

Programområde:

Sötvatten

Undersökningstyp:

**Provfiske efter kräfta i
sjöar och vattendrag**

Författare: Se avsnittet ”Kontaktpersoner och experter”.

Bakgrund och syfte med undersökningstypen

Undersökningstypen omfattar två provfiskemetoder, dels kvantitativt provfiske, och dels inventeringsprovfiske. Båda metoderna kan användas för provfiske efter såväl flodkräfta som signalkräfta. Provfisket sker med kräftmjärdar och används för att studera och kvantifiera förekomsten av kräfta i hela sjöar och vattendrag, eller i delar av dem. Undersökningstypen kan även användas för att samla in material för bedömning av artutbredning, biotopval, födoval och tillväxt. Den kan, beroende på syftet, användas för fristående undersökning eller som stöd för andra biologiska undersökningstyper.

Kräftor är känsliga för vattenkemiska och hydrologiska störningar. Förändringar av en kräftpopulations täthet och storleksstruktur kan därför ge information om effekter av olika miljöstörningar eller annan påverkan. Dessutom kan kräftor ha en stark inverkan på både bottenvegetation och övrig bottenfauna, varför kunskap om en kräftpopulations täthet och struktur kan vara mycket viktig för att tolka resultatet från andra biologiska undersökningar.

Undersökningstypen lämpar sig väl för att övervaka skyddad natur och för att följa upp de nationella miljömålen ”*Levande sjöar och vattendrag*”, ”*Bara naturlig försurning*”, samt det kommande miljömålet om ”*Biologisk mångfald*”.

Kvantitativt provfiske används till:

- att kvantifiera och beskriva kräftors beståndstäthet i hela sjöar/vattendrag eller på enstaka lokaler
- att jämföra kräftpopulationer i olika vatten
- att studera förändringar i täthet och storleksstruktur hos kräftbestånd över tiden på fasta lokaler, d.v.s. upprätta tidsserier
- att följa upp utsättningar av kräfta

Inventeringsprovfiske används till:

- att inventera förekomsten av kräfta på enstaka lokaler eller i större vattenområden
- att kontrollera om utsatta kräftor finns kvar på utsättningsplatser
- att översiktligt undersöka olagliga utsättningar av signalkräfta

Samordning

I samband med kräftprovfisket kan det vara lämpligt att genomföra annan provtagning som kräver båt, och som skall utföras under sensommaren. Exempel på sådan provtagning är vatten-, plankton-, och bottenfaunaprovtagning. Även undersökning av siktdjup och uppriktande av temperatur- och syrgasprofiler kan med fördel utföras i kombination med kräftprovfisket. Mätning av vattentemperaturen i en djupprofil ingår som en frivillig uppgift vid kräftprovfisket.

Strategi

Provfiske efter kräfta med mjärdar ger en uppskattning av den relativa förekomsten av kräftor. Förekomsten mäts som *fångst per ansträngning (F/A)*, vilket anger medelvärdet av antalet kräftor som fångats per mjärde och natt vid det aktuella provfisket. Vid kvantitativt provfiske används F/A för att jämföra populationer mellan olika vatten (sjöar och vattendrag) eller lokaler, samt för att beskriva förändringar över tiden hos en speciell population (tidsserier). Provfiskeresultat skall dock inte omräknas till absoluta tal när det gäller t.ex. kräftförekomst per ytenhet. Kvantitativa provfisken ger en bättre generell bild och ett bättre underlag för statistisk analys än inventeringsprovfisken.

Inventeringsprovfiske kan vara aktuellt i samband med att flodkräfta försvunnit från ett vatten (p.g.a. konstaterad eller misstänkt kräftpest, försurning eller någon annan orsak) eller när man översiktligt vill undersöka om signalkräftor förekommer i ett vatten. Observera dock att en ny- eller återintroduktion av flodkräfta i ett vatten kan kräva en mycket noggrann inventering av kräftförekomsten i hela vattenområdet för att säkerställa att signalkräftor inte förekommer. Det innebär att alla sjöar och vattendrag uppströms det aktuella vattnet, samt nedströms liggande vattendragssträckor ned till första vandringshindret skall undersökas. Inventeringsprovfiske kan också användas som en första kontroll av genomförda utsättningar av flod- och signalkräfta. För att erhålla tillräckligt säkra provfiskeresultat för att bedöma nya, tidigare okända, förekomster av signalkräfta, samt bedöma etableringsframgången vid utsättning av flod- och signalkräfta bör man i många fall även genomföra kvantitativa provfisken.

Vid provfiske i sjöar och större vattendrag är det nödvändigt att använda båt för att kunna placera mjärdarna på olika djup och botten typer inom hela provfiskeområdet. Hur mjärdarna skall fördelas inom provfiskeområdet är beroende av syftet med provfisket, d.v.s. vilken provfiskemetod som används (se nedan). Provfiskeinsatsen skall dock, oavsett metod, alltid anpassas till provfiskeområdets strandlängd eller yta.

Förutsättningarna för att fånga kräftor i mjärdar varierar under året eftersom metoden endast fångar kräftor som är aktiva. Provfiske efter kräfta ska därför ske under deras högaktiva period, d.v.s. augusti – september. Vid provfisketillfället bör vattentemperaturen inte understiga 15 °C. För att undvika en påverkan på provfiskeresultatet av tidigare fisken bör dessutom provfiskeområdet inte ha fiskats med avseende på kräfta tidigare samma år.

Kvantitativt provfiske

Vanligtvis omfattar ett kvantitativt provfiske hela sjön eller hela vattendraget, men i större sjöar och vattendrag kan det vara lämpligt att bara provfiska en del av sjön eller vattendraget (utvalda lokaler). För provfiske på utvalda lokaler gäller att strandlängden eller vattendragssträckan bör vara minst 500 m.

Oavsett provfiskets omfattning så är det viktigt att resultaten är representativa för hela det område som provfisket avser. För att uppfylla detta krav skall mjärdarna vara jämnt fördelade över hela provfiskeområdet. Provfisket skall också omfatta alla botten typer och djup från strandzonen ned till icke kräftproducerande mjukbotten (dy- och gyttjebotten). Bedömning av var gränsen till mjukbotten är belägen görs med hjälp av ekolod eller handlod (se avsnittet om provtagningsmetodik). I sjöar där stenbotten och hårbotten förekommer ned till mycket stora djup bör dock provfisket istället omfatta ett djupintervall motsvarande det dubbla siktdjupet i sjön.

För att uppnå en jämn fördelning av mjärdarna på olika djup och botten typer genomförs provfisket med hjälp av *linor*, där 5 mjärddar länkas samman med 10 m avstånd från varandra. Detta avstånd krävs för att varje mjärde skall ge en oberoende uppskattning av kräftpopulationen. I sjöar läggs provfiskelinorna ut i transekter från stranden ut mot djupare vatten ned till icke kräftproducerande mjukbotten. Transekterna placeras så att de får en relativt jämn fördelning med jämna avstånd från varandra längs stranden inom hela det vattenområde som skall provfiskas. I vattendrag läggs provfiskelinorna från stranden ut mot vattenfårans mitt. I mindre vattendrag där vattendjupet är för litet för att det ska vara möjligt att fiska med mjärddar på lina får dock provfisket genomföras med lösa mjärddar. Mjärdarna läggs i sådant fall ut med ca 10 m avstånd från varandra längs hela provfiskesträckan på platser med tillräckligt vattendjup.

Provfiskeinsatsen vid ett kvantitativt provfiske är beroende av provfiskeområdets strandlängd eller yta. För vattendrag relateras insatsen till vattendragssträckans längd eftersom den utgör ett mått på strandlängden. *Insatsen bör motsvara minst 1 mjärddnatt (en mjärddnatt motsvarar en natts fiske med en mjärde) per 50 m strandsträcka. Observera att ett kvantitativt provfiske skall omfatta minst 50 mjärddnätter*, oavsett storleken på den utvalda lokalen, sjön eller vattendraget (Tabell 1). I tabell 1 relateras också minsta provfiskeansträngning till ytan hos cirkelformade sjöar, men eftersom avvikelser från cirkelform ger en avsevärd ökning av strandlängden bör alltid ansträngningen om möjligt relateras direkt till strandlängden.

Tabell 1. Minsta insats som krävs vid provfiske efter kräfta i vattenområden med olika strandlängd, samt i cirkelrunda sjöar med olika yta.

Strandlängd (km)	Ant. Mjærddnätter	Sjöyta (ha)	Ant. Mjærddnätter
< 2,5	50	< 50	50
3	60	100	75
4	80	150	90
5	100	200	100
7	140	400	140
10	200	600	175

Inventeringsprovfiske

Vid inventeringsprovfiske är vanligtvis det primära syftet att undersöka om det finns kräftor i det aktuella vattnet och vilken art (flod- eller signalkräfta) som förekommer där. Detta innebär att provfisket bör koncentreras till de områden där det är störst sannolikhet att fånga kräftor. Därför placeras mjärdarna i första hand på platser som anses vara *goda kräftbiotoper*, d.v.s.

strandnära områden med dominans av stenbotten som erbjuder goda skyddsmöjligheter för kräftor i form av sten, block och trädmateriäl (trädstammar och grenar). När syftet är att undersöka olagliga utsättningar av signalkräfta placeras dock mjärdarna i första hand på platser där man misstänker att utsättning har skett.

