



# Risicanalys - hantering av signalkräfta i Sverige

CEC RAPPORT 04 | 2017 | LUNDS UNIVERSITET







# Risikanalyt - hantering av signalkräfta i Sverige

---

ULLRIKA SAHLIN, LENNART EDSMAN & PATRIK BOHMAN



LUNDS  
UNIVERSITET



Risikanalys - hantering av signalkräfta i Sverige  
Lunds universitet 2017

Citera som:

Sahlin U, Edsman L och Bohman P 2017. Risikanalys - hantering av signalkräfta i Sverige.  
CEC Rapport Nr 04. Centrum för miljö- och klimatforskning, Lunds universitet. ISBN  
978-91-984349-1-0

Ladda ner eller beställ rapporten från:  
[www.cec.lu.se](http://www.cec.lu.se)

**FOTO OMSLAG:** Signalkräfter (Anders), Bur (Lennart Edsman),  
Mannen med hinken (Per B. Adolphson), Nyp i hand (Fredrik Engdahl)

Grafisk form: Media-Tryck, Lunds universitet, Lund 2017



MADE IN SWEDEN 

Media-Tryck är ett miljömärkt och  
ISO 14001-certifierat tryckeri.  
Läs mer om vårt miljöarbete på  
[www.mediatryck.lu.se](http://www.mediatryck.lu.se)

# 1. Bakgrund

---

Förordning (EU) nr 1143/2014 om förebyggande och hantering av introduktion och spridning av invasiva främmande arter<sup>1</sup> trädde i kraft 1 januari 2015. Förordningen bygger på en trestegsprincip om att förebygga, minimera och mildra de negativa effekterna på biologisk mångfald av såväl avsiktlig som oavsiktlig introduktion och spridning av invasiva främmande arter inom unionen. EU-förordningen är direkt tillämplig som lag i Sverige.

Den första unionsförteckningen röstades igenom av EU-medlemsstater den 4 december 2015, beslöts därefter av EU-kommissionen och trädde sedan i kraft den 3 augusti 2016 genom EU:s genomförandeförordning (2016/1141)<sup>2</sup>. Förteckningen omfattar signalkräfta (*Pacifastacus leniusculus*). Signalkräftan är en invasiv främmande art enligt kriterierna EU:s förordning (1143/2014) och har en riskbedömning som har godkänts av EU:s vetenskapliga forum för invasiva främmande arter. Riskbedömningen låg till grund för beslutet om att lista signalkräftan och finns tillgänglig på EU-kommissionens hemsida<sup>3</sup>.

Arter på unionsförteckningen får exempelvis inte importeras eller föras in, avsiktligt födas upp eller släppas ut i miljön. I förordningen finns särskilda krav på arter med stor spridning, som signalkräftan har i Sverige, då det inte är kostnadseffektiva att utrota dem. Medlemsstaten ska bl.a.

- förhindra nya introduktioner eller ytterligare spridning av den listade arten inom unionens territorium,
- främja tidig upptäckt där den listade arten ännu inte förekommer och snabbt utrota den i områden där den ännu inte har stor spridning, samt
- hantera den listade arten på ett sätt som är lämpligt i förhållande till de berörda medlemsstaternas särskilda omständigheter, t.ex. genom fiske, jakt, fångst eller någon annan typ av skörd för förbrukning eller export, förutsatt att dessa aktiviteter utförs inom ramen för ett nationellt hanteringsprogram.

Signalkräfta har funnits i Sverige i drygt 50 år. Det är en avsiktligt introducerad art i cirka 4000 tillståndsgivna vattnen, framförallt söder om Dalälven (Bohman, Nordwall och Edsman 2006), men finns i ytterligare i ett stort antal vattenförekomster där tillstånd inte givits. Flodkräftan, som är den inhemska arten i Sverige klassas som Akut hotad. Den har i huvudsak minskat till följd av kräftpest som i dagsläget sprids genom illegala utsättningar av signalkräfta.

Enligt EU:s genomförandeförordning (2016/1141) har Sverige 18 månader på sig att utifrån kraven i förordningen att ta fram ett hanteringsprogram för signalkräftan. Sverige har dock hanteringsåtgärder och regleringar för att minska signalkräftans spridning bl.a. genom importförbud sedan 2003 (Artskyddsförordning 2007:84), möjlighet att bilda skyddsområden för flodkräfta (Förordningen 1994:1716 för fisket, vattenbruket och fiskerinäringen), förbud mot utsättning av signalkräfta i nya vatten sedan 1994 (Fiskeriverkets föreskrifter (FIFS 2011:13) om utsättning av fisk samt flyttning av fisk i andra fall än mellan fiskodlingar) samt ett nationellt Åtgärdsprogram för flodkräfta sedan 1998.

Havs- och vattenmyndigheten har gett Lunds universitet i uppdrag att göra den riskanalys som skall utgöra underlag för hanteringsprogrammet för signalkräfta. Författare och ansvarig

1 <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014R1143&from=EN>

2 <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016R1141&from=SV>

3 [http://ec.europa.eu/environment/nature/invasivealien/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/nature/invasivealien/index_en.htm)

för rapporten är Ullrika Sahlin som är docent i miljövetenskap på Lunds centrum för miljö- och klimatforskning. Patrik Bohman och Lennart Edsman på Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för akvatiska resurser har anlåtats för att ta fram underlag till riskanalysen och rapporten. Syftet med riskanalysen är att identifiera och bedöma risken att signalkräftan sprids och orsakar skada på flodkräfta, vilken utgör ett underlag för kommande hanteringsprogram för signalkräfta.

Ingående parametrar till riskanalysen har diskuterats med en referensgrupp bestående av representanter från Jordbruksverket, Livsmedelsverket, Statens Veterinärmedicinska Anstalt (SVA), Länsstyrelserna, Sveriges Fiskevattenägareförbund, Svenska Jordägarförbundet, In-sjöfiskarnas Riksförbund, Hushållningssällskapet Värmland och kräftodlare av signalkräftor registrerade 2016. Referensgruppen har hjälp till att belysa olika risker, att ta fram data och annat underlag för att kunna genomföra riskanalysen. Hela referensgruppen bjöds in till ett möte vid riskanalysens start i december 2016, med syfte att få en översikt på situationen, diskutera möjliga kunskapsunderlag och möjliga åtgärder. Synpunkter från Länsstyrelser dryftades vid ett möte den 8 maj och med SVA, Livsmedelsverket och Jordbruksverket den 11 maj. Ytterligare synpunkter och behov av kunskapsunderlag identifierades vid ett möte i maj 2017, till vilket hela referensgruppen var inbjuden. Referensgruppen har inte varit delaktig i själva bedömningen av risker i riskanalysen.

## 2. Sammanfattning

---

Denna riskanalys följer på en rad utvärderingar om situationen med signalkräfta (*Pacifastacus leniusculus* (Dana)) i Sverige och förslag på åtgärder för att skydda flodkräfta (*Astacus astacus* (Linne)). Till skillnad från tidigare rapporter, är syftet att ge ett underlag för att minska risken för spridning av signalkräfta i Sverige utöver att minska risken för negativa effekter av signalkräfta på flodkräfta.

En regional riskmodell har tagits fram för att beräkna risk för spridning av signalkräfta, risk för kräftpestutbrott i flodkräftvatten, samt kostnadseffektivitet i att skydda flodkräfta i olika delar av Sverige. Risken bedöms på en halv-kvantitativ skala med hjälp av riskmatriser på delavrinningsområdesnivå. Resultat kan aggregeras upp till huvudavrinningsområdesnivå. Bedömda risker sammanfattas på länsnivå. Den regionala riskmodellen använder information om utsättningar och skyddsområden från länsstyrelser och data på förekomster från den nationella kräftdatabasen som lanserades 2017. Det är därmed möjligt att upprepa analysen på den mest aktuella information om förekomster av flod och signalkräftor i Sverige.

Signalkräfta introducerades till Sverige på 60-talet för att ersätta förluster av flodkräfta. Eftersom signalkräfta visade sig kunna bära kräftpest utan att nämnvärt drabbas, bidrog signalkräfta till spridning och etablering av kräftpest. Utsättningar av signalkräfta förbjöds 1994 in naturvatten och helt 2016.

En historisk tillbakablick visar att signalkräfta finns kvar på många av de platser tillstånd för utsättning har beviljats. Det har gått bättre för den i söder och mellersta Sverige. Signalkräfta hittas även i andra vatten, ibland till och med långt norr om den nordligaste gränsen för beviljade utsättningar. Illegala utsättningar av signalkräfta har skett och fortsätter att ske i Sverige. Det är en mycket hög risk för nya illegala utsättningar som leder till spridning av signalkräfta eller kräftpest.

Som en följd av signalkräftan och kräftpest har det skett en dramatisk minskning av flodkräftor under senare delen av 1900-talet. Under 2017 har det konstaterats kräftpest i ett tio-tal flodkräftvatten i Sverige, även i norr. Idag finns en stor risk för att flodkräftor i Sverige drabbas av kräftpest på grund av olaglig placering av signalkräftor i flodkräftvatten.

Eftersom illegala utsättningar av sötvattenskräfta kan ske var som helst, är det en risk för nya kräftpestutbrott överallt där det finns flodkräfta. Det finns dock regionala skillnader i risk för spridning av signalkräfta samt i risk för kräftpestutbrott i bestånd av flodkräfta. Risken för pestkräftutbrott minskar avsevärt utan långväga illegala utsättningar, men den är dock inte obefintlig. Den regionala riskmodellen visar att risken för kräftpestutbrott är högst i de delar av landet där det finns både flod- och signalkräftor.

En anpassad regionaliserad förvaltning kan bygga på att skydda flodkräftor och innesluta signalkräftor. Områden med både flod- och signalkräfta kräver dock extra åtgärder. Riskanalysen avslutas med att undersöka effekten av att dela in Sverige i zoner med olika krav på riskhantering.

En nordlig skyddszon, innefattande Värmland, Dalarna och Uppsala län, berör 40% av Sveriges flodkräftor samt drygt 1% av landets förekomster av signalkräfta. Läger man till skyddsområden för flodkräfta, bedöms drygt 50% av dagens flodkräftor skyddas. För att få detta skydd, måste illegala utsättningar stoppas helt. Det kan göras genom att innesluta de signalkräftor som finns i övriga Sverige i en zon, från vilken levande signalkräftor inte får transporteras. Flodkräftor i dessa så kallade inneslutningszoner kan tilldelas lägre prioritet.

De delar av Sverige som har få flodkräftor och stor andel av signalkräftor förslås bli inneslutningszoner. I dessa läggs kraft på att förhindra att levande okokta signalkräftor transporteras ut från zonen. En stor sammanhängande zon gör det enklare att kontrollera att förbud mot transport efterlevs, eftersom det är endast vid gränsen överträdelser äger rum.

Vill man eftersträva ett starkare skydd av flodkräfta, behövs ytterligare åtgärder inom ramen för en riskhantering av signalkräfta. En möjlighet är att utöver skydds- och inneslutningszoner införa ett tredje alternativ inom vilka det får förekomma fiske på signalkräfta men där det införs begränsningar på transport, hållande och handel av levande okokta signalkräftor i syfte att minska risken för spridning av kräftpest. Dessa så kallade buffertzoner har populationer av båda arterna och det finns ett mål att ha ett fortsatt fiske på båda två.

Riskanalysen identifierar två stora inneslutningszoner, en längst i söder och en kring Mälaren/Vättern. I dessa områden finns det gott om signalkräftor, delvis eftersom fisket på Vättern kan utgöra en betydande källa för kräftor för illegala utsättningar. De övriga 7 länen ingår i buffertzoner med fler förbud. Dessa 7 län innefattar 48% av delavrinningsområden med flodkräfta, vilket är mer än dubbelt så mycket som den (stora) nordliga skyddszonen. I dessa län finns mer än hälften av signalkräftbestånden.

Förvaltning som anpassas till regionala skillnader i risk kan minska risken till en acceptabel nivå och samtidigt ha en möjlighet att göra avvägningar mot andra intressen.



### 3. English summary

---

Signal crayfish (*Pacifastacus leniusculus* (Dana)) was introduced to Sweden in the 60's to replace the large losses of the native noble crayfish (*Astacus astacus* (Linnaeus)). Since the signal crayfish is a carrier of the crayfish plague, the large-scale introduction of signal crayfish further escalated the decline in noble crayfish populations. Therefore, new introductions into natural waters were prohibited after 1994, and into any water 2016.

This risk analysis was done by Lund University on a commission from the Swedish Agency for Marine and Water Management to support the development of a Swedish strategy to manage the signal crayfish under the EU Regulation on Invasive Alien Species from 2015. The risk analysis is based on the Swedish national crayfish database from 2017, a tailored regional risk model and other sources of information on introductions, trade and crayfish plague outbreaks.

There is, within Sweden, a high risk for new illegal introductions of the signal crayfish that lead to a spread of signal crayfish or crayfish plague. The risk of populations of the native noble crayfish to be infested by crayfish plague caused by spread of signal crayfish is today very high. There are large regional differences in the risk of spread of signal crayfish and in the risk for crayfish plague outbreaks in populations of noble crayfish. The risk for crayfish plague outbreaks is reduced, without the presence of long distance illegal introductions of signal crayfish. Risk is high in those parts of Sweden where there are populations of both noble and signal crayfish close to each other.

An adaptive and regionalized risk management may include protecting noble crayfish from crayfish plague, and containing signal crayfish to prevent further spread. Regions with both noble and signal crayfish require extra management actions, such as restrictions in trade and transportation of alive non-boiled signal crayfish. A risk management adapted to regional differences in risk has the potential to reduce risk to an acceptable level and at the same time open up for consideration of other objectives and interests.



## 4. Innehållsförteckning

---

1. Bakgrund.....	5
2. Sammanfattning.....	7
3. English summary.....	9
5. Utformning av riskanalysen .....	13
5.1. KONCEPTUELL MODELL	13
5.2. REGIONAL RISKMODELL	14
5.3. KRÄFTDATA	16
6. Översikt och identifiering av risker .....	17
6.1. TVÅ ARTER AV SÖTVATTENSKRÄFTA I SVERIGE	17
6.2. SÖTVATTENSKRÄFTANS KULTURELLA VÄRDE I SVERIGE	17
6.3. FLODKRÄFTAN	19
6.4. INTRODUKTION AV KRÄFTPEST TILL SVERIGE	19
6.5. INTRODUKTION AV SIGNALKRÄFTA TILL SVERIGE	19
6.6. PENDELN SVÄNGER TILLBAKA	21
6.7. SPRIDNING AV SIGNALKRÄFTA PÅ SENARE TID	22
7. Flod- och signalkräftans status 2017 .....	23
7.1. FÖREKOMSTER I KRÄFTDATABASEN	23
7.2. EN JÄMFÖRELSE MED HISTORISKA UTSÄTTNINGAR	25
7.3. SPRIDNING AV KRÄFTPEST PÅ SENARE TID	27
7.4. NORGE OCH FINLAND	28
8. Nuvarande hantering .....	29
8.1. SKYDDSOMRÅDEN FÖR FLODKRÄFTA	29
8.2. FISKE PÅ SÖTVATTENSKRÄFTA I SVERIGE	30
8.3. ALLMÄNT VATTEN	30
8.4. ENSKILT VATTEN	31
8.5. FÅNGSTER OCH VÄRDE	31
8.6. ODLING AV SÖTVATTENSKRÄFTA I SVERIGE	33
8.7. TRANSPORT, HÅLLANDE OCH HANDEL	33
8.8. ILLEGAL VERKSAMHET	35
9. Analys.....	37
9.1. RISK FÖR KRÄFTPESTUTBROTT I FLODKRÄFTVATTEN	37
9.2. RISK ATT SIGNALKRÄFTVATTEN BIDRAR TILL SPRIDNING AV KRÄFTPEST	39
9.3. REGIONALA SKILLNADER I KOSTNADSEFFEKTIVITET I ATT SKYDDA FLODKRÄFTVATTEN	41
9.4. ANALYS AV ETT SCENARIO FÖR REGIONAL RISKHANTERING	44
9.5. OSÄKERHETSANALYS	47
10. Slutsatser .....	49
11. Referenser .....	51
12. Appendix.....	53



## 5. Utformning av riskanalysen

---

Riskanalys av främmande arter ser olika ut beroende på var i en invasionsprocess arten befinner sig. En analys som görs innan en eventuell introduktion, undersöker risken att arten kan överleva och etablera sig. En sådan analys ger stöd för om man ska tillåta introduktion eller genomföra åtgärder för att förhindra introduktioner. I bästa fall finns tidigare introduktioner i liknande system eller arter att jämföra med. Ju längre tid en art har varit i ett system, desto mer underlag finns för att bedöma om arten kan överleva och etablera sig. Paradoxen är att då är det oftast för sent att göra något åt problemet. I dessa fall är det relevant att bedöma risk för negativa konsekvenser, vad som är bidragande orsaker till risken och eventuellt hur risken förändras under olika åtgärder för att hantera risken.

I artikel 4(6) i EU:s förordning (1143/2014) står det att de åtgärder medlemsstater skall göra ska vara kostnadseffektiva. För signalkräftas del saknas det fungerande effektiva utrotningssmetoder som inte ger stora negativa konsekvenser för andra arter och övrig miljö. Det är därför inte kostnadsnyttoeffektivt att utrota signalkräftan i hela Sverige eftersom det är en art med stor spridning. Signalkräfta har huvudsakligen listas på EU:s förteckning över invasiva främmande arter av unionsbetydelse med anledning av att den negativt kan påverka flodkräftan inom unionen, eftersom signalkräfta bidrar till spridning av kräftpest. Eftersom signalkräfta är en art med stor spridning i Sverige, är riskanalysen utformad till att undersöka risken för att signalkräfta sprids till nya områden som leder till negativa konsekvenser för flodkräfta.

Åtgärder skall vara relevanta och rimliga. Det innebär att dess möjlighet att minska risk för spridning av signalkräftor eller minska negativa konsekvenser på flodkräfta bör vägas mot möjliga ekonomiska och samhällsliga konsekvenser. Dessa typer av avvägningar ligger utanför ramen för uppdraget, utan kommer tas omhand i utformningen av hanteringsprogrammet för signalkräfta som Havs- och vattenmyndigheten ska ta fram.

### 5.1. KONCEPTUELL MODELL

Riskanalysen utgår från DPSIR-modellen som delar in modellens variabler i drivkrafter, stressande faktorer, systemets tillstånd, konsekvenser och åtgärder (Figur 1). DPSIR-modellen används bland annat för miljökonsekvensbedömningar av Europeiska miljöbyrån. Drivkrafter är faktorer som ligger bakom risken, i detta fall faktorer som leder till att det finns förutsättningar och ett intresse av signal- och flodkräfta i Sverige. Systemets tillstånd är förekomst av signalkräfta och flodkräfta i varje delavrinningsområde. Konsekvens är förekomst av kräftpest där det finns flodkräfta. Andra relevanta konsekvenser ligger utanför denna riskanalys.

Stressande faktorer är det som kan gå fel, d.v.s. att signalkräfta sätts ut i nya vatten eller att kräftpest sprids på naturlig väg. Stressande faktorer är faktorer som direkt påverkar förekomsten av flod- eller signalkräfta eller kräftpest. Det kan vara försurning, igenslammade bottenar, kemikalieutsläpp, vattenmagasin, hårt predationstryck eller hårt fisketryck.

