

Delrapport 18  
Beredskapsplan  
Holmsjøen, Fløyta og Leirsjøen

Svensk-norsk handlingsplan  
för sötvattenkräftor

**SVENSK-NORSK**  
innsats for  
edelkreps/flodkräftor 



Statsforvalteren i Oslo og Viken



Länsstyrelsen  
Värmland



Vannområde Glomma  
Grensevassdragene



Aurskog-Høland  
kommune

Havs  
och Vatten  
myndigheten



Statsforvalteren i Innlandet



Utmarksavdelingen  
Akershus og Østfold

**Interreg**  
Sverige-Norge

Europeiska regionala utvecklingsfonden



EUROPEISKA UNIONEN

# Om projektet

Detta är en slutrapport för projektet Svensk-norsk handlingsplan för sötvattenkräftor. Länsstyrelsen Värmland tillsammans med Statsforvalteren i Oslo og Viken står bakom projektet som projektledare. Ytterligare projektdeltagare: Vannområde Glomma Grensevassdragene, Aurskog – Høland kommune, Statsforvalteren i Innlandet och Utmarksavdelningen Akershus og Østfold

Medfinansiering av Havs- och vattenmyndigheten, Miljødirektoratet och Europeiska regionala utvecklingsfonden. Projektet är ett Interreg Sverige-Norge projekt.

Författare:

Elin Kollerud

# Innehåll

<b>1</b>	<b>Innledning</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Holmsjøen, Fløyta og Leirsjøen</b> .....	<b>5</b>
2.1	Kjent edelkrepsbestand .....	5
2.2	Kjent signalkrepsbestand .....	6
<b>3</b>	<b>Kartlagte vandringshindre</b> .....	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Risiko for spredning av signalkreps og krepsepest</b> .....	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>Beredskap</b> .....	<b>10</b>
<b>6</b>	<b>Referanser</b> .....	<b>12</b>

# 1 Innledning

Edelkreps (*Astacus astacus*) er en av fem arter av ferskvannskreps innen familien Astacidae som finnes naturlig i Europa. Det er den eneste opprinnelige ferskvannskrepsen i Skandinavia. Edelkreps er forbundet med sterke fangsttradisjoner og har høy økonomisk og rekreasjonsmessig verdi (Johnsen mfl. 2009). Den spiller også en svært viktig økologisk rolle som omnivor (altetende), strukturerende nøkkelart i mange ferskvannshabitater (Creed 1994, Momot 1995).

Edelkrepsbestandene har i de siste årene vært i sterk tilbakegang og i dag er edelkreps en rødlistet art. Den drastiske nedgangen i edelkrepsbestandene skyldes i stor grad introduksjonen av den nordamerikanske signalkrepsen (*Pacifastacus leniusculus*) som er bærer av eggsporesoppen *Aphanomyces astaci*, en parasitt som forårsaker krepsepest (Holdich mfl. 2009). Krepsepest medfører opp til 100 % dødelighet av edelkreps i rammede lokaliteter, og smitter videre via infisert kreps, vann, utstyr brukt i vann og andre vektorer (Vrålstad et al. 2006).

I Skandinavia har det historisk vært flere utbrudd av krepsepest, men antall utbrudd akselererte etter introduksjon av signalkreps (bærer av krepsepestagens) i Sverige (Bohman mfl. 2006). I Norge ble den første gang oppdaget i 2006 (Johnsen mfl. 2007), og er i dag etablert i fire vassdrag, blant annet Glomma- og Haldenvassdraget (Johnsen mfl. 2021).

I Interreg-prosjektet Svensk-norsk innsats for edelkreps/flodkräftor (SNIEF) søkes det å bedre forholdene for edelkreps og bekjempe signalkreps og krepsepest innenfor aktuelle grensevassdrag. Dette for å minske trusselfaktorene regionalt for edelkreps på kort og lang sikt. Et viktig arbeid er derfor utarbeidningen av vassdragsvise beredskapsplaner mot spredning av signalkreps og krepsepest.

En viktig del av beredskapsarbeidet er å vurdere hvilke tiltak som kan iverksettes ved et krepsepestutbrudd eller oppdagelse av signalkreps. Denne beredskapsplanen beskriver tiltak og roller for nasjonale, regionale og lokale myndigheter, såvel som for grunneiere og brukere av vassdraget, slik at et krepsepestutbrudd kan slås ned så raskt som mulig.