För att erhålla en jämn fördelning av mjärdarna inom provfiskeområdet rekommenderas användning av linor, men för att möjliggöra en optimal placering av mjärdarna på de bästa kräftbottarna kan de också läggas ut lösa. Provfiskeinsatsen (ansträngningen) skall anpassas till provfiskeområdets strandlängd. Även om det inte är ett krav så bör man vid inventeringsprovfiske, i likhet med kvantitativt provfiske, eftersträva en insats motsvarande minst 50 mjärdsnätter. *Provfiskeinsatsen vid ett inventeringsprovfiske får aldrig understiga 25 mjärdsnätter.*

Statistiska aspekter

Förekomsten av kräftor i ett vatten uppvisar ofta stor variation mellan olika lokaler, bl. a. beroende på variationer i djup- och bottenförhållanden. Exempelvis kan kräftor saknas eller förekomma mycket sparsamt på mjukbottnar (dy- och gyttebottnar) och hårbottnar (sand- och grusbottnar) där skyddsmöjligheter saknas, samtidigt som tätheten kan vara hög på närliggande stenbottnar med gott om skydd. En kvantifiering av kräftpopulationen i ett större område med varierande bottenförhållanden är därför ofta förknippad med stor osäkerhet. För att få ett mått på osäkerheten i uppskattningen av t.ex. fångst per ansträngning, är det viktigt att fångsten redovisas för varje enskild mjärde och att antalet mjärdar som används vid provfisket inte är färre än de miniminivåer som anges för varje provfiskemetod. För att erhålla representativa resultat bör mjärdarna också fördelas jämnt över hela provfiskeområdet och på olika djup och botten typer.

För att man vid jämförelser av medelvärden på F/A från olika provfisken ska kunna bedöma om det föreligger skillnader mellan populationer eller förändringar inom en population krävs att man kan beräkna spridningen av värden runt medelvärdet. Denna spridning beskriver hur jämnt fångsten är fördelad på de olika mjärdarna och därmed också hur jämnt kräftorna är fördelade inom det provfiskade området. En beräkning av spridningsmått förutsätter att både fångst och individdata (t.ex. längden hos en kräfta) noteras för varje enskild mjärde, samt att fångsten i varje mjärde ger en oberoende uppskattning av kräftpopulationen. Genom att provfisket genomförs med hjälp av linor där mjärdarna är fästade med 10 m avstånd från varandra, är detta krav tillgodosett.

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/lokalval

Valet av plats eller lokal för provfisket beror till stor del på syftet med provfisket och den metod som används.

För att erhålla representativa resultat vid ett **kvantitativt provfiske** eftersträvas en jämn fördelning av mjärdar över hela provfiskeområdet. För mindre sjöar och vattendrag omfattar provfiskeområdet vanligtvis hela sjön eller hela vattendraget. I större sjöar och vattendrag kan det dock vara lämpligt att enbart provfiska utvalda lokaler. I båda fallen är det viktigt att alla djup och botten typer inom den kräftproducerande zonen ingår i provfisket. Det innebär att

även bottnar som är mindre lämpliga för kräftor skall tas med i undersökningen, eftersom en ökning eller minskning av kräftpopulationen ofta kan noteras tidigast på just dessa bottnar.

Vid ett **inventeringsprovfiske** placeras mjärdarna istället i första hand på platser/lokaler med goda kräftbiotoper, d.v.s. där kräftor kan anses finnas eller har förekommit tidigare. Goda kräftbiotoper (kräftproducerande bottnar) är oftast strandnära områden med stort inslag av stenar, block och död ved som kan erbjuda skyddsmöjligheter för kräftor. Även områden med vegetation och fasta bottnar, t.ex. lerbotten, utgör goda kräftbiotoper. Varje sammanhängande område med goda kräftbottnar bildar en provfiskelokal där mjärdarna skall fördelas jämnt över ytan och på olika djup. Relativa jämförelser av fångstresultaten bör begränsas till jämförelser med tidigare provfiskeresultat på samma lokaler, eftersom inventeringsprovfisken i regel inte lämpar sig för jämförelser mellan olika kräftvatten.

Mätprogram

Variabler

De variabler som man samlar in vid ett provfiske kan hänföras till två typer av uppgifter;

- Provfiskeuppgifter (art, antal fångade kräftor, antal mjärdar, djup och bottentyp)
- Individuppgifter (art, längd, kön, skalömsningsfas, samt eventuellt förekommande sjukdomar och skador). Det är viktigt att individuppgifterna är kopplade till fångstuppgifterna för de enskilda mjärdarna eftersom man då kan relatera individdata till djup och bottentyp.

Obligatoriska uppgifter (prioritet 1) för såväl kvantitativt provfiske som inventeringsprovfiske är följande; antal mjärdar, antal fångade kräftor, djup, bottentyp, art, längd, kön, skalömsningsfas och förekommande sjukdomar och skador. Utöver de obligatoriska uppgifterna kan det beroende på syfte även vara lämpligt att bestämma könsmognad och vikt på kräftorna (prioritet 2) .

Tabell 2. Översiktstabell 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	Referens till analysmetod	
Sjö Vattendrag (namn, koordinater) Provfiskat område	Provfiskat område	Strandlinjens längd		km (nog- grannhet 0,1 km)	1	Vid varje provfiske			
		Kalkning		Kalkat Ej kalkat	2				
	Vatten	Temperatur vid ytan		°C	1				
		Temperatur på olika djup		°C	2				
	Mjärdar	Antal			1		Appelberg & Odelström (1985)		
	Lina (nr) Mjärde	Typ av mjärde				1			
		Bete (art)			Fiskart	1			
		Betesnål			Ja/Nej	1			
		Bottentyp	Handlod, Ekolod			1			
		Provtagnings- djup			m (nog- grannhet 0,1 m)	1			
	Flodkräfta resp. Signal- kräfta För varje individ	Antal (i varje mjärde)				1			
		Längd			mm	1			
		Massa (Vikt)			g (nog- grannhet 1 g)	1			
		Kön			Hona / Hane	1			
		Könsmognad (Utvecklings- stadium)			Köns- mogen / Ej köns mogen	1			
		Skalömsningsfas			Nyömsad Hård (Hårt skal) På väg att ömsa				
		Skador <i>Specificera!</i>						Se rubrik Tillvara- tagande av prov/analys- metodik	
		Sjukdomar (Parasitangrepp)							

Frekvens och tidpunkter

Provfiskefrekvensen är beroende av syftet med undersökningen. När kvantitativa provfisken genomförs i syfte att skapa tidserier rekommenderas att fisket sker årligen. Om en lägre frekvens användes bör intervallet mellan fiskena inte överstiga tre år. När syftet enbart är att inventera kräftförekomsten så genomförs provfisken i regel bara när behov föreligger. Det är mera sällan som fasta intervall används. I samband med uppföljning av ny- eller återintroduktioner av kräfta bör dock provfiske ske med fasta intervall, t. ex. 3, respektive 5 år efter utsättning.

Tidpunkten för provfisket skall anpassas så att representativa resultat erhålles. Provfiske efter kräfta bör därför utföras då huvuddelen av de vuxna kräftorna är aktiva. Fisket skall därför genomföras nattetid under deras högaktiva period, d.v.s. från början av augusti till slutet av september. Det är inte lämpligt att genomföra provfiske när ytvattentemperaturen understiger 15 °C eller under perioder som skalömsningsperioder, parningsperioden och den period som honorna bär rom.

Provfisket ska ske under den mörka delen av dygnet och mjärdarna vittjas endast en gång. Mjärdarna läggs i före skymningen och upptagning påbörjas kl. 06.00.

Observations/provtagningsmetodik

Provfiske efter kräftor kräver alltid tillstånd från fiskerättsägaren/-ägarna. Det är dessutom mycket viktigt att vara medveten om risken för spridning av kräftpest och andra parasiter (se rekommendationer under rubriken Övrigt). Provfisket skall genomföras under en sammanhängande period och av säkerhetsskäl alltid utföras av minst två personer. För att kunna lägga ut mjärdarna på olika djup och botten typer i sjöar och större vattendrag skall båt användas. Vid planeringen av provfisket i sjöar är det en fördel om man har tillgång till en djupkarta. För att undvika eventuell påverkan på provfiskeresultatet bör provfiskeområdet inte ha fiskats med avseende på kräfta tidigare samma år.