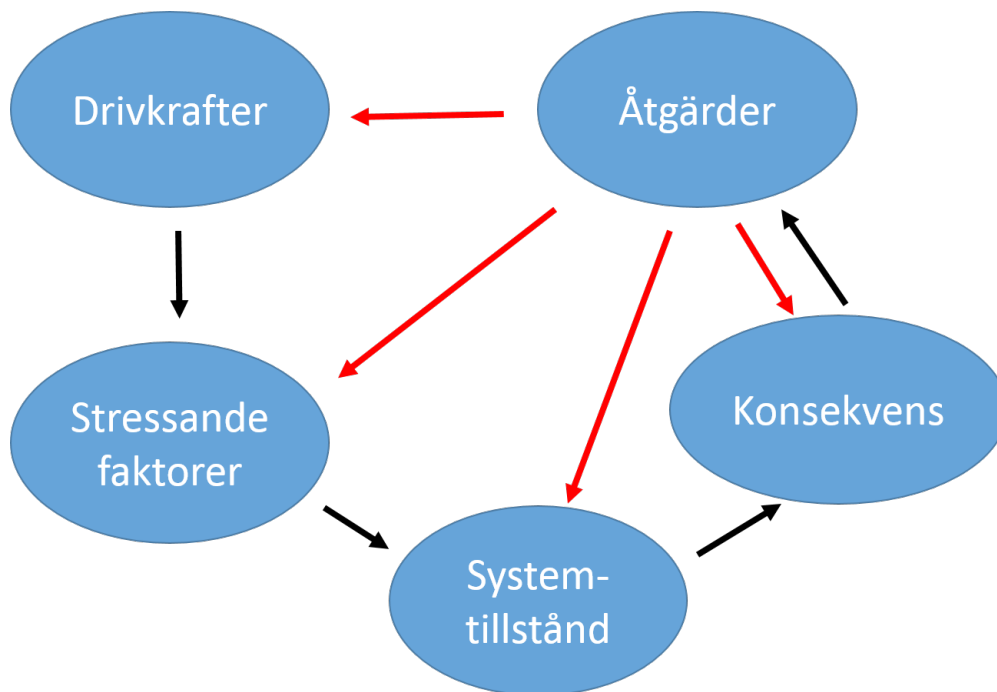


Tabell 1. Översikt av komponenter i den konceptuella modellen för riskanalysen

Komponent	Variabler som kan förändras	Faktorer som inte förändras
Drivkrafter (D)	Handel, Odling, Fiske, Artbevarande, Kunskap och Medvetenhet	Klimatzon
Stressande faktorer (P)	Illegala utsättningar, Naturlig spridning, Beståndsbeskattning*, Förlust av kräft habitat	Naturliga barriärer för naturlig spridning
Systemstatus (Förekomst av flod- och signalkräfta) (S)	Exponering: Förekomst av signalkräfta	Potentiella kräftvatten**
	Förekomst av flodkräfta	
Konsekvens (I)	Effekt: Kombination av förekomst av flodkräfta och kräftpest	

\*Beståndsbeskattning (fiske) kan även ha positiva effekter på populationstillväxt.

\*\*Potentiella kräftvatten kan förbättras (t.ex. genom biotopvård) eller försämrats (t.ex. genom reglering av en sjö eller damm).

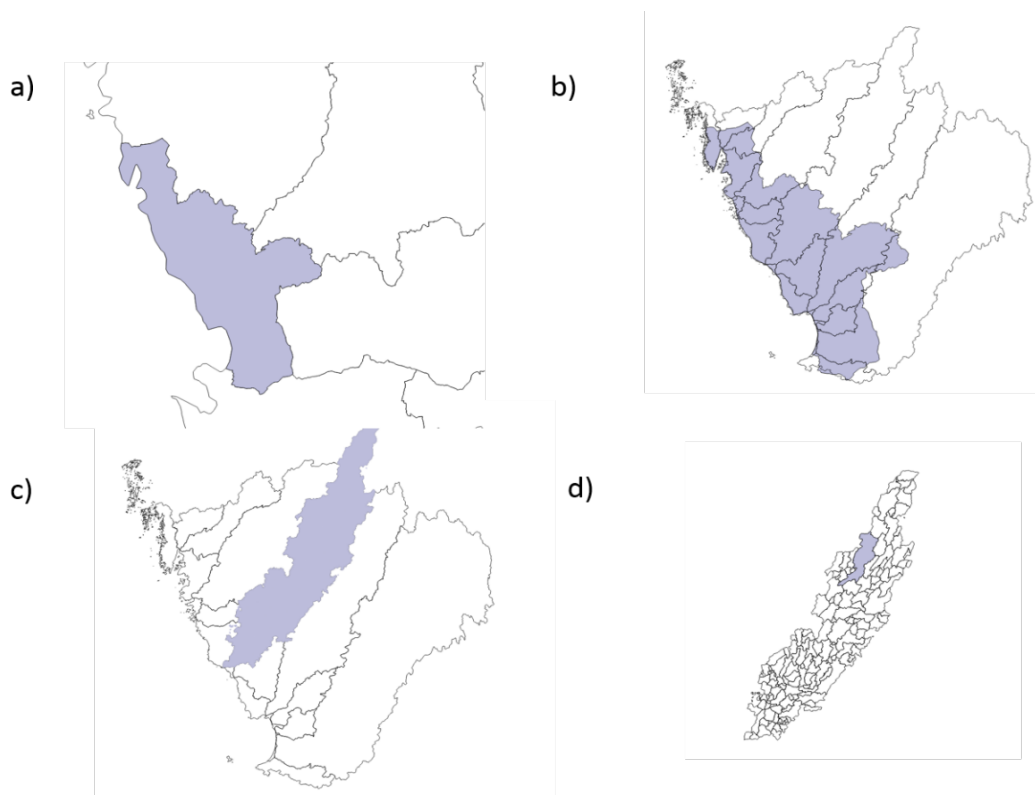


Figur 1. Den s.k. DPSIR-modellen används för att bedöma effekten av åtgärder av olika slag på ett system som skall skötas för att undvika eller minska negativa konsekvenser. DPSIR står för Driving forces-Pressures-States-Impact-Responses.

## 5.2. REGIONAL RISKMODELL

Riskanalysen bygger på en modell för bedömning baserad på principer för regional riskbedömning med den så kallade regionala relativa riskmodellen (Landis 2005). Detta är en modell framtagen för att beskriva risk som har en utbredning i rum och risk beror på var det finns källor och mottagare av riskproblemet. I korthet delas ett område in i flera delområden, vilka i bästa fall har en naturlig gräns eller beskriver administrativa områden. Varje område bedöms med avseende på hur de bidrar som en källa till risk, hur mycket skyddsvärd som finns där och i hur stor omfattning skyddsvärden påverkas av faror i källorna. Regional riskbedömning med den relativa riskmodellen har framgångsrikt använts för att utvärdera alternativa hanteringsstrategier för invasiva främmande arter (Herring, Stinson, and Landis 2015). Här använder vi en regional riskmodell som kopplar ihop ett urval av de stressande faktorerna (P), statusvariablerna (S) och effekter (I) på flodkräfta (Tabell 1).

En indelning av Sverige i mindre enheter har gjorts för att fånga rumsliga skillnader och för att kunna svara på frågan "var" man kan göra något (Figur 2). Här används delavrinningsområden (daro), huvudavrinningsområden och län för att aggregera upp från daro till län. Sverige har över 50 000 delavrinningsområden, 119 huvudavrinningsområden och 21 län. Dessa områden utgör en naturlig indelning av Sverige i mindre delar där åtgärder kan utföras och konsekvenser bedömas. Naturliga gränser på avrinningsområden utgör också en barriär för naturlig (d.v.s. utan hjälp av människan) spridning av signalkräfta eller kräftpest mellan områden. Vi har valt att analysera förekomstdata på delavrinningsområdesnivå eftersom det är stor variation i storlek mellan huvudavrinningsområden och relativa förekomster ser mycket olika ut om det är per yta eller per område. Dessutom kan huvudavrinningsområden innehålla både flod- och signalkräfter, utan att de egentligen möts. Flodkräfter kan finnas längre upp i systemen medan signalkräfter dominerar nere vid mynningen.



Figur 2. Ett utdrag från den rumsliga indelningen av Sverige i a) län (i bilden Halland), b) huvudavrinningsområden inom ett län, c) huvudavrinningsområde och d) delavrinningsområden i ett huvudavrinningsområde.

Den regionala riskmodellen är halv-kvantitativ, vilket betyder att risk mäts på en relativ skala. Relativa skalor används när man behöver väga ihop kvalitativa och kvantitativa variabler eller när den information som finns är för grov för att uttrycka sig i precisa termer. Halv-kvantitativa beskrivningar kan användas för att jämföra skyddsobjekt, i detta fall flodkräftvatten, eller riskkällor, i detta fall kräftvatten med kräftpest. Utfallet av riskmodellen sammanfattas i tematiska kartor och tabeller. Förekomster med en rumslig upplösning utgör underlag för en rangordning i kostnadseffektivitet i att skydda flodkräftbestånd, även den mätt på en relativ skala.

Ingångsvärden i modellen är bedömd status på flod- och signalkräfta i baserat på data från den nya Kräftdatabasen som utvecklats av SLU Aqua 2017. Det gör det möjligt att uppdatera analysen allteftersom ny information blir tillgänglig i databasen och på så sätt följa utvecklingen. Det är även möjligt att köra modellen på större och mindre områden.

### 5.3. KRÄFTDATA

Det finns idag ingen generell övervakning av kräftbestånd på nationell nivå. Det förekommer standardiserade provfisken som följer undersökningstyp "Provfiske efter kräfta i sjöar och vattendrag" i Havs- och vattenmyndighetens handbok för Miljöövervakning från 2014. Där ingår beskrivning av metod för lekmän och fiskerättsägare. SLU har på uppdrag av Havs- och vattenmyndigheten ett program "Nationell övervakning av kräfta", där man fiskar i ett urval av några mindre och några av de stora sjöarna med avseendena på signal- och flodkräfta (Anon 2016a). Data från provfisken av signalkräfta ligger till grund för miljö- och resursövervakning. Länsstyrelserna utför provfisken av flodkräfta bl.a. som en uppföljningsåtgärd efter biologisk återställning efter kalkning och för att kartlägga och övervaka (Edsman 2016). Fiskevårdsområdesföreningar (FOVF) genomför ofta provfisken i egen regi för att följa upp kräftbeståndens utveckling och för att använda som underlag vid kräftfiskevård. Artportalen är en webbplats för den som vill söka efter och rapportera fynd av djur, växter och svampar i Sverige.

År 2017 lanserades en ny kräftdatabas på webben med syfte att systematiskt ta in, hantera, lagra, och distribuera data om båda kräftarterna. Kräftdatabasen startade som en åtgärd för att skydda flodkräftan, att övervaka signalkräftans utbredning samt för att samla data över resursen kräftor. Kräftdatabasen omfattar ca 2000 uppgifter från provfisken och ca 18000 uppgifter om förekomster. Uppgifterna baseras på data från länsstyrelserna från 1992 och framåt, inklusive förvaltningsplaner, provfiskedata och tillståndsgivna vatten (se även kapitel 6.4). Data kommer även in genom direktrapporter från fiskerättsägare, kommuner, markägare, en intresserad allmänhet samt personers som hör av sig med uppgifter då de vill ha råd om fiskestrategier och biotopvård. I databasen tas även uppgifter från elfiskeregistret (SERS), nätprovfiskeregistret (NORS) och Artportalen. Jämför med Artportalen är den nationella kräftdatabasen mer omfattande när det gäller data på sötvattenskräftor. Dessutom är uppgifter om förekomst kvalitetssäkrade i kräftdatabasen men inte i Artportalen. Ett nationellt datavärdskap för databasen möjliggör kontinuerligt underhåll och krav på både tillgänglighet och kvalitetssäkring av data innan den blir sökbar i databasen.

Inrapportering av förekomster kan vara hämmad av att man inte vill att lokaler med kräftor ska bli kända för andra. Exempelvis är inrapporteringar av flodkräfta i Artportalen inte angivna så att det går att se var de finns. En del uppgiftslämnare ställer krav på sekretess för att gå med på att rapportera. Problem med detta är att man inte kan använda informationen för att göra uppföljningar om fortsatt utveckling av befintliga bestånd, identifiera nya bestånd eller skapa adekvat information till allmänheten om var det finns flodkräfta och signalkräfta i Sverige.

## 6. Översikt och identifiering av risker

### 6.1. TVÅ ARTER AV SÖTVATTENSKRÄFTA I SVERIGE

Denna rapport omfattar de enda två sötvattenslevande kräftarterna som finns etablerade i landet - signalkräfta och flodkräfta. De två arterna är mycket lika, men det går att se skillnad på dem (Figur 3)



Figur 3. Tecken för att kunna skilja på en signal och flodkräfta. Signalkräfta känns igen på att det saknas taggar längs gränsen mellan huvud och ryggsköld (A). Klorna ofta ljusare på undersidan och det finns en vit vävning i "tumgreppet", oftast omgiven av en stor vit-turkos fläck (B). Signalkräftan har breda, "muskulösa" klor vars yta är slätare med insänkta porer. Flodkräfta har en rad med små taggar längs gränsen mellan huvud och ryggsköld (A). Den har mörka, enfärgade klor med mörkt "tumgrepp", ofta med en signalröd vävning (B). Klorna är långa och mandelformade med riklig förekomst av vävningar och taggiga utskott (Naturvårdsverket och Fiskeriverket 2009).

### 6.2. SÖTVATTENSKRÄFTANS KULTURELLA VÄRDE I SVERIGE

Sötvattenskräfta har ett stort kulturellt värde i Sverige. Traditionen att äta flodkräftor började först hos adel och de mera välbärgade i städerna. Det öppnade för en extrainkomst då kräftor som fiskades på landsbygden kunde säljas in till städerna med god förtjänst. Traditionen med kräftskivor spred sig till hela svenska folket i början på 1900-talet. Då fanns bara flodkräftor.

Flodkräftan anses ha spelat en stor roll i Sveriges första folkomröstning rörande rusdrycksförbud i augusti 1922. Svenska folket skulle rösta ja eller nej till ett totalförbud mot sprit. Nykterhetsrörelsen var stark och välorganiserad, så förbudsivrarna hade ett klart övertag



när omröstningen närmade sig. Då lanserade Albert Engströms en valaffisch som föreställer ett kräftkalas med texten "Kräftor kräva dessa drycker – rösta nej till förbud". Denna affisch anses ha avgjort omröstningen. Nej-sidan vann med en procents övervikt

Idag konsumeras flodkräftor men även andra arter av sötvattenskräfta på kräftskivor runt om i landet. Huvuddelen av det som konsumeras är röd sumpkräfta (*Procambarus clarkii*)<sup>4</sup>, eller "Louisianakräfta", som den vanligen kallas för samt smalkloig kräfta (*Astacus leptodactylus*), som idag importeras i stora mängder frysta eller vakuumpförpackade från Spanien och Kina respektive från Turkiet (3000 - 4000 ton/per år). Importerade kräftor, kokta enligt svenskt recept och vakuumpackade eller frysta är billigare än kräftor fångade i Sverige. De utgör idag ungefär 80% av de kräftor som äts i landet. En genomsnittssvensk beräknas årligen konsumera cirka ett halvt kilo sötvattenkräftor per person.

Fiske av sötvattenskräftor bidrar även till rekreation och upplevelse. Att ge sig ut på en sjö tidigt eller sent en sommarnatt i augusti är både spännande och vackert. Det finns ett stort inslag av tradition som sträcker sig över generationer när barn och vuxna fiskar kräftor tillsammans. Tecken på denna tradition finns bland annat hos Carl Larsons målning (Figur 4).

I den svenska traditionen bygger till viss del även på att koka kräftorna själv. Kokning sker i en grundlag med vatten, krondill och salt, samt eventuellt öl, socker eller andra ingredienser. Då lagen har kokat en stund plockar man upp dillan och lägger ner de väl sköljda kräftorna (som är levande). Efter några minuter av stormkokning, låter man koket svalna/kylas. Kräftorna bör ätas som tidigast nästa dag för då har kräftorna tagit upp alla smaker. En möjlighet att koka kräftor själv kräver ett utbud av levande kräftor samt möjlighet att transportera levande kräftor från fiskevatten till plats för kokning.



Figur 4. Carl Larsons idylliska målning av kräftfiske.

4 Omfattas av unionsförteckningen över invasiva främmande arter <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016R1141&from=EN>



### 6.3. FLODKRÄFTAN

Flodkräftan är en sötvattenlevande storkräfta som ska ha invandrat till Skandinavien för drygt 10 000 år sedan. Arten förekommer i sjöar och rinnande vatten i större delen av landet nedanför fjällkedjan. Den trivs i strandzonen i områden med fasta bottnar där skyddsmöjligheterna är goda eller där den kan gräva egna hålor.

Bestånden av flodkräfta minskade kraftigt i de södra delarna av landet under 1900-talet, främst på grund av kräftpest, men även till följd av försurning, utsläpp, föroreningar och vattenreglering (Krögerström och Bohman 2015). Flodkräftan är klassad som Akut hotad (CR) i Artdatabankens nationella rödlista 2015. Den är även listad i EU:s Art- och habitatdirektiv, vilket innebär att Sverige har ett nationellt ansvar att förvalta beståndet.

Mer information om flodkräftan, dess populationsutveckling, hot samt förslag på åtgärder för att förbättra dess status finns i Åtgärdsprogrammet för flodkräfta med åtgärder och rekommendationer för 2017-2022<sup>5</sup>.

### 6.4. INTRODUKTION AV KRÄFTPEST TILL SVERIGE

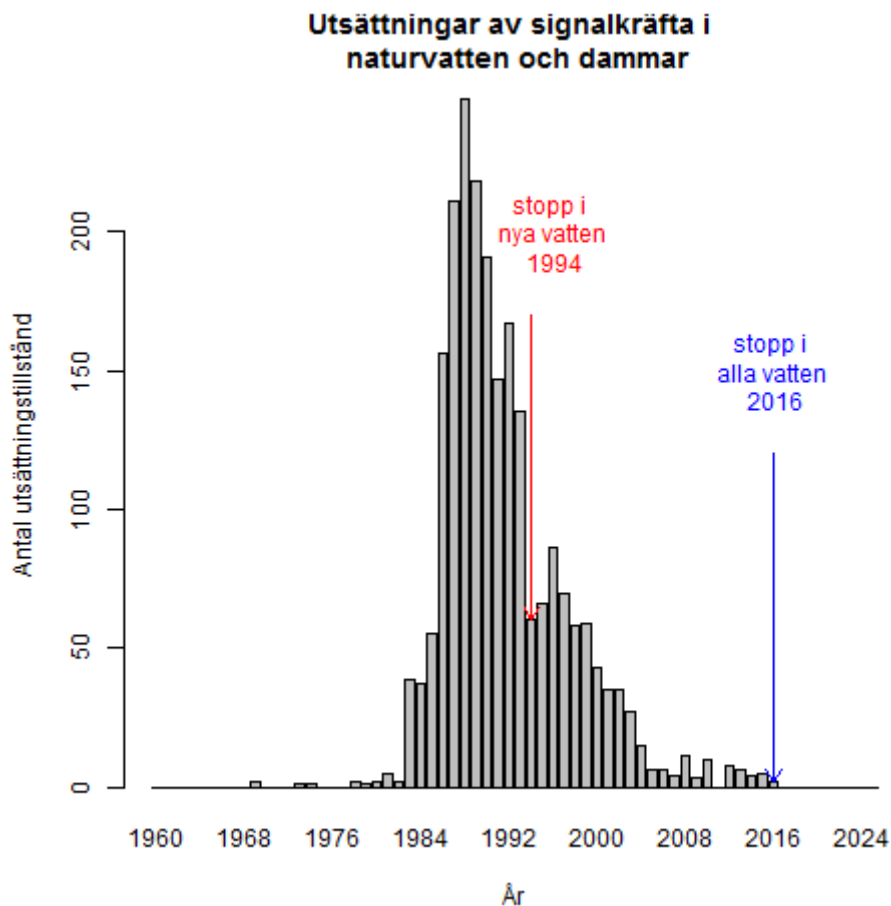
Traditionen att äta och fiska kräftor sträcker sig tillbaka till 1500-talet, men stora kräftintresset i landet tog fart först i slutet på 1800-talet. Handeln med flodkräftor från Finland var omfattande under denna tid fram till importstoppet 1907. Anledningen till stoppet var att man i Sverige var oroade över spridningen av kräftpest i Finland. Förbudet kom tyvärr försent då smittade flodkräftor redan tagits in och kasserats i Mälaren. Kräftpesten spred sig året därpå till Hjälmarens och därefter långsamt vidare. Det kan ta uppåt 10-15 år innan alla flodkräftor i ett vattensystem är drabbade av kräftpest, beroende på var smittan introduceras. Vandringshinder och barriärer kan förlänga tiden för naturlig spridning. Människor bidrog till spridning av kräftpest till nya vattenområden. Kräftpesten nådde Västergötland 1928 och Småland runt 1930.

