

Kartlegging av edelkreps i Vannområdet
Hurdalsvassdraget/Vorma i 2023 (revidert i 2024)



Vannområdet Hurdalsvassdraget/Vorma (Huvo)

Sekretariatet, c/o Nannestad kommune, Teiealleen 31, 2030 Nannestad
Tlf. 66105067/66105000. Mob. 47760093
E-post: helge.b.pedersen@nannestad.kommune.no
www.huvo.no

Tittel: Kartlegging av edelkreps (<i>Astacus astacus</i>) i Vannområdet Hurdalsvassdraget/Vorma i 2023 (revidert i 2024)	Rapport nr. 1/2023	
Utgiver Vannområdeutvalget i Hurdalsvassdraget/Vorma	Antall sider: 27 + vedlegg	Dato: 14.12.2023 Revidert: 12.8.2024
Forfattere: Helge B. Pedersen (daglig leder), Steffen Fagerheim Hestnes, Tor Fodstad, Åse Marit Skjølås, Ada Engødegård, Rita Romsås Fjeldberg, Christine Oppegaard, Therese Børseth, Rein Riise Dalermoen, Håvard Hornnæs, Estrella Fernandez (alle fra økologigruppa eller prosjektgruppa).	Distribusjon: Fri.	
Forside: Edelkreps observert i Andelva. Alle foto: Helge B. Pedersen/Huvo.		
Sammendrag: På forespørsel fra Ullensaker kommune har Vannområdet Hurdalsvassdraget/Vorma (Huvo) foretatt en sammenstilling av tilgjengelige opplysninger om edelkrepsens utbredelse innen vannområdets grenser. Alle tenkelige kilder er benyttet i sammenstillingen. Det er i tillegg supplert med egne undersøkelser enkelte steder, der det forelå opplysninger om at det muligens kunne være edelkreps, men der kildene var usikre. Men innsatsen har vært begrenset, slik at oversikten ikke må oppfattes som uttømmende/ endelig. <u>I følgende innsjøer/elver foreligger det informasjon om at edelkreps har vært, men der finnes den sannsynligvis ikke per nå:</u> Store Svartungen (Østre Toten/Hurdal), Skrukkelisjøen (Hurdal), Øyangen (Gran/Hurdal), Høversjøen (Østre Toten/Hurdal), Rødtjernet /Rødtjenn (Hurdal/Eidsvoll), Agavatnet (2 ulike tjern i Eidsvoll), Rakkertjenn (Eidsvoll) samt Tisjøen/Vålsjøen (Eidsvoll) og Nessa (Eidsvoll). Det må presiseres at i de fleste av disse lokalitetene må edelkrepsen <u>ikke</u> anses å ha hatt en naturlig utbredelse, men ble satt ut etter midten av 1900-tallet. Av lokalitetene nevnt ovenfor er det kun i Nessa og tilløpselver/bekker til Hurdalssjøen at edelkrepsen kan betraktes som «naturlig», slik vi ser det, dvs. var til stede før århundreskiftet. De øvrige er resultater av «mislykkede» utsettinger. <u>I følgende innsjøer/elver/bekker er edelkrepsen påvist i med sikkerhet i nyere tid:</u> Brennsætersjøen (Østre Toten), Hurdalssjøen (Eidsvoll), Andelva (Eidsvoll), Risa (Ullensaker, Eidsvoll), Løykjebekken (Eidsvoll), Jøndalsåa (Eidsvoll) og Vorma (Eidsvoll, Nes), Huldertjennet (Eidsvoll). For å kvalitetssikre informasjonen og de metodiske feilkilder som ligger i rene intervju-undersøkelser, anbefaler vi at edelkreps fjernes som registrert art i Artsdatabanken og andre databaser for de innsjøer og elver/bekker der det ikke med rimelig sikkerhet kan verifiseres at den naturlig har forekommet eller der den nå er påvist. Det anbefales at det da legges inn som en merknad at opplysningen er rettet, gjerne med henvisning til denne rapporten. Dersom nye opplysninger senere verifiserer at edelkreps naturlig har forekommet, eller at den likevel finnes, kan det eventuelt rettes opp igjen da. Det er viktig at registreringer i databaser blir så korrekte som mulig. De bør derfor oppdateres. Merknad: Ved utsetting av teiner i Huldertjennet (Eidsvoll) i 2024 ble det påviste edelkreps, til tross for «ikke påvist» vha. Miljø-DNA i 2023. I denne reviderte rapporten er det nå korrigeret.		

Innhold

1. Bakgrunn	5
2. Metoder	6
3. Resultater	9
3.1. Brennsætersjøen	9
3.2. Store Svartungen.....	10
3.3. Agavatnet/Tisjøen/Vålsjøen.....	11
3.4. Rakkertjenn	12
3.5. Hurdalssjøen	13
3.6. Huldertjennet.....	14
3.7. Andelva.	15
3.8. Risa.....	16
3.8. Løykjebekken	17
3.9. Holsjøvassdraget/Jøndalsåa	18
3.9. Nessa.	19
3.9. Vorma.....	20
3.10. Eldre utsettinger uten gjenfunn.....	20
3.11. Andre undersøkte vassdrag uten påvist edelkreps.....	21
4. Konklusjoner og videre oppfølging	25
5. Kilder	26
Vedlegg	28

Forord

Edelkrepsen er spesielt sårbar for forurensing som blant annet sur nedbør, eutrofiering, tilslamming og fysiske endringer. I tillegg har sykdommen krepspest redusert bestanden dramatisk. I Norge er tilbakegangen på hele 90 prosent. Edelkreps er en sterkt truet art i Norge, og rødlistet. I tillegg er edelkreps en ettertraktet delikatesse, og krepsing er tillatt, regulert gjennom en egen forskrift. Den er også egnet som indikatorart for vannkvaliteten for andre organismer. Edelkreps er derfor av spesiell interesse for forvaltningen. Der det skal gjennomføres tiltak i vassdrag skal Statsforvalteren gi tillatelse i samråd med fylkeskommunen dersom det finnes edelkreps i vassdraget. Derfor er det viktig for forvaltningen å ha god kjennskap til utbredelsen av edelkreps. I tillegg er det relevant med kunnskaper om hvor forekomst/funn av edelkreps må betraktes som forårsaket av menneskelige utsetninger i nyere tid, som innebærer at det er en «fremmed art» på den lokaliteten, eller om den anses for å være naturlig utbredt, men er utryddet pga. menneskelige påvirkninger. I så fall kan reetablering være aktuelt å gjennomføre.

Vannområdene Leira-Nitelva og Øyeren har gjennomført kartlegginger av edelkreps i de to vannområdene, og kommunestyret i Ullensaker anmodet Huvo om å gjøre tilsvarende, slik at (minst) hele Ullensaker kommune ble godt kartlagt. Styringsgruppa i Huvo bifalt dette, og stilte ressurser til rådighet. Kartleggingen er gjennomført for hele vannområdet ved å bruke det nettverket som ligger i vannområdeutvalget, der man gjennom intervjuer og litteratursøk har gjort registreringer, som så er supplert med åtepinner, teiner og miljø-DNA.

Arbeidet er gjennomført av faggruppe økologi (kommuner, fylkeskommune og statsforvalteren) med god hjelp fra ressurspersoner i referansegruppa og andre. Vi vil særlig rette en takk til Knut Harald Bergem for å ha bidratt med gode lokalkunnskaper, til Christian Juel (Hurdalssjøen Fiskeadministrasjon), Knut Magnus Wold (NJFF-Akershus), Tor Fodstad (Eidsvoll kommune), Rein Riise Dalermoen (Nannestad), Morten Bakkehaug og Veterinærinstituttet for utsetninger av åtepinner, teiner og samarbeid om miljø-DNA. Videre vil vi takke Viken fylkeskommune for økonomisk støtte til miljø-DNA-undersøkelsen. Stor takk fortjener også daglig leder i Huvo, Helge B Pedersen som med sin solide kunnskap og strukturerte arbeidsform har bidratt betydelig i arbeidet og sammenfattet rapporten. Den gir oss et godt grunnlag for å vurdere senere forvaltningstiltak for edelkreps i vårt vannområde.