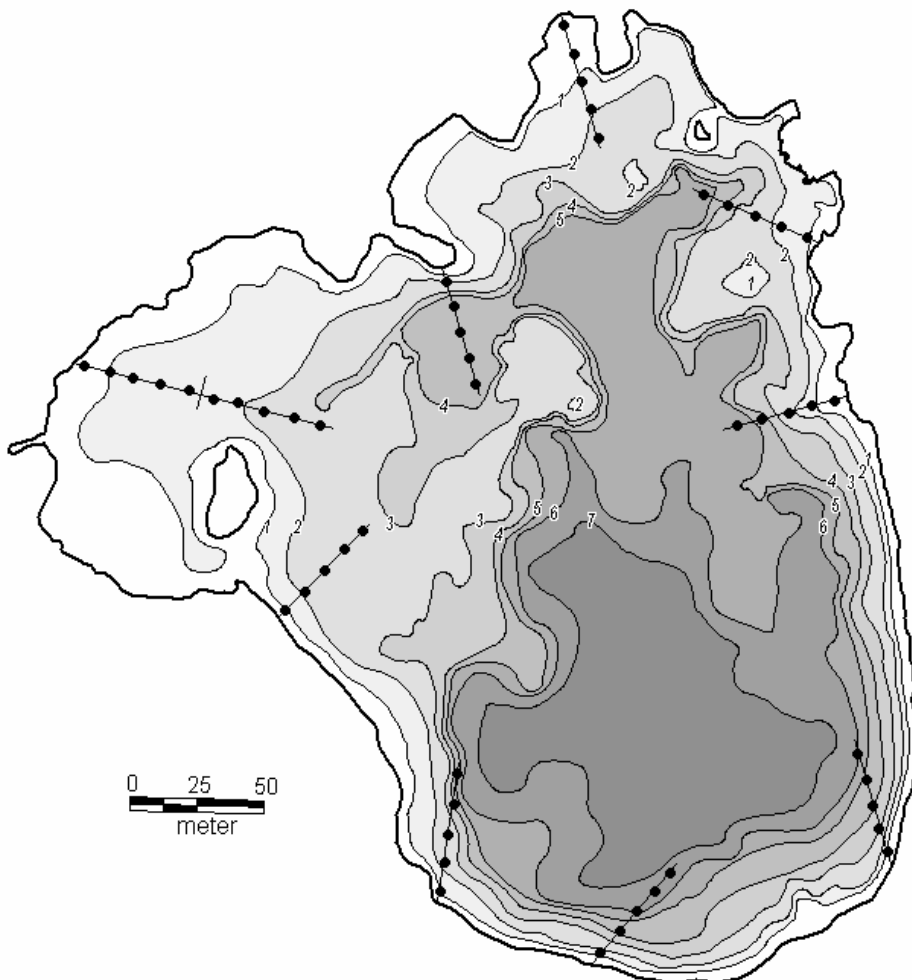
Vid både kvantitativt provfiske och inventeringsprovfiske skall finmaskiga mjärddar med en maskstorlek på **14 mm** användas. Mjärdden bör vara av cylindertyp, hopfällbar och ha två ingångar. Om andra mjärddar och maskstorlekar användes skall detta särskilt anges på protokoll. Betet ska bestå av skuren fisk och det ska vara tillräckligt stort för att inte ta slut före vittjning. Betet bör fästas vid betesnål. Om betesnål inte används, utan betet läggs löst i mjärdden, ska detta anges på protokollet.

I både sjöar och vattendrag avgörs provfiskeinsatsen för båda provfiskemetoderna av provfiskeområdets strandlängd (se Tabell 1). I vattendrag beräknas provfiskeinsatsen med hjälp av vattendragets eller vattendragsträckans längd. Strandlängden mäts lämpligen från den topografiska kartan (skala 1:50 000) eller med hjälp av Kartex kartprogram. När bara en del av sjön eller vattendraget provfiskas skall provfiskeinsatsen utgå från lokalens strandlängd eller längden på den provfiskade sträckan. Observera att om provfisket enbart sker på utvalda lokaler skall varje lokal ha en strandlängd som är minst 500 m.

Vid **kvantitativa provfisken** bör provfisket omfatta alla djup och botten typer där kräftor kan antas förekomma för att ge generaliserbara resultat. Det gäller både när provfisket omfattar hela sjön eller vattendraget, och när endast delar av sjön eller vattendraget omfattas. Provfisket skall således omfatta hela djupintervallet och alla botten typer från strandlinjen ned till icke kräftproducerande mjukbotten. Provfiskeinsatsen i varje enskilt fall avgörs av provfiskeområdets strandlängd enligt Tabell 1. Minsta insats är 50 mjärddnätter oavsett storleken på sjön eller vattendraget .

För att uppnå en jämn fördelning av mjärdarna på olika bottenar och djup skall man använda provfiskelinor. En provfiskelina består av 5 sammanlänkade mjärddar med 10 m avstånd mellan varje mjärde. Linorna med mjärddar läggs i en *transekt* (rät linje) vinkelrätt ut från stranden, eller snett från stranden om den kräftproducerande zonen är smal. Den första mjärdden läggs så nära stranden som möjligt, dock så att hela mjärdden täcks av vatten. Den sista mjärdden bör hamna där fast-, hård- eller stenbotten övergår i mjukbotten (dy och gyttja). Om avståndet från stranden ut till mjukbotten överstiger ca 50 m fortsätter man med nästa lina ca 10 m från den första linans ändpunkt. Provfiskelinorna ska fördelas jämnt längs stranden med minst 50 m avstånd från varandra.

En bedömning av var gränsen för mjukbotten är belägen görs bäst med hjälp av ekolod eller handlod. Bedömningen underlättas om man har tillgång till en djupkarta. En grov riktlinje för vad som är kräftproducerande botten är att djupet där ska öka mer än 1 m per 10 metersträcka. Denna tumregel är dock inte tillämplig på alla typer av bottenar eller sjöar. I mycket djupa sjöar med brant sluttande strandzon eller sjöar med en bred, långsamt sluttande, strandzon kan andra bedömningar av botten- och djupförhållanden behöva göras. Eftersom det ofta förekommer stenbotten ned till stora djup i sjöar omkring uddar och öar, medan mjukbotten påträffas relativt grunt i vikar, bör man också eftersträva en fördelning av mjärdarna så att såväl uddar/öar och andra exponerade stränder som vindskyddade vikar med vegetation blir representerade.



Figur 1. Exempel på placering av linor och mjärddar efter given standardiseringsmall vid ett kvantitativt provfiske efter kräfta. Sjön har en strandlängd < 2,5km och yta < 50ha.

Vid **inventeringsprovfiske** skall provfisket främst genomföras på platser med goda kräftbiotoper eller där utsättningar av kräfta har genomförts. Med goda kräftbiotoper avses områden och botten typer där kräftor kan anses förekomma mest rikligt. Om kräftor har fiskats tidigare i det aktuella vattnet vet man i regel på vilka platser som den tidigare fångsten var bäst, och var mjärdarna bör placeras. Goda kräftbiotoper är i regel strandnära områden med stenbotten eller fast lerbotten med vegetation eftersom dessa botten typer i regel ger goda skyddsmöjligheter för kräftor. På stenbotten erbjuder stenar, block och död ved goda skyddsmöjligheter för kräftorna och på lerbotten kan kräftorna själva gräva skyddande håligheter samtidigt som vegetationens rötter utgör skydd. Varje område med goda kräftbiotoper bildar en provfiskelokal.

När syftet främst är att undersöka orsaken till att flodkräftor försvunnit från ett vattenområde p.g.a. konstaterad eller misstänkt kräftpest bör man alltid utgå från att signalkräftor kan ha spridits till det aktuella vattenområdet. Eftersom signalkräftor sprids så gott som uteslutande med människans hjälp så bör man i sådant fall främst placera mjärddar där det är mest sannolikt att signalkräftor kan ha släppts ut, t.ex. vid bryggor, båtplatser och vid strandnära tomter och vägar.

För att få ökad flexibilitet vid fiskets genomförande, t.ex. att provfisket genomförs inom en begränsad djupzon, kan mjärdarna både vara fastsatta på linor och lösa. Rekommendationen är dock att man i likhet med kvantitativt provfiske använder linor för att få en jämn fördelning av mjärdarna över hela provfiskeområdet och att provfiskeinsatsen omfattar minst 50 mjärdnätter. Den minsta provfiskeinsatsen vid ett inventeringsprovfiske är 25 mjärdnätter. På varje provfiskelokal skall minst 25 mjärddar läggas ut. Provfisket kan vid behov upprepas och också kompletteras med andra metoder, t.ex. elfiske och aktivt sökande genom att lyfta på stenar i strandkanten och i vattendrag.

För båda provfiskemetoderna skall det för varje mjärde redovisas uppgifter om djup och botten typ. Uppgifterna, som samlas in vid **upptagningen av mjärdarna**, redovisas på protokollet för provfiskeuppgifter tillsammans med uppgifter om antalet kräftor i varje mjärde. Provfiskedjupet för varje enskild mjärde mäts med hjälp av ekolod eller handlod och anges med minst 0,5 m noggrannhet.

När det gäller botten typ, så definieras de olika botten typerna i första hand efter partikelstorlek och egenskaper/karaktärer som kan urskiljas med hjälp av handlodning och ekolodning. Dessa botten typer kan urskiljas med hjälp av botten substratets konsistens, känslan och ljud när handlodet slår i botten, beläggning på lod och grafens utseende vid användning av ekolod. Vid upptagningen av mjärdarna beskrivs den dominerande botten typen på platsen där varje mjärde har lagts ut. Beskrivningen av botten typ omfattar nedanstående 5 botten typer:

- 1. Mjukbotten (dy eller gyttja).** Botten består av dy eller gyttja med hög halt av organiskt material. Botten typen ger ingen eller bara en smal linje på ekolodet. Handlodet sjunker ned helt och hållet i botten materialet. Om det fastnar en beläggning på lodet så är den vanligtvis lätt att skölja bort. Denna typ av botten ger inget skydd för kräftorna eftersom botten materialet inte är tillräckligt fast för att kräftorna själva skall kunna gräva skyddande håligheter.
- 2. Fast botten (lerbotten).** Botten som domineras av lerhaltigt sediment och som huvudsakligen består av lera och annat finpartikulärt (<0,02 cm) oorganiskt material. Botten typen ger en tydlig grålinje på ekolodet. Handlodet sjunker ned något i botten materialet och om det fastnar en beläggning på lodet så är den svårare att skölja bort än när sedimentet består av dy eller gyttja med

hög halt av organiskt material. Denna typ av botten erbjuder relativt gott skydd för kräftor eftersom de kan gräva skyddande håligheter i bottenmaterialet.