I slutet av 1950-talet hade kräftpest slagit ut flodkräftan i ett betydande antal vatten, främst i sydöstra Sverige. Eftersom kräftfisket redan då hade en stor social och ekonomisk betydelse i landet undersöktes möjligheterna att ersätta flodkräftan i de vatten som drabbats av kräftpest.

### 6.5. INTRODUKTION AV SIGNALKRÄFTA TILL SVERIGE

I mellersta och södra Sverige finns enstaka lokaler kvar, ofta isolerade eller högt upp i delavrinningsområden. Signalkräftan kommer ursprungligen från Nordamerika och sattes ut första gången 1960 i en sjö i Uppland, som ett resultat av ett riksdagsbeslut. Arten sattes in i ytterligare 3 sjöar under 60-talet. Baserat på en del positiva resultat importerades därefter nästan 60 000 kräftor från Kalifornien, vilka sattes ut i över 60 vatten i södra Sverige. I början på 1970-talet startade en odling i Skåne som sålde signalkräftyngel för utplantering. Beviljade utsättningar av signalkräfta intensifierades på 80-talet, allteftersom det skapades en tillgång på utsättningskräftor från kräftodlingar (Figur 5). Vid denna tid ansågs signalkräfta utgöra en fullgod ersättning till flodkräfta och skulle också kompensera för det flodkräftfiske som gått förlorat på grund av kräftpest.

5 <https://www.havochvatten.se/hav/uppdrag--kontakt/publikationer/publikationer/2009-08-01-atgardsprogram-for-flodkräfta.html>



Figur 5. Beviljade utsättningar av signalkräfta i både naturvatten och dammar/odlingar.

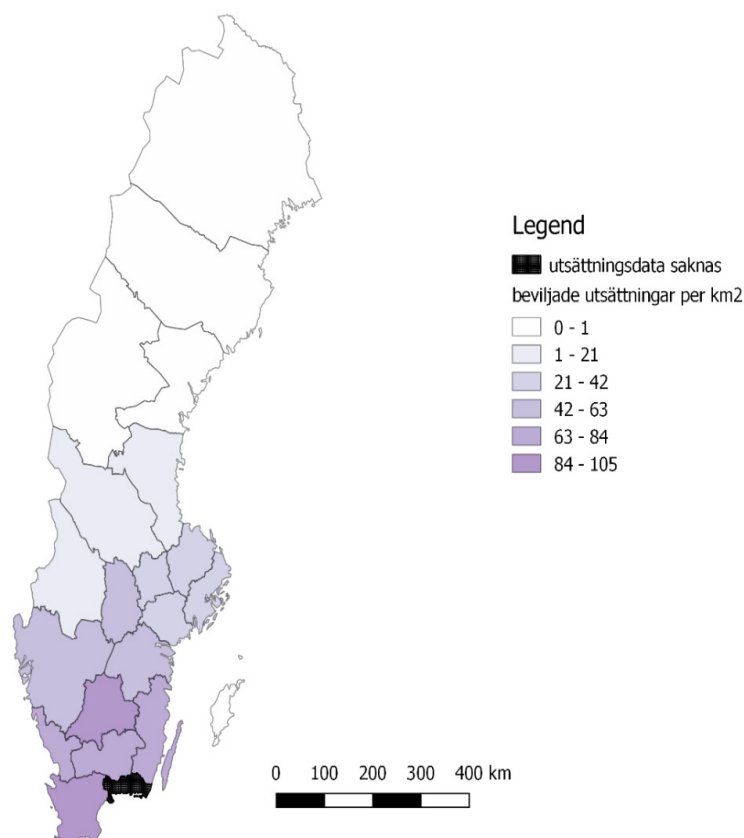
Alla former av fisk- och kräftutsättningar kräver tillstånd, sedan 1900-talets början. Från början hanterade Hushållningssällskapens fiskerinämnder tillstånden. När det gällde tillstånd för signalkräftutsättning hade Fiskeristyrelsen, därefter Fiskeriverket ansvaret fram till 1991 då tillståndsgivningen övertogs av länsstyrelserna. Tillstånd om utsättning prövas enligt kraven i gällande lagstiftning.

Det finns en stor variation i hur tillstånden givits samt dokumenterats. Tillstånd har givits i alltifrån muntliga avtal till skriftliga, vilka till viss del finns dokumenterade i diarieförda beslut eller handlingar. Några länsstyrelser har sammanställt tidigare utsättningstillstånd elektroniskt. Beslut om beviljade utsättningar av signalkräfta innehåller uppgifter om var utsättningen har ägt rum (och i en del fall med information om uppföljning av utsättningen). Informationen finns på respektive länsstyrelse. Data har sammanställts från 20 av 21 länsstyrelser (Figur 6).

Tillstånd att sätta ut signalkräfta har främst beviljats i södra och östra Sverige upp till Dalälven (Figur 6). Detta är den del av landet där de klimatmässiga förutsättningarna är mest gynnsamma för en god kräftproduktion (Krögerström och Bohman 2015). Det finns några få bestånd på Öland och i Norrland, men målsättningen har alltid varit att dessa områden skall hållas fria från signalkräfta. På Gotland finns inte signalkräftan kvar sedan 2011 efter en utrotningsinsats. Intensitet i lagliga utsättningar har varit störst kring Mälaren, Lagan, Skåne och Kronoberg län.

Underlaget med beviljade tillstånd är inte komplett, men bedöms innehålla drygt hälften av alla beviljade utsättningar. Som nämnts ovan finns det inte alltid dokumenterat var tillstånd har beviljats. Ett högt antal kan tillskrivas tillstånd beviljats upprepade gånger på samma

vatten. Ibland är data av en sådan karaktär att exakt placering av lokalen för tillståndet kan vara svår att återskapa.



Figur 6. Beviljade utsättningar av signalkräfta per län.

### 6.6. PENDELN SVÄNGER TILLBAKA

Då svenska staten beslöt sig för att introducera signalkräfta för att ersätta flodkräfta i vatten där den hade försvunnit kände man inte till att signalkräftan är bärare av kräftpest. Senare visade provtagningar att i stort sett samtliga, även till synes friska, individer bär på kräftpest genom svamptrådar som kapslas in i skalet (Bohman m.fl. 2014). Det händer att signalkräftor påverkas av pesten bl.a. kan stress medföra akut kräftpest med utslagning av delar av ett bestånd som följd.

Kräftpesten permanentas i sjöar och vattendrag med etablerade signalkräftor. Det innebär att utsättningar för att kompensera förlorade flodkräftbestånd endast kan göras i vatten där man vet att signalkräfta och/eller kräftpestsporer inte finns kvar.

På 80-talet var den allmänna uppfattningen att signalkräftor var nödvändigt för att bevara kräftfisket. När man såg effekten på flodkräfta ändrades bilden. För att skydda flodkräftan blev det 1994 förbjudet att sätta ut signalkräfta i nya vatten (d.v.s. där arten inte förekommit tidigare eller där tillstånd inte tidigare har meddelats för utplantering av arten). Restriktioner infördes även med förbud av utsättning på Öland eller Gotland eller norr om Dalälven, med eller i anslutning till område med akut kräftpest, med eller i anslutning till områden som har bestånd av flodkräftor samt i vatten som når in i Norge,

Antal beviljade utsättningar av signalkräfta har sedan 2005 legat kring 10 per år (Figur 5). Länsstyrelser har blivit mer restriktiva i att bevilja tillstånd, men det har funnits skillnader mellan olika länsstyrelser. Tyvärr har vi inte information om hur många som har sökt tillstånd och fått avslag. Det är möjligt att behovet av utsättningar har minskat i takt med att signalkräftan har blivit mer utbredd i Sverige.

All form av utsättning av signalkräfta är sedan 3 augusti 2016 förbjuden som en direkt konsekvens av att den omfattas av EU-förordningen (1143/2014). Det innebär att Länsstyrelsen inte längre beviljar några tillstånd för att sätta ut signalkräfta i Sverige.

#### **6.7. SPRIDNING AV SIGNALKRÄFTA PÅ SENARE TID**

Spridning av signalkräfta kan ske naturligt eller med hjälp av människan. Naturlig spridning av kräftor sker genom vandring i vatten, ibland kortare sträckor över land. Spridning med hjälp av andra djur (exempelvis fåglar) är ytterst ovanligt.

Kräftpest sprids naturligt på fler sätt, men främst genom att lifta med en signalkräfta. Naturlig spridning av signalkräftor eller kräftpest kan hindras med vandringshinder eller andra barriärer.

Trots att länsstyrelserna inte sedan 1994 beviljat tillstånd för utsättningar i nya vatten (i alla vatten efter 3 augusti 2017), har utsättningar av signalkräfta fortsatt ske i nya vatten. En del av dessa illegala utsättningar styrs av ett intresse att få fiskbara kräftbestånd i sitt eget vatten eller i närheten av där man bor. Andra orsaker kan vara okunskap om att det faktiskt är förbjudet att slänga i levande kräftor i andra än tillståndsgivna vatten eller att det finns två kräftarter. Det är rimligt att anta att illegala, och därmed okontrollerade, utsättningar av signalkräfta kan kopplas till stor tillgång på utsättningskräftor.

Under perioden 1994 till 2007 förklarades kräftpest i drygt 900 vatten (Fiskeriverket 2005). Denna siffra är i underkant på antal vatten drabbade kräftpest eftersom det i en del fall inte har ansetts meningsfullt att kräftpestförklara.

## 7. Flod- och signalkräftans status 2017

---

### 7.1. FÖREKOMSTER I KRÄFTDATABASEN

Vi har analyserat data på förekomster från provfisken inrapporterade till kräftdatabasen SLU Aqua 1992 – 2015 (signalkräftor) och 2005 – 2015 (flodkräftor). Åren 1992 och 2005 gjordes en rejäl uppdatering av kräftförekomster med ny information till databasen. I detta material är mängden förekomster för signalkräfta troligtvis i underkant eftersom alla vatten inte har inventerats och allting inte rapporteras. En nolla, dvs. "ingen förekomst", betyder antingen att arten inte är där eller att det är en ännu ej observerad förekomst.

Förekomster på delavrinningsområdesnivå har aggregerats till länsnivå för signalkräfta (Figur 7) och flodkräfta (Figur 8).

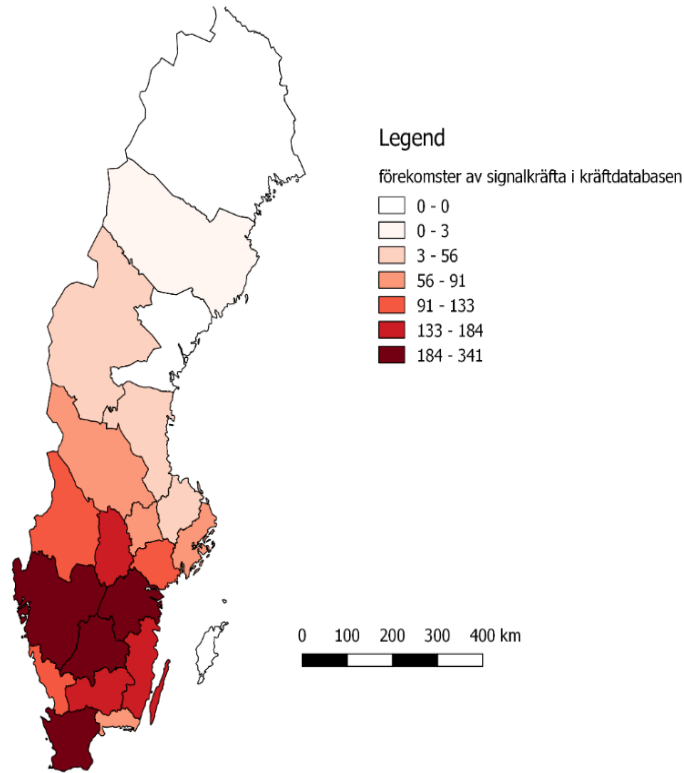
Det är värdefullt att förekomster baseras på flera datakällor. Det händer att förekomster i databasen ändras baserade på inrapporterade provfisken, observationer och data från enskilda fiskevattenägare som visar att kräftor inte längre finns i en lokal. Samtliga data över flodkräftförekomster har filterats för att få så säkra förekomster som möjligt. Lokaler med flodkräfta där det vid ett senare tillfälle förekommer signalkräfta inom 200 meter har plockats bort. Flodkräfta har tagits bort från sjöar där det finns konstaterad kräftpest. För att undvika att databasen innehåller flodkräftbestånd som gått förlorat är man noga med att följa upp data från nya inventeringar. Trots det är data på flodkräfta mer osäker än data på signalkräfta.

Sammanfattning av kräftdata på länsnivå ger en bra översikt, men en högre upplösning på data är för det möjligt att fånga mekanismer bakom risken för spridning av kräftpest. Koordinater för provfisken har samkörts med polygoner för delavrinningsområden. Information om avrinningsområden kommer från SMHI (via SLU Aqua).

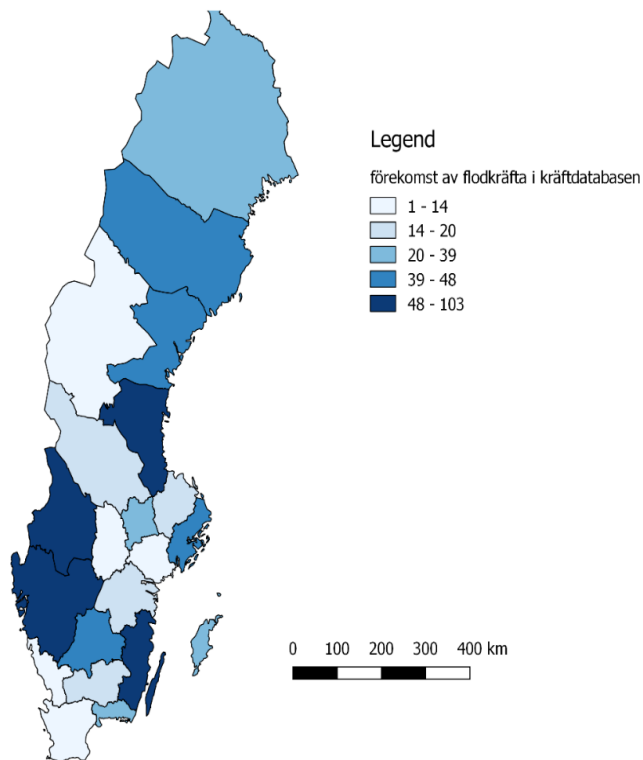
Signalkräfta finns i samtliga län, förutom på Gotland sedan 2011 efter lyckad utrotning (Fiskeriverket 2005), Norrbotten och Västernorrland (Figur 7 och Figur 9). Signalkräfta upptäcktes i Långvattnet och Barselemagasinet (Umeälven) 2000, samt i Storsjön i Jämtland 2008. Detta är några förekomster som ligger långt utanför område för beviljade utsättningar.

Öland är sedan 2012 ett skyddsområde för flodkräfta. Det finns dock ett fåtal lokaler kvar på Öland med signalkräfta (Figur 9).

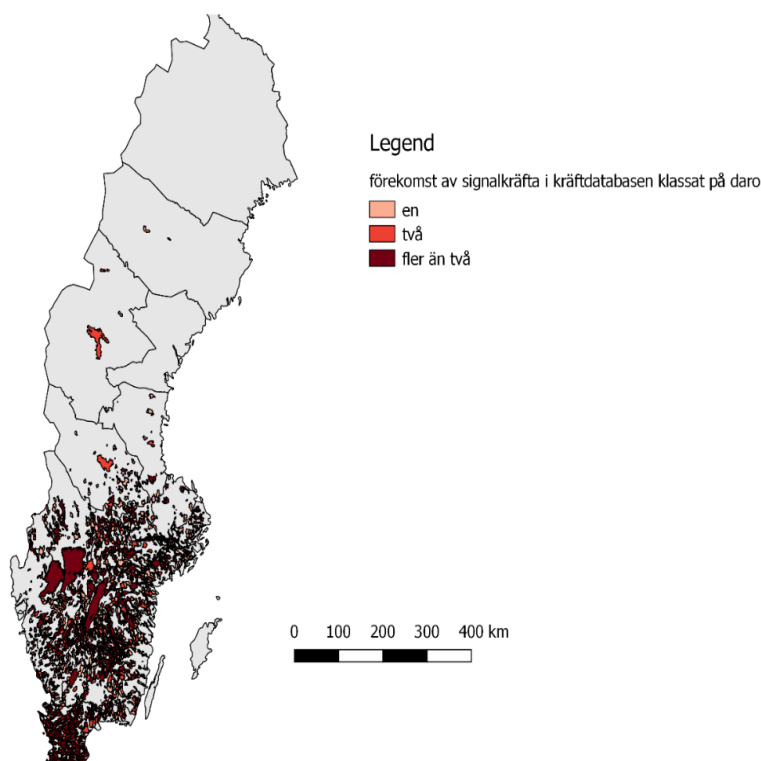




Figur 7. Förekomster av signalkräftor inrapporterade till kräftdatabasen SLU Aqua.



Figur 8. Förekomster av flodkräftor inrapporterade till kräftdatabasen SLU Aqua.



Figur 9. Delavrinningsområden med förekomster av signalkräfta i kräftdatabasen.

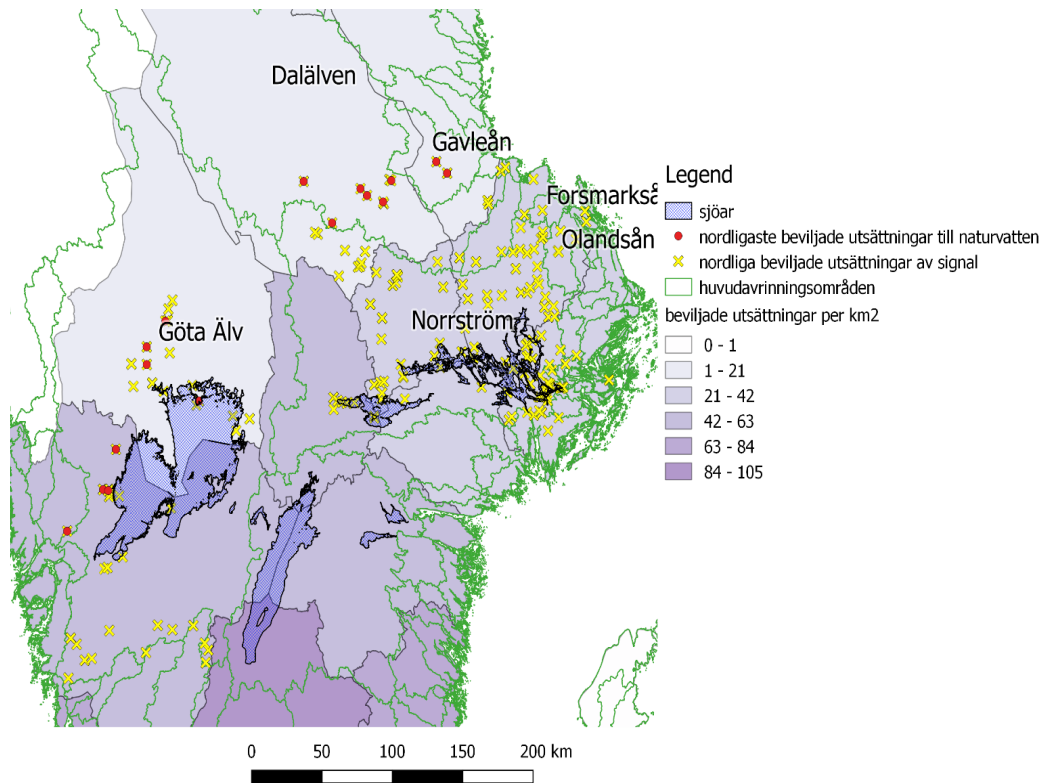
Flodkräfta finns i Sveriges alla län (Figur 8). Ett av de sista flodkräftbestånden i Skåne drabbades dock av kräftpest under 2016. I de fall Länsstyrelser har utfört inventeringar av flodkräftor finns aktuell flodkräftdata. Under perioden 2000-2010 gjordes många inventeringar, och det är ytterligare inventeringar planerade. Allteftersom flodkräftvatten drabbas av kräftpest krävs det att förekomster följs upp. Det pågår ett ständigt arbete att hålla kräftdatabasen uppdaterad som en del i dess kvalitetssäkring.