Dette er en kartlegging med begrenset innsats, så nyere og enda grundigere kartlegginger ønskes velkommen. Men kartleggingen er likevel såpass grundig at den anbefales lagt til grunn som dagens utbredelse av edelkreps innen vannområdets nedbørsfelt, inntil videre.

Hurdal, 8. desember 2023



Paul Johan Moltzau
Ordfører i Hurdal kommune, og
leder for styringsgruppa i
Vannområdet Hurdalvassdraget/Vorma (Huvo)

1. Bakgrunn

Administrasjonen i Ullensaker fikk en forespørsel fra politikerne i kommunen om status for edelkrepsen (*Astacus astacus*) i Ullensaker kommune. Det er tidligere gjennomført flere kartlegginger i vannområdene Øyeren (bl.a. Sandem 2022) og Leira-Nitelva (bl.a. Bergerud og Kollerud 2022 og Kollerud m.fl. 2023), inkl. en forvaltningsplan for edelkreps i Østmarka (Kollerud m.fl. 2021) og det er utarbeidet en egen forvaltningsplan for edelkreps i kommunene i vannområdet Randsfjorden (DNV 2016). Administrasjonen i Ullensaker henvendte seg til Huvo den 19.11.2021 med forespørslen. Det ble tatt inn videre til drøfting i økologigruppa, prosjektgruppa og styringsgruppa. Gjennom vedtaket i styringsgruppa den 24.11.2022 av Huvo sin arbeidsplan for 2023, ble det avklart at sekretariatet skulle utarbeide en oversikt over edelkrepsens utbredelse innen Vannområdet Hurdalsvassdraget/Vorma (Huvo). Sammen med tilsvarende kartlegginger i vannområdene Øyeren og Leira-Nitelva, får forvaltningen da en god og oppdatert statusoversikt på hele Øvre Romerike og tilgrensende områder. Fra tidligere foreligger det ulike nasjonale kartlegginger, særlig aktuelle er Artsdatabanken ([lenke](#)) og den nasjonale overvåkingen (Johnsen m.fl. 2020). Men en oppdatert og mer detaljert kartlegging var ønskelig.

Norge er en av få land som fortsatt har livskraftige bestander av edelkreps. Arten har status som Sterkt truet (EN) på Norsk rødliste for arter fra 2021. I Norge finnes arten hovedsakelig på Østlandet. Soppsykdommen krepsepest har ført til at bestanden av edelkreps har gått sterkt tilbake flere steder. I tillegg har langtransportert luftforurening (forsuring) og eutrofiering samt nedbygginger/bekkelukkinger mm. også medført en sterk tilbakegang for edelkrepsen de siste tiårene. I sum er tilbakegangen i Norge på hele 90 prosent (Miljøstatus.no).

Det er åpnet for fangst av edelkreps (krepseing). Det er regulert gjennom Forskrift om ferskvannskrepse av 13.7.2001 ([lenke](#)).

I vassdrag som har bestander av edelkreps krever forvaltningen at det tas særskilte hensyn. Når det gis tillatelser til inngrep i slike vassdrag, skal f.eks. også statsforvalteren involveres der kreps finnes før eventuell tillatelse gis av fylkeskommunene (iht. §1 i forskrift om fysiske tiltak i vassdrag, [lenke](#)). Den inngår også som et av de spesielle kvalitetselementene for fastsettelse av miljøtilstanden etter vannforskriftens definisjoner (Direktoratsgruppen 2018).

Det er ikke kjent at den fremmede arten signalkreps (*Pacifastacus leniusculus*) fra Nord-Amerika er påvist på Øvre Romerike. Det er den som er bærer av krepsepest, og har ført til massedød hos edelkreps.

Denne rapporten er et ledd i å forbedre kunnskapsgrunnlaget om edelkrepsens utbredelse innen vannområdets grenser. Det skal brukes videre av kommunene, fylkeskommunen og statsforvalteren som del av vurderingsgrunnlaget i relevante saker. Huvo skal også få primærdatabankene lagt inn i Artsdatabanken i 2024.

2. Metoder

Det ble benyttet ulike innfallsvinkler for kartleggingen:

Artsdatabanken: Ble benyttet for å få en oversikt over hva som per nå er registrert som utbredelse av forvaltningen.

Intervjuer: I tillegg til informasjonen i Artsdatabanken, ble ulike personer forespurt og intervjuet. Det er særlig innhentet informasjon fra kommunene, fylkeskommunen og statsforvalterne gjennom økologigruppa ([lenke](#)) og fra andre gjennom referansegruppa ([lenke](#)) til Huvo. I tillegg er JFF og grunneiere spurt særskilt da Huvo foretok elektrofiske i diverse bekker og elver i 2023. Lokalkjente personer er også spurt der det ble ansett for å være behov/ønske om å supplere foreliggende informasjon.

Elektrofiske og litteratursøk: Gjennom diverse elektrofiskeundersøkelser har Huvo selv påvist edelkreps en rekke steder i nyere tid. Funnene finnes i Huvo-rapportene. Det er systematisk tatt inn i kartleggingen her. Det ble også foretatt enkelte søk mer generelt for å lete opp eventuelle eksterne undersøkelser med relevans til forekomst av edelkreps i dette området.

Bunndyrundersøkelser: Som del av klassifiseringen og miljøtilstandsvurderingen av vassdragene i Huvo, benyttes standard bunndyrundersøkelser i tråd med klassifiseringsveilederen til Direktoratgruppen for vanndirektivet (2018) og Norsk Standard. Da kan tilfældigvis også edelkreps havne i sparkeprøvene. Edelkreps er påvist i noen av bunndyrprøvene i Huvo. I denne rapporten er resultater fra bunndyrundersøkelsene oppsummert for alle vassdragene, også for å understøtte «negative» funn.

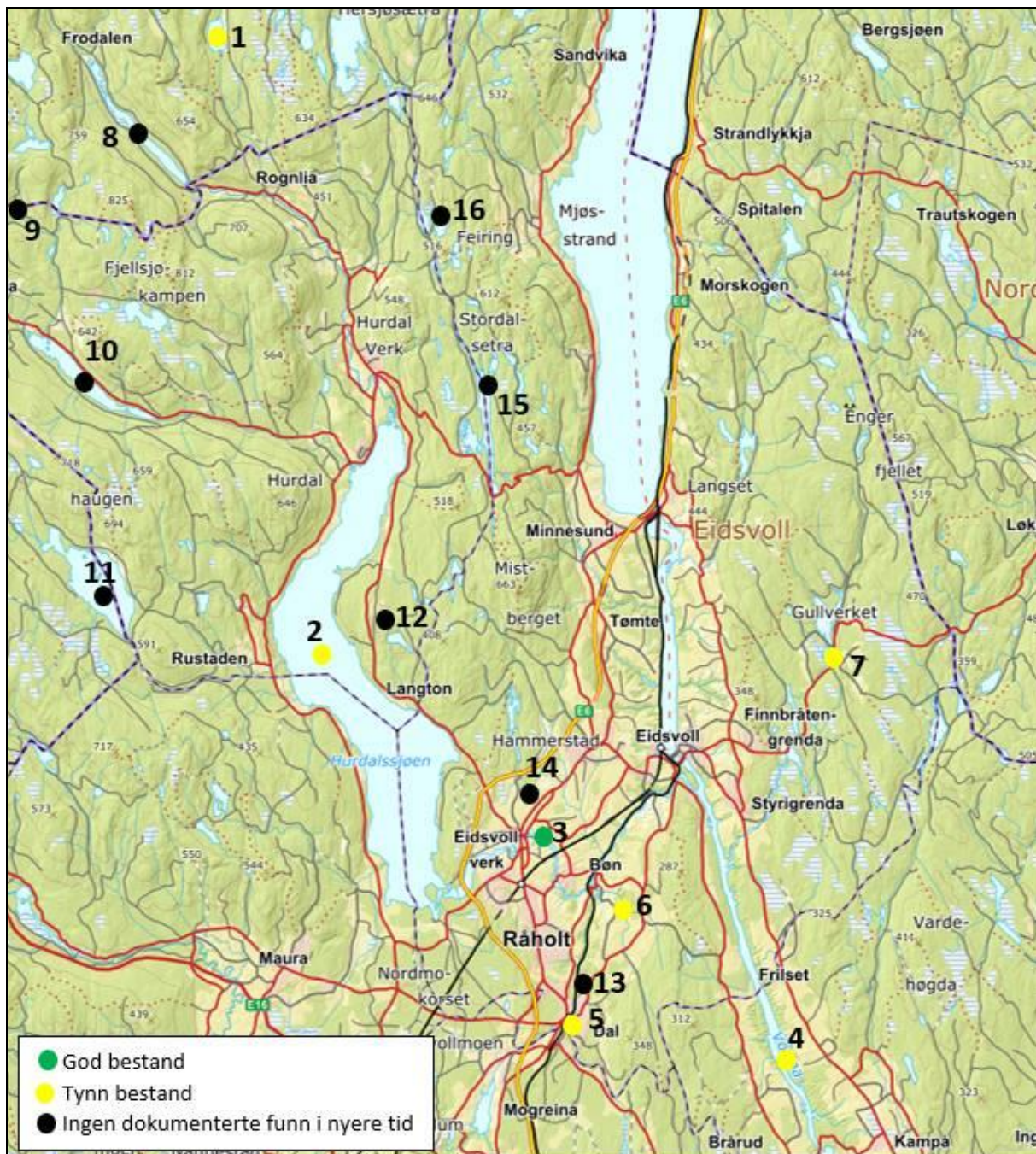
Utsett av teiner og åtepinner: Gjennom et samarbeid med Norges Jeger- og Fiskerforbund i Akershus (NJFF-A) ble det satt ut krepseteiner flere steder:

- **Hurdalssjøen**: NJFF-A satt ut 50 teiner i Hurdalssjøen nordre del én natt fra 4.7 til 5.7.2023. I tillegg hadde Christian Juel (grunneier) ute 40 krepseteiner én natt (27.-28.8.2023) på Hurdalssjøens midtparti på vestsiden.
- **Rakkertjern**: NJFF-A satt ut 50 teiner i innsjøen fra 0,8 - 6 m dyp, fordelt godt utover tjernet en natt fra 18.9 til 19.9.23.
- **Tisjøen og Vålsjøen**: I forbindelse med midlertidig nedsenking av Tisjøen ble det gjennomført prøvekrepsingen 30. og 31.08.2023 med 51 standard teiner, fordelt i Vålsjøen første natt og i Tisjøen andre natt (Sandaas og Enerud 2023).
- **Jøndalsåa**: Lokal grunneier (Morten Bakkehaug) hadde 3 teiner ute i to netter (12.-14.8.2023) i området nedstrøms brua som krysser åa inn mot Åsletta. Tor Fodstad (Eidsvoll kommune) hadde 6 åtepinner ute den 4.9.23 fra brua der Fv 181 krysser i nordenden av Jønsjøen og ca 100 meter oppover.
- **Brennsætersjøen**: En omfattende undersøkelse ble foretatt i 2003 i regi av Fylkesmannen i Oppland (Rustadbakken 2003). Det ble da benyttet både teiner, åtepinner og dykking i perioden 28.8-1.9.2003. Nytt prøvefiske var planlagt i 2023, men ble utsatt.

På bakgrunn av resultatene fra ovenstående kartlegging, sto man igjen med 2 lokaliteter som var spesielt interessante å få avklart «rimelig sikkert» om hadde edelkreps eller ikke. Det var Rakkertjern og Hulderjennet. Derfor ble det gjennomført undersøkelse ved hjelp av miljø-DNA der.

Miljø-DNA: Undersøkelsen ble gjennomført i samarbeid med Veterinærinstituttet den 26.9.2023.

Det er ikke gjort noe eksplisitt kvantitativt fiske, kun fiske for påvisninger. Det danner likevel grunnlag for en viss formening om bestanden kan anses som: utdødd, tynn eller god. For detaljerte beskrivelser av metodikken og funnene i hvert tilfelle, henvises til primærkildene.



Figur 1. Oversikt over lokaliteter med opplysninger om funn hhv. med antatt god og tynn edelkrepsbestand, og «negative» funn av edelkreps innen Huvo. Merk at de fleste utsjekkede lokaliteter uten funn, må anses som «mislykkede» eldre utsetninger. 1 Brennsætersjøen, 2. Hurdalssjøen, 3. Andelva, 4. Vorma, 5. Risa, 6. Løykjebekken, 7. Holsjøvassdraget/Jøndalsåa, 8. Høversjøen, 9. Store Svartungen, 10. Skrukkelisjøen, 11. Øyangen, 12. Rakkertjenn, 13. Huldertjennet, 14. Nessa, 15. Tisjøen/Vålsjøen/Agavatn, 16. Røtjenn/Agavatn. Ytterligere informasjon er gitt i tabell 1.

Tabell 1. Oversikt over kartlagte vassdrag med påvist/sannsynliggjort forekomst av edelkreps innen vannområdet Huvo sine grenser i hver av kommunene. Det gjøres oppmerksom på at datagrunnlaget er begrenset, slik at resultatene må ses i lys av det. Dette oppfattes likevel som den mest riktige statusoversikten som finnes pt. Tallene henviser til figur 1.

Kommune	Vassdrag	Vannforekomst	Forekomst
Østre Toten	Brennsætersjøen (1).	002-4651-L	Dokumentert
Hurdal	Hurdalssjøen (2).	002-141-L	Dokumentert
Nannestad	Hurdalssjøen (2).	002-141-L	Dokumentert
Eidsvoll	Hurdalssjøen (2), Andelva (3), Vorma (4), Risa (5), Løykjebekken (6), Holsjøvassdraget/Jøndalsåa (7), Huldertjennet (13).	002-141-L , 002-3785-R , 002-3826-R/002-3825-R , 002-3789-R , 002-3787-R , 002-3777-R/002-3766-R , 002-3790-R	Dokumentert/sannsynliggjort
Ullensaker	Risa (5).	002-3789-R	Dokumentert
Nes	Vorma (4).	002-3826-R/002-3825-R	Sannsynliggjort

Tabell 2. Oversikt over vassdrag der det foreligger informasjon om at edelkreps skulle ha vært, men ingen nyere opplysninger er funnet som kan verifisere at edelkreps finnes der nå. Det gjøres oppmerksom på at datagrunnlaget er begrenset, slik at resultatene må ses i lys av det. Dette oppfattes likevel som den mest riktige statusoversikten som finnes pt. Tallene henviser til fig. 1.

Kommune	Vassdrag	Vannforekomst	Forekomst
Østre Toten	Høversjøen (8), Store Svartungen (9).	002-142-L , 002-4678-L	Ikke dokumentert
Hurdal	Skrukkelsjøen (10), Øyangen (11), Tisjøen/Vålsjøen/Agavatn (15), Rakkertjenn (12), Røtjenn/Agavatn (16).	002-188-L , 002-251-L , 002-1538-R/002-189-L , 002-1566-R , 002-4679-R .	Ikke dokumentert
Eidsvoll	Nessa (14), Agavatn/Vålsjøen/Tisjøen (15), Røtjenn/Agavatn (16).	002-3760-R , 002-1538-R/002-189-L , 002-4679-R .	Ikke dokumentert
Gran	Øyangen (11).	002-251-L .	Ikke dokumentert

Det er ikke funnet noen undersøkelser eller mottatt opplysninger for øvrig som tilsier at edelkreps skal finnes i innsjøer, bekker eller elver Huvo sine nedbørsfelt i kommunene Stange og Nord-Odal.



Figur 2. Prøver av miljø-DNA tas ved at det kastes en slange ut i vannet, hvorpå vann pumpes inn i i en vannkanne, gjennom et filter. Filteret lagres på en bufferløsning frem til det analyseres. Det tas minst 5 liter vann fra hver stasjon, og det benyttes minst 5 stasjoner fra en lokalitet/innsjø. Bildet er fra prøvetakingen i Huldertjennet.