3. **Hårdbotten (sand och/eller grus).** Botten som dominerar av sand och/eller grus. Kornstorleken varierar mellan 0,02 och 2 cm. Bottentypen ger en relativt kraftig grålinje på ekolodet. Handlodet sjunker inte ned i bottensubstratet utan landar stumt på ytan. Bottentypen erbjuder dåligt skydd för kräftor på grund av att de inte kan gräva några skyddande håligheter.
4. **Stenbotten (sten och/eller block).** Botten som domineras av sten och/eller block i storlekar från 2 cm till 2 m. Bottentypen ger en kraftig grålinje på ekolodet. När handlodet slår i botten hörs en klang mot stenarna/blocken. Denna bottentyp utgör i regel goda kräftbottnar eftersom den erbjuder goda skyddsmöjligheter för kräftor.
5. **Hällbotten (dominans av hällar).** Botten dominerad av berghällar eller block större än 2 m i diameter. Bottentypen ger en mycket kraftig grålinje på ekolodet. När handlodet slår i botten hörs en klang mot hällen. Bottentypen erbjuder vanligtvis inga skyddsmöjligheter för kräftor. Undantag är när stenar ligger spridda ovanpå hällarna.

Även **individuppgifter** som längd och kön skall kopplas direkt till varje enskild mjärde, vilket sker på protokollet för individuppgifter. Varje fångad och mätt kräfta skall således kunna spåras till en specifik mjärde. Efter mjärdupptagning håller man därför isär fångsterna per mjärde. Man kan t.ex. använda numrerade hinkar eller påsar med nummerbrickor som separerar mjärdfångsterna från varandra. För att så snabbt som möjligt återutsätta kräftorna på den plats de fångats är det lämpligt att efter upptagningen, snabbt utföra provtagning och därefter återutsätta kräftorna på fångstplatsen.

På båda provfiskeprotokollen skall **sjöns, vattendragets eller lokalens läge** redovisas. När provfisket omfattar en hel sjö eller ett helt vattendrag behöver man bara ange namn och koordinater för sjön (utloppskoordinater) eller vattendraget (mynningskoordinater). När provfisket omfattar enskilda lokaler i en sjö eller ett vattendrag skall dock förutom ovanstående uppgifter även lokalnamn och lokalkoordinater anges. För lokaler i sjöar anges koordinaterna för det provfiskade områdets mittpunkt medan i vattendrag så anges lokalens läge med koordinater för lokalens nedre avgränsning.

Val av **utrustning** beror på syftet med studien. I bilaga 4 finns en utrustningslista bifogad. Det är viktigt att tänka på den personliga säkerheten vid ett provfiske, speciellt då båt används. Flytväst är obligatoriskt, liksom livlina, första förband och mobiltelefon. Se till att vadarstövlar har bra sula för att vada på slippriga stenar.

Tillvaratagande av prov, analysmetodik

Generellt bevaras inga prov, alla analyser sker i fält. Vi rekommenderar dock provtagning för analys och artbestämning vid eventuella tveksamheter. Exempel på sjukdomar/parasitangrepp som kan vara av intresse att analysera är kräftpest, d.v.s. infektion med svampen *Aphanomyces astaci* samt parasiterna *Psorospermium spp* och *Thelohania spp* (porslinssjuka).

Vid misstanke eller önskemål att analysera eventuella sjukdomar kan kräftor skickas för analys till **Statens Veterinärmedicinska Anstalt (SVA)**. Helst bör endast kräftor med tydliga sjukdomssymptom skickas in för analys. Kräftorna skall helst vara färska, i andra hand spritfixerade (70 % spritlösning) exempelvis 1 del vatten och två delar rödsprit. Döda kräftor skickas helst isade. Var dock noga med att förpacka is (krossad) och kräftor åtskilda t.ex. i plastpåsar.

Kontakta alltid SVA innan du skickar kräftorna (telefon 018 – 67 40 00). De har jourtelefon mellan kl. 8.30 och 15.30 och kan svara på dina frågor. Kräftorna skickas till Statens Veterinärmedicinska Anstalt, Fiskavdelningen, Travvägen 20, 751 89 Uppsala. Obligatoriska uppgifter, som datum, sjö/vattendrag och plats/lokal (namn, x-koordinat, y-koordinat) **skall alltid** anges vid rapportering till SVA.

Fältprotokoll

Kräftprovfiskeresultatet skall dokumenteras på kräftprovfiskeprotokoll (provfiskeuppgifter och individuppgifter). Instruktionen för ifyllande finns i bilaga 1 och protokollen i bilaga 2 och 3. Instruktion och bilagor finns också att hämta, i separata pdf-filer, på Fiskeriverkets hemsida (www.fiskeriverket.se).

Protokollet för provfiskeuppgifter (bilaga 2) omfattar basfakta kring vattnet, provfisket, samt fångstuppgifter. Protokollet för individuppgifter (bilaga 3) omfattar bl.a. kräftornas längd, vikt och kön. Observera att det är viktigt att man vid ifyllandet av individuppgifterna kopplar längder till mjärtnummer. Detta för att senare kunna jämföra kräftfångstens individuella karaktärer med mjärdarnas placering, djup och bottentyp m.m. Även om provfisket blir utan fångst (s.k. nollprovfiske) ska man redovisa mjärdarnas djup och bottentyp på protokollet.

Obligatoriska uppgifter anges med **fet stil** på protokollen. Kompletterande *frivilliga uppgifter* anges med *kursiv stil*. Det är viktigt att protokollförelaren alltid fyller i alla obligatoriska uppgifter. Till protokollen skall det alltid bifogas en karta som visar mjärdarnas placering i sjön eller vattendraget.

Bakgrundsinformation

Resultatet från provfisket är beroende av vattentemperaturen. Vid för låga vattentemperaturer blir kräftorna inaktiva och svårångade i mjärdar. För varje provfiske skall därför alltid ytvattentemperaturen mätas och redovisas på provfiskeprotokollet. Den bästa informationen om temperaturförhållandena erhålls dock om en temperaturprofil upprättas i samband med provfisket. Mätning bör ske varje hel meter ned till 15 m. I mycket djupa sjöar med brant sluttande botten eller där stenbotten förekommer på stora djup kan det också vara nödvändigt att mäta siktdjupet för att avgöra hur djupt mjärdarna skall läggas.

På provfiskeprotokollet skall även det provfiskade områdets strandlängd (alternativt sjöarea) anges tillsammans med uppgifter om förekommande fiskarter och eventuell kalkning. I de fall kräftor har fiskats i området tidigare under året så skall också detta redovisas. Om möjligt anges uttagen fångst i kg. Provfiske efter kräftor kan vid behov också kompletteras med en vattenkemisk undersökning där mätning av pH, alkalinitet, tot-P och tot-N alltid bör ingå. Vattenprovtagningen behöver inte ske i anslutning till provfisket. Om det finns anledning att misstänka syrebrist på djupare bottnar skall dock en syrgasprofil upprättas i anslutning till provfisket.

Kvalitetssäkring

Den som genomför kräftprovfiske skall ha tidigare *erfarenhet av kräftfiske* med mjärdar och en *god kännedom i metodiken*. Provfisket skall genomföras i enlighet med den aktuella provfiskemetoden (kvantitativt provfiske eller inventeringsprovfiske).

Vid alla kvantitativa provfisket och inventeringsprovfisket skall Fiskeriverkets fältprotokoll och instruktion för ifyllande av protokoll användas (se bilagorna 1-3). Uppgifterna på

protokollen skall alltid rimlighetsbedömas och kvalitetskontrolleras innan de rapporteras till uppdragsgivaren och Fiskeriverkets nationella kräftdatabas.

När uppgifterna på provfiskeprotokollen har kontrollerats bör alla provfiskedata lagras på digitalt medium. Datalagringen skall helst ske med hjälp av de excelmallar och den instruktion som Fiskeriverket tillhandahåller (se rubriken "Databehandling, datavärd"). När alla data har digitaliserats så skall de inmatade uppgifterna kvalitetsgranskas.

Databehandling, datavärd

Data skall inte bearbetas innan de har lagrats på digitalt medium. Dataläggning kan antingen ske direkt av utföraren med hjälp av mallar och instruktion från Fiskeriverkets nationella kräftdatabas, eller genom att rådata på protokoll rapporteras direkt till kräftdatabasen. Inrapporterade och även beräknade data kan sedan erhållas via utdrag ur kräftdatabasen (se även rubriken "Rapportering, utvärdering").

Nationell kräftdatabas

Fiskeriverkets Sötvattenslaboratorium har upprättat en nationell kräftdatabas. Datalagringen sker vid Sötvattenslaboratoriet där Patrik Bohman är kontaktperson. För att öka kunskapen om miljötillstånd, förändringar och variationer hos svenska kräftpopulationer (både flodkräfta och signalkräfta) skall provfiskeresultaten insändas till:

Fiskeriverket, Sötvattenslaboratoriet, Kräftdatabasen, Att. Patrik Bohman
Stångholmsvägen 2, 178 93 DROTTNINGHOLM. Tel 08-6990608, Fax 08-6990650
E-post: patrik.bohman@fiskeriverket.se

I databasen lagras uppgifter om provfiskets kvalitet, utförare, omgivningsvariabler (t ex. undersökningsobjektets storlek och djup), uppgifter om fångsten och individuppgifter (t. ex. längd, kön, skador, sjukdom m.m.). Databasen innehåller även uppgifter om inrapporterade kräftförekomster (både flodkräfta och signalkräfta) och kräftpestspridning (alla vatten som har förklarats drabbade av kräftpest skall rapporteras till Fiskeriverket).