Det är framförallt i Västra Götaland, Jönköping, Kalmar, Blekinge, Östergötland, Södermanland och Örebro som båda kräftarterna förekommer i stora antal inom samma huvudavrinningsområden.

För att möta ett önskemål hos referensgruppen har vi valt att inte visa detaljerad information om delavrinningsområden med förekomster av flodkräfta i kräftdatabasen motsvarande Figur 9. Det finns för- och nackdelar med att visa detaljerad information om flodkräftslokaler. En del påstår att det kan leda till att hotade arter jagas eller tjuvfiskas. Å andra sidan, är det viktigt att kunna berätta var flodkräftor finns för att skyddsområden och andra åtgärder ska kunna ge effektiva skydd, eller för att motverka skeva föreställningar på hur mycket flodkräfta det finns i Sverige.

## 7.2. EN JÄMFÖRELSE MED HISTORISKA UTSÄTTNINGAR

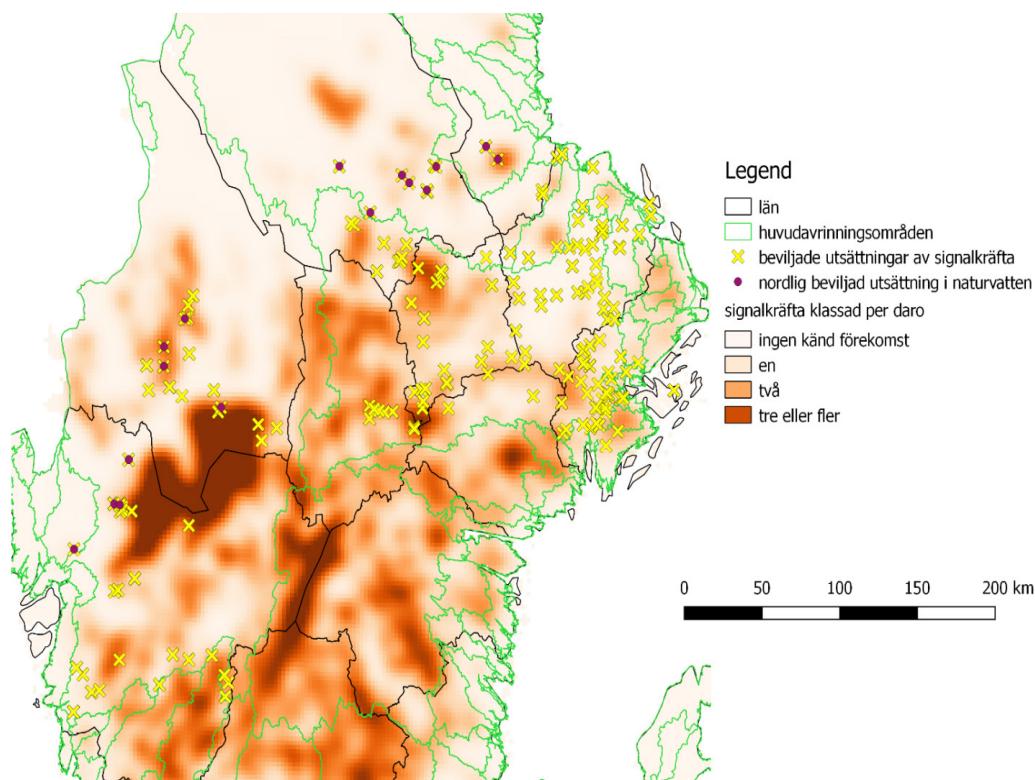
Förekomst av flod och signalkräfta kan grovt delas i en nord-sydlig gradient, där signalkräftan är väl etablerad i söder, medan flodkräfta är den dominerande arten i de norra delarna. I norr finns gott om flodkräftor och de bestånd av signalkräfta som är där är illegalt utsatta eftersom vi vet att inga tillstånd har beviljats där. Gränsen med de mest nordligt förekommande lagliga utsättningarna av signalkräfta går igenom södra Gästrikland, södra Dalarna, mellersta Värmland och södra Dalsland (Figur 10). Dalsland har liksom Värmland endast fyra stycken legalt utsatta bestånd av signalkräfta i naturvatten.



Figur 10. Beviljade utsättningar av signalkräfta baserat på utsättningsbeslut hos Fiskeriverket eller Länsstyrelser. Korten visar specifika platser för beviljade utsättningar i huvudavrinningsområdena Göta Älv, Dalälven, Gävleån, Forsmarksån, Olandsån och Norrström.

En jämförelse av dagens förekomst av signalkräfta med historiska beviljade nordliga utsättningar i Dalälven, Gävleån, Forsmarksån, Olandsån och Norrström visar att det finns signalkräfta där inga utsättningar har beviljats (Figur 11). Eftersom en del förekomster ligger långt ifrån beviljad utsättning kan man dra slutsatsen att illegala utsättningar av signalkräfta har förekommit i Sverige.

Det finns även platser med gott om beviljade utsättningar där det finns ont om signalkräfta (Figur 11). Bilden visar att det trots många beviljade tillstånd finns relativt få bestånd av signalkräftor i Uppsala och Stockholms län. Detta kan bero på att det saknas data på tillstånd men även utsättningar. Det kan även bero på att det är svårare att få signalkräftor att etablera populationer i denna del av Sverige. En analys av tidserier med etableringsframgång av avsiktliga utsättningar av signalkräfta på flera plaster i Sverige visar att det är svårt att lyckas med etablering av signalkräfta i vissa områden (Sahlin m.fl. 2010).



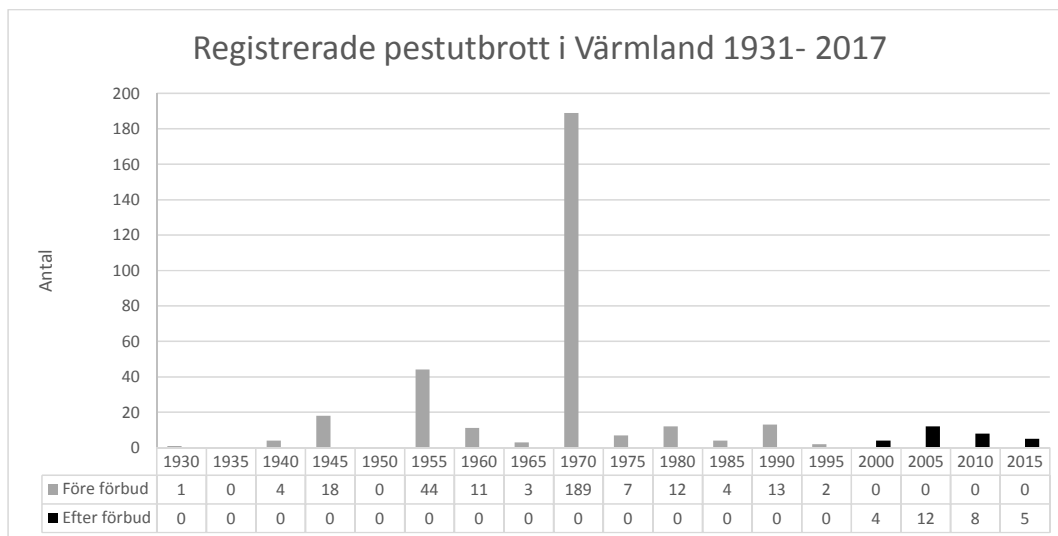
Figur 11. Etableringsframgång och illegala utsättningar av signalkräfta i Svealand.

I de fall data anses vara tillförlitlig har vi jämfört de delavrinningsområden som har inrapporterade förekomster av signalkräfta med de där vi har data på att tillstånd för utsättningar. Exempelvis saknas data på utsättningar för Blekinge och vi har information på huvudavrinningsområdesnivå för Halland. Andel delavrinningsråden med signalkräfta utan tillstånd uppskattas till 21 i Gävleborg, 3 i Västerbotten, 4 i Jämtland, 26 i Uppsala, 77 i Dalarna och 122 i Värmland (se även Tabell 13).

Signalkräftor där utsättningar inte har beviljats är resultat av naturlig spridning eller illegala utsättningar. Naturlig spridning mellan huvudavrinningsområden bedöms som relativt liten i förhållande till spridning med hjälp av människan. Denna jämförelse bekräftar tidigare slutsatser att medvetna (och i en del fall omedvetna) brott mot föreskrifter eller lagar kring utsättningar av signalkräfta förekommer (Edsman och Lettevall 2011).

### 7.3. SPRIDNING AV KRÄFTPEST PÅ SENARE TID

Människan är högst sannolikt den främsta vektorn för spridning av kräftpest, även före signalkräfta introducerades till Sverige. Redskap och båtar kan bära med sig kräftpest. Krav på desinficering kan minska risken för spridning. Det räcker med en smittad kräfta eller redskap för att sprida kräftpest och resultatet av reglering beror alltid på de få fall där de inte följs. För att förhindra spridning av kräftpest slutade länsstyrelser bevilja tillstånd för utsättningar i naturvatten 1994. Nya förekomster av signalkräfta kan därför med hög sannolikhet betraktas som resultat av illegal utsättning och inte naturlig spridning.



Figur 12. Registrerade pestutbrott i Värmland från 1931 till idag baserad på tabell i förvaltningsplanen för flodkräfta (Anon 2015).

I Värmland och norra Dalarna finns signalkräfter i områden där utsättningar inte har beviljats. I Värmlands län har antal nya kräftpestutbrott legat på snitt 1.5 per år sedan förbudet mot utsättning av signalkräfter i nya vatten infördes 1994 (Figur 12). De senaste utbrotten av pest finns konstaterad nära gränsen till Norge. För att skydda flodkräftbestånd och minska risken för spridning har två områden (med ett flertal vatten) förklarats kräftpestsmittade under två år 2016-2018. Under säsongen upptäcktes kräftpest i flera vatten i Sverige (se nedan).

#### 7.4. NORGE OCH FINLAND

Sverige delar landsgräns med Norge och Finland. Det finns en risk att kräftor eller kräftpest sprids mellan Sverige och Norge samt mellan Sverige och Finland.

Det finns en risk att kräftpest eller signalkräfta kommer över den svensk-finska gränsen och där behöver man utarbeta särskilda åtgärder i samarbete med Finland.

## 8. Nuvarande hantering

### 8.1. SKYDDSSOMRÅDEN FÖR FLODKRÄFTA

I Sverige finns omkring 37 skyddsområden för flodkräfta (Tabell 2). Det finns mer eller mindre långt framskridna planer på att göra norrlandslänen till skyddsområden. Det anses vara en enkel åtgärd eftersom det än så länge finns relativt få signalkräftasförekomster där och signalkräftan har svårt att klara sig. Öland och Gotland är skyddsområden. Jönköping och Östergötland är de län med flest antal arealmässigt mindre skyddsområden. Värmland och Blekinge har flera områden på gång.

Tabell 2. Befintliga och planerade skyddsområden för flodkräfta sammanställt per län enligt -undersökning juni 2017. Detaljerade uppgifter kring beslut om avsättande av skyddsområden finns på respektive länsstyrelse.

Län	Befintliga skyddsområden	Planer på skyddsområden
Örebro län	Inga	
Jämtlands län	Inga	hela länet
Värmlands län	Ett	flera
Kronobergs län	Inga	
Jönköpings län	16	
Dalarnas län	Ett	
Västmanlands län	Inga	
Norrbottnens län	Inga	hela länet
Västerbottens län	Inga	hela länet
Västernorrland län	Inga	hela länet
Gävleborgs län	Två	
Uppsala län	Inga	två
Stockholms län	Inga	ja, i skärgården
Södermanlands län	Inga	
Östergötlands län	10-tal	
Kalmar län	Öland	
Gotlands län	Gotland	
Blekinge län	Inga	flera
Skåne län	Inga	
Hallands län	Inga	
Västra Götalands län	Ett	Flera bland annat i Dalsland

För att bilda ett skyddsområde krävs initialt en länsvis förvaltningsplan för länet som ska godkännas av Havs- och vattenmyndigheten. Planen behöver inte innehålla detaljerade uppgifter var det finns kräftor. En del länsstyrelser har dessa planer, i sin fulla eller enklare form tillgängliga, på sina hemsidor. Andra är mer restriktiva att lämna detaljer, med argumentet att motverka att de flodkräftor som finns i skyddsområdet tjuvfiskas. Det finns idag inget krav på länsvisa förvaltningsplaner för flodkräftor.

## 8.2. FISKE PÅ SÖTVATTENSKRÄFTA I SVERIGE

Hanteringsprogrammet för signalkräfta kan innebära nya regleringar vid fiske av signalkräfta. Uppdaterad information om bestämmelser kring kräftfiske finns på Havs- och vattenmyndighetens hemsida.

Kräftor fiskas av licensierade yrkesfiskare och fritidsfiskare. Olika former av fisketurism kan förekomma i alla av dessa kategorier. Kräftor kan även fiskas i syfte att övervaka bestånden.

Livsmedelslagstiftningen omfattar primärproduktion och produkter av fiske, som kräftor<sup>6</sup>. Regelbunden produktion och försäljning skall idag registreras hos länsstyrelser i det län verksamheten i huvudsak bedrivs. Primärproduktion av kräftor för eget bruk behöver idag inte registreras. Undantag gäller även leverans av små mängder direkt till konsumenter för eget bruk eller direkt till lokala detaljhandelsanläggningar. Med små mängder menas leverans av högst 5 000 kilo kräftdjur per år, dock högst 100 kilo per vecka, från den egna fiskebåten direkt till konsument eller lokal detaljhandel<sup>7</sup>. I praktiken innebär det att en stor del av allt fiske som inte är rent yrkesfiske är undantaget från kravet att registrera sig. Samtidigt förekommer det fiske med stöd av enskild rätt som överstiger dessa kvantiteter och borde registreras, men inte gör det idag. Lagstiftningen gäller oavsett om man tar betalt eller inte för kräftorna.

## 8.3. ALLMÄNT VATTEN

I Sveriges fem största sjöar (Vänern, Vättern, Hjälmaren, Mälaren och Storsjön) är det staten som ansvarar för förvaltning av fisk och fiske. Signalkräfta förekommer i samtliga av dessa sjöar. I Mälaren förekommer enbart enskilt vatten, medan övriga fyra sjöar har både enskilt och allmänt vatten. Det enskilda vattnet omfattar oftast en zon som sträcker sig 300 meter ut från land eller ö vars längd överstiger 100 meter. Vatten utanför dessa 300 meter är oftast allmänt vatten. Kräftfiske på allmänt vatten bedrivs framför allt i Vättern och Hjälmaren.

Fiske efter kräfta på allmänt vatten är förbehållet det licensierade yrkesfisket. Undantag gäller i Vättern där allmänheten sedan 1999 får fiska på allmänt vatten med sex burar per person under ett antal helger i augusti och september. Allmänhetens fiske efter kräfta i Vättern är populärt och personer kan åka långt från hemorten för att fiska i Vättern.

Enligt en enkätundersökning från 2015 uppskattas det till att 37 500 burnätter läggs ut under de helger då allmänheten får bedriva kräftfiske på Vätterns allmänna vatten (Fritidsfiskeenkäten 2015, Förvaltningsplan fisk och fiske i Vättern 2017 - 2020). Eftersom man bara får ha 6 burar per person, kan således antalet personer som fiskar kunna vara så högt som 6 200.

Möjligheten för allmänheten att fiska signalkräftor i Vättern har medfört att en extra tillgång på kräftor som kan sättas ut i annat vatten. Det finns exempel på kräftor som transporteras med buss till Norge eller delar av norra Svealand (Lennart Edsman, personlig kommentar).

Fiske på kräftor med stöd av yrkesfiskelicens ska rapporteras till Hav- och vattenmyndigheten. I de fem stora sjöarna bedrivs yrkesfiske efter kräfta i främst Vänern, Vättern och Hjälmaren. I Mälaren finns ett svagt bestånd av signalkräfta och total fångst från yrkesfisket har under de senaste åren varit lägre än ett ton/år. I Storsjön i Jämtland bedrivs inget yrkesfiske riktat efter signalkräfta.

6 <https://www.livsmedelsverket.se/produktion-handel--kontroll/produktion-av-livsmedel/primarproduktion/>

7 [https://www.livsmedelsverket.se/globalassets/produktion-handel-kontroll/foretag-starta-avveckla/starta-foretag/forsaljning\\_sma\\_mangder.pdf](https://www.livsmedelsverket.se/globalassets/produktion-handel-kontroll/foretag-starta-avveckla/starta-foretag/forsaljning_sma_mangder.pdf)



I Vättern fiskas drygt 100 ton varje år i yrkesfisket och signalkräfta utgör där 90% av värdet på fisket i sjön (Anon 2016a). I Vänern fiskas 12 ton och de utgör ca 8 % av totalvärdet i första handelsledet för yrkesfisket. I Hjälmaran fiskades 2015 66 ton och för de ca 30 yrkesverksamma fiskare i Hjälmaran utgör kräftor ungefär hälften av den totala inkomsten i första handelsledet.

#### 8.4. ENSKILT VATTEN

Rätten att fiska kräftor på enskilt vatten tillfaller fiskerättsägaren. Enskilt vatten i de stora sjöarna särskiljer sig från andra vatten genom att staten har förvaltningsansvar. Fiske på enskilt vatten är stort i framförallt Vättern och Hjälmaran.

Fisket kan vara skiftat och delat och då äger varje fastighet ett definierat avgränsat område. Kräftfisket är dock ofta samfällt och då äger flera fastigheter ett gemensamt fiskevatten. Fiskerättsägarna är ofta organiserade i Fiskevårdsområdesföreningar (FVOF) som förvaltar fisket. En FVOF kan omfatta allt från en del av en sjö till ett flertal sjöar eller vattendrag och de samordnar fisket och fiskevården via gemensamma regler, bl.a. med datum för fiske, antal redskapsdagar, minimimått på behållna kräftor och redskapsmängder<sup>8</sup>. I kräftvattnen som inte förvaltas av FVOF eller samfällighetsföreningar är det berörd fiskerättsägare som själv upplåter kräftfisket. Sedan lagen om Fiskevårdsområden stiftades 1981 har det bildats över 2 000 fiskevårdsområden i Sverige.

Kräftan röner stort intresse bland fiskerättsägare och fungerar på många håll som en katalysator för övrigt fiskevårdsarbete i sjöar och vattendrag. Fiskerättsägare och FVOF kan sälja fiskekort. Inkomst från fiskekort används i en del fall för att bekosta underhåll av kräftvattnen, såsom restaurering av bottnar, minkfällor m.m.

Fiskerättsägare bedriver själv kräftfiske eller låter familj och vänner fiska. I en del fall arrenderar de ut rätten att fiska till yrkesmässig verksamhet. Det är ovanligt att fiskevårdsområden upplåter kräftfiske till allmänheten, men det förekommer. Den absolut vanligaste upplåtelseformen är att kräftfisket enbart bedrivs av delägare samt på det vattenområde inom fiskevårdsområdet där man har sitt eget fiskevatten.

Det finns landsbygdsföretag som säljer upplevelsen att fiska, att tillreda, äta kräftor på plats, att ordna kräftskiva eller ta med sig kräftor hem. Arrangemangen genererar inkomster och är ett sätt att "stärka landsbygden". Både fisketurism och fritidsfiske skapar indirekt intäkter genom att boendeanläggningar, lanthandel mm får ett uppsving under kräftfiskesäsongen. Den totala verksamheten ger avsevärt högre inkomster jämfört med att sälja kräftor per kilo (Krögerström och Bohman 2015).