3. Resultater

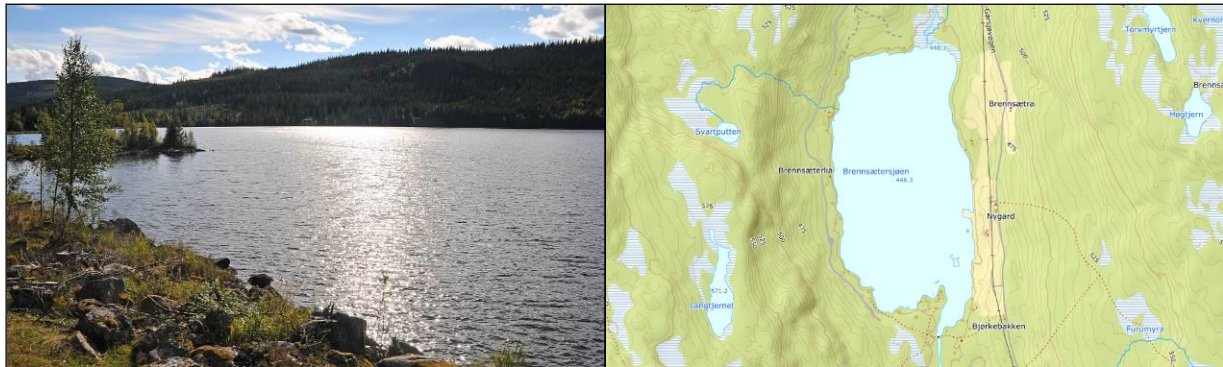
Nedenfor følger en oversikt over hvilke innsjøer, elver og bekker som det finnes data for på edelkreps.

3.1. Brennsætersjøen

Brennsætersjøen har blitt meget grundig kartlagt (Rustadbakken 2003). Det var planer om å gjennomføre et nytt prøvefiske etter edelkreps i 2023, men det er utsatt til 2024 (Roar Sønsterud, Østre Toten JFF, lodd 3 pers. med.). Ifølge samme kilde får de fortsatt av og til kreps når de setter teiner etter abbor, men ikke mange.

Tabell 3. Informasjon om Brennsætersjøen.

Lokalitet:	Brennsæter-sjøen	VF: Brennsæter sjøen 002-4651-L	Miljø-tilstand:	God	Kommune:	Østre Toten
EU 89, UTM-sone 33: (Lenke)	Nord: 6717511.15	Øst: 278223.32	Metoder:	✓ Prøvefiske (33 krepseteiner, 30 åtepinner og dykking). Totalt 132 teinenetter. ✓ Intervju 2023.		
Funn:	Påvist edelkreps. Tynn bestand.		Dato:	28.8-1.9.2003	Kilder:	Rustadbakken (2003). Lokal informasjon (Roar Sønsterud, Østre Toten JFF, 2023)
Annen informasjon:	<ul style="list-style-type: none"> • Edelkreps ble satt ut på 1950-tallet (Rustadbakken 2003). • Brennsæter har kalkingsmål for edelkreps, og det kalkes i Garsjøen oppstrøms for å nå vannkjemimålet. • Nytt prøvefiske er planlagt i 2024. 					



Figur 3. Tv. bilde av Brennsætersjøen. Th. kart over Brennsætersjøen (Fra Norgeskart).

3.2. Store Svartungen.

Det foreligger opplysninger om at det har blitt satt ut edelkreps i Store Svartungen (Roar Sønsterud, Østre Toten JFF, lodd 3 og Erik Olstad, Østre Toten JFF lodd nr. 2, pers. med). Men ingen har kunnet vise til opplysninger om at det senere har blitt tatt edelkreps i innsjøen, i hvert fall ikke i nyere tid. Det fiskes en del i Store Svartungen og det er en del hytter der. Det anses derfor for å være mest trolig at utsettingen, som antas å være på samme tid som i Brennsetersjøen, dvs. på 1950-tallet, ikke har medført noen etablering av edelkreps.

Det ble vurdert om det skulle foretas miljø-DNA også i Store Svartungen, men fordi det er lite sannsynlig at det finnes noen bestand, at innsjøen er forholdsvis dyp og stor (0,9 km²) og krevende å ta målinger i, ble den ikke nærmere undersøkt.

Tabell 4. Informasjon om Store Svartungen.

Lokalitet:	Store Svartungen	VF: Store Svartungen 002-4678-L	Miljø-tilstand:	God	Kommune:	Østre Toten
EU 89, UTM-sone 33: (Lenke)	Nord: 6712580.15	Øst: 270354.25	Metoder:	✓ Intervju 2023.		
Funn:	Ikke påvist.		Dato:	Sept. 2023	Kilder:	Lokal informasjon (Roar Sønsterud og Erik Olstad, Østre Toten JFF, 2023)
Annen informasjon:	<ul style="list-style-type: none"> • Edelkreps ble satt ut, mest sannsynlig på 1950-tallet (ref. Rustadbakken 2003). • Ingen edelkreps er tatt i innsjøen, så langt lokale kilder og annen informasjon tilsier. 					



Figur 4. Tv. bilde av Store Svartungen. Th. kart over Store Svartungen (Fra Norgeskart).

3.3. Agavatnet/Tisjøen/Vålsjøen

Ifølge Artsdatabanken ([lenke](#)) skal det være edelkreps i Agavatnet. Kilden oppgis å være «*menneskelig observasjon*», *ukjent aktivitet og dato satt til 1.1.1995*». Kilden er en NINA-kartlegging. På den bakgrunn ønsket Statsforvalteren i Oslo og Viken at det skulle gjennomføres prøvefiske i Tisjøen og Vålsjøen som ligger nedstrøms dette Agavatnet, da demningen i Tisjøen skulle gjenoppbygges. Et prøvefiske ble da gjennomført i Tisjøen og Vålsjøen (Sandaas og Enerud 2023). Ingen kreps ble påvist, men forfatterne mente at registreringen i Artsdatabanken sannsynligvis var gjort med feil Agavatnet. De viser til: «*Under en nylig (2023) gjennomført oppdatering av den nasjonale databasen over edelkrepsenes utbredelse og status, viser det seg at opplysningen om forekomst av edelkreps i Agavatnet (422 moh.) dreier seg om en annen innsjø (429 moh.) med samme navn ca. 4 km lenger nord. Denne innsjøen drenerer ikke til Tisjøvassdraget.*» Dvs. at forekomsten er feilregistrert og skulle vært i det Agavatnet som tilhører vannforekomsten Røtjenn bekkefelt ([002-3820-R](#)). Den opplysningen støttes av annen lokal informasjon (Garsjømoen m.fl. 2019), der edelkreps skal være satt ut i Røtjennet, som er nabovann til Agavatn i Røtjennet bekkefelt.

Tabell 5. Informasjon om Agavatnet og Tisjøen/Vålsjøen.

Lokalitet:	Agavatnet, Tisjøen og Vålsjøen	VF: Agavatnet (002-1538-R) Tisjøen/Vålsjøen (002-189-L)	Miljøtilstand:	God	Kommune:	Eidsvoll og Hurdal
EU 89, UTM-sone 33: (lenke/lenke)	Nord: 6706597.93 6705608.87	Øst: 287404.44 287068.06	Metoder:	✓	Prøvefiske. 51 standard krepseteiner i Tisjøen og Vålsjøen. Totalt 102 teinenetter.	
Funn:	Ikke påvist.		Dato:	30.-31.8.2023	Kilder:	(Sandaas og Enerud 2023).
Annen informasjon:	<ul style="list-style-type: none"> Annen lokal kilde (Garsjømoen m.fl. 2019) kan støtte vurderingen til Sandaas og Enerud (2023) om at det foreligger en feilregistrering her, slik at opplysninger om eldre utsetninger av edelkreps gjelder Agavatnet som drenerer til Røtjenn, og ikke det Agavatnet som drenerer til Tisjøen. 					



Figur 5. Tv. bilde av Tisjøen. Th. kart over Tisjøen, Vålsjøen og Agavatnet (like nordøst for Tisjøen, 422 moh.). (Fra Norgeskart).