Det kan ta flere år fra signalkreps introduseres i et vassdrag til at det bryter ut krepsepest, men det kan også ta kun uker. Det avhenger blant annet av mengde signalkreps, grad av infiserte signalkreps, vannkjemi og tetthet av edelkreps. Krepsepest kan også spres via menneskelig aktivitet, dyr og fugler. Alle som bruker vassdraget, har ansvar for å ikke spre smitte videre innad i vassdraget eller til andre vassdrag. Smitte kan overføres mellom vassdrag ved ulovlig flytting av kreps eller fisk, med vann (tømming av vannbeholdere e.l.) eller med båter og fiske- og fangstredskaper som har vært benyttet i smittet vassdrag.

Et akutt krepsepestutbrudd kan stoppes eller forsinkes ved et vandringshinder på strekninger i vassdraget med få eller ingen kreps. Dette gjelder først og fremst oppstrøms, da pestsmitte uansett vil føres med vannet nedstrøms. Kartlegging av vandringshindre og hvilke vassdragsstrekninger som har få/ingen kreps, er derfor viktig for å kunne få en sone uten kreps og dermed en reell mulighet for at et pestutbrudd ebber ut. Denne beredskapsplanen beskriver vandringshindre rundt Leirsjøen, Fløyta og Holmsjøen, samt kjente edelkrepsbestander og signalkrepsbestander i nærhet til vassdraget.

## 2 Holmsjøen, Fløyta og Leirsjøen

Leirsjøen er en grenseoverskridende innsjø med flere innløp. Den største er elva Fløyta som renner fra Holmsjøen via Linnetjennet og Åtjennet. Området preges av skog og myrområder.

### 2.1 Kjent edelkrepsbestand

I Artsdatabanken (<https://artskart.artsdatabanken.no/>) er det ingen registrerte observasjoner av edelkreps verken i Holmsjøen, Fløyta eller Leirsjøen. Lokalitetene skal likevel ifølge svenske kilder hatt gode edelkrepsbestander på 70-80-tallet, men bestandene har minket på grunn av forsurening av vannet. Kalking av Holmsjøen og Leirsjøen opphørte i 2014. I SNIEF-prosjektet ble det i 2020 funnet edelkreps i en utløpsbekk av Holmsjøen på svensk side.

Nærmeste registrerte edelkrepsbestand i Artsdatabanken er Helgesjøen (egen beredskapsplan), samt Vrangselva, Nessjøen, Ålesjøen og Langvannet



Kart 1. Ingen registrerte observasjoner av edelkreps i Artskart



Kart 2. Observasjoner av edelkreps i Artskart i området rundt Holmsjøen, Fløyta og Leirsjøen

## 2.2 Kjent signalkrepsbestand

Det er særlig to signalkrepsbestander i Sverige som ligger tett på Holmsjøen-Fløyta-Leirsjøen. Den ene er i Kölaelva ved Högsäterelven/Nordsjøen i Skillingmark, men den antas å ha dødd ut. Et prøvofiske i 2021 ga ingen fangst av kreps.

Den andre finnes i Rinnan, som renner ut i Kölaelva, oppstrøms Koppom. Det er imidlertid ukjent hvor utbredt signalkrepsen er i Rinnan.

På norsk side er signalkrepsbestandene i Glomma og Haldenvassdraget de nærmeste, men avstanden hit er stor.