#### 8.5. FÅNGSTER OCH VÄRDE

I svenska vatten består den relativa fångsten av kräftor till 85% av signalkräftor. Det beror på att signalkräftan är vanligare än flodkräfta. Båda arterna kan ge upphov till fiskbara bestånd. En generellt högre produktivitet hos signalkräfta än hos flodkräfta under samma förutsättningar går dock inte att styrka. Som exempel finns det ett antal rinnande vatten i Norrbotten som ger ett mycket gott fiske av flodkräfta, där Råneälven med 1,5-2,5 ton per år är det bästa (Edsman 2015). Det är således större variation i genomsnittliga fångster per bestånd över landet än mellan de två arterna, i liknande miljöer.

<sup>8</sup> <http://www.svenskafiskeregler.se/Sv/allmanna-fiskeregler/Pages/regler-med-anledning-av-risk-att-sprida-kraftpest-mm.aspx?keyword=kr%C3%A4fta>  
[http://extra.lansstyrelsen.se/vattern/Sv/fiska-i-vattern/fiskebestammelser/Pages/Kraftfiske\\_i\\_Vattern.aspx](http://extra.lansstyrelsen.se/vattern/Sv/fiska-i-vattern/fiskebestammelser/Pages/Kraftfiske_i_Vattern.aspx)  
<http://www.lansstyrelsen.se/vastragotaland/SiteCollectionDocuments/Sv/djur-och-natur/fiske/fiskeregler-vanern.pdf>

Huvuddelen av fångsterna kommer från fritids- och husbehovsfisket. Fiske på enskilt vatten utgör en betydande andel av det totala fisket. Med tanke på att fiske på enskilt vatten får ske året runt utan begränsning kan fångsten från enskilt vatten vara mycket stor. Enligt rapporteringen till Havs- och vattenmyndigheten fångade yrkesfisket 185 ton signalkräfta under 2016 (SLU Aqua 2016). Den största delen fångades i Vättern och Hjälmarén. Genom en enkätundersökning över fritidsfiskets fångster i Sverige, som Havs- och vattenmyndigheten årligen beställer av Statens statistiska Centralbyrå (SCB), uppskattades fritidsfiskets fångst av signalkräfta år 2015 till 717 ton. Eftersom det bygger på en enkätundersökning är det faktiska värdet högre eller lägre. Uppskattningen innebär att fritidsfisket fångar ungefär fyra gånger mer kräftor jämfört med yrkesfisket. Dessa fångstsiffror kan jämföras med den årliga importen av frysta eller vakuumpförpackade sötvattenskräftor som ligger mellan 3000 - 4000 ton.

Det är svårt att uppskatta hur mycket fiske det sker på enskilt vatten i de stora sjöarna, framförallt Vättern och Hjälmarén. I Vättern är det fritt fiske för allmänheten under några helger per år. Där uppskattas fångst från fritidsfiske 2015 till 30 ton, där ansträngningen uppskattas till 37 500 burnätter på allmänt vatten och 104 400 burnätter på enskilt vatten (Rasmus Linderfalk, personlig kommentar). Fisket på enskilt vatten är således större än det på allmänt vatten. Fritidsfisket i Vättern motsvarar en femtedel av det som fiskas inom yrkesfisket samma år i Vättern (Fritidsfiskerapporten 2015).

Enbart fångstvärdet för flod- och signalkräftan uppskattades till drygt 240 miljoner kronor under 2012. Till detta kan tilläggas de förädlingsvärden som uppkommer vid upplåtelse av kräftfiske och upplevelsearrangemang då försäljning av konsumtionskräftor och upplevelser kring kräftfiske är en viktig ingrediens i den gårdsbaserade fiske- och landsbygdsturismen.

Tabell 3. Priser på levande och kokta sötvattenskräftor på Blocket under säsongen 2017 (17 juni – 3 oktober). Siffror står för medel (lägsta – högsta) i kr/kg.

Vara	pris	antal annonser
Levande signal	203 (120 - 400)	122
Kokt signal	246 (200 - 300)	17
Levande flod	350	1
Kokt flod	420	1

Uppgifter på omfattning och inkomst av försäljning från fritidsfiske är knapphändiga. Vad man kan säga med säkerhet är att flodkräftor säljs till högre pris än signalkräftor. En studie som jämförde marknadspriser för flod- och signalkräfta visade att flodkräfta kan kosta mer än dubbelt så mycket som den introducerade arten (Gren m.fl. 2007). De visar att priset på flodkräfta i första handelsledet kan vara 400-450 kr/kg på Gotland och på vissa platser på fastlandet till och med högre.

För att få en bättre uppfattning om förekomsten av försäljning av levande kräftor följde vi annonseringen på Blocket som erbjuder sötvattenskräftor under säsongen 2017. Det fanns gott om annonser, som mest 42 per vecka (Tabell 3). Antal unika annonsörer uppskattas till 120 stycken (en del har flera annonser). Priser på levande och kokta kräftor varierade över säsongen. Ungefär 25% av annonserna innehöll kräftor fiskade i Vättern.

Enligt statistik av fångst och försäljning av signalkräfta för yrkesfiskare från 2015 (Yrkesmässiga kräftfisket 2015) är värdet, utöver fisket, i förstahandsledet störst i Vättern (225 kr/kg, jämfört med 161 kr/kg i Väneren och 151 kr/kg i Hjälmarén).

## 8.6. ODLING AV SÖTVATTENSKRÄFTA I SVERIGE

I Sverige finns det idag 17 flodkräftodlingar och 3 signalkräftodlingar registrerade för att omfattas av fiskhälsokontroll (Jordbruksverkets centrala vattenbruksregister<sup>9</sup> 2017-01-10). Alla kräftodlingar ska ha tillstånd för odling enligt förordningen (1994:1617) om fisket, vattenbruket och fiskenäringen och ska då också registreras hos Jordbruksverket. De registrerade odlingarna har tillstånd för att odla betydligt mer kräftor än vad som görs i realiteten. Varför tillstånden inte utnyttjas kan bero flera olika faktorer.

Gränsdragningen mellan vad som är ett kräftvatten, naturligt vatten med kräftor, odling av kräftor kan vara luddig. Definitionen av odling lyder ”*uppfödning eller odling av vattenorganismer med metoder som är avsedda att öka produktionen av dessa organismer utöver miljöns naturliga kapacitet och där organismerna förblir en eller flera fysiska eller juridiska personers egendom under uppfödningen eller odlingen och fram till och med upptagningen*”. Djurägaren ska alltså ge kräftorna förutsättningar för att leva och reproducera sig som går utöver naturens kapacitet vilket kan vara stödutfodring eller skydd från predatorer. Det finns dessutom en gråzon mellan naturvatten med kräftor och extensiv kräftodling vilket betyder att man håller kräftor utan att utfodra dem. Trots förbudet mot odling av signalkräfta finns det företag och privatpersoner som utger sig för att vara odlare av signalkräfta. En sökning på ordet kräftodling på Eniro i januari 2017 fick vi ett 80-tal träffar, varav hälften låg i södra delen av Sverige och därmed i signalkräftområden.

Varje registrerad kräftodling omfattas av tillsyn från kommunen och länsstyrelsen. För att minimera risken för spridning av smittor, så som kräftpest ställs krav på odlingarnas utformning, lokalisering och skötsel vid tillståndsgivningen. Det har hänt att dammar ”gått sönder” vilket har lett till att kräftor spridits i naturen. Kräftor kan också vandra från den damm de lever i om förutsättningar för detta finns. Då även utloppsvatten från en signalkräftodling kan vara en källa till spridning av smittor är det viktigt att konstruera dammarna så att även denna risk minimeras.

## 8.7. TRANSPORT, HÅLLANDE OCH HANDEL

Enligt 18 § Artskyddsförordningen (2007:845) är det idag förbjudet att föra in eller importera levande sötvattenskräftor av arter inom familjerna *Astacidae*, *Cambaridae* och *Parastacidae* i alla levnadsstadier till Sverige. Enligt 24 § är det även förbjudet att förvara och att transportera levande sötvattenskräftor i alla levnadsstadier. Ett undantag enligt § 29 gäller för flodkräftor och signalkräftor som fångats eller odlats i Sverige. Detta undantag kan komma att ändras efter översynen och i förslaget till hanteringsprogrammet för signalkräfta.

En risk med transport, hållande och handel av levande signalkräftor är att det kan leda till spridning av signalkräfta och kräftpest. Ett tänkbart scenario är att levande signalkräftor sumpas olovligt i sjön med flodkräftor varpå kräftpesten sprids och flodkräftbeståndet försvinner. Även skal eller döda kräftor eller emballage kan sprida kräftpest om de slängs i ett vattendrag.

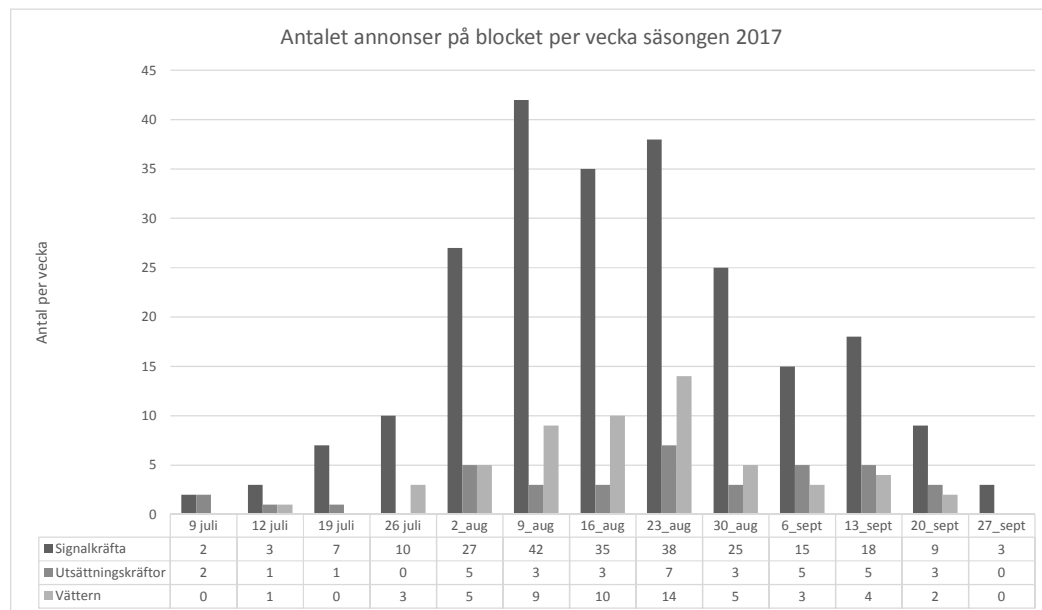
Förbud mot transport av levande kräftor förekommer i vissa delar av landet redan idag. Transport av levande signalkräftor är förbjudet inom skyddsområden för flodkräfta (Tabell 2). Det är också förbjudet att transportera flod- och signalkräftor från kräftpestklassade vatten.

Utanför skyddsområden och områden med kräftpestklassade vatten är det idag tillåtet att fiska flod- och signalkräftor och sen transportera dem till hemmet eller till försäljning. I och med förbudet mot utsättningar av signalkräfta från augusti 2016, finns det inte någon anledning att transportera levande signalkräftor i något levnadsstadium som inte avses för

<sup>9</sup> <http://www.jordbruksverket.se/etjanster/etjanster/landsbygdsutveckling/sokvattenbruk.4.4b2051c513030542a92800011259.html>

konsumtion. Den enda anledningen att transportera okokta signalkräfter är därför endast i samband med fiske och kokning av fångsten.

En analys av historisk spridning av en annan invasiv sötvattenskräfta i USA visar att förbud av transport av kräftor är en effektiv metod att förhindra fortsatt spridning (Dresser och Swansson 2013). Förebyggande åtgärder som minskar möjliga spridningstillfällen har större effekt än kontrollåtgärder efter att nya introduktioner har ägt rum, eftersom det räcker med att minst en transport leder till spridning och ju fler möjliga spridningstillfällen man har desto större är risken att detta händer.



Figur 13. Annonser som erbjuder levande kräftor på Blocket perioden 5 juli till 4 oktober 2017.

Försäljning av levande signalkräfter förekommer. Yrkesfiskare säljer sin fångst till privatpersoner eller grossist. Den största delen av kräftor från yrkesfisket kokas innan försäljning (Lennart Edsman, personlig kommentar). Försäljning eller bortskänkning från andra än yrkesfiskare förekommer då tillgången av fiskade kräftor går över husbehovet. Restauranger och privatpersoner är möjliga köpare av levande kräftor. Troligen styrs efterfrågan hos allmänheten av levande kräftor av det relativt höga priset jämfört med importerade kräftor. Som tidigare sagt, är den absoluta huvuddelen av de sötvattenskräftor som konsumeras på nationell basis importerade frysta eller vakuumpackade kräftor.

För att få en uppfattning om försäljning av levande sötvattenskräftor har vi följt annonser på Blocket under kräftsäsongen 2017. Blocket är en av de största virtuella marknaderna i Sverige, men täcker inte försäljning som exempelvis sker mellan privatpersoner eller i affärer.

Det fanns gott om annonser som erbjöd levande kräftor, uppåt 120 unika försäljare av levande signalkräfta och en försäljare av levande flodkräfta. En stor del av försäljningen på blocket verkar ske mellan privatpersoner, men det finns även annonser från yrkesfiskare och personer som bedriver yrkesmässig verksamhet. Annonserna intensifierades strax före kräftfisket (Figur 13). Bortåt 25% av annonserna var signalkräfter från Vättern. Informationen i annonserna säger inget om att kräftor kommer från fiske på allmänt eller enskilt vatten.

## 8.8. ILLEGAL VERKSAMHET

Illegala utsättningar är idag den främsta orsaken till att signalkräfta och kräftpest fortsätter spridas inom Sverige (Bohman, Nordwall och Edsman 2006).

Illegala utsättningar kan bero på okunskap om regelverket, men det finns en utbredd inställning om att man kan göra hur man vill. Risken att bli påkommen är liten. Än så länge har ingen blivit fälld för illegal introduktion av signalkräfta i Sverige.

Under säsongen 2017 förekom det 38 annonser från ett tjugotal försäljare som erbjuder utsättningskräftor till försäljning (se exempel i Figur 14). De flesta av dessa erbjuder explicit utsättningskräftor, medan andra erbjuder kräftor som är mindre än 10 cm till försäljning. En annonsör erbjöd råd för att lyckas med etablering av signalkräfta. Det är i sig ingen illegal verksamhet att erbjuda utsättningskräftor till försäljning, men det uppmuntrar till illegala utsättningar. Försäljare som erbjöd utsättningskräftor av signalkräfta fanns utspridda i Götaland (Figur 15). I och med det relativt stora utbudet av denna typ av annonser, kan man dra slutsatsen att det troligtvis har förekommit utsättningar av signalkräftor under säsongen 2017.

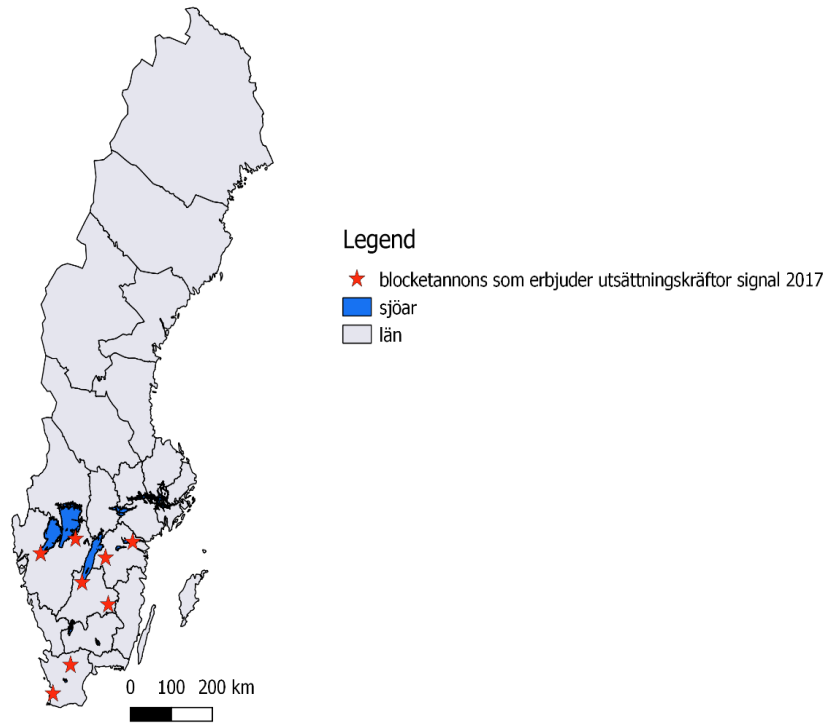
En annan typ av illegal verksamhet är tjuvfiske. Det finns ett utbrett problem med illegalt fiske och stöld av redskap bl.a. i Hjälmaren och i Vättern. Som exempel förekommer det att yrkesfiskare får sina mjärdar vittjade (Lennart Edsman, personlig kommentar) eller att exempelvis tillåten fiskekvot överstigs på allmänt vatten i Vättern (Mats Ingemarsson, personlig kommentar). På samma sätt förekommer tjuvfiske i vatten med enskild fiskerätt, vilket ibland leder till åtal.

**Utsättningskräftor** 120:-  
Säljes av: [redacted] 28 juli 16:22 [Visa på karta](#) [redacted]  
Könsmogna svenska signalkräftor säljes för 120:-/st. Kräftorna kommer från egna odlingar i dammar, med tillstånd från Länsstyrelsen. Kräftorna är garanterat könsmogna och för bästa utsättningsresultat, så levererar vi 3 st. honor/hane. Vi har erfarenhet av nästan 30 års odling, så i samband med köp, så kan vi också ge värdefulla råd i hur man bäst lyckas vid utsättning.  
**Handla tryggt**  
Betala aldrig i förskott! [Fler tips](#)  
KÖPEKONTRAKT ANMÄL

**Fina signalkräftor** 120:-  
Säljes av: [redacted] 23 augusti 16:50 [Visa på karta](#) [redacted]  
Fina kräftor säljes fram till slutet av september (ev längre). Fina och rena kräftor. Haft endast nöjda kunder under alla år. Många kunder kommer tillbaka så passa på att beställa så ni inte blir utan.  
Hämtas i centrala [redacted]  
Levereras till [redacted] onsdagar 16:45 efter önskemål.  
Kräftor 200 kr/kg  
10kg eller mer 180 kr/kg  
Utsättningskräftor 120 kr/kg  
Ring, smsa eller Maila in din beställning.  
Tag med eget kärl att ta kräftorna i.  
KÖPEKONTRAKT ANMÄL

**Mindre kräftor för inplantering i damm, sjö** 290:-  
Säljes av: [redacted] 23 augusti 23:44 [Visa på karta](#) [redacted]  
Passa på! Ca 5 kilo Mindre kräftor som kommer från sjö med friskt vatten, perfekta för att sätta ut i naturig livmiljö som den hemmabygda dammen, sjö, tjärn eller annat vatten. Du får ca 60-80 ungar/kräftor per kilo som kostar 290 kr/kg. Färdiga att sättas ut i din damm omedelbart. Vid köp av alla 5 kilo 1.250 kr.  
**Handla tryggt**  
Betala aldrig i förskott! [Fler tips](#)  
KÖPEKONTRAKT ANMÄL

Figur 14. Exempel på annonser som erbjuder utsättningskräftor av signalkräfta under säsongen 2017 (från www.blocket.se).



Figur 15. Huvudsaklig placering av annonser på blocket säsongen 2017 som erbjuder signalkräfter för utsättning.