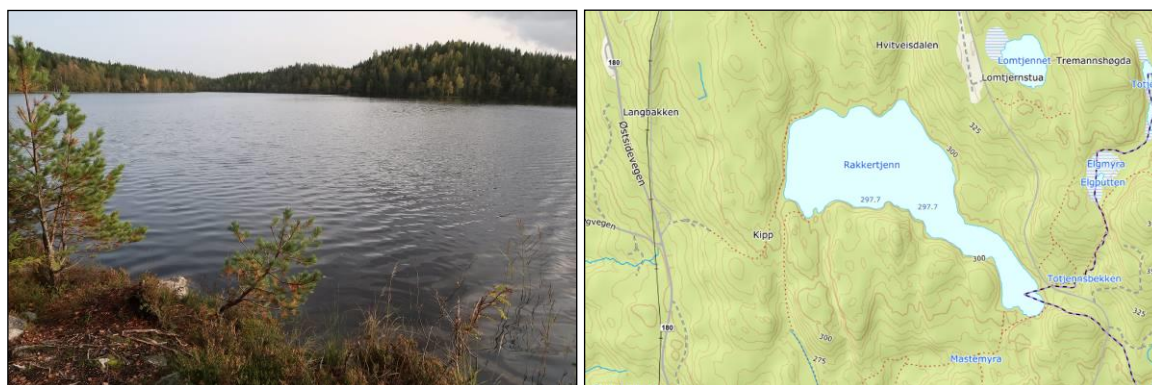
3.4. Rakkertjenn

Det forelå muntlig informasjon om at det kunne vært satt ut edelkreps i Rakkertjenn. Men ingen kilder har oppgitt at det har vært tatt, eller observert edelkreps der. Det var derfor ønskelig å fremskaffe bedre informasjon om dette.

I samarbeid med NJFF-Akershus ble det derfor satt ut krepseteiner. I tillegg ble det, for å dobbelstsjekke, også gjennomført miljø-DNA analyser i samarbeid med Veterinærinstituttet.

Tabell 6. Informasjon om Rakkertjenn.

Lokalitet:	Rakker- tjenn	VF: Tilløpsbekker til Hurdalssjøen øst 002-1566-R .	Miljø- tilstand:	God	Kommune:	Hurdal og Eidsvoll.
EU 89, UTM- sone 33: (lenke)	Nord: 6697585.85	Øst: 284385.44	Metoder:	✓ Prøvefiske. 50 standard krepseteiner 3.-4.7.2023 og 18.-19.9.2023. Totalt 100 teinenetter. ✓ I tillegg miljø-DNA fra 6 steder den 26.9.2023.		
Funn:	Ikke påvist.		Dato:	2023 se over.	Kilder:	Wold (2023). Strand (2023).
Annen informasjon:	<ul style="list-style-type: none"> Det er ikke mottatt noen opplysninger om at edelkreps noen gang er tatt i Rakkertjenn. Det anbefales at denne innsjøen betraktes som uten edelkreps. 					



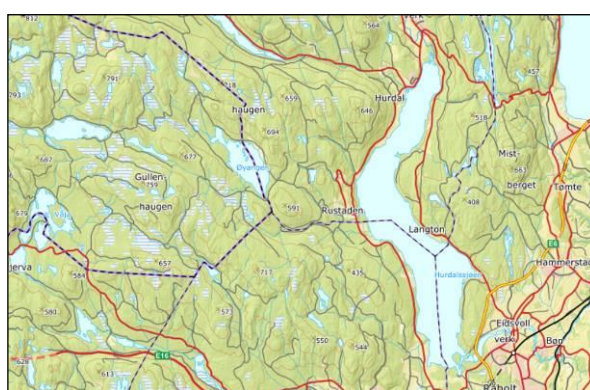
Figur 6. Tv. bilde av Rakkertjenn. Th. kart over Rakkertjenn (Fra Norgeskart).

3.5. Hurdalssjøen

I samarbeid med NJFF-Akershus var også planen å få bedre kunnskaper om tettheten på edelkreps i Hurdalssjøen. Det skulle vært satt ut teiner både i nordenden og i sørenden. Men fordi det ikke ble fanget noen i nordenden, ble det ikke satt ut teiner i sørenden. Det krepses årlig i Hurdalssjøen, men i svært begrenset mengde og kun i regi av grunneierne selv. Det foreligger derfor muntlige observasjoner og formeningar om tilstanden, som er ansett for å være gode nok i denne kartleggingen.

Tabell 7. Informasjon om Hurdalssjøen.

Lokalitet:	Hurdalssjøen	VF: Hurdalssjøen 002-141-L	Miljø-tilstand:	God	Kommune:	Hurdal, Eidsvoll, Nannestad
EU 89, UTM-sone 33: (lenke)	Nord: 6703739.07	Øst: 283890.14	Metoder:	✓ Prøvefiske. 50 teiner, 1 natt. ✓ Krepsing (fritidsfiske) 40 teiner, 1 natt ✓ Intervjuer.		
Funn:	Påvist. Tynn bestand.		Dato:	4.-5.7. 2023, 27.-28.8.2023.	Kilder:	Wold (2023) Christian Juel (pers.med. 2023). Div. andre lokalkjente personer er også spurt. Felles oppfatning er at det tas noe kreps hvert år, men ikke mye.
Annen informasjon:	<ul style="list-style-type: none"> • NJFF-Akershus fikk ingen kreps i de 50 teinene de satt ut 4.-5. juli i nordenden. • Grunneier Christian Juel fikk 56 edelkreps på sine 40 teiner 27.-28.8. i sjøens midtparti på vestsiden, som må betegnes som et av de bedre stedene i sjøen for kreps i følge Juel. 					



Figur 7. Tv. bilde av Hurdalssjøen. Th. kart over Hurdalssjøen. (Fra Norgeskart).

3.6. Huldertjennet

Flere kilder har opplyst om at det har vært/er edelkreps i Huldertjennet, men det forelå ingen rapporter som kunne dokumentere det. Det var derfor ønskelig å ta miljø-DNA for å se om det nå kunne påvises edelkreps i Huldertjennet.

Tabell 8. Informasjon om Huldertjennet.

Lokalitet:	Huldertjennet	VF: Risa bekkefelt 002-3790-R	Miljø-tilstand:	Moderat	Kommune:	Eidsvoll
EU 89, UTM-sone 33: (lenke)	Nord: 6687041.42	Øst: 289467.15	Metoder:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Miljø-DNA. ✓ Intervju. ✓ Krepning (fritidsfiske): 2 stk teiner, i 3 dager. 		
Funn:	Påvist. Tynn bestand.		Dato:	(Først undersøkt 26.9.2023) Ny undersøkelse 8.8.2024	Kilder:	Strand (2023), Lokal informasjon (Anon. og Grethe Monserud intervjuet 26.9.2023) Jon Erik Johnsen 8.8.2024
Annen informasjon:	<ul style="list-style-type: none"> • Mens vannprøver ble tatt opp fra Huldertjennet i 2023 ble en lokal turgåer (Anon.) intervjuet. Han fortalte at han hadde krepset der for lenge siden. Grethe Monserud er nabo til tjennet, fortalte at hun hadde snakket med andre naboer, som hadde fått edelkreps der for ca. 30 år siden. Ingen visste om at det var tatt krepset der i nyere tid. • Det har åpenbart vært edelkreps i Huldertjennet, men det ble ikke påvist DNA fra edelkreps prøveresultatene fra miljø-DNA i 2023. • Ny info mottatt 8.8.2024: Jon Erik Johnsen (nabo til tjennet) satt 2 teiner og etter 3 dager fikk han 1 stk. edelkreps (14 cm), den 8.8.2024. Dvs. til tross for at det ikke kunne påvises funn i miljø-DNA kartleggingen, ble det dokumentert edelkreps i tjennet i 2024. Mest sannsynlig er det derfor en meget tynn bestand, slik at mengden DNA var for liten til å gi «funn» året i forkant. 					



Figur 8. Tv. bilde av Huldertjennet. Th. kart over Huldertjennet (Fra Norgeskart).

3.7. Andelva.

Det er alment kjent at det stedvis er en del edelkreps i Andelva. I forbindelse med vedlikeholds- nedtapping av demningene i elva tørrlegges deler av strekningen nedenfor. Da kan edelkreps bli værende igjen i kulper. Det har også i avisene vært reist bekymring rundt både strandingen/tørrleggingen og at måker, kråker, mink og hegge går og plukker strandet edelkreps.



Det var ikke nødvendig å foreta nye spesielle prøvefisker i Andelva.