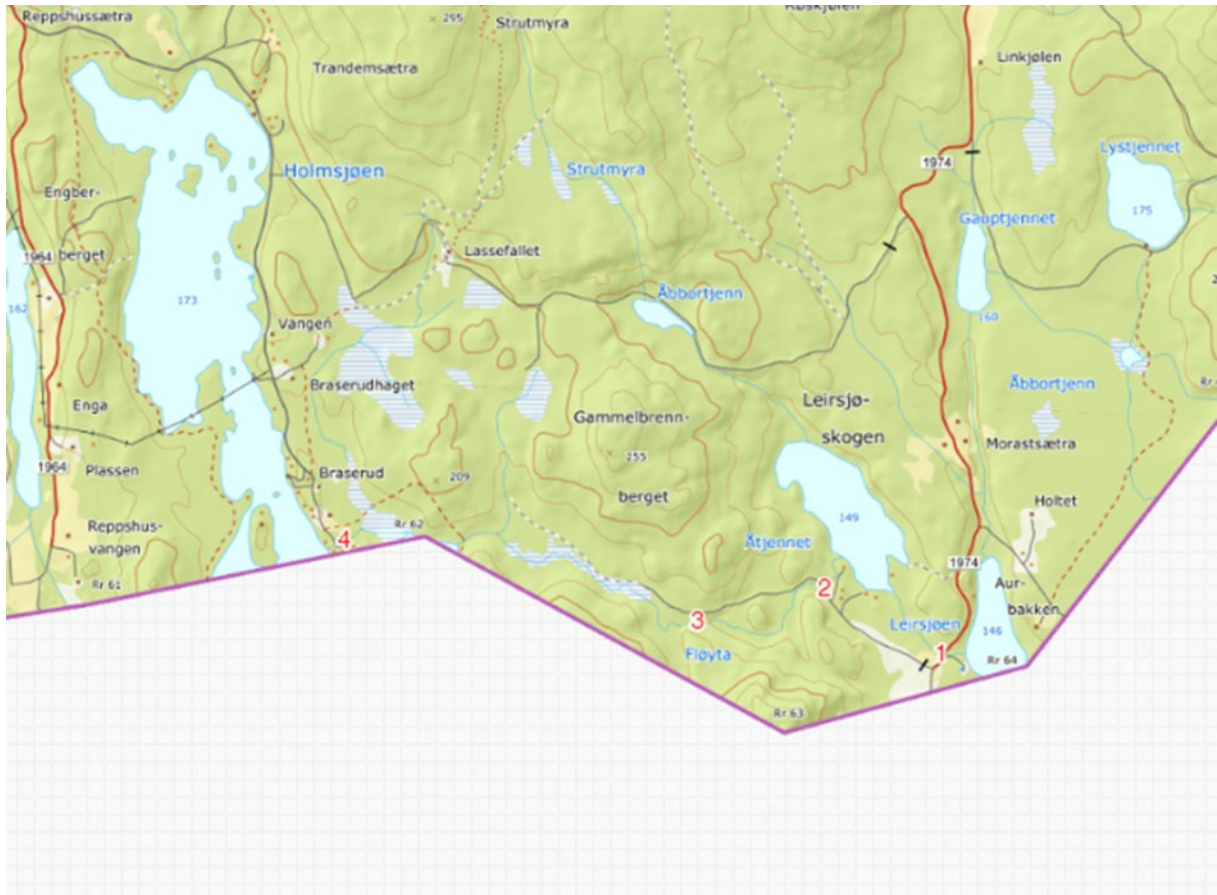
## 3 Kartlagte vandringshindre

Et egnet vandringshinder er utformet slik at ikke kreps tar seg forbi det, for eksempel et fossefall eller bilvei med en kulvert kreps ikke går opp igjennom. Vandringshindre gjør det også vanskelig for andre dyr (eks mink) å bringe med seg kreps, selv om det ikke er noen garanti for at det ikke skjer.

Elva Fløyta renner fra Holmsjøen via Linnetjennet og Åtjennet og ut i Leirsjøen som ligger på begge sider av den norsk-svenske grensen. Det er denne strekningen som er kartlagt i denne planen. Ved utløpet, der veien krysser elva (punkt 1, kart 3), går elva i et rør. Det er likevel ikke stor nok høydeforskjell mellom kulverten og kulpen til at dette kan regnes som et vandringshinder. Det er heller ingen naturlige vandringshindre mellom Leirsjøen og Åtjennet.

Vegen krysser igjen Fløyta ca. 100 meter oppstrøms Åtjennet (punkt 2, kart 3). Her er det et vandringshinder i form av en kulvert under veien, som vil fungere som et solid vandringshinder. Oppstrøms er det et fossefall (punkt 3, kart 3) som heller ikke er enkel for kreps å vandre opp.

