsfilerna från denna.

Fältprotokoll

Fältprotokoll med tillhörande inmatningsmanual finns i Bilaga 1.

Kvalitetssäkring

Personalen som genomför karteringen bör ha genomgått utbildning i biotopkartering av sjöar eller vattendrag. Om stor vikt ska läggas vid fisk- och kräftbiotoper är det bra om personen har arbetat med kräft-, nät- eller riktade lekprovfisken. Kurser i biotopkartering ges av Länsstyrelsen i Jönköpings län. Observera att man av säkerhetsskäl alltid bör arbeta två och två när man utför arbete från båt.

Kalibrering mellan karterna är viktig eftersom många bedömningar baseras på erfarenhet hos inventeraren.

Data matas in i Excel/databas, enligt undersökningstypens bilaga 1, helst med förvalda listor, så att inte felaktigheter släpps igenom.

Databehandling, datavärd

Datavärdskapet är inte fastställt, därför lagras data tillsvidare hos beställaren av undersökningen. Data bör lagras i det format som anges i undersökningstypen så data, vid ett senare tillfälle, kan samlas i en gemensam databas hos en nationell datavärd senare. Kontakta författaren till undersökningstypen om Ni har några frågor.

Länsstyrelsen i Jönköpings län har utvecklat en webbapplikation och en nationell databas för lagring av biotopkarteringsdata för vattendrag. Det vore lämpligt att utveckla samma databas och webbapplikation till att även omfatta biotopkartering av sjöar.

Rapportering, utvärdering

Resultatet från biotopkarteringen bör sammanställas i en skriftlig rapport. Utformningen av rapporten bestäms av syftet med karteringen. Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (2007), ska användas där så är möjligt, till exempel gäller det markanvändning i närmiljön, förändringar i litoralzonen samt antal diken som mynnar i sjön.

Kostnadsuppskattning

Kostnaden beror på lönenivå och tidsåtgång. Eftersom lönerna är mycket olika ges här endast en grov tidsuppskattning av de ingående momenten.

Utöver timkostnad för personal tillkommer resor, traktamenten och eventuellt boende. Materialkostnaderna är små. Utifrån tidsåtgången (antal personveckor) och syftet kan man sedan beräkna kostnaden.

Tidsåtgång

Tidsåtgången som anges nedan är uppskattad och varierar med sjöns storlek och läge. Vissa kostnader är angivna per kilometer medan andra är per objekt, Tabell 9.

Tabell 9. Uppskattad tidsåtgång för de olika momenten i biotopkartering.

Arbetsmoment	Uppskattad tidsåtgång		
	Förarbete inne	Fältarbete	Digitalisering och sammanställning
Ta fram uppgifter om sjön	Cirka 4–8 timmar per sjö		
GIS-analys	16 timmar (oberoende av antalet sjöar)		
Landstrandskartering	20 km strand per dag	4–12 km per dag	
Vattenbiotopkartering	Bedöma vegetationstäckning och sträckindelning via flygbild, minst 20 km/dag	5–15 km per dag. Man bör vara två personer vid arbete från båt.	
Renritning och inmatning av data			1 dag i fält ger ca ¼ dag renritnings-/inmatningsarbete
Digitalisering			Cirka 10–15 km per dag
Kvalitetssäkring/Sammanställning			Beror på ambitionsnivå, minst 4 timmar per sjö

Övrigt

Länsstyrelsen i Stockholms län arbetar med metodutveckling för uppföljning av strandexploatering (Länsstyrelsen i Stockholm 2003, 2006 och 2008).

Elfiske i den strandnära vattenzonen, metodutveckling vid Länsstyrelsen i Jönköpings län 2011–2012.

Författare och övriga kontaktpersoner

Programområdesansvarig, Naturvårdsverket:

Ulrika Stensdotter Blomberg
Havs- och vattenmiljöprojektet
Naturvårdsverket
106 48 Stockholm
Tfn: 010-698 10 00
E-post: Ulrika.Stensdotter (a) naturvardsverket.se

Författare: Maria Carlsson, limnolog

Naturavdelningen
Länsstyrelsen i Jönköpings län
551 86 Jönköping
Tfn: 036-39 50 15
E-post: maria.k.carlsson (a) lansstyrelsen.se

Teknisk redaktör för undersökningstypen

Susanna Schröder
Enheten för natur och biologisk mångfald
Naturvårdsverket
106 48 Stockholm
Tfn: 010-698 10 00
E-post: Susanna.Schroder (a) naturvardsverket.se

Referenser

Länsstyrelsen i Jönköpings län, 2000. Biotopkartering – Sjöstränder. Metodik för kartering av biotoper i och i anslutning till sjöstränder. Meddelande 2000:24. 51 s.

Länsstyrelsen i Jönköpings län 2002. Kartering av 5 sjöar på Höglandet. PM 02:04. 14 s.

Länsstyrelsen i Jönköpings län 2003. Naturvärdesbedömning av sjöar. Meddelande 2003:15-19.

Länsstyrelsen i Jönköpings län 2005. Strandnära boende – Metod för nyansering av strändernas skyddsvärden. Meddelande 2005:45. 110 s.

Länsstyrelsen i Stockholms län 2003. Exploatering av stränder. Metodstudie för övervakning av exploateringsgraden II. Vidareutveckling av indikatormetoden. Rapport 2003:18. 44 s.

Länsstyrelsen i Stockholms län 2006. Vad händer med våra stränder? Deras framtid i våra händer. Rapport 2006:18. 34 s.

Länsstyrelserna i Stockholms och Uppsala län samt Mälarens vattenvårdsförbund 2008. Strandexploatering kring Mälaren. En förändringsstudie. Rapport 2008:28. 94 s.

Naturvårdsverket 2003. Undersökningstyp Biotopkartering – Vattendrag. 59 s.

Naturvårdsverket 2006. Undersökningstyp Lokalbeskrivning. *Version 1:6: 2006-04-26*. 19 s.

Naturvårdsverket 2007. Status, potential och kvalitetskrav för sjöar, vattendrag, kustvatten och vatten i övergångszon Handbok 2007:4. Bilaga A. 133 s.

Naturvårdsverket 2010. Undersökningstyp Vattenkemi i sjöar. *Version 1.1: 2010-02-17*. 11 s.

Naturvårdsverket 2010. Undersökningstyp Bottenfauna i sjöars litoral och vattendrag – tidsserier. 10 s. *Version 1.1: 2010-03-01*. 10 s.

Naturvårdsverket 2010. Undersökningstyp Makrofyter i sjöar. *Version 2.0: 2010-04-08*. 15 s.

Naturvårdsverket 2010. Undersökningstyp Elfiske i rinnande vatten. *Version 1.5: 2010-05-05*. 15 s.

Uppdateringar, versionshantering

Version 1:1 2011-04-05. Första versionen.

ERSÄTT