Tabell 9. Informasjon om Andelva.

Lokalitet:	Andelva	VF: Andelva 002-3785-R	Miljø- tilstand:	Moderat	Kommune:	Eidsvoll
EU 89, UTM- sone 33: (lenke , lenke , lenke)	Nord: 6691093.69 6692936.29 6689374.67	Øst: 288902.2 293364.05 289621.39	Metoder:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Bunndyrundersøkelser. ✓ Elektrofiske. ✓ Egne observasjoner ✓ Intervju. 		
Funn:	Påvist. Antatt god bestand.		Dato:	Okt. 2012 26.8.2016 6.11.2017 9.11.2021	Kilder:	Lindholm (2013) Simonsen (2018) Burgess (2022) Pedersen m.fl. (2022). Fodstad T. og Pedersen H. B. (2016). Div. lokalkjente personer.
Annen informasjon:	<ul style="list-style-type: none"> • Edelkreps blir tatt ifm. bunndyrprøver på et areal på ca. 10 x 100 meter hver gang det tas bunndyrprøver i Andelva (like oppstrøms Mago D). • Tor Fodstad (Eidsvoll kommune) og Helge B. Pedersen (Huvo) observerte en god del kreps nedenfor Mago A den 26.8.2016, ifm. «stranding»/nedtapping. • Edelkreps påvist vha. elfisket i sideløpet nedstrøms demningen til kraftstasjonen i Bønsdalen • Det krepses lite i Andelva (så vidt vi er kjent med). • Bortsett fra Risa er det ingen sidebekker til Andelva som er store nok til at det er gjort spesifikke undersøkelser etter edelkreps. 					



Figur 9. Tv. bilde av Andelva. Th. kart over Andelva (fra Norgeskart). Edelkreps påvist hhv. ved A) Mago A, B) Bønsdalen og C) Mago D.

3.8. Risa

Edelkrepser kan vandre fritt opp i Risa fra Andelva, uten fysiske hindringer, helt opp til demningen ved Risebro nær Hersjøen. Den er påvist under elektrofiske og ifm. bunndyrundersøkelsene på eutrofi-overvåkingen. Da den ble påvist helt opp ved Furuseth Slakteri (Dal) i 2021, var det første gang den ble påvist så høyt opp i vassdraget, iflg. lokalkjente og andre tilgjengelige kilder.

Tabell 10. Informasjon om Risa.

Lokalitet:	Risa	VF-Risa 002-3789-R	Miljø-tilstand:	Moderat	Kommune:	Ullensaker og Eidsvoll
EU 89, UTM-sone 33: (lenke , lenke , lenke)	Nord: 6689340.54 6689274.87 6684971.28	Øst: 290868.84 290859.03 289914.18	Metoder:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Elektrofiske. ✓ Bunndyrundersøkelser. ✓ Intervju. 		
Funn:	Påvist. Tynn bestand.		Dato:	26.8.2014 14.8.2021 9.11.2021	Kilder:	Pedersen m.fl. (2015, 2022) Burgess m.fl. (2022) Lokal informasjon (Roy-Idar Brandlistuen og Bjørn Otto Dønnum, Risautvalget 2021)
Annen informasjon:	<ul style="list-style-type: none"> • Det krepses ikke i Risa (pers. med. Roy-Idar Brandlistuen og Bjørn Otto Dønnum, Risautvalget 2023). 					



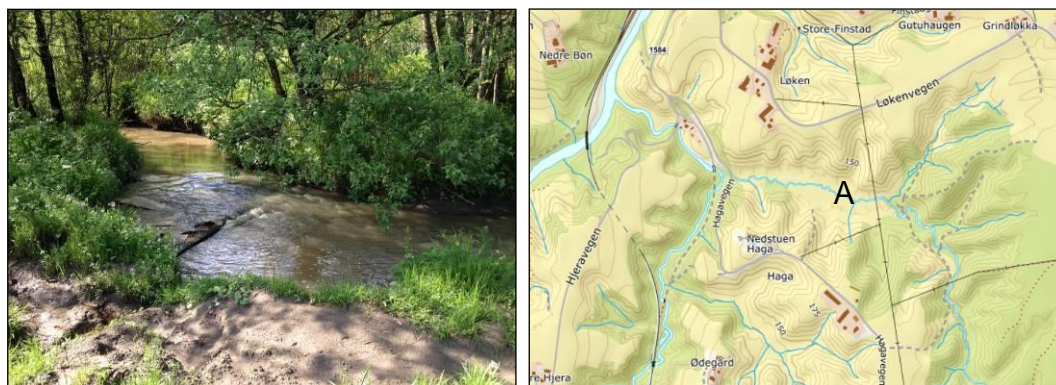
Figur 10. Tv. bilde av Risa. Th. kart over Risa, med stasjonen for bunndyr merket A og elektrofiskestasjonen merket B. (Fra Norgeskart).

3.8. Løykjebekken

Edelkreps kan vandre fritt opp i Løykjebekken fra Risa, uten fysiske hindringer. Den er kun påvist en gang ifm. undersøkelse av påvekstalger, som ledd i eutrofi-overvåkingen. Ble ikke påvist da bekken ble elektrofisket 4.9.2016 (Pedersen m.fl. 2017).

Tabell 11. Informasjon om Løykjebekken.

Lokalitet:	Løykjebekken	VF: Løykjebekken 002-3787-R	Miljøtilstand:	Moderat	Kommune:	Eidsvoll
EU 89, UTM-sone 33: (lenke)	Nord: 6689242.44	Øst: 291338.35	Metoder:	✓ Observasjon.		
Funn:	Påvist. Tynn bestand.		Dato:	3.8.2021	Kilder:	Observasjon (Pedersen 2021)
Annen informasjon:	<ul style="list-style-type: none"> Den eneste sikre observasjonen er av Pedersen H. B. og Susanne Burgess (Rambøll) da 1 stk. edelkreps ble funnet død i bekken den 3.8.21 ifm. prøver av påvekstalger, som del av eutrofi-overvåkingen (Burgess m.fl. 2022). Ikke tatt inn i den rapporten da bunndyr ikke var tema i undersøkelsen av påvekstalger. 					



Figur 11. Tv. bilde av Løykjebekken. Th. kart over Løykjebekken. (Fra Norgeskart). A markerer funnet av edelkreps.

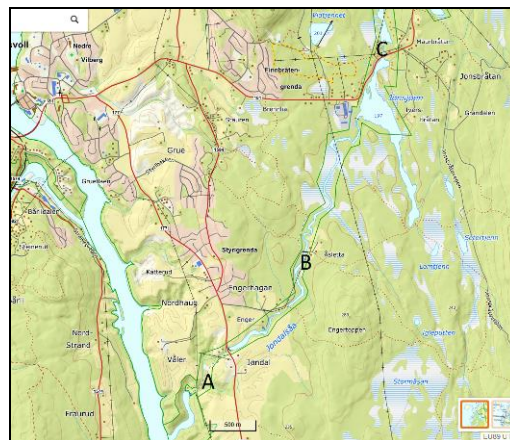
3.9. Holsjøvassdraget/Jøndalsåa

Det er velkjent at det har vært foretatt krepsing i denne elva fra utløpet av Fløyta og nedover. Men da det ble elektrofisket nedstrøms Fløyta og nedstrøms Jønsjøen ble ikke edelkreps påvist (Pedersen m.fl. 2015, 2017). Men det ble påvist 2 edelkreps helt nederst ca. 100 m fra utløpet i Vorma (Pedersen m.fl. 2015). For å supplere med nyere data for denne elva, ble det foretatt to tilleggsundersøkelser av personer som har krepsset der tidligere.

Det er ikke påvist, eller grunn til å anta at det er edelkreps oppstrøms Fløyta (jf. div. elektrofiskeundersøkelser i regi av Huvo).

Tabell 12. Informasjon om Holsjøvassdraget/Jøndalsåa.