Videre oppover i litt over 1 km er går Fløyta gjennom myr, fram mot Linnetjennet som også har myrpreg. I bekken mellom Holmsjøen og Linnetjennet er det er liten terskel (punkt 4, kart 3), som kan fungere som et vandringshinder og vil kunne utbedres til et enda tydeligere hinder ved et eventuelt pestutbrudd nedstrøms i vassdraget



Kart 3. Oversiktskart for strekningen fra Leirsjøen og oppstrøms mot Holmsjøen



Bilde 1. Veg som krysser bekken mellom Leirsjøen og Åtjennet (Foto: Johan Bergerud)



*Bilde 2. Foss i fløyta (Foto: Johan Bergerud)*



*Bilde 3. Kulvert ca. 100 meter oppstrøms Åtjennet (Foto: Johan Bergerud)*





Bilde 4. Terskel like nedenfor utløpet av Holmsjøen (Foto: Johan Bergerud)

## 4 Risiko for spredning av signalkreps og krepsepest

Signalkreps ble oppdaget for første gang i Norge i 2006. Siden da har den blitt funnet flere steder i landet, og er nå etablert i fire vassdrag; Haldenvassdraget, Glommavassdraget, Store Le og Fjelnavassdraget (Trøndelag). Den er også mulig etablert i Kvesjøen (Ångermanälven). Signalkreps er utryddet fra to mindre vannsystemer, Dammane i Telemark og på Ostøya i Bærum (anlagte golfbanedammer). Relativ bestandstetthet synes å variere både som følge av når signalkreps ble satt ut (bestandsalder) og som følge av biotiske og abiotiske forhold (Johnsen mfl. 2021).

Alle signalkrepsbestander som er undersøkt i Norge har vært infisert med *A. astaci* (som forårsaker krepsepest hos edelkreps), men andel infiserte individer (prevalens) og agensnivå varierer mellom bestandene.

I Glomma mellom Braskereidfoss og Vormsund, Vrangselva, Billa, Mossevasdraget, Mysenelva og i Buåa har krepsepestutbrudd i vassdraget eller, på burgående edelkreps, ført til mistanke om ulovlig utsetting av signalkreps. Søk etter miljø-DNA og kartlegging med teiner har imidlertid ikke påvist signalkreps i disse områdene. Gjennom innsamling av miljø-DNA, ble signalkreps innlemmet i overvåkingsprogrammet for edelkreps fra og med 2018 (Johnsen mfl. 2021).

Det forventes også at tettheten av signalkreps vil øke i områdene der den er etablert. Alle funn av signalkreps i Norge har bakgrunn i ulovlige utsetninger. I tillegg til egspredding viser en større kartlegging i både Haldenvassdraget og Store Le i 2020 at det også har

funnet sted flere ulovlige utsetninger innad i disse vassdragene. Bestandene gir grunnlag for ytterligere utsetninger og spredning på Østlandet.

Holmesjøen, Fløyta og Leirsjøen renner i hovedsak gjennom et skogkledd landskap uten mye bebyggelse. Det er imidlertid noen fastboende, særlig ved Leirsjøen, samt en del hytter og en del turisme/friluftsliv. Magnor og Skotterud er nærmeste tettsteder med henholdsvis rundt 1000 og 1300 innbyggere

Området langs Holmsjøen-Leirsjøen brukes til vandring, sykling, padling og fiske i hovedsak av fastboende og hytteiere. En del hytter leies ut på Inatur og Air B&B og turløyper og friluftaktiviteter i området markedsføres i denne sammenhengen. Området inngår i Finnskogen og Omegn. Leirsjøhytta med badeplass er et populært utfartssted.

Nærmeste signalkrebsbestand i Norge vil være bestanden i Haldenvassdraget og Glomma. Disse utgjør neppe den største trusselen, siden avstanden er stor. De svenske bestandene er en større trussel, spesielt dersom de flyttes ulovlig lenger opp i vassdraget. Signalkrebsbestandene antas å være små og vassdraget ellers har trolig svært begrenset edelkrebsbestand, slik at faren for et krepsepestutbrudd vurderes å være liten. Vassdraget har heller ikke tidligere vært utsatt for krepsepestutbrudd.

## 5 Beredskap

En viktig del av beredskapsarbeidet er å overvåke bestandene ferskvannskrebs, slik at vi har god kunnskap om de aktuelle bestandene. I Norge har vi et nasjonalt overvåkingsprogram for edelkrebsbestander gjennom innsamling ved bruk av teiner og el-fiske, produsere individdata, og analyse av fangststatistikk og vannkjemi, samt overvåkning basert på miljø-DNA fra edelkrebs og signalkrebs, samt krepsepest.