Vid inrapporteringen skall man sträva efter att rapportera rådata, d.v.s. de uppgifter som har fyllts i på fältprotokollen. Observera att *provfisket är lika viktigt, oavsett om det blir fångst eller ej*. Detta gäller i högsta grad för kvantitativa provfisken. Även om provfisket blir utan fångst (s.k. noll-provfiske) ska man därför rapportera in provfiskeresultaten. Om provfiskeresultaten skall redovisas regionalt, innan de rapporteras till kräftdatabasen, bör alla data lagras på digitalt medium innan analys och redovisning sker.

Bifoga alltid kopior på ifyllda kräftprovfiskeprotokoll, tillsammans med en karta över sjön och mjärdarnas (linornas) placering. Kartorna lagras i databasen genom scanning (digital överföring). Data kan även inrapporteras i digital form efter inmatning i Excel-mallar. Mallar för digital datalagring och tillhörande instruktion för datainmatning kan beställas från Fiskeriverkets Sötvattenslaboratorium. En rapportering till kräftdatabasen är viktig och innebär att alla provfiskedata kan kvalitetssäkras, bearbetas för vidare analys, samt göras tillgängliga för handläggare på kommuner och statliga myndigheter (Länsstyrelser, Naturvårdsverket, Fiskeriverket m.fl.).

Rapportering, utvärdering

Provfiskeresultatet kan bearbetas olika långt beroende på syfte och kompetens hos utföraren. Minimikrav på vad rapporten och presentationen skall omfatta är nedanstående bearbetade uppgifter (som också utgör basrapporteringen från den nationella kräftdatabasen):

1. **Fångst per ansträngning (antal/mjärde).** Medelvärden med spridningsmått (standardavvikelse eller konfidensintervall), och angivande av antalet mjärddar som beräkningen grundas på, redovisas både totalt och separat för varje djupintervall och bottentyp som ingår i provfisket. Om det är praktiskt möjligt bör redovisningen också omfatta en skattning av hur stor andel varje bottentyp utgör av det totala provfiskeområdet.
2. **Fångstens längdfördelning (längdfrekvensdiagram)** redovisas i 5-10 mm längdintervall uppdelat på honor och hanar. Längdfördelningen kan användas till att beräkna genomsnittlig individtillväxt, och dessutom till att avgöra om det föreligger avvikelser i populationens storleksfördelning vilket t.ex. skulle kunna tyda på rekryteringsstörningar.
3. **Fångstens könsfördelning.** I de flesta populationer är könsfördelningen nära 1:1. Avvikelser skulle kunna tyda på effekter av ett könsriktat fiske eller att en stor del av kräftorna av endera könet är inaktiva p.g.a. skalömsning.
4. **Andel av fångsten som nyligen har ömsat eller är på väg att ömsa skal.** Uppgift om skalömsningsfas kan användas för att bedöma om provfiskeresultatet har påverkats av att en stor del av kräftorna är inaktiva p.g.a. skalömsning.
5. **Sjukdoms- och skadefrekvens.** Uppgifter om sjukdoms- och skadefrekvens kan användas som ett mått på konkurrenssituationen och hälsotillståndet hos den studerade kräftpopulationen. Synliga tecken på kräftpest hos signalkräfta kan utgöra ett mått på miljöbetingad stress och en hög skadefrekvens kan utgöra ett mått på hög konkurrens.

Utvärdering

Utvärderingen av provfiskeresultatet är beroende av syftet med provfisket. Om kvantitativa provfisken har genomförts kan det vara aktuellt att jämföra fångstresultaten med resultat från andra likartade sjöar eller vattendrag. Detta kan då göras genom att jämföra medelvärdet hos fångst per ansträngning (F/A) mellan vattnen. Lämpligen bör även spridningen kring medelvärdet i form av standardavvikelse eller konfidensintervall ingå för att ge ett mått på säkerheten i bedömningen. Vid upprättande av s.k. *tidsserier* där samma vatten och lokaler fiskas varje år är det lämpligt att även utvärdera mellanårsvariation och trender hos F/A (inklusive spridningsmått), samt storleks- och könsfördelning. Resultaten kan också jämföras med referensvärden från opåverkade vatten för att bedöma avvikelser. Referensvärden kan erhållas från Fiskeriverkets nationella kräftdatabas.

Vid bearbetningen och utvärderingen av provfiskeresultatet skall alltid hänsyn tas till att förekomsten av kräftor i sjöar och vattendrag inte är jämnt fördelad över bottenytan, utan ofta uppvisar stora lokala variationer beroende på bottentyp. Dessutom påverkas fångstbarheten i mjärdarna av biologiska faktorer som kräftornas skalömsningscykel och parningsperiod, samt faktorer som vattentemperatur, bottenstruktur, mjärdarnas placering, tidpunkt och vattenkvalitet m.m. Om fångst uteblir (s.k. noll-fångst) kan man därför inte helt utesluta att det trots allt finns kräftor i vattnet.

Kostnadsuppskattning

I kostnaderna för ett provfiske efter kräftor bör inräknas personalkostnader (arvode, reseersättning och traktamente för två personer) samt utrustning.

Fasta kostnader

Kostnaden vid inköp av den finmaskiga LINI-mjärden (14 mm) är ca. 100 kr per mjärde inkl. moms (2005). Kostnaden för inköp av ett provfiskeset med fem LINI-mjårdar samt provfiskelina med fem karbinhakar och flöten enligt metodik är ca 700 kr inkl. moms (2005).

Analyskostnader

Kostnader (2005) för analys av kräftpest är ca 1800 kr (1-5 kräftor), *Psorospermium spp.* 1800 kr (1-5 kräftor) och *Thelohania spp.* 1900 kr (1-5 kräftor).

Tidsåtgång

Tidsåtgången beror på provfiskeområdets storlek, hur många mjårdar som används vid provfisket och på fångstens storlek. För ett provfiske med 100 mjårdar kan tidsåtgången grovt beräknas till 8 timmar vardera för två personer. Därtill kommer restid till och från provfiske-lokaler, samt ev. övernattningskostnader.

Övrigt

Ett provfiske efter kräfta med mjårdar ger inte en fullständig bild över kräftbeståndet i en sjö eller vattendrag. I likhet med andra provtagningsmetoder är resultaten mer eller mindre beroende av faktorer vars betydelse inte kan kvantifieras. Vid utvärderingen av provfiskeresultaten bör därför metodikens begränsningar vara kända.

Kräftmjårdar är passiva redskap, vilket medför att fångsten är beroende av kräftornas aktivitet och kräftbetets förmåga att locka fram kräftorna i födosök. Fångsten påverkas även av mjårdarnas placering på botten och typen av bottenstrukturer. Provfiskemetoden med mjårdar har också begränsningen att den endast beskriver den del av kräftpopulationen som består av kräftor större än ca 6 cm, eftersom mindre kräftor sällan fångas i mjårdar med 14 mm maskstorlek. För att inhämta information om den del av populationen som är mindre än 6 cm kan mjärdfiske kompletteras med mer arbetsintensiva insamlingsmetoder, t. ex. dykundersökningar i form av linjeinventering (Appelberg & Odelström 1985) och s.k. ”yngelsugning” efter kräftor (Odelström 1983), samt elfiske (Westman et al. 1978).

Råd avseende desinficering av redskap

I samband med kräftprovfisken är det mycket viktigt att vara medveten om risken för spridning av kräftpest och andra parasiter. Då kräftpestsvampen förekommer som parasit hos stort sett alla signalkräftbestånd så utgör vatten med förekomst av signalkräfta potentiella smittohärdar för kräftpest. Vid allt provfiske måste särskilda hänsyn tas till detta. Betesfisken bör därför helst komma från det vatten som skall provfiskas. Om betesfisk från annat vatten används ska den först ha varit fryst. Dessa försiktighetsmått skall vidtas oavsett om det provfiskade vattnet innehåller flod- eller signalkräfta. När det gäller redskapen (mjårdar, linor, flöten och båtar) så kan risken för spridning av kräftpest och andra parasiter minimeras genom att redskapen är helt torra före användning eller genom att de har desinficerats med sprit,

frysning eller kokning (se även Faktablad 15, Fiskeriverket och Sveriges fiskevatten-ägarförbund).

Följande metoder kan användas för desinficering av utrustning:

- Torkning till fullständig torrhet t ex.
 - genom långvarig sol- och lufttorkning under minst ett dygn
 - i bastu i minst 70 °C i minst fem timmar för stora föremål och minst en timme för små föremål
- Tvättning eller nedsänkning i T-röd (3 delar sprit och en del vatten). Mjårdar bör hållas nedsänkta i minst 20 minuter
- Frysning, -10 °C eller kallare under minst ett dygn.
- Kokning under lock i minst 5 minuter med föremålet nedsänkt i vatten.
- Tvättning med högtryckstvätt med minst -80 °C vatten eller ånga.
- Duschning av båtar med T-röd och duschspruta efter det att allt vatten är urtömt och avtorkat.