Lokalitet:	Holsjøvassdraget	VF: Jøndalsåa 002-3777-R VF: Elv mellom Fløyta og Jønsjøen 002-3766-R	Miljøtilstand:	Moderat	Kommune:	Eidsvoll
EU 89, UTM-sone 33: (lenke , lenke , lenke)	Nord: 6694402.49 6692240.24 6690782.8	Øst: 297300.08 296457.65 295330.76	Metoder:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Åtepinner (6 stk.) ✓ Krepseteiner (3 stk., 2 netter, dvs. 6 teinenetter). ✓ Elektrofiske. 		
Funn:	Påvist. Tynn bestand		Dato:	4.9. 2023	Kilder:	Pedersen m.fl. (2015). Fodstad (2023) Bakkehaug (2023).
Annen informasjon:	<ul style="list-style-type: none"> • 4.9.2023. Ble det satt ut 6 åtepinner fra brua der Fv 181 krysser i nordenden av Jønsjøen og ca 100 meter oppover. Påvist kun 1 stk. kreps. (Tor Fodstad, Eidsvoll kommune). • 12.-14.8.2023. Ble det satt ut 3 teiner i to netter i området nedstrøms brua som krysser åa inn mot Åsletta. Det ble tatt 9 kreps i alt. (Morten Bakkehaug, grunneier). 					



Figur 12. Tv. bilde av Jøndalsåa. Th. kart over Jøndalsåa (Fra Norgeskart). A) på kartet markerer funn vha. el-fisket, B) funn vha. åtepinner ved Åsletta og C) funn vha. åtepinner i elva mellom Jønsjøen og Fløyta.

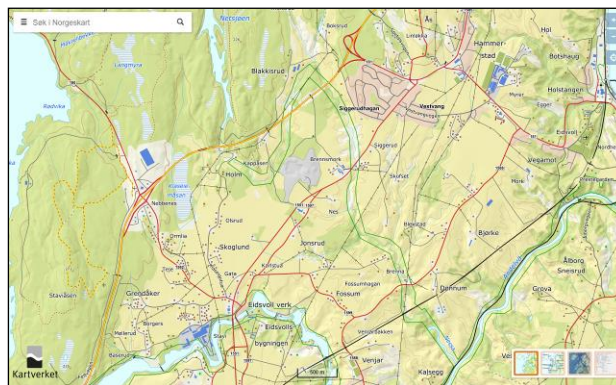
3.9. Nessa

Edelkreps kan vandre fritt opp i Nessa fra Andelva, uten fysiske hindringer, helt opp til E6 ved Netsjøen. I følge lokalkjente naboer til elva, har det vært edelkreps i Nessa tidligere. Elva var vesentlig mer forurenset tidligere, og er nå kun moderat forurenset.

I nyere tid er det ikke mottatt informasjon om at noen har observert edelkreps i Nessa. Ingen edelkreps har blitt påvist verken under elektrofiskeundersøkelser, eller bunndyrprøver på de stasjonene som er undersøkt.

Tabell 13. Informasjon om Nessa.

Lokalitet:	Nessa	VF: Nessa VF 002-3760-R	Miljø- tilstand:	Moderat	Kommune:	Eidsvoll
EU 89, UTM- sone 33: (lenke)	Nord: 6691420.2	Øst: 290450.31	Metoder:	✓ Intervju. ✓ Suplert med elektrofiske og bunndyrprøver 2 steder.		
Funn:	Ingen.		Dato:	Faste stasjoner undersøkt flere år, jf. tab. 15 og 17.	Kilder:	Se tab. 15 og 17 om elektrofiskestasjoner og bunndyrprøver. Lokal informasjon.
Annen informasjon:	<ul style="list-style-type: none"> Lokale opplysninger og faglig vurdering tilsier at det har vært edelkreps i Nessa, som har blitt borte pga. forurensing. Ingen edelkreps ble påvist der det ble elektrofisket, eller der bunndyrprøver ble tatt nederst. 					



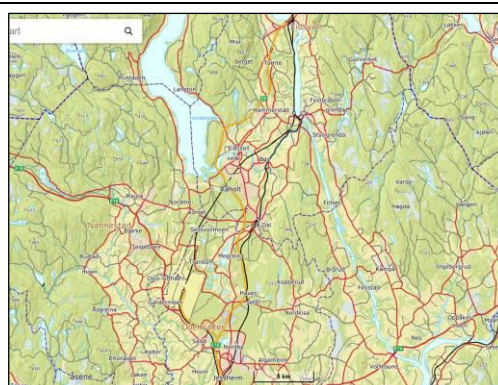
Figur 13. Tv. bilde av Nessa. Th. kart over Nessa, fra Andelva til Netsjøen. (Fra Norgekart).

3.9. Vorma

Det er ikke funnet primærkilder som dokumenterer funn av edelkreps i Vorma. Men det ligger tre ulike registreringer i Artsdatabanken (alle med samme dato, 1.1.1995). Fordi det er en forholdsvis god bestand av edelkreps i Andelva, også ved Bårilidalen bare noen få hundre meter fra samløpet med Vorma, vil det naturligvis av og til slippe seg ned noen kreps til Vorma. Men fordi det foreligger få opplysninger og få funn, må bestanden anses for å være tynn. Både habitatet og vannstandsreguleringen i Vorma innebærer for øvrig dårlige forhold for edelkreps.

Tabell 14. Informasjon om Vorma.

Lokalitet:	Vorma	VF: Vorma Mjøsa – Svanfossen 002-3826-R og Vorma Svanfossen – Glomma 002-3825-R	Miljøtilstand:	God	Kommune:	Eidsvoll og Nes
EU 89, UTM-sone 33: (lenke)	Nord:	Øst:	Metoder:	✓ Ikke funnet andre kilder.		
Funn:	Tynn. Kun data fra Artsdatabanken.	Fordi bestanden er ganske god i Andelva, like oppstrøms samløpet med Vorma, vil det være noe kreps i Vorma også.	Dato:	1.1.1995	Kilder:	Artsdatabanken.
Annen informasjon:	<ul style="list-style-type: none"> Ingen primærkilder funnet. 					



Figur 14. Tv. bilde av Vorma. Th. kart over Vorma fra Mjøsa til samløpet med Glomma (Fra Norgeskart).

3.10. Eldre utsetninger uten gjenfunn

Den rådende faglige oppfatningen er at edelkreps mest sannsynlig har vandret naturlig inn i Skandinavia via Ancylussjøen etter istiden (Edsman & Schröder 2009). Edelkreps kan derfor regnes å være naturlig utbredt i vassdrag i de sørøstlige delene av Norge. Ifølge Huitfeldt-Kaas (1918) kan edelkreps være naturlig utbredt i Store Le, Vrangselva og Glommavassdraget nedstrøms Kongsvinger. Mange norske edelkrepsbestander er et resultat av utsetninger. De første utsettingene ble trolig foretatt av munkene for flere hundre år siden (Johnsen og Vrålstad 2017).

Det har blitt satt ut og spredt edelkreps i flere innsjøer også innen vannområdet Hurdalsvassdraget/Vorma opp gjennom tidene. I de fleste lokalitetene har edelkrepsen ikke overlevd. Mange av innsjøene over marin grense har naturlig lave kalsiumverdier og har vært hardt rammet av langtransportert luftforurensing (forsuring), særlig i perioden 1970-2010. Edelkreps er spesielt følsom for forsurening og lave kalsiumverdier (Johnsen og Vrålstad 2017).

I utgangspunktet er det derfor naturlig å betrakte edelkrepsen som naturlig innvandret (tilhørende gruppen «Mjøsa-Storsjø» artene) i Hurdalssjøen, Andelva og Vorma med sidebekker der det ikke er vesentlige vandringshindre, mens øvrige forekomster høyst sannsynlig må betraktes som resultat fra utsettinger av mennesker.

Det foreligger konkrete opplysninger om at edelkreps ble satt ut (Garsjømoen m.fl. 2019) i følgende:

- Skrukkelisjøen (men har blitt borte igjen).
- Øyangen (men har blitt borte igjen).
- Høversjøen (én kreps ble tatt på garn i Høversjøen på 70-tallet, og én ble sett i Høverelva ved Sagdammen på 1970-tallet, ellers ingen andre kjente funn).
- Rødtjernet (obervert av O. Sæteråsen, sannsynligvis også på 1970-tallet, ref. Garsjømoen m.fl. (2019)).