Oversikt over vandringshindre og sannsynlige spredningsveier av signalkrebs og krepsepest gjør at man kan komme raskt i gang med tiltak. Oversikten over Holmsjøen, Fløyta og Leirsjøen i denne planen gir et godt utgangspunkt, dersom det skulle oppdages krepsepest eller signalkrebs i vassdraget.

I tillegg er det viktig å ha god og synlig informasjon om edelkrebs, signalkrebs og krepsepest, samt hvordan man unngår å spre krepsepestsmitte gjennom desinfisering av båter og utstyr som brukes på tvers av vassdrag. Mattilsynet gir oversikt over desinfiseringsmetoder.

Følgende metoder kan benyttes (Kilde: Mattilsynet)

- Tørrking i badstu ved minst 70°C i fem timer, eller til fullstendig tørrhet gjennom langvarig sol- eller lufttørrking.
- Desinfisering med Virkon S.
- Vasking med eller nedsenking i rødsprit (3 deler sprit : 1 del vann). Fangstredskap bør holdes nedsenket i minst 20 min.
- Vasking med eller nedsenking i klor (1 dl klorin til 2 liter vann). La løsningen virke i 10 min. ved spraying/vasking.
- Frysing: -10°C i minst ett døgn
- Koking under lokk i minst 5 min

Det er også utarbeidet en Prosedyre ved funn eller mistanke om introduksjon av signalkrebs (Johnsen, Vrålstad & Sandodden, 2009).

Prosedyren viser tre ulike scenarier og beskriver hva som bør gjøres i hvert scenario.

- Funn av signalkreps
- Mistanke om introdusert signalkreps basert på utbrudd av krepsepest
- Mistanke om introdusert signalkreps basert på kvalifiserte rykter / annen informasjon.

Dersom signalkreps eller syk/død edelkreps blir funnet, skal Mattilsynet kontaktes på tlf. 22 40 00 00. Det er ofte brukere av et vassdrag som først oppdager signalkreps eller syk/død edelkreps. Edelkreps som er infisert med krepsepest vil få en stolprete gange og ofte mørkere flekker i skallet, og den vil dø i løpet av kort tid. Signalkreps kjennetegnes av en lysere flekk på klørne, men det kan være vanskelig å se forskjell på de to artene.

Artsbestemmelse og om krepsen er infisert med krepsepest skal stadfestes av fagpersoner. Innsamling av kreps (minimum 5, maksimum 100) gjøres derfor så raskt som mulig etter oppdagelsen og sendes deretter til Veterinærinstituttet for analyse av bærerstatus for krepsepest.

Dersom signalkreps eller krepsepest påvises, er det behov for å komme raskt ut med informasjon gjennom media (nettsider, aviser, radio/TV) sosiale medier, informasjonstavler ved båtutsettingsplasser, badeplasser, informasjonsmøter osv., slik at man hindrer videre smitte.

Budskapet konsentreres rundt konsekvenser ved spredning signalkreps og krepsepest med tanke på lovverk (straffe-rammer osv.) og trusselbildet for edelkreps. Like viktig er det hvordan man hindrer videre smitte via menneskelig aktivitet, blant annet gjennom desinfisering av båter og utstyr.

Relevante aktører bør raskt identifiseres, for å kunne få en god samhandling om tiltak. Statsforvalteren, Mattilsynet, Veterinærinstituttet, kommune, grunneiere i området og ulike brukergrupper av vassdraget vil være aktuelle.