Kontaktpersoner och experter

Programområdesansvarig, Naturvårdsverket:

Håkan Marklund

Miljöövervakningsenheten

Naturvårdsverket

106 48 Stockholm

Tel: 08-698 14 06

E-post: hakan.marklund@naturvardsverket.se

Experter, Fiskeriverket:

Patrik Bohman

Fiskeriverket

Sötvattenslaboratoriet,

Stångholmsvägen 2

178 93 Drottningholm

Tel: 08-699 06 08

E-post: patrik.bohman@fiskeriverket.se

Lennart Edsman

Fiskeriverket

Sötvattenslaboratoriet

Stångholmsvägen 2

178 93 Drottningholm

Tel: 08-699 06 12

E-post: lennart.edsman@fiskeriverket.se

Undersökningstypen har utarbetats av

Björn Bergquist, Patrik Bohman, Lennart Edsman

Referenser

Allmänna metodreferenser

1. Appelberg, M. och T. Odelström. 1985. Rekommendationer för provfiske efter kräftor. - Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm 1985:7, 28 p.
2. Fjälling, A. 1996. Crayfish traps in Swedish fisheries. *Freshwater Crayfish* 8:201-214.
3. Odelström, T. 1983. A portable hydraulic diver-operated dredge-sieve for sampling juvenile crayfish. Description and experiences. *Freshwater Crayfish* 5:270-274.
4. Westman, K., O. Sumari and M. Pursiainen. 1978. Electric fishing in sampling crayfish. *Freshwater Crayfish* 4:251-256.

Rekommenderad litteratur

5. Abrahamsson, S. S. A. 1966. Dynamics of an isolated population of the crayfish *Astacus astacus* Linné. *Oikos* 17:96-107.
6. Abrahamsson, S. S. A. 1983. Trappability, locomotion, and dial pattern of activity of the crayfish *Astacus astacus* and *Pacifastacus leniusculus* Dana. *Freshwater Crayfish* 5:239-253.
7. Andersson, B. O., m. fl. 1983. Utveckling och vård av kräftbestånd. – Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm 1983:8, 17 p.
8. Fiskeriverket. 1993. Möjligheter att öka flodkräftsbeståndet i svenska vatten. Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm 1993: 2, 66p.
9. Fiskeriverket och Naturvårdsverket. 1998. Åtgärdsprogram för bevarande av flodkräfta. (förslag till program utarbetat av B. Söderbäck & L. Edsman). Åtgärdsprogram framtagna för bevarande av hotade arter och miljöer 4. 38 p.
10. Holdich, D. M. (ed). 2002. Biology of freshwater crayfish. Blackwell Science. 702p.
11. Skurdal, J., Qvenild, T., Taugbøl, T. and Garnås, E. 1995. Can catch per unit effort data (CPUE) forecast yield in an exploited noble crayfish *Astacus astacus* L. population? *Freshwater crayfish* 8:257-264.
12. Skurdal, J., Taugbøl, T. 1994. Biology, culture and management of the noble crayfish *Astacus astacus* L. Dr. Philos. Thesis, University of Oslo. 300p.
13. Smith, V., Söderhäll, K. 1986. Crayfish pathology: an overview. *Freshwater crayfish* 6:199-211.
14. Westman, K., Ackefors H., Nylund V. 1992. Kräftor – biologi, odling, fiske. Kiviksgårdens förlag. 152p.

Uppdatering, versionshantering

Version 1:1 2005-02-07 Denna version av undersökningstypen ”Provfiske efter kräfta i sjöar och vattendrag” är en uppdatering av tidigare arbetsmaterial. Uppdatering av undersökningstypen görs löpande och varje ny version ersätter den gamla. Det gäller även fältprotokollen för kräftprovfiske och tillhörande instruktion.

Bilaga 1. Instruktion för ifyllande av provfiskeprotokoll

(version 040310)

Vid provfiske efter kräfta (flodkräfta och signalkräfta) skall Fiskeriverkets provfiskeprotokoll användas för redovisning av fångst- och individuppgifter, samt basfakta kring fisket. Provfiskeprotokollen utgör en standardiserad mall för hur kräftprovfiskeresultat vid såväl kvantitativt provfiske som inventeringsprovfiske bör redovisas. De variabler som ingår är framtagna efter noggrant övervägande och utgör en lägsta nivå för att kunna datalagra och tolka kräftprovfiskeresultatet.

Det finns 2 typer av fältprotokoll för kräftprovfiske:

- **Protokoll - Provfiskeuppgifter** för registrering av fångstuppgifter och basfakta kring fisket.
 - **Protokoll - Individuppgifter** för registrering av längder, kön, vikt, m.m. för infångade kräftor.
- Om kräftor fångas skall båda protokollen alltid fyllas i oavsett vilken provfiskemetod som används.

Obligatoriska uppgifter anges med **fet stil** på protokollen. Kompletterande frivilliga uppgifter anges med *kursiv stil*. Det är viktigt att protokollföraren alltid fyller i de obligatoriska uppgifterna. Till protokollen skall det bifogas en karta som visar kräftmjärdarnas placering i det aktuella vattnet.

Efter genomfört provfiske och när alla data har registrerats på provfiskeprotokollen så bör uppgifterna kontrolleras (rimlighetskontroll m.m.) innan provfiskeresultatet rapporteras till uppdragsgivare eller digitaliseras. Digitalisering sker enklast genom att en kopia på protokollen skickas till Fiskeriverkets nationella kräftdatabas, men kan också ske genom att uppgifterna på kräftprovfiskeprotokollen dataläggs i Excel-kalkylprogram och därefter rapporteras till uppdragsgivare och kräftdatabasen. För att underlätta rapporteringen till kräftdatabasen har Fiskeriverkets Sötvattenslaboratorium utvecklat Excel-mallar för digital lagring av data (se vidare ”Instruktion för inmatning av kräftprovfiskedata i Excel”). Instruktionen och Excel-mallarna kan beställas från Sötvattenslaboratoriet.

En rapportering till kräftdatabasen är viktig och innebär att alla provfiskedata kan kvalitets-säkras och bearbetas för vidare analys, samt göras tillgängliga för handläggare på kommuner och statliga myndigheter (länsstyrelser, Naturvårdsverket och Fiskeriverket).

Nationell databas för insjökräftor: Provfiskeresultatet skall rapporteras till Fiskeriverkets Sötvattenslaboratorium, Kräftdatabasen, Att. Patrik Bohman, Stångholmsvägen 2, 178 93 DROTTNINGHOLM, Tel 08-6990608, Fax 08-6990650, E-post: patrik.bohman@fiskeriverket.se.

Databasen är gjord i databasprogrammet Access och är ett kraftfullt instrument för lagring, bearbetning och automatiserad analys och redovisning av olika typer av kräftdata. Kräftdatabasens grundläggande funktion är att vara ett IT-stöd inom ramen för bl.a. kalkeffektuppföljning, biologisk återställning, miljöövervakning och miljömålsuppföljning samt fiskevård. Den innehåller uppgifter om flodkräftor, signalkräftor och kräftepest. Idag används databasen som stöd för olika handläggare, samt för att lagra och kvalitetssäkra existerande kräftdata. Databasen utgör även en utmärkt bas för olika forskningsprojekt om kräftor.

Protokoll - Provfiskeuppgifter

Protokollet kan delas in i två delar:

1. Information om vattnet och fisket
2. Fångstuppgifter

Information om vattnet och fisket

Vatten (namn): Namn på sjö eller vattendrag enligt SMHI:s sjö- eller vattendragsregister. Är sjön eller vattendraget litet och inte står med i SMHI:s register skall i andra hand namn från topografiska kartan användas. Eljest lokalt namn.

Koordinater (X och Y): Sjöns sexsiffriga utloppskoordinater enligt SMHI, eller vattendragets mynningskoordinater enligt SMHI. En handburen GPS kan användas för koordinatsättning av vatten som tidigare saknar koordinater.

Län: Namn eller beteckning på det län där det provfiskade vattnet är beläget.

Datum: Datum då fisket utfördes (ÅÅÅÅMMDD). Finns längst upp i protokollets högra hörn.

Lokalnamn: Lokalnamn anges om uppgiften behövs för att precisera områdets belägenhet. Uppgiften behövs inte om provfisket omfattar hela sjön eller hela vattendragsträckningen. Genomförs provfisket uppdelat på enskilda lokaler (delar av sjön) skall dock lokalnamn anges. Lokalnamn ges av den som provfiskade lokalen. Helst ges lokalnamn efter namn på topografiska kartan, möjligen följt av någon form av lägesangivelse t.ex. söder om ön eller nedströms vägbron.

Lokalkoordinater: Sexsiffriga koordinater för det provfiskade områdets mittpunkt i sjöar och lokalens nedre avgränsning i vattendrag. Koordinaterna tas ut från topografisk karta eller handhållen GPS. Om koordinaterna tas ut med GPS skall koordinaterna alltid kontrollera mot topografiska kartan. Lokalkoordinater behöver inte anges om provfisket inte är begränsat till specifika lokaler utan berör en hel sjö eller ett helt vattendrag vid ett och samma tillfälle.

Provfiskare: Namn på den person / de personer som utförde provfisket.

Organisation: Den organisation, myndighet eller företag som ansvarar för provfiskets genomförande (t.ex. länsstyrelse, hushållningssällskap eller fiskevårdsområdesförening).

Huvudflodområdets namn: Avrinningsområdets namn enligt SMHI:s vattendragsregister.

Huvudflodområdets nummer (frivilligt): Avrinningsområdesnummer enligt SMHI:s vattendragsregister.