## 9. Analys

I områden där det inte längre finns flodkräftor, t.ex. i större delen av Skåne, har en ny förekomst av signalkräfta ingen direkt negativ effekt. Däremot kan Skåne vara en källa för signalkräfta och kräftpest som kan påverka flodkräftbestånd på andra ställen. Den regionala riskmodellen är konstruerad för att fånga upp att risk beror på förekomst av kräftbestånd av signal- och flodkräfta som finns i och i närheten av det område som berörs.

Risk är här en kombination av delhändelser i källan och i det mottagande systemet (Tabell A1). I källan bedöms i) risken att kräftpest sprids från ett kräftvatten (naturlig spridning, med och utan naturliga vektorer, samt mänsklig spridning, medveten och omedveten). Exponering i källan beror på hur mycket kräftpestsmittade bestånd som finns däri. Detta kopplas i sin tur till närvaro av signalkräfta. I det mottagande systemet bedöms ii) risken att kräftpest kommer just till ett flodkräftvatten och vad som händer då. Effekt i det mottagande systemet beror i sin tur på hur mycket flodkräfta som finns däri.

Nedan följer en beskrivning av de analyser som gjorts och dess resultat. En sammanfattning av antaganden i analysen finns i Appendix Tabell A1.

### 9.1. RISK FÖR KRÄFTPESTUTBROTT I FLODKRÄFTVATTEN

Risk för kräftpestutbrott i flodkräftvatten skattas genom att väga ihop avstånd till omgivande signalkräftsbestånd. Avstånd längre bort viktas lägre än avstånd nära. Här använder vi en normalfördelning som viktningsfunktion. Risk för kräftpestutbrott mäts på en relativ skala och ska tolkas som att risken är högre respektive lägre på olika platser på kartan. En alternativ tolkning är sannolikheten att nästa kräftpestutbrott är på den lokalen.

Vikten avtar med avstånd från ett vatten. Här användes vikter från en normalfördelad kurva. Modellen har körts i R med funktionen "gblur" i R-paketet EBImage på ett raster av delavrinningsområden med förekomster. Pixelstorleken är satt till 2500 m för att kunna fånga upp små skillnader i utbredning.

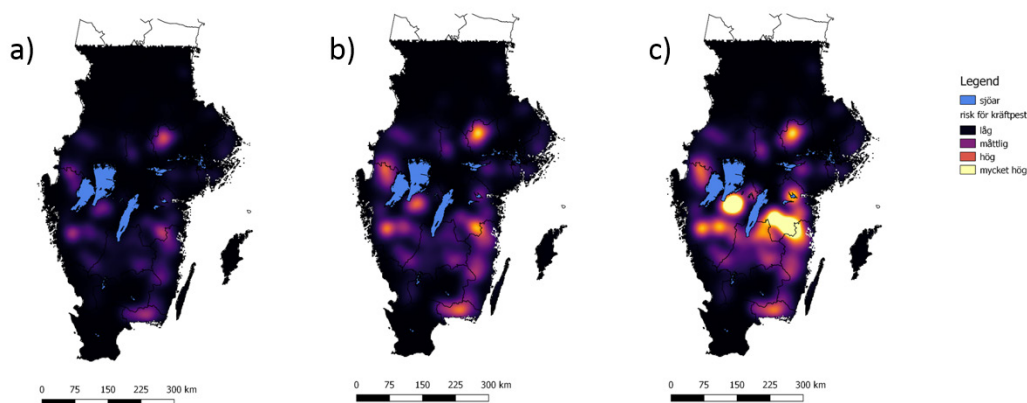
Risk för kräftpestutbrott i befintliga flodkräftvatten har skattas för tre typer av spridning:

- 1) Naturlig spridning – beräknat på avstånd på 25 km kring flodkräft habitat,
- 2) Illegal spridning – beräknat på avstånd 100 km kring flodkräft habitat och
- 3) Illegal spridning med utsättningskräftor från Vättern, där bidrag från Vättern har satts till dubbelt så hög som naturlig och generell illegal spridning tillsammans.

Risk för kräftpestutbrott beräknades för tre scenarier a) naturlig spridning, b) naturlig och allmän illegal spridning, och c) naturlig och illegal spridning där det är dubbelt så hög illegal spridning från Vättern (Figur 16). Att naturlig spridning kan ske på 25 km är en grov överskattning och det är inte rimligt att kräftor skulle förflytta sig denna sträcka själv på land. I naturlig spridning har vi även tagit med kortväga spridning av kräftpest med redskap och båtar, samt spridning inom sammanhängande vattensystem. Spridning av kräftpest på naturlig väg är mycket låg i förhållande till mänsklig avsiktlig förflyttning (ibland kallad "mannen med hinken"). Naturlig spridning kan i denna analys ses som ett spridningsscenario med en kortare sträcka än 100 km.

Det tredje spridningsscenariot vill fånga effekten av det stora utbudet av utsättningskräftor i Vättern, vilket då motsvarar att spridning från Vättern är dubbelt så vanlig jämfört med annan illegal spridning.

De tre kartorna på risk för kräftpestutbrott har normaliserats till samma skala och har jämnats till med ett filter kring varje flodkräftehabitat.



Figur 16. Relativ risk för kräftpestutbrott i flodkräftvatten under a) naturlig spridning, b) naturlig och illegal spridning, och c) naturlig och illegal spridning med dubbelt så mycket från Vättern.

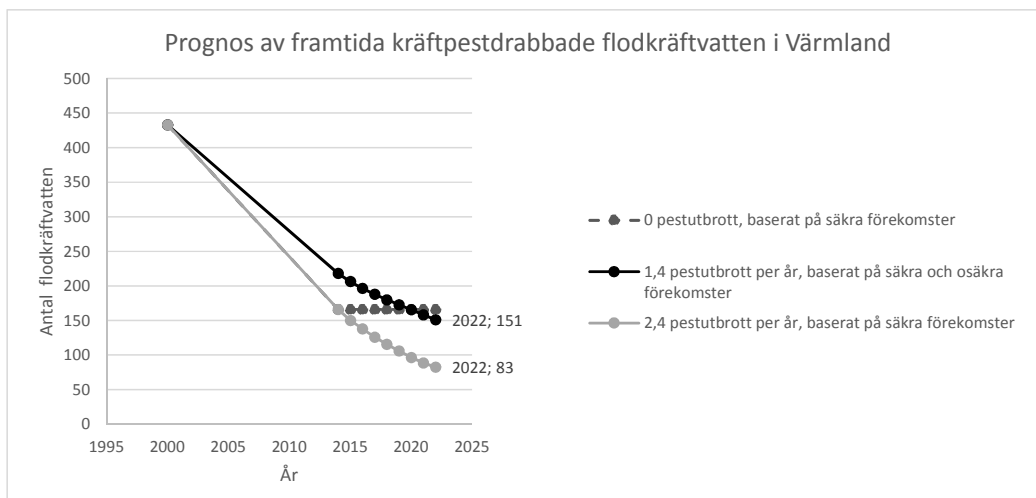
Det finns en betydande risk för kräftpestutbrott på grund av enbart naturlig spridning i södra Värmland (kring Årjäng), södra Dalarna, kring Skara, Blekinge, öster om Göteborg, och i Östergötland (kring Åtvidaberg) (Figur 16 a). Illegal spridning innebär att risken ökar överallt samt att flera flodkräftvatten hamnar i riskzonen (Figur 16 b). Som väntat ökar extra illegal spridning från Vättern risken för kräftpestutbrott ökar markant i Östergötland och kring Skara (Figur 16 c).

Modellen för spridning av kräftpest är en förenkling av hur det går till i verkligheten. Spridning antas ske på med samma intensitet i alla riktningar. I själv verket är illegal spridning mycket slumpmässig. Det är möjligt att utveckla en mer realistisk modell för naturlig spridning baserat på fysiska hinder och kräftors biologi. En modell för illegal spridning skulle kunna förfinas genom att titta på vägsträckor istället för fågelvägen, befolkningstäthet och andra möjliga krafter som attraherar illegala utsättningar, sumpning eller båtar (Leung, Bossenbroek och Lodge 2006).

För att få en uppfattning om kräftpest incidenser tittade vi på kräftpestdata sammanställda i en analys av Hushållningssällskapet i Värmland (Anon 2015). De visar att det fanns 433 säkra och osäkra flodkräftförekomster 2000. Under de kommande 15 åren försvann ungefär hälften av bestånden (Figur 17). Dessa fall kan vara en fördröjd konsekvens av en kraftig mängd kräftpestutbrott i Värmland på 70-talet, men även under senare år. Om man antar att flodkräftvatten som drabbas av kräftpest är på samma nivå som under de senaste 10 åren (d.v.s. efter förbudet mot utsättningar av signalkräfta 1994) så kommer det finnas 80 - 150 pestfria kräftbestånd kvar 2022, vilket kan jämföras med 430 lokaler 16 år tidigare. Väntar man fem år med att genomföra åtgärder är risken stor att mellan 30- 50% av lokalerna drabbats. Det är mycket svårt att bli av med kräftpest och det innebär ofta att flodkräftorna helt dör ut i områden dit pesten når. Vid närvaro av naturliga hinder kan det ta 10 till 15 år innan ett bestånd helt försvinner efter ett pestutbrott.

Situationen ser liknande ut i andra delar av landet. 2009 fanns det 16 kända lokaler med flodkräfta i Skåne (Anon 2017). Det sista av dem drabbades 2016 av kräftpest.

Kronobergs län har inventerats 2000 och 2012 (Anon 2012). Under denna tidsperiod har sjöar och vattendrag med flodkräfta minskat från 26 till 15. I 12 av dessa fanns det signalkräfter.



Figur 17. Prognos av antal pestutbrott per år beräknat utifrån historiska pestutbrott registrerade i Värmland från period 2000 – 2015, dvs efter att förbudet mot utsättning av signalkräfter till nya bestånd trädde i kraft.

Under säsongen 2017 och arbetet med denna rapport har ytterligare flodkräftvatten drabbades av kräftpest. I Värmland har det konstaterats kräftpest i Vrångsälven, Billan och Älgån. Det är alltså minst 3 stycken under ett år i bara Värmland.

I Dalsland har det under 2017 konstaterats kräftpest flera sjöar och vattendragssträckor nämligen Stamnåra, Grundsjön, Sandsjön och Askesjö.

Kräftpest upptäcktes även i Ljungan i Västernorrland, vilket ligger långt norr om den nordliga gränsen för beviljade utsättningar. Detta är ett vattensystem där flodkräftan nästan slogs ut vid vattenkraftverksutbyggnad och åtgärder för att restaurera och få tillbaka flodkräftan har fungerat bra (Lennart Edsman, personlig kommentar).

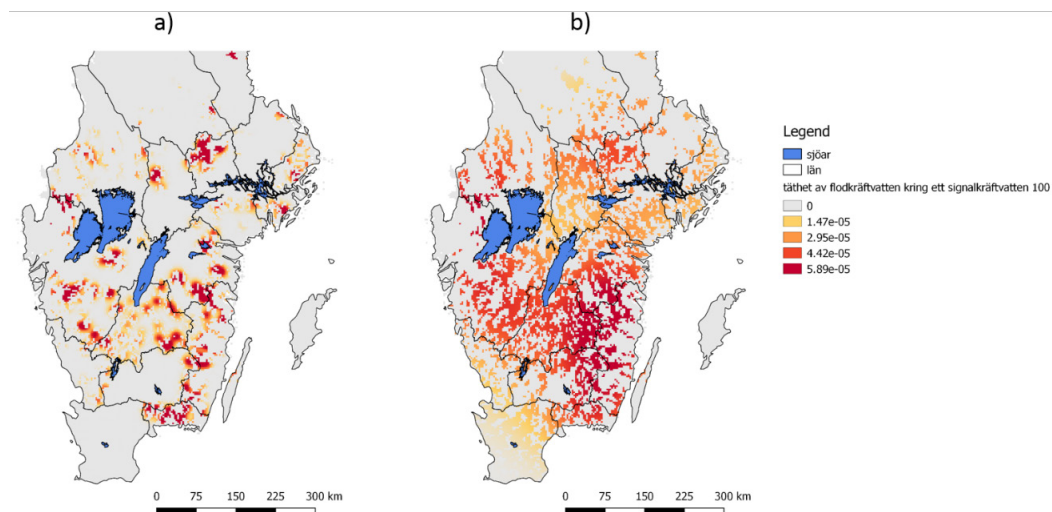
Risken för nya kräftpestutbrott bedöms som mycket hög eftersom nya vatten under 2017 har drabbats av kräftpest, trots ett utsättningsstopp av signalkräfta i naturvatten sedan 1994 och ett totalstopp sedan augusti 2016. Det behövs ytterligare åtgärder än utsättningsstopp för att hindra att mängden flodkräftbestånd minskar för varje år som går.

## 9.2. RISK ATT SIGNALKRÄFTVATTEN BIDRAR TILL SPRIDNING AV KRÄFTPEST

Syftet med denna bedömning är att identifiera områden i Sverige inom vilka signalkräfter särskilt bedöms sprida kräftpest. I dessa kan det vara aktuellt att sätta in extra åtgärder att utrota eller innesluta kräftpesten och minska dess spridning därifrån.

Det är möjligt att transportera levande signalkräfter inom hela Sverige. De behöver inte vara i vatten, utan det räcker med att de hålls fuktigt och svalt. Därför är alla signalkräftvatten en potentiell källa för nya introduktioner.

Modellen bygger på ett antagande att signalkräftvatten som befinner sig nära, jämfört med längre bort från ett flodkräftvatten utgör en relativt större källa för spridning av kräftpest. Risken mäts på en relativ skala som ett viktat medelavstånd till flodkräftlokaler. Vi har använt samma funktion som för beräkning av risk för kräftpestutbrott.

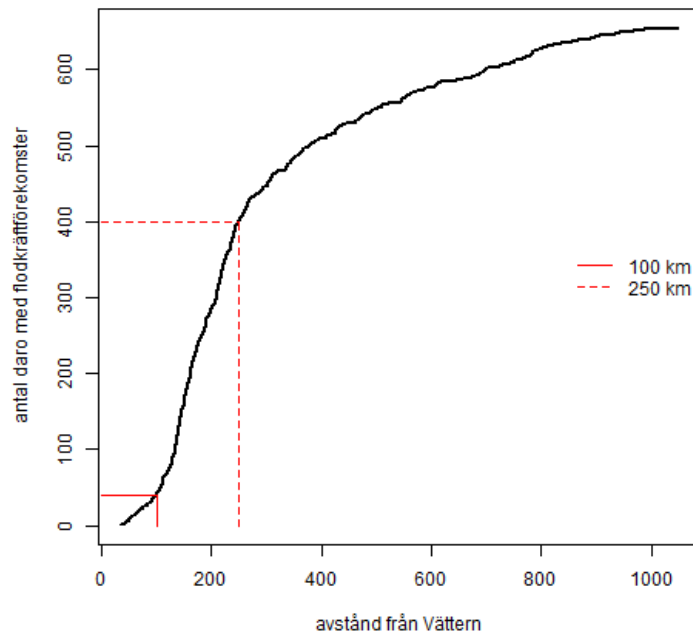


Figur 18. Medelavstånd till flodkräftvatten viktat med en funktion klingar av med avstånd från signalvatten som är hög inom a) 25 km och b) 100 km.

Det finns signalvatten med hög risk att bidra till kräftpest i hela Svealand och Götaland (Figur 18). Ser man på en radie på 2.5 mil är det bortsett från gränsen mellan Halland och Kronoberg, en låg risk att signalvatten i Skåne, Halland och Kronobergs län ger upphov till kräftpest via naturlig spridning (Figur 18 a). Läger man till att personer medvetet transporterar levande kräftor som planteras ut eller sumpas, eller redskap som använts i signalkräftvatten, kan även signalkräftvatten i nordöstra Skåne, Halland och Kronobergs län vara källor till kräftpest (Figur 18 b). Södra Örebro län utgör en lägre risk som källa eftersom det finns få förekomster av flodkräftor i detta område (Figur 8). Uppsala län bedöms som en lägre källa för spridning, vilket kan förklaras med att det finns relativt få inrapporterade signal- och flodkräftlokaler i området (Figur 7). Signalkräftlokaler på Öland utgör en hög risk för spridning.

Signalkräftlokaler på gränsen mellan Dalsland och Värmland, norra Värmland, gränsen mellan Värmland och Örebro län och norra Gävleborgs län samt enstaka lokaler i Dalarna och Västmanland utgör källor med hög risk för spridning i dess närområde (Figur 18 a).

Det är mycket troligt att det är lätt att få tag på utsättningskräftor från Vättern under de helger som allmänheten fiskar där. Vare sig det är utsättningskräftor eller levande kräftor för konsumtion som sumpas så utgör detta utbud en risk för illegal utsättning. Vättern ligger centralt i Svealand. Så många som 400 (56%) av de totalt 655 delavrinningsområden med kända förekomster av flodkräfta ligger 25 mil från Vättern (Figur 19). Det finns 40 (5%) avrinningsområden med kända förekomster av flodkräfta mindre än 10 mil från Vättern. Det är mycket troligt att levande signalkräftor transporteras minst 10 mil från ett fiskevatten. Tio mil var en vanlig sträcka för vilken det erbjöds utkörning av levande kräftor i annonserna på blocket. Det är således troligt att utsättningskräftor, potentiellt pestsmittade kräftor som sumpas eller redskap som använts i Vättern kan nå möjliga skyddsobjekt.



Figur 19. Antal delavrinningsområden med inrapporterad förekomst av flodkräfta på olika avstånd till från Vättern.

### 9.3. REGIONALA SKILLNADER I KOSTNADSEFFEKTIVITET I ATT SKYDDA FLODKRÄFTVATTEN

Hantering av risker innebär ofta att göra avkall på något annat. Det kan i en del fall vara svårt att genomföra en fullständig riskhantering med tillräckligt bra resultat. En utrotning av signalkräfta hade minskat risken för kräftpest, dock inte helt till noll eftersom det ändå kommer fortsätta att finnas kräftpest i system med smittade flodkräftor. I riskhantering tillämpas den så kallade ALARP principen som säger att risk skall hanteras ner till en nivå som är rimligt praktiskt möjlig (As Low As Reasonable Practicable).

I detta fall är det inte kostnadseffektivt att utrota signalkräfta i hela Sverige. Däremot kan det vara mer eller mindre rimligt i olika delar av landet.

I Norrland där det fortfarande finns få signalkräftor och många flodkräftvatten (jämför exempelvis Figur 8 och 9), är det rimligt att utföra åtgärder för att bli av med och stänga ute signalkräfta. Kostnadseffektivt av att skydda flodkräftbestånd i Norrland bedöms som mycket hög. Hur väl det lyckas beror på hur väl det går att hitta och stänga in eller utrota förekomster av signalkräfta och hur väl man lyckas förhindra att kräftpest sprids in i området.

I Skåne med gott om signalkräftor är det relativt svårt att skydda det enda kvarvarande flodkräftbeståndet (det drabbades av kräftpest 2016). Åtgärder i Skåne behöver därför vara av annat slag än åtgärder i områden med flodkräftor.