Ved et akutt krepsepestutbrudd, kan det gjøres tiltak som å:

- Stenge båtutsettingsplasser eller innføre plikt om desinfisering og egenerklæring om forsvarlig bruk av vassdraget, slik at smitte ikke spres
- Stenge sluser og dammer
- Overvåke pestutbruddet gjennom hyppige miljø-DNA analyser både i pestområdet og oppstrøms vandringshindre
- Gjøre utfisking av kreps ved et vandringshinder for å skape en krepsefri sone, som vil kunne stoppe bestutbruddet.
- Kartlegge levende og døde kreps gjennom observasjon, vannkikkert, el-fiske og teinefiske. Funn koordinatfestes og registreres
- Drive fellefangst og jakt på mink, særlig i nærhet til vandringshindre, slik at ikke mink bringer med seg infisert kreps oppstrøms vandringshinderet. Syk og død kreps er et lett bytte for mink og risikoen er derfor større for at minken bidrar til å spre pestsmitten.
- Kjøre oppsyn av Statens naturoppsyn (SNO) og eventuelt grunneiersammenslutninger.
- Ha en felles informasjonspakke med korrekt informasjon, relevante bilder og tekst klar til utrulling, som involverte aktører kan bruke.

## 6 Referanser

- Appelberg, M. 1985. Changes in haemolymph ion concentration of *Astacus astacus* L. and *Pacifastacus leniusculus* Dana after exposure to low pH and aluminum. *Hydrobiologia*
- Bergerud, J., Kollerud, E. og Johnsen, S. I. 2020. Undersøkelser av signalkreps i Haldenvassdraget 2020. Utmarksforvaltningen AS, rapport 7/2020.
- Bohman, P., Nordwall, F. & Edsman, L. 2006. The effect of the large-scale introduction of signal crayfish on the spread of crayfish plague in Sweden. *Bulletin Francais de la Peche et de la Pisciculture* (380-381), pp 1291-1302.
- Creed, R. P. 1994. Direct and indirect effects of crayfish grazing in a stream community. *Ecology* 75, 2091–2103. doi: 10.2307/1941613
- Holdich, D.M., Reynolds, J.D., Souty-Grosset, C. & Sibley, P.J. 2009. A review of the ever increasing threat to European crayfish from non-indigenous crayfish species. *Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems* 11:394-395.
- Johnsen, S. I., Dervo, B. & Lein, K. 2009. Økonomiske konsekvenser for edelkrepsfisket ved innførsel av signalkreps, krepsepest og vasspest - NINA Rapport 318. 35 s + vedlegg.
- Johnsen, S.I., Vrålstad, S., & Sandodden, R. 2009 Prosedyre ved funn eller mistanke om introduksjon av signalkreps. Iverksetting av tiltak og eventuell friskmelding av lokalitet. NINA rapport 572.
- Johnsen, S.I., Strand, D.A., Rusch, J. & Vrålstad, T. 2020. Nasjonal overvåking av edelkreps og spredning av signalkreps - presentasjon av overvåkingsdata og bestandsstatus – oppdatert 2020 – NINA Rapport 1905. 108 s. + vedlegg.
- Johnsen, S.I., Strand, D., Rusch, J. & Vrålstad, T. 2020. Environmental DNA (eDNA) Monitoring of Noble Crayfish *Astacus astacus* in Lentic Environments Offers Reliable Presence-Absence Surveillance – But Fails to Predict Population Density. *Frontiers in Environmental Science* 2020, <https://doi.org/10.3389/fenvs.2020.612253>
- Johnsen, S.I., Strand, D.A., Vrålstad, T., Kollerud, E., Bergerud, J., Sandem, K., Sandodden, R. & Wivestad, T. 2021. Signalkreps (*Pacifastacus leniusculus*) i Norge - Historikk, utbredelse og bestandsstatus. NINA Rapport 1991. Norsk institutt for naturforskning.
- Johnsen, S.I. & Vrålstad, T. 2017. Edelkreps (*Astacus astacus*) - Naturfaglig utredning og forslag til samordning av overvåkingsprogrammene for edelkreps og krepsepest – NINA Rapport 1339. 39 s.
- Mattilsynet. 2022. Slik hindrer du spredning av krepsepest (URL) [www.mattilsynet.no/fisk\\_og\\_akvakultur/fiskehelse/fiske\\_og\\_skiellssykdommer/krepsepest/slik\\_hindrer\\_du\\_spredning\\_av\\_krepsepest.24774](http://www.mattilsynet.no/fisk_og_akvakultur/fiskehelse/fiske_og_skiellssykdommer/krepsepest/slik_hindrer_du_spredning_av_krepsepest.24774)
- Momot, W. T. 1995. Redefining the role of crayfish in aquatic ecosystems. *Rev. Fish. Sci.* 3, 33–63. doi: 10.1080/10641269509388566