Art: Ange om flod- eller signalkräfta har fångats med kryss i respektive ruta. Fångas både flod- och signalkräfta vid ett provfiske måste två uppsättningar av protokoll fyllas i, en för respektive art.

Flodkräftan känns igen på;

- små taggar längs gränsen mellan huvud och ryggsköld
- mörka och enfärgade klor med mörkt tumgrepp (ofta med röd vårta)
- klorna är långa och mandelformade, samt försedda med riklig förekomst av vårtor och taggiga utskott
- huvud och ryggsköld är mörk och försedd med vårtor och taggiga utskott

Signalkräftan känns igen på;

- Inga taggar längs gränsen mellan huvud och ryggsköld
- Klorna är ofta ljusare på undersidan. Vit vårta i tumgreppet, ofta omgiven av en ljus eller vit fläck
- Bredare klor vars yta är relativt slät med insänkta porer
- Huvud och ryggsköld är relativt ljus och slät med insänkta porer

Vattentyp: Ange om provfisket har genomförts i sjö eller vattendrag med kryss i respektive ruta.

Provfiskeområdets strandlängd: Den uppmätta eller uppskattade strandlängden som provfisket har omfattat. För vattendrag anges den vattendragssträcka som provfisket omfattar. Anges i km med en decimal.

Sjöarea, ha (frivillig uppgift): Sjöns area i hektar, enligt SMHI:s sjöregister.

Provfisketyp: Kryssa i om det rör sig om kvantitativt provfiske eller inventeringsfiske. Vid kvantitativt provfiske genomförs provfiskeinsatsen alltid i relation till strandlängden hos det provfiskade området och med minst 50 mjärddar.

Syfte/verksamhet: Syftet med fisket kan skifta mellan olika tillfällen och platser. Det kan t.ex. röra sig om översiktsinventering av kräftvatten, miljöövervakning, uppföljning av olika miljömål, effektuppföljning inom kalkningsverksamheten eller uppföljning av utsättning av kräftor, förundersökning enligt åtgärdsprogrammet för flodkräfta, samt undersökningar inom olika typer av projekt.

Antal mjärddar: Det antal mjärddar som används vid provfisket i det aktuella vattnet. Om provfisket enbart omfattar utvalda lokaler anges antalet mjärddar som används på respektive provfiskad lokal.

Bete (fiskart): Betestyp som användes under provfisket.

Mjærddtyp: Den typ av mjærde som användes under provfisket. För ett standardiserat provfiske efter kräfta skall provfisket genomföras med en finmaskig (14 mm maskstorlek) cylindermjærde med 2 ingångar. Om annan typ av mjærde och maskstorlek användes skall detta särskilt anges på provfiskeprotokollet.

Betesnål använd?: Kryssa i ja eller nej om betesnål använts.

Tidpunkt för första iläggning och sista upptagning av mjærddar: Tidpunkt på dygnet när provfisket inleddes och avslutades.

Har kräftor fiskats i provfiskeområdet tidigare under året? (frivillig uppgift): Om ja, bör man ange ungefär hur stor mängd i kg (ev. uppskattat antal kräftor).

Kräftor inskickade för Psorospermiumanalys? (frivillig uppgift): Ange om kräftor har skickats in för analys eller inte. Obligatoriska uppgifter, som datum, sjö/vattendrag och lokal (namn, x-koordinat, y-koordinat) **skall alltid** anges vid rapportering till SVA.

Vattenområdet kalkat ? (frivillig uppgift): Ange med kryss i ja eller nej-rutorna om sjön eller vattendraget är kalkat eller inte.

Vattentemperatur: OBS! Angivande av ytvattentemperatur är obligatoriskt): Om möjligt bör dock en temperaturprofil upprättas från ytan till botten (frivillig uppgift).

Övriga upplysningar (frivilligt): Här kan följande uppgifter skrivas in: eventuell påverkan (t.ex. markanvändning eller kända utsläpp, väderförhållanden som kan ha påverkat provfiskeresultatet, om döda kräftor påträffats, vegetation m.m.

Förekommande fiskarter (frivilligt): Har nätprovfiske tidigare utförts, eller om man känner till fisksamansättningen i sjön bör de förekommande fiskarterna anges.

Vattenprov taget: Provfiske efter kräftor kompletteras lämpligen med vattenkemisk undersökning där mätning av pH, tot-P och tot-N alltid bör ingå. Dessa mätningar behöver inte utföras i anslutning till provfisket. Om det finns anledning att misstänka syrebrist på djupare bottnar bör dock en syrgasprofil upprättas i anslutning till provfisket.

Karta över mjärdarnas placering: En karta som visar provfiskeplatserna och mjärdarnas placering vid genomfört provfiske skall alltid bifogas provfiskeprotokollet.

Fångstuppgifter

Mjärdens nummer: Nummer på varje använd mjärde. Dessa skall numreras med unika nummer (ej lika), från 1 och uppåt. Har 50 mjärdar använts, så ska de numreras från 1-50. På protokollet för provfiskeuppgifterna finns mjärdarnas nummer förtryckta. Dessa nummer förs över till protokollet för individuppgifterna.

Linans nummer: På provfiskeprotokollet redovisas alltid linans nummer dit mjärdarna hör. Dessa nummer skall dessutom redovisas tydligt på kartan över provfiskeplatserna.

Mjärdens djup: För varje mjärde anges det vattendjup som mjärden har legat på. Anges i meter med en decimal. Vattendjupet erhålles med hjälp av ekolod eller handlod.

Bottentyp: Bottentypen där mjärdarna har placerats bestäms med hjälp av ekolod, handlod eller annan lämplig metod. Bottentypen definieras i första hand av bottenstrukturs partikelstorlek och egenskaper/karaktärer som är tydliga vid handlodning eller ekolodning, t. ex. känsla och ljud när handlod slår i botten eller grafens utseende på ekolodet.

För att kunna urskilja olika botten typer med hjälp av ekolod krävs att ekolodet har gråskala (grålinje). Det har dock de flesta nya ekolod. Grålinjefunktionen ger möjlighet att se skillnad

på svaga och starka ekon och därmed möjlighet att avgöra vilken bottentyp som dominerar på den aktuella platsen. En mjukbotten (dy och gyttja) återger ett svagare eko, vilket ger ingen eller en mycket smal grålinje. En hårbotten återger ett starkare eko som ger en kraftig grålinje. Grålinjefunktionen är ofta inställbar, vilket gör det möjligt att särskilja flera olika bottentyper.

Redovisningen av bottentyp omfattar följande bottentyper:

1. **Mjukbotten (dy eller gyttja).** Botten som består av dy eller gyttja med hög halt av organiskt material. Bottentypen ger ingen eller bara en smal grålinje på ekolodet. Handlodet sjunker ned helt och hållet i bottensedimentet. Om det fastnar en beläggning på lodet så är den vanligtvis lätt att skölja bort. Denna typ av botten ger inget skydd för kräftorna eftersom bottensedimentet inte är tillräckligt fast för att kräftorna själva ska kunna gräva skyddande hål.
2. **Fast botten (lerbotten).** Botten som domineras av lerhaltigt sediment som huvudsakligen består av lera och annat finpartikulärt (<0,02 cm) oorganiskt material. Bottentypen ger en tydlig grålinje på ekolodet. Handlodet sjunker ned något i bottensedimentet och om det fastnar en beläggning på lodet så är den svårare att skölja bort än när sedimentet består av dy eller gyttja med hög halt av organiskt material. Denna typ av botten erbjuder ett relativt gott skydd för kräftorna eftersom de kan gräva skyddande hål i bottensubstratet.
3. **Hårbotten (sand och/eller grus).** Botten som domineras av sand och/eller grus. Kornstorleken varierar mellan 0,02 och 2 cm. Bottentypen ger en relativt kraftig grålinje på ekolodet. Handlodet sjunker inte ned i bottensubstratet utan landar stumt på ytan. Bottentypen erbjuder inget skydd för kräftor på grund av att de i bottensubstratet inte kan gräva skyddande hål.
4. **Stenbotten (stenar och/eller block).** Botten som domineras av sten och/eller block i storlekar från 2 cm till 2 m. Bottentypen ger en kraftig grålinje på ekolodet. När handlodet slår i botten hörs en klang mot stenarna/blocken. Om stenarna är tillräckligt stora så erbjuder denna bottentyp goda skyddsmöjligheter för kräftor.
5. **Hällbotten (hällar).** Botten dominerad av berghällar eller block som är större än 2 m i diameter. Bottentypen ger en mycket kraftig grålinje på ekolodet. När handlodet slår i botten hörs en klang mot hällen. Bottentypen erbjuder vanligtvis inga skyddsmöjligheter för kräftor. Undantag är där stenar ligger spridda ovanpå hällarna.

Antal kräftor: Det antal kräftor som har fångats i respektive mjärde.

Protokoll – Individuppgifter (Längd, kön, skalfas m.m.)

För information om uppgifterna i rutan överst på protokollet se tidigare information för Protokoll - Provfiskeuppgifter.

Individnummer (redan ifyllt): Numrerar individerna som längdmäts, könbestäms m.m.

Mjärdens nummer: På protokollet för individuppgifterna är det mycket viktigt att redovisa vilken mjärde som individen har fångats i. Genom att varje längdmätt individ kopplas till den mjärde som den har fångats i kan man göra en mera noggrann analys av resultaten. Man kan exempelvis bättre relatera fångst- och individuppgifterna till vattendjup och bottentyper.