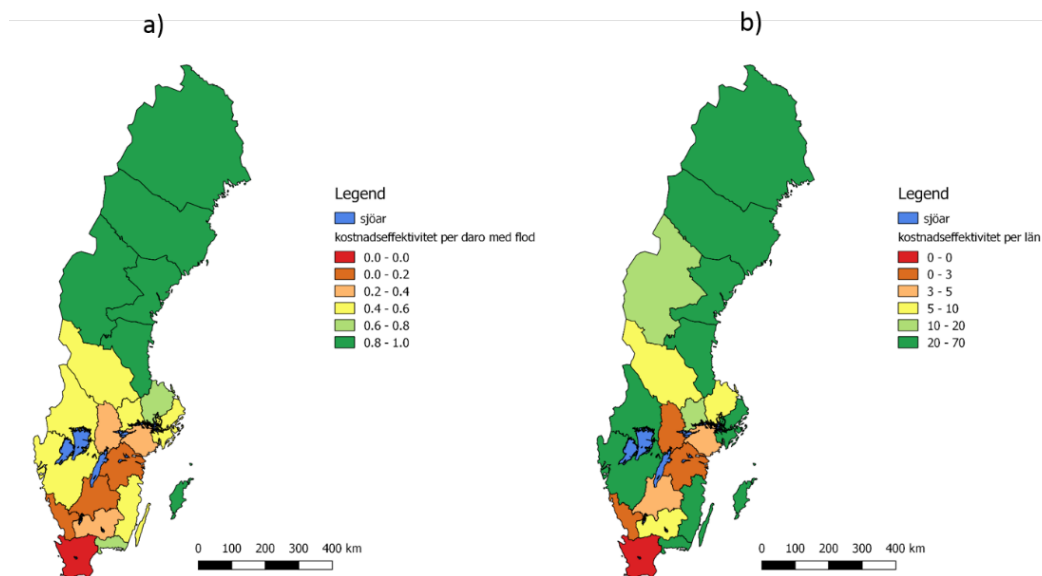
I Värmland och Dalsland finns det gott om flodkräftor samt årliga utbrott av kräftpest. Eftersom det finns gott om flodkräftor ger åtgärder för att stoppa kräftpest skydd till många flodkräftbestånd, jämfört med ett område med samma risk för kräftpestutbrott och några enstaka flodkräftbestånd.

För att på ett systematiskt sätt fånga upp dessa regionala skillnader har vi bedömt kostnadseffektivitet i att skydda flodkräftvatten utifrån två följande principer:

- För en viss pestrisk-nivå föredrar man att skydda ett område med högre täthet av flodkräftor.
- För en viss täthet av flodkräftor föredrar man att skydda ett område med lägre risk för pestutbrott.

Risk för pestutbrott är baserad på det spridningsscenario som inkluderar naturlig och illegal spridning (med en radie av 25 km respektive 100 km), samt dubbelt så mycket spridning från Vättern jämfört med andra signalkräftvatten (Figur 18 c). Täthet av flodkräftor per område har beräknats utifrån sammanvägd klassad flodkräftförekomst inom varje delavrinningsområde (0 (inga), 1 (en förekomst), 2 (två förekomster), 3 (minst tre förekomster) inom 10 km från varje flodkräftlokal. På detta sätt väger man in förekomster i och i närheten av ett vatten.

Beräkningarna är gjorda på raster av kartor med klassad förekomst av kräftor och pestrisk-kartor (Figur 16). Raster har en pixelstorlek på 2.5 x 2.5 km. Alla pixlar som innehåller förekomster av flodkräftor rangordnas och tilldelas ett tal mellan 0 och 1, där 1 betyder högsta prioritet att skydda med avseende på kostnadseffektiviteten.



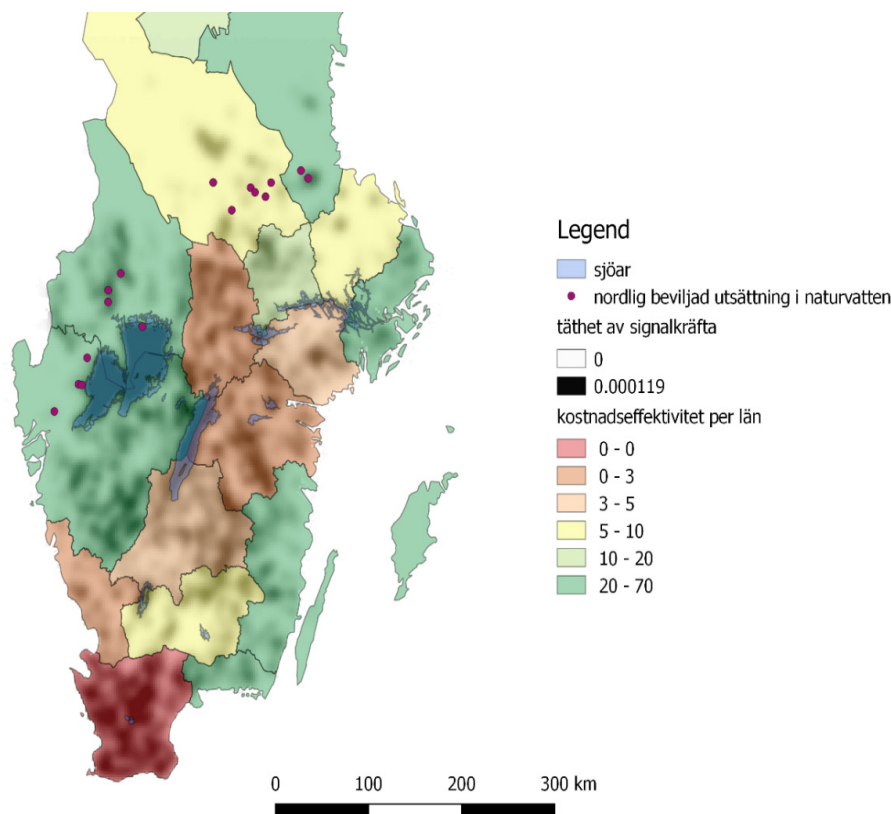
Figur 20. Relativ kostnadseffektivitet i a) länsvisa medel per delavrinningsområde med flodkräfta och b) summerat över delavrinningsområden med flodkräftor för varje län.

Resultaten visar kostnadseffektivitet på en relativ skala sett på total mängd delavrinningsområden och på mängd delavrinningsområden med flodkräftor idag (Figur 20). Dessa resultat bygger enbart på förekomster som finns inrapporterade till kräftdatabasen samt en förenklad modell av spridning för kräftpest. En rumslig fördelning av kostnadseffektivitet kan användas för att identifiera större sammanhängande områden att skydda samt sätta prioritet inom varje län och samarbete mellan län. Det kan också användas för att bedöma hur mycket åtgärder som behövs för att lyckas hantera signalkräfta till en acceptabel risk. Det gäller till exempel i Jönköpings län, vilket karakteriseras av många isolerade bestånd av flodkräfta omgivna av signalkräftor (Figur 21) och därmed hög risk för kräftpestutbrott (Figur 16 b).

Sett per totalt antal delavrinningsområden (a) jämfört antal potentiella skyddsobjekt (b), blir kostnadseffektivitet relativt lägre i de län där det finns både gott om signal och flodkräftor



(Värmland, Västra Götaland, Blekinge och Kalmar). Denna känslighetsanalys visar att den interna rangordningen inte förändras nämnvärt beroende på hur man aggregerar. Länen i norr samt Gotland har högst effektivitet. Därefter kommer områdena i Värmland, Västra Götaland, Stockholm, Blekinge och Kalmar. Dalarna samt Uppsala län har medelhög kostnadseffektivitet på grund av relativt hög andel signalkräfter i närheten och relativt färre inrapporterade lokaler med flodkräfter. Ytterligare data från inventeringar i Sveriges län kan ändra den inbördes rangordningen, men inte förekomsten av regioner med hög och medelhög kostnadseffektivitet som går utanför en nordlig-sydlig uppdelning.



Figur 21. Relativ kostnadseffektivitet i att skydda flodkräfta i södra och mellersta Sverige tillsammans med täthet av signalkräfta.

I grova drag är kostnadseffektiviteten lägst i centrala delarna av Götaland. I Blekinge/Kalmar och på Dalsland/Värmland finns det två stora sammanhängande områden med relativt hög kostnadseffektivitet. Mellanstore områden med hög kostnadseffektivitet finns nära Trollhättan, öster om Göteborg och norra Västmanland, samt nordöstlig del av Stockholms län.

Om man räknar bort befintliga skyddsområden finns det gott om lokaler med relativt hög kostnadseffektivitet kvar att skydda. Den statistik vi använder här inkluderar inte FVOVs som är skötselområden, vilket kan ses som en frivillig form av skyddsområde med lägre status.

Jönköping är det län som idag har flest skyddsområden för flodkräfta (Tabell 2). Det finns flertalet planerade skyddsområden i bland annat Blekinge, Värmland, Västra Götaland, Dalarna, Uppsala och Stockholm (Tabell 2).

#### 9.4. ANALYS AV ETT SCENARIO FÖR REGIONAL RISKHANTERING

Riskanalysen visar att det finns regionala skillnader i risk för spridning av signalkräfta och risk i att detta leder till att flodkräftor drabbas av kräftpest. Det kan vara aktuellt att fördela åtgärder för att minska den totala risken i Sverige till de områden där de får störst genomslag.

Förslag att uppdelning av Sverige i zoner med olika åtgärder har funnits i ett regeringsuppdrag av Edsman och Lettevall (2011). De föreslog två zoner i Sverige som definieras av en gräns söder om Dalsland och Värmland samt genom Dalarnas, Gävleborgs och Uppsala län. Denna indelning baseras på nordliga beviljade tillstånd för utplantering av signalkräfta. I en del fall finns några få lagliga tillstånd i den nordliga delen med argument att det finns många flodkräftbestånd i gränssonen som bör få stärkt skydd. En annan uppdelning har gjorts av Bohman och Edsman (2001), baserat på närvaro av signal- och flodkräftor samt förekomst av kräftpestutbrott under senare tid. Den indelningen utgick från läns och kommungränser.

Det sista steget i riskanalysen är att undersöka hur effekten på flod- och signalkräfta genom att dela in Sverige i zoner med olika åtgärder. Ett scenario för indelning i zoner bygger på länsvis sammanställning av antal delavrinningsområden med förekomster, resultatet från kostnadseffektivitet och risk för kräftpestutbrott (Tabell 4). Länsgränser användes eftersom vi inte kan visa kostnadseffektivitet med högre upplösning, men i ett framtida förslag bör man dra gränser så att effekten blir så stor som möjligt och där avvägningar mot andra intressen vägs in.

Det riskhanteringsscenario vi undersöker skapar tre typer av områden: skyddszoner, inneslutningszoner och buffertzoner. Syftet med en skyddszon är att skydda flodkräftbestånd från kräftpest via smittade signalkräftor. En skyddszon kan betraktas som ett stort sammanhängande skyddsområde. En fördel med stora områden är att man för möjlighet att hantera riskkällor samtidigt på flera ställen, vilket har visat sig ge bättre resultat jämfört med att ta en och en (Nicol m.fl. 2017). Skyddszoner är de zoner med ingen till liten förekomst av signalkräfta, låg relativ risk för kräftpestutbrott och där kostnadseffektivitet att skydda de flodkräftbestånd som finns är hög.

Inneslutningszoner skapas med målet att säkerställa att signalkräftan inte sprids därifrån. Det kan göras genom att sätta upp hinder för naturlig vandring från området samt påverka incitament som leder till illegal verksamhet. Det skulle kunna innebära ett transportstopp av levande signalkräftor ut från området. Inneslutningszoner är de med hög andel signalkräftor och mycket låg andel flodkräftor, samt där kostnadseffektivitet i att skydda flodkräfta är låg.

Övriga delar av Sverige betraktas som buffertzoner, där man utför åtgärder för att minska spridning av kräftpest både inom och ut från zonen. Buffertzoner har måttliga till höga förekomster av både signal- och flodkräfta och kostnadseffektivitet att skydda flodkräftor är låg till måttlig.

En nordlig skyddszon sträcker sig över samtliga län i norra delen av Sverige ner till Värmland, Dalarna, Gävleborg och Uppsala (Figur 23). Kostnadseffektivitetsanalysen ger stöd åt förslaget att göra merparten av norra Sverige till ett skyddsområde, men visar även att om det går att lösa hanteringen av nordliga legala utsättningar, borde gränsen ligga ännu längre söderut än som tidigare har föreslagits. I ett framtida förslag bör denna zon innesluta även Dalsland, men då Dalsland ingår i Västra Götaland har vi valt att välja den mest dominerade zonindelningen i hela länet i denna analys. Gotland och Öland är redan skyddszoner.

I riskhanteringsscenarioet finns två inneslutningsområden i Sverige, ett i söder Skåne/Halland/Kronoberg och ett i mellan Sverige, Mälaren/Vättern (Figur 23).

Övriga delar är en enda buffertzon. I Blekinge län finns det potential att skapa ett större sammanhängande skyddsområde då det finns gott om lokaler med flodkräfta (5% av Sveriges

totala antal kända delavrinningsområden med flodkräfta). Vi här satt den som en buffertzona eftersom det finns signal och flodkräftor nära varandra och det krävs mer åtgärder för att minska risken för kräftpest än att göra den till en skyddszon.

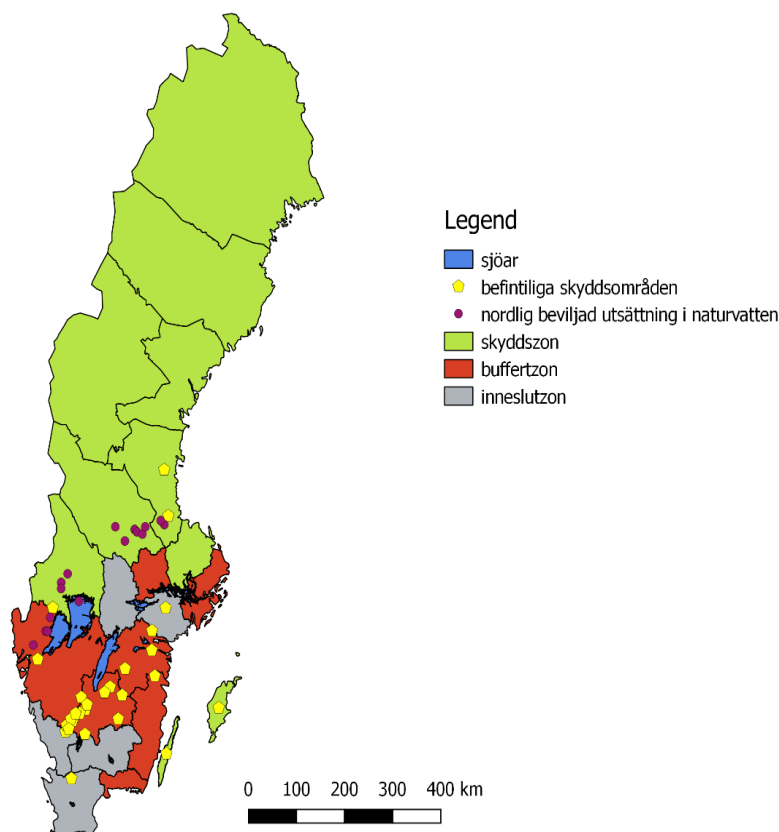
Skyddszon av norra Sverige innehåller 44% av totala antalet delavrinningsområden med flodkräfta (Tabell 5). Lägger man till delavrinningsområden med befintliga skyddsområden utanför zoner (Tabell 2) stiger denna andel till 50%.

Konsekvenser på lagliga förekomster av signalkräfta av att inrätta en skyddszon uppskattas till att vara marginell, 1% utav de drygt 1969 delavrinningsområden med inrapporterade förekomster av signalkräfta där det samtidigt finns beviljade tillstånd för utsättning. Sett på totala antalet förekomster (inkl. illegala) ingår 253 delavrinningsområden med olagliga bestånd av signalkräfta i skydds-zonen.

Tabell 4. Sammanfattning av riskanalysen på län utifrån en indelning av län i tre typer av zoner: Skyddszon (S), Buffertzona (B), Inneslutningszon (I). Antal och beräkningar med den regionala riskmodellen bygger på den information från kräftdatabasen, och hur väl de speglar faktiska förekomster kan variera från län till län. "daro" står för delavrinningsområde. Färg på risk för kräftpestutbrott markerar hur stor skillnad blir om man tar bort illegala utsättningar (dvs jämför spridningsscenario 100 km med 25 km) indelat i ingen skillnad (ingen färg), liten skillnad (ljusblå), stor skillnad (blå), mycket stor skillnad (mörkblå).

Upplösning på informationen	Kräftdatabasen					Regional riskmodell			Hanterings-scenario
	Antal daro med signal	Antal legala daro med signal*	Antal daro med flod	Antal daro med både signal och flod	Antal daro totalt	Kostnads-effektivitet att skydda flodkräfta per daro med flod (rank)	Kostnads-effektivitet per län (rank)	Risk för kräft-pestutbrott	
Län									Regionalisering
Gävleborgs län	23	2	77	4	3228	6	1	låg	S
Västerbottens län	3	0	48	0	5925	3	3	låg	S
Västernorrland län	0	0	45	0	3322	1	4	låg	S
Gotlands län	0	0	24	0	130	5	9	låg	S
Norrbottnens län	0	0	21	0	6804	1	10	låg	S
Jämtlands län	4	0	14	0	6038	3	12	låg	S
Uppsala län	43	17	14	1	691	7	13	låg	S
Dalarnas län	83	6	18	4	2981	12	14	låg	S
Värmlands län	126	4	52	5	1770	11	6	måttlig	S
Stockholms län	90	90	40	14	1296	10	8	måttlig	B
Västra Götalands län	250	250	103	27	2234	13	2	hög	B*
Kalmar län	154	154	68	19	933	14	5	hög	B
Blekinge län	61	61	39	18	352	8	7	hög	B
Västmanlands län	78	78	30	17	660	9	11	hög	B
Jönköpings län	340	340	42	25	834	20	16	mycket hög	B
Östergötlands län	197	197	20	18	817	19	18	mycket hög	B
Kronobergs län	134	134	15	6	524	15	15	måttlig	I
Hallands län	103	103	14	1	603	18	19	låg	I
Södermanlands län	131	131	12	3	955	17	17	måttlig	I
Örebro län	151	151	7	2	604	16	20	måttlig	I
Skåne län	251	251	3	0	531	21	21	mycket hög	I
Sverige	2222	1969	706	164	41232				

\*Denna tabell följer strikt länsgränser, men Dalsland bör ingå i framtida skydds-zon



Figur 23. Förslag på regionalisering visad per län tillsammans med befintliga skyddsområden. Förslag bör skapas fritt från länsgränser.

Utav de kvarvarande delavrinningsområden med flodkräfta som inte är befintliga skyddsområden ligger 43% i buffertzoner och 7 % i inneslutningszoner (Tabell 5). Det betyder att ett stärkt skydd i buffertzoner (givet ett antagande att det fungerar i hälften av bestånden), inklusive nuvarande och planerade skyddsområden, kan leda till att risken hanteras i bortåt 75% av Sveriges totala andel delavrinningsområden med flodkräfta.

Andelen delavrinningsområden med både flod- och signalkräftar inom buffertzoner är 6% av den totala andelen daro med signalkräftar (Tabell 4). Denna siffra kan tolkas som en låg uppskattning på hur mycket åtgärder som behövs som slår direkt på signalkräftar i buffertzoner. Det kan exempelvis handla om lokala utrotningar.

Ungefär 40% av delavrinningsområden i buffertzoner ligger i Västra Götaland, Kalmar, Jönköping, Östergötlands län, d.v.s. i närheten av stora sjöar med gott om signalkräftar (Tabell 4). Analysen visar att åtgärder som minskar tillgång på utsättningskräftor från de stora bestånden i bland annat Vättern kan ge positiva effekter på minst 2/5 delar av alla flodkräftvatten i Sverige.

### 9.5. OSÄKERHETSANALYS

Riskmodellen förutsätter att både signal och flodkräftförekomster har lika stor rapportering till kräftdatabasen. Brister i data minskar tillförlitlighet i en jämförande analys både mellan kräftor och mellan olika delar av landet. Trots att data på förekomster är stor och omfattande, förekommer det variation i hur väl olika områden är undersökta och hur väl det inrapporteras till kräftdatabasen. Det lär finnas ett stort mörkertal på förekomster som inte har påträffats eller försvunnit på senare tid. Denna osäkerhet uppvägs till en viss del med att data som finns är kvalitetssäkrade.

Vi har i denna analys gjort antaganden och förenklingar för att bedöma risk för kräftpestutbrott och kostnadseffektivitet. Små förändringar i parametrar har liten effekt eftersom vi räknar på relativa risker och använder samma grunddata. Siffror skall ses som relativa jämförelser.

Modellen för spridning är en grov förenkling av hur spridning egentligen går till. En mer realistisk modell som tar med riktning och längd på vattendrag och storlek på sjöar har vi inte tillgång till och är dessutom mer lämplig för analyser över mindre områden (och inte som här i hela Sverige). Spridningsscenario för naturlig spridning kan ses som en spridning på korta avstånd. Valet att lägga till spridning från Vättern som en egen källa, kan ses som extremt. En känslighetsanalys visar att kostnadseffektivitet i att skydda flodkräfta påverkas lite om spridning från Vättern är med eller ej.

Tabell 5. Andel delavrinningsområden med förekomster inom de olika zontyperna och indelning enligt Tabell 5.

	Signalkräfta	Flodkräfta
Skyddszoner	29 (1%) + 253 olagliga bestånd	313 (44%)
Buffertzoner	1170 (59%)	342 (48%)
Inneslutningszoner	770 (39%)	51 (7%)





## 10. Slutsatser

---

Signalkräfta dominerar i stora delar av det område där tillstånd för att sätta ut signalkräfta en gång i tiden har beviljats, och där förutsättningar för signalkräfta är gynnsamma. Det har skett en omfattande illegal spridning av signalkräfta i Sverige. Fynd av signalkräfta rapporteras utanför och ibland långt ifrån lokaler med beviljade utsättningar. Trots strängare reglering med förbud att sätta ut signalkräftor i naturvatten, har det under de senaste 20 åren konstaterats kräftpest i vatten där det tidigare inte har funnits signalkräfta. Eftersom signalkräftor kan bära på smitta utan att själva drabbas, är det troligt att dessa fynd som görs utan direkt anknytning till ett tidigare kräftpestutbrott, beror på att någon har satt i signalkräftor i det aktuella vattnet.

- Det är en mycket hög risk för nya illegala utsättningar som leder till spridning av signalkräfta eller kräftpest.

Riskanalysen visar att illegala utsättningar fortsätter att äga rum även idag. I och med att signalkräftan är så väl spridd, finns det ett stort utbud på levande signalkräftor som kan användas för utsättning.

Idag fiskas signalkräftor för konsumtion, och både yrkesfiskare och privatpersoner säljer levande signalkräftor. Fiske på allmänt och enskilt vatten är båda källor för signalkräftor som kan sprida kräftpest. En försäljningsundersökning under säsongen 2017 visar att det utöver levande signalkräftor även erbjuds signalkräftor för utsättning i hela södra Sverige.

Flodkräfta finns i större delen av Sverige, och har fortsatt att minska under 2000-talet. Flera länsstyrelser rapporterar en fortsatt trend med nya kräftpestutbrott. En starkt bidragande orsak till att kräftpest sprids är illegal introduktion eller sumpning av levande signalkräftor.

- Idag finns en stor risk för att flodkräftor i Sverige drabbas av kräftpest på grund av olaglig placering av signalkräftor i flodkräftvattnet.

En analys med en regional riskmodell som använder förekomst-data från den Nationella kräftdatabasen (aggregerade till delavrinningsområdesnivå) visar att

- Det finns stora regionala skillnader i risk för spridning av signalkräfta samt i risk för kräftpestutbrott i bestånd av flodkräfta.
- Risken för pestkräftutbrott minskar avsevärt utan långväga illegala utsättningar, men den är dock inte obefintlig.

Effekten av att få bort illegala utsättningar kommer från att köra riskmodellen för olika spridnings-scenarier, såsom "endast naturlig" och "naturlig och illegal". Naturlig spridning är en källa till risk som kan hanteras. Exempelvis har vattenhinder och naturliga barriärer lyckats förhindra spridning av kräftpest inom ett system med population av båda arterna. Vandringshinder och barriärer för kräftpest fungerar dock inte till 100% och kortväga spridning av kräftpest från signalkräftvattnet nära flodkräftvattnet eller oaktsamhet vid flytt av redskap och båtar kan sprida pest som finns i system med signalkräfta. Det är tydligt att

- Risk är högst i de delar av landet där det finns både flod- och signalkräftor.

Eftersom det finns stora regionala skillnader avslutas riskanalysen med att undersöka vad som skulle kunna hända om man anpassar förvaltning till nuvarande förekomster av sötvattenskräftor och risknivå. Utgångspunkten är ett tidigare förslag att dela in Sverige i olika typer av zoner, som är större sammanhängande område med särskilda bestämmelser.

- En anpassad regionaliserad förvaltning kan bygga på att skydda flodkräftor och innesluta signalkräftor.

Den första typen av zon är så kallade skyddsområden vars primära syfte är att skydda flodkräftor och på sikt bli fritt från signalkräfta, exempelvis genom att förbjuda fiske på olagliga bestånd av signalkräfta och att utföra lokal utrotning där det bedöms som möjligt.

Den andra zontypen är inneslutningszoner med syfte att säkerställa att levande signalkräftor inte sprids ut ifrån zonen. Målet i en inneslutningszon är att dess bestånd av signalkräfta, bortsett från naturliga fluktuationer, inte ökar. Fiske på signalkräfta är tillåtet. Skyddsområden kan upprättas för flodkräftbestånd i en inneslutningszon.

Den tredje typen av zon appliceras där det finns gott om både flod- och signalkräftor. I dessa så kallade buffertzoner krävs extra åtgärder för att minska risk för kräftpestutbrott. Exempelvis kan fiske på signalkräfta vara tillåtet, men inte transport, hållande eller handel av levande okokta signalkräftor.

- Områden med både flod- och signalkräfta kräver extra åtgärder.

En indelning i dessa tre zoner har gjorts på länsnivå för att se hur stor andel av flod- respektive signalvatten som innefattas av de olika riskhanteringsåtgärderna. Indelningen gjordes baserat på information om beviljade utsättningar av signalkräfta och en modell-baserad skattning av kostnadseffektivitet i att skydda bestånd av flodkräfta i varje län. Varje län klassades som en utav de tre zonerna: 9 län i skyddsområden, 5 län i inneslutningszoner och 7 län i buffertzoner. Detta är inte en slutgiltig utformning av zonindelning, utan ett scenario för att bedöma effekten av riskhantering. I riskanalysen görs zoner på länsnivå, men i ett slutgiltigt förslag kan flera län utgöra en zon och ett län kan delas in i två olika typer av zoner.

Analysen visar att befintliga skyddsområden för flodkräfta innehåller, eller ligger i, 9% av totala antalet delavrinningsområden med flodkräfta. Övriga flodkräftvatten har inga ytterligare åtgärder görs för att förhindra spridning av kräftpest, dåligt skydd mot kräftpest. Riskmodellen visar att det finns flodkräftbestånd i norra och i sydöstra delen av Sverige med potentiellt hög kostnadseffektivitet. Kostnadseffektivitet i att skydda flodkräfta är mycket hög i norra delen av Sverige, eftersom det är inga eller relativt låga förekomsten av signalkräfta vilket medför lägre risk för kräftpestutbrott om illegala utsättningar inte förekommer. En stor skyddsområde av norra Sverige ner till Värmland, Dalarna, Gävleborg och Uppsala, innehåller 44% av den totala andelen delavrinningsområden med flodkräftor. Denna nordliga skyddsområde samt Öland och Gotland, kan således förhindra ytterligare utslagning av hälften av dagens flodkräftbestånd.

Begränsningar för signalkräfta i buffertzoner som hyser både flod- och signalkräfta kan stärka skydd av ytterligare 25% av Sveriges flodkräftor. Hur bra detta skydd är beror delvis på hur effektiva inneslutningszoner är på att stänga inne levande sötvattenskräftor.

Effekter av att bilda stora sammanhängande skyddsområden och buffertzoner innebär en direkt konsekvens i drygt 6 % av den totala mängden delavrinningsområden med signalkräftor.

- Förvaltning som anpassas till regionala skillnader i risk kan minska risken till en acceptabel nivå och samtidigt ha en möjlighet att göra avvägningar mot andra intressen.

## 11. Referenser

---

- Anon (2012). Flodkräfta i Kronobergs län 2012 – inventering och förslag på åtgärder för bevarande av flodkräftan. Länsstyrelsen Kronobergs Län. Meddelande nr 2012:23
- Anon (2015). Förvaltningsplan för flodkräfta (*Astacus astacus*) i Värmlands län. Länsstyrelsen Värmland. Beteckning 510-4243-2015.
- Anon (2015). Det yrkesmässiga fisket i sötvatten 2015. Sveriges Officiella Statistik. Statistiska meddelanden. JO 56 SM 1601.
- Anon (2016a). Utveckling av signalkräftbestånden i de stora sjöarna - fältrapport.
- Anon (2016b). Förvaltningsplan fisk och fiske i Vättern 2017 – 2022. Rapport 127 från Vätternvårdsförbundet.
- Anon (2017). Flodkräftområden i Skåne – karta nedladdad juni 2017 på <http://www.lansstyrelsen.se/skane>
- Bohman, P., Nordwall, F. och L. Edsman (2006). The effect of the large-scale introduction of signal crayfish on the spread of crayfish plague in Sweden. *Bull. Fr. Pêche Piscic.*:1291-1302.
- Bohman, P., Degerman, E., Edsman, L. och B. Sers (2011). Exponential increase of signal crayfish in running waters in Sweden - due to illegal introductions? *Knowl Manag Aquat Ecosyst* 401, 23-29.
- Bohman, P. och L. Edsman (2011). Status, Management and Conservation of Crayfish in Sweden: Results and the Way Forward. *Freshwater Crayfish* 18(1): 19-26
- Bohman, P., Edsman, L., Sandström, A., Asp, A., Engdahl, F. och J. Dahlber (2014). Kompletterande uppgifter till uppföljningsrapport för projektet Utveckling av förvaltningen av signalkräfta, fas 3. Jordbruksverket, Dnr 18-11740/11. SLU Institutionen för akvatiska resurser, Drottningholm.
- Dresser, C. och B. Swanson (2013). Preemptive legislation inhibits the anthropogenic spread of an aquatic invasive species, the rusty crayfish (*Orconectes rusticus*). *Biological Invasions*, 15(5), 1049-1056.
- Havs- och Vattenmyndigheten (2013). Fritidsfisket i Sverige 2013. Sveriges Officiella Statistik, Statistiska meddelanden JO 57 SM 1401. Havs- och Vattenmyndigheten, 2013.
- Herring, C. E., J. Stinson, och W. G. Landis (2015). Evaluating nonindigenous species management in a Bayesian networks derived relative risk framework for Padilla Bay, WA, USA. *Integrated Environmental Assessment and Management* 11:640-652.
- Edsman, L. och E. Lettevall (2011). Reglering av signalkräftans utbredning - Redovisning av regeringsuppdrag beträffande behov av ytterligare reglering av signalkräftans utbredning och förekomst i landet. Fiskeriverket. Dnr 101-3108-05
- Edsman L. och S. Schröder (2009). Åtgärdsprogram för Flodkräfta 2008–2013 (*Astacus astacus*), Fiskeriverket och Naturvårdsverket, Rapport 5955, 67 p

Edsman, L. (2015). Utvärdering av åtgärdsprogram flodkräfta 2008-2014. Aqua reports 2016: 19. Institutionen för akvatiska resurser, Sveriges Lantbruksuniversitet. Drottningholm Lysekil, Öregrund 25 s.

Fiskeriverket (2005). Reglering av signalkräftans utbredning. Redovisning av regeringsuppdrag beträffande behov av ytterligare reglering av signalkräftans utbredning och förekomst i landet. Dnr 101-3108-05

Krögerström, L. och P. Bohman (2015). Bekräfta dina vatten – En handbok i förvaltning av sötvattenskräftor. Sveriges Fiskevattenägareförbund & SLU Aqua.

Landis, W. G. (2005). Regional scale ecological risk assessment: using the relative risk model. CRC Press, Boca Raton, FL.

Leung, B., J. M. Bossenbroek och D. M. Lodge (2006). Boats, Pathways, and Aquatic Biological Invasions: Estimating Dispersal Potential with Gravity Models. *Biological Invasions* 8:241-254.

Makkonen J., Jussila J., Henttonen P. och H. Kokko (2010). Crayfish plague (*Aphanomyces astaci*) can be vertically transferred during artificial incubation of crayfish eggs: preliminary results. *Freshw. Crayfish*, 17, 151–153.

Nicol, S., R. Sabbadin, N. Peyrard, och I. Chadès (2017). Finding the best management policy to eradicate invasive species from spatial ecological networks with simultaneous actions. *Journal of Applied Ecology*:n/a-n/a.

Olsson, K., Graneli, W., Ripa, J. och P. Nystrom (2010). Fluctuations in harvest of native and introduced crayfish are driven by temperature and population density in previous years. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 67:157-164.

Richman, N. I., Böhm, M., Adams, S. B., Alvarez, F., Bergey, E. A., Bunn, J. J. och K. L. Dawkins (2015). Multiple drivers of decline in the global status of freshwater crayfish (Decapoda: Astacidea). *Phil. Trans. R. Soc. B*, 370(1662), 20140060.

Sandström, A., Andersson, M. Asp, A. Bohman, P. Edsman, L. Engdahl, F. Nyström, P. Stenberg, M. Hertonsson, P. Vrålstad, T. och W. Granéli (2014). Population collapses in introduced non-indigenous crayfish. *Biological Invasions* 16:1961-1977.

Sahlin, U., Smith, H. G. Edsman, L. och G. Bengtsson (2010). Time to establishment success for introduced signal crayfish in Sweden - a statistical evaluation when success is partially known. *Journal of Applied Ecology* 47:1044-1052

SLU Aqua (2016). Utveckling av signalkräftbestånden i de stora sjöarna – Fältrapport. Resultat från provtagning och provfiske inom projektet Datainsamling sötvattenskräftor stora sjöarna, 2016

## 12. Appendix

Tabell A1. Händelser som bedöms i riskanalysen med tillhörande antaganden.

	Risk	Motivering	Antagande i modellen
<b>i) Risken att kräftpest sprids från ett kräftvatten</b>			
Källan innehåller signalkräftor	Varje aro klassas till ingen, låg, måttlig eller hög förekomst av signalkräftor	Data från kräftdatabasen och expertkunskap. Data innehåller antal förekomster. Signalkräftor är taget från förekomstregistret, vilket inkluderar provfisken, elfisken, fångstdata, observationer, historik från 1996 och fram till idag. Många nya vatten (som ej inrapporterats) kan ha uppkommit och några få (som vi inte heller fått info om) kan ha utgått. Det är viktigt att kunna fastställa om det finns signal eller inte inom ett aro.	
Signalkräftor bär på kräftpest	Hög	Signalkräftor kan bära på kräftpest utan att drabbas. Försök att skapa pestfria signalkräftor har inte lyckats.	Alla signalkräftor bär på kräftpest
Signalkräftor flyttas från ett vatten för utsättning	Måttlig – Hög inom 10 mils radie beroende på utbud av utsättningskräftor	Historiskt sett har det förekommit utsättningar utan tillstånd. Det har under säsongen 2017 funnits utsättningskräftor till försäljning på blocket. Det finns en tradition att sätta ut utan tillstånd till egna dammar och i områden med gott om signalkräftor. Risken att bli påkommen och straffas är mycket liten. Vättern är med sitt fria fiske för allmänheten en källa för utsättningskräftor. Medveten spridning kan ske inom hela landet – under rätt förhållanden går det att hålla kräftorna vid liv.	Avsiktlig förflyttning av kräftor minskar med avstånd. Det är dubbelt så hög chans att utsättningskräftor kommer från Vättern som från något annat vatten.
Signalkräftor flyttas från ett vatten för att sumpas	Hög inom 10 mils radie.	Sumpning i annat vatten än de plockats upp i bedöms som en risk när det är någon som inte har vatten själv som handlar levande kräftor. Det finns en utbredd försäljning av levande kräftor.	Förflyttning till mottagande system minskar med avstånd.
Signalkräftor flyttar sig själva inom ett vattenavrinningsområde	Måttlig-hög inom 2.5 mils radie. (Måttlig – om området är stort)		Spridning avtar med avstånd.
Signalkräftor flyttar sig själva mellan vattenavrinningsområden	Låg inom 2.5 mils radie. Mycket låg, vid förekomst av spridningshinder		Spridning avtar med avstånd.
Signalkräftor flyttar sig själv slängs med kusten	Måttlig, de har hittats i Östersjön vid ett flertal gånger men har inte funnits reproducera sig i bräckt vatten		Inte med i modellen
Signalkräftor flyttas med hjälp av andra organismer (inte människan)	Låg risk		Delvis med i modellen

Kräftpest flyttas med redskap och båtar till nya vatten utan att desinficeras	Hög risk inom 10 mils radie i områden som inte är skyddsområden för flodkräfta eller kräftpestförklarade områden. Låg (men inte obefintlig) risk i skyddsområden för flodkräfta eller kräftpestförklarade områden.		Förflyttning till mottagande system minskar med avstånd.
<b>ii) Risken att kräftpest kommer till ett flodkräftvatten</b>			
Mottagande vatten är ett flodkräftvatten	Varje aro klassas till ingen, låg, måttlig eller hög förekomst av flodkräftor	Data från kräftdatabasen och expertkunskap. Data innehåller antal säkra förekomster från provfisken men även exempelvis från fångstdata, observationer och elfiske. Det är viktigt att kunna fastställa om det finns flod eller inte inom ett aro.	
Ett flodkräftbestånd drabbas av kräftpest	Hög om kräftpest finns i vattnet		
Flodkräftor dör som drabbas av kräftpest	Hög		





Denna riskanalys är gjord på uppdrag av Havs- och vattenmyndigheten som ett underlag i deras arbete med EU-förordningen nr 1143/2014 om förebyggande och hantering av introduktion och spridning av invasiva främmande arter från 1 januari 2015. Riskanalysen följer på en rad utvärderingar om situationen med signalkräfta (*Pacifastacus leniusculus*) i Sverige samt förslag på åtgärder för att skydda flodkräfta (*Astacus astacus*). Riskanalysen bygger på en regional riskmodell och den nationella kräftdatabasen som lanserades 2017.

Signalkräfta introducerades till Sverige på 60-talet för att ersätta förluster av flodkräfta. Eftersom signalkräfta visade sig kunna bära kräftpest utan att nämnvärt drabbas, bidrog signalkräfta till spridning och etablering av kräftpest. Utsättningar av signalkräfta förbjöds 1994 i naturvatten och helt 2016.

Illegala utsättningar av signalkräfta har skett och fortsätter att ske i Sverige och risken är mycket hög risk för nya illegala utsättningar som leder till spridning av signalkräfta eller utbrott av kräftpest i flodkräftvatten. Dessa risker varierar över Sverige. Risken för pestkräftutbrott minskar avsevärt utan långväga illegala utsättningar, men den är dock inte obefintlig. Den regionala riskmodellen visar att risken för kräftpestutbrott är högst i de delar av landet där det finns både flod- och signalkräfter.

En anpassad regionaliserad förvaltning kan bygga på att skydda flodkräftor och innesluta signalkräfter. En nordlig skyddszon, innefattande Värmland, Dalarna och Uppsala län, berör 40% av Sveriges flodkräftor samt drygt 1% av landets förekomster av signalkräfta. Läger man till skyddsområden för flodkräfta, bedöms drygt 50% av dagens flodkräftor skyddas. För att få detta skydd, måste illegala utsättningar stoppas helt. Det kan göras genom att innesluta de signalkräfter som finns i övriga Sverige i en zon, från vilken levande signalkräfter inte får transporteras.

Vill man eftersträva ett starkare skydd av flodkräfta och förhindra spridning av signalkräfta, behövs ytterligare åtgärder. En möjlighet är att utöver skydds- och inneslutningszoner införa buffertzoner inom vilka det får förekomma fiske på signalkräfta men där det införs begränsningar på transport, hållande och handel av levande okokta signalkräfter i syfte att minska risken för spridning av kräftpest. Utav Sveriges 22 län bedöms sju ingå i buffertzoner. Dessa 7 län innefattar 48% av delavrinningsområden med flodkräfta, vilket är mer än dubbelt så mycket som den (stora) nordliga skyddszonen. I dessa län finns mer än hälften av signalkräftbestånden.

Förvaltning som anpassas till regionala skillnader i risk kan minska risken till en acceptabel nivå och samtidigt ha en möjlighet att göra avvägningar mot andra intressen.