Totallängd: Vid längdmätning används en mm-graderad mätsticka eller linjal. Totallängden mäts med kräftan liggande på rygg med utsträckt stjärt, från pannspetsen till den mellersta stjärtfliken, och anges med 1 mm noggrannhet.

Vikt (frivillig uppgift): Kräftorna vägs var för sig med 1 grams noggrannhet. En vanlig hushållsvåg är utmärkt för detta ändamål. Om endast ett urval av fångsten vägs bör dessa representera alla storlekar och kräftorna bör inte sakna klor.

Kön: Ange kön för varje fångad enskild individ. Honan har bredare stjärt än hanen. Honan bär också under perioden oktober-juni rommen fästad på stjärtens undersida. Hanen har större klor och första paret simfötter omvandlade till framåtriktade parningsorgan. De könsskiljande karaktärerna redovisas mera i detalj i Appelberg och Odelström (1985). Uppgiften redovisas på protokollet lämpligen med symboler för hane, respektive hona.

Könsmognad (frivillig uppgift): På längdprotokollet anges om kräftan är **köns mogen** eller **icke köns mogen**. För att undersöka könsmognaden hos kräftor lyfter man försiktigt på bakkanten av ryggskölden, där en tunn, halvgenomskinlig hud skyddar de underliggande vävnaderna. Igenom denna hud skymtar hos köns mogna hanar vita, maskformiga, sädesledare och hos köns mogna honor syns bruna romanlag. Hanarnas sädesledare kan vara svåra att urskilja hos nyömsade individer. Romanlagen är vita hos icke köns mogna honor och brun/rödaktiga hos köns mogna. Enklaste sättet att bedöma könsmognaden hos honorna är dock att utnyttja förekomsten av de ljusa/ljusblå körtlar som utvecklas på stjärtens undersida hos honorna vid köns mognad. Dessa är dock synliga först efter skalömsningen i juli-augusti.

Skalömsningsfas: Bedömningen görs genom att man trycker försiktigt med tumme och pekfinger på nederkanten av ryggskölden, tvärs över ryggen. Skalömsningsfasen bedöms som:

- *Nyömsad* (stadium A–C2 enl. Appelberg och Odelström 1985), kräftan är geléartad till mjuk och har en mer eller mindre klar brun eller blå färg),
- *Hård* (stadium C4), eller
- *På väg att ömsa* (stadium D2–E, nederkanten av kräftans ryggsköld alt. hela ryggskölden är mjuk, ofta är färgen mörkt brun eller blå och kräftan ger ett ”smutsigt” intryck).

Skador: Synliga större skador på kräftan noteras. Små eller saknade klor noteras med ”klo” i kolumnen för skador. Märken efter minktänder på skal noteras med t. ex. ”mink”.

Sjukdomar: Förekomst av kräftpest (i signalkräftpopulationer) bör noteras. Synliga tecken på kräftpest kan vara svarta fläckar i leder och vid skadade delar. Även förekomst av porslinssjuka bör noteras. I sitt slutstadium kan denna sjukdom lätt identifieras genom att stjärtmuskeln färgas mjölkvit och blir slapp.

Anmärkning (frivillig uppgift): Förtydliga individuppgifterna eller ang. omständigheter som kan ha påverkat individuppgifterna.

Protokoll för provfiskeuppgifter – kräfta (version 2004-03-10)

Vatten (namn): _____ **Koordinater X:** _____ **Y:** _____ **Län:** _____ **Datum:** _____
Lokalnamn: _____ **Lokalkoord. X:** _____ **Y:** _____ **Provfiskare:** _____
Huvudflodområde (namn): _____ **Nr:** _____ **Organisation:** _____
Art **Vattentyp** **Provfiskeområdets strandlängd, km:** _____ **Sjöarea, ha:** _____ **Provfisketyp:** **Syfte/Verksamhet:**
 Flodkräfta Sjö **Ant. mjärddar:** _____ **Bete (fiskart):** _____ Kvant. provfiske
 Signalkräfta Vattendrag **Mjårdtyp:** _____ **Betesnål använd?** Ja Inventering
Tidpunkt (första iläggning): _____ **Tidpunkt (sista upptagning):** _____ Nej

Har kräftor fiskats i provfiskeområdet tidigare under året? Ja **Uttagen fångst, kg:** _____ Nej
Kräfter inskickade för Psorospermium-analys? Ja Nej
Vattenområdet kalkat? Ja Nej
Vattentemperatur **Ytan:** _____
 1 m: _____ 4 m: _____ 7 m: _____ 10 m: _____ 13 m: _____
 2 m: _____ 5 m: _____ 8 m: _____ 11 m: _____ 14 m: _____
 3 m: _____ 6 m: _____ 9 m: _____ 12 m: _____ 15 m: _____
Övriga upplysningar: _____
Förekommande fiskarter: _____

Mjärde nr	Lina nr	Mjärdens djup	Botten typ	Antal kräftor	Mjärde nr	Lina nr	Mjärdens djup	Botten typ	Antal kräftor	Mjärde nr	Lina nr	Mjärdens djup	Botten typ	Antal kräftor
1					21					41				
2					22					42				
3					23					43				
4					24					44				
5					25					45				
6					26					46				
7					27					47				
8					28					48				
9					29					49				
10					30					50				
11					31					51				
12					32					52				
13					33					53				
14					34					54				
15					35					55				
16					36					56				
17					37					57				
18					38					58				
19					39					59				
20					40					60				

Bottentyper: 1 = mjukbotten (dy, gyttja); 2 = fast botten (lerbotten); 3 = hård botten (sand och/eller grus); 4 = stenbotten (sten och/eller block); 5 = hållbotten (dominans av hållar)

Observera! Fält med fet stil skall alltid ifyllas (obligatoriska uppgifter)

En karta som visar mjärdarnas placering skall alltid bifogas detta protokoll

Mjärde nr	Lina nr	Mjärdens djup	Botten typ	Antal kräftor		Mjärde nr	Lina nr	Mjärdens djup	Botten typ	Antal kräftor		Mjärde nr	Lina nr	Mjärdens djup	Botten typ	Antal kräftor
61						91						121				
62						92						122				
63						93						123				
64						94						124				
65						95						125				
66						96						126				
67						97						127				
68						98						128				
69						99						129				
70						100						130				
71						101						131				
72						102						132				
73						103						133				
74						104						134				
75						105						135				
76						106						136				
77						107						137				
78						108						138				
79						109						139				
80						110						140				
81						111						141				
82						112						142				
83						113						143				
84						114						144				
85						115						145				
86						116						146				
87						117						147				
88						118						148				
89						119						149				
90						120						150				

Bottentyper: 1 = mjukbotten (dy, gyttja); 2 = fast botten (lerbotten); 3 = hård botten (sand och/eller grus); 4 = stenbotten (sten och/eller block); 5 = hållbotten (dominans av hållar)

Observera! Fält med fet stil skall alltid ifyllas (obligatoriska uppgifter)

En karta som visar mjärdarnas placering skall alltid bifogas detta protokoll

Protokoll för individuppgifter – kräfta (version 2004-03-10)

Sjö-/vattendragsnamn: _____	Koordinater: X: _____	Y: _____
Lokalnamn: _____	Lokalkoord: X: _____	Y: _____
Art: _____ -kräfta	Datum: _____	
Provfiskare: _____	Organisation _____	

Individ nr	Mjärde Nr	Längd (mm)	Vikt (gram)	Kön	Köns-mogn.	Skalfas	Skador	Sjukdom	Anmärkning
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30									
31									
32									
33									
34									
35									
36									
37									
38									
39									
40									
41									
42									
43									
44									
45									
46									
47									
48									
49									
50									

Observera! Alla fält med fet stil skall alltid ifyllas (obligatoriska uppgifter)

Skalfas: 1 = Nyömsad; 2 = Hård; 3 = På väg att ömsa

Bilaga 4. Utrustningslista

- Provfisketillstånd
- Kräftprovfiskemetodik
- Mjärdar minst 50 st (se tabell 2)
- Reservmjärdar
- Linor med 5 karbinhakar och 2 flöten (minst 10 dvs. en lina per 5 mjärdar)
- Extra linor och karbinhakar
- 50 lösa linor med flöten (vid fiske i vattendrag eller vid inventeringsprovfiske)
- Ekolod med givare, hållare och batteri
- Handlod
- Reservtyngd till handlod
- Termometer
- Förvaringsbaljor för kräfta
- Mätbräda graderad i mm
- Bete (helst mört, braxen eller liknande ”vitfisk”)
- Kylväskor och kylelement (för betet)
- Skärbräda till betet
- Kniv att skära betet med
- Båt
- Båtmotor
- Bensindunk (full)
- Båtmotorolja
- Åror
- Årtullar
- Verktygslåda, innehållande bl a skruvmejslar, tänger, tändstiftsnyckel, tändstift m.m
- Sprit för desinfektion
- Djupkartor (vid provfiske i sjö)
- Provfiskeprotokoll
- Protokollhållare
- Information från gamla provfisken för placering av mjärdar.
- Plastfickor eller motsvarande (som regnskydd)
- Blyertspennor
- Vattenfasta tuschpennor

- Linjal (för utmärkning av linor på djupkartan)
- Flytvästar
- Regnställ
- Stövlar / vadarstövlar
- Första förband
- Ficklampa
- Kamera
- Adress- och telefonlista över kontaktpersoner