Men for ingen av disse finnes opplysninger om at kreps er fanget eller observert de siste tiårene, og det ble heller ikke løftet inn som «behov» for å sjekke dagens status nøyere fordi bestandene var ansett som borte/mislykkede utsettinger. De er derfor ikke fulgt opp i denne undersøkelsen på samme måte som andre lokaliteter, der det enten forelå faktiske observasjoner i nyere tid og/eller det var tvil om edelkrepsen var til stede nå eller ikke.

3.11. Andre undersøkte vassdrag uten påvist edelkreps

Huvo har gjennomført en lang rekke undersøkelser i bekker og elver ved hjelp av elektrofiske. Normalt påvises edelkreps under el-fisket, men det kan ikke betraktes som en sikker metode for påvisning dersom det eventuelt skulle være en tynn bestand av edelkreps. Det samme gjelder bunndyrundersøkelsene. Men det kan brukes for å dokumentere funn, og i all hovedsak kan informasjonen derfra likevel benyttes som en klar indikasjon på at edelkreps ikke var til stede på undersøkelses-tidspunktet.

Vi vil særlig påpeke at det ikke har blitt påvist edelkreps i følgende bekker/vassdrag, fordi edelkreps teoretisk skulle kunne vandret opp fra bestander nedstrøms dersom habitatforholdene og vannkjemien var god nok:

Tilløpsbekker/elver til Vorma (Pedersen m.fl. 2015, 2022, Dønnum 2009):

- Holtåa (Eidsvoll)
- Julsrudåa (Eidsvoll)
- Bekk ved Dokknes (Eidsvoll)
- Bekk ved Røkholt (Eidsvoll)
- Sentrumsbekkene (Eidsvoll)
- Bekk fra Frilsettjennet (Eidsvoll)
- Brådalsbekken (Delebekken), (Eidsvoll og Nes)
- Ilebekken (bekk ved Gullhaug), (Nes)
- Kvernhusbekken ved Fosserud (Nes).

Tilløpsbekker til Hurdalssjøen (Pedersen m.fl. 2015, 2017, 2020, 2022, 2024, Brabrand 2009, 2016 og 2023, Dønnum 2001):

- Høverelva-Hurdalselva (Hurdal)
- Blåbærdalsbekken (Hurdal)
- Bekk ved Knai (Hurdal)

- Hammarbekken (Hurdal)
- Søndre Hammerbekken (Hurdal)
- Bundlibekken (Hurdal)
- Sandsbråtebekken (Hurdal)
- Eidsæterbekken (Hurdal)
- Damtjennsbekken (Hurdal)
- Vikensbekken (Hurdal)
- Vangbekken (Nannestad)
- Hona (Nannestad)
- Langtonbekken/Skillebekken (Hurdal/Eidsvoll).

Tilløpsbekker til Andelva/Risa utover de to elvene (Pedersen m.fl. 2015, 2017, 2020, 2022, 2024):

- Nessa
- Gudmundsbekken

For en del av disse bekkene er det heller ikke funnet edelkreps under bunndyrundersøkelsene, som er en del av eutrofiovervåkingen (tabell 17). I sum er det derfor lite trolig at det nå finnes edelkreps i bekker, elver eller innsjøer innen Huvo, som ikke er fanget opp av denne kartleggingen.

Ut fra lokalkunnskaper og faglige forventninger til utbredelse av edelkreps, ville det vært forventet å finne edelkreps også i:

- Nessa
- Gudmundsbekken
- Enkelte bekker/elver rundt Hurdalssjøen.

I disse elvene kan det sannsynligvis antas at den har vært utbredt tidligere, men er utdødd lokalt av ulike påvirkninger. For Nessa har det vært sagt av lokalbefolkningen nær elva at det var kreps der før elva ble forurenset. I Gudmundsbekken er den påvist i Risa så nærme som ca. 10 meter fra samløpet med Gudmundsbekken, men bekken har 2 kulverter som gjør oppvandringen problematisk i dag og bekken har vært mye påvirket av partikkelforurensing. I bekkene/elvene rundt Hurdalssjøen kunne man forventet at krepsen hadde vandret opp/etablert seg, men det foreligger ikke opplysninger om det som vi har klart å finne. Flere av bekkene/elvene til Hurdalssjøen har hatt store forsøringsproblemer, særlig i perioden 1960-2010, og flere av innsjøene har vært kalket for å motvirke den sure nedbøren. Edelkreps er svært følsomt for surt vann. De store elvene er også påvirket av vesentlige fysiske endringer pga. eldre tømmerfløtning mm. som kan tenkes å ha endret skjul/habitatforholdene for edelkreps vesentlig. Det er derfor ikke usannsynlig at edelkreps fra naturens side har forekommet i noen av elvene/bekkene ned til Hurdalssjøen. Med en aktiv regulering av Hurdalssjøen på inntil 3,6 meter, vil en eventuell reetablering via strandsonen og opp i elvene være krevende for edelkrepsen, da den er avhengig av godt skjul for ikke å bli spist av gjedde og stor abbor.

Når vannkvaliteten er akseptabel mht. pH-, aluminium og kalsiumnivåer og de store elvene blir restaurert, vil det potensielt være aktuelt å drøfte om edelkreps skal settes ut/reetableres i noen av elvene/bekkene til Hurdalssjøen. Det bør i så fall utredes godt i forkant.

Tabell 15. Oversikt over bekker og elver som er elektrofisket i regi av Huvo.

Kommune	Vassdrag 2014 (Pedersen m.fl. 2015)	Vassdrag i 2016 (Pedersen m.fl. 2017)	Vassdrag i 2018/19 (Pedersen m.fl. 2020)	Vassdrag i 2021 (Pedersen m.fl. 2022)	Vassdrag i 2023 (Pedersen m.fl. 2024)
Østre Toten	Hagltjernsbekken Brattmyrbekken Godputtbekken	Innløps- og utløpsbekk til Volltjernet Innløpsbekken Bergevatnet (Volltjernsbekken) Innløpsbekk til Vesle Damtjenn Grønnsjøbekken	Sandfallbekken Svarttjernsbekken Brennsæterelva- Kroknelva Garsjøelva Grasbekken/Furubekken Vålsjøbekken Jensseterelva	Store Kulltjernelva Fuglbakkbekken Mørka, øvre del Lavsjøelva Fiskedambekken	Jensseterelva Vålsjøelva Svarttjernsbekken Brattmyrsbekken Sandungsbekken Mørka (Mørksjøelva) Bladtjernsbekken Brennsæterelva- Kroknelva
Hurdal	Vikenbekken utløpsbekk fra Rødsteinstjenn Svartungselva Bekk mellom Bjønnåstjenn og Midttjenn utløpsbekk fra Midttjenn. Fjellhamarbekken Innløpsbekk til Daltjenn utløpsbekk fra Daltjenn Hammarbekken Søndre Hammerbekken	Bundlibekken Sandsbråtebekken Eidsæterbekken Bekk ved Knai	Sandfallbekken Svarttjernsbekken Holttjennsbekken Høltjennsbekken Røttjennsbekken Vikenbekken	Høverelva- Hurdalselva Lorthølsbekken Vikenbekken	Dammtjennsbekken Bekk ved Snippen sør og ved Nordli Vikensbekken Blåbærdalsbekken Sideløp Steinsjøelva
Eidsvoll	Holtåa Holsjøvassdraget, øvre, midtre og nedre del. Jøndalsåa Nessa Risa øvre, midtre og nedre del Gudmundsbekken Løykjebekken Brådalsbekken (Delebekken)	Holtåa ved Lysdammen Utløpsbekk fra Grønnsjøbekken Innløpsbekk til Nordre Holsjø Utløpsbekk fra Nordre Holsjø Utløpsbekken fra Raudtjenn Morttjennsbekken Jøndalsåa Risa øvre og midtre del Gudmundsbekken Løykjebekken Andelva, sideløp ved Bønsdalen	Holttjennsbekken Høltjennsbekken Bekk til Røttjenn fra myr/putt øst Skrårudseterbekken Lysjøåa (øvre, midtre og nedre del) Holttsjøbekken Gullverksåa Hestdalsbekken Andelva ved Bøhnsdalen Nessa Risa øvre, midtre og nedre del Gudmundsbekken Lorthølsbekken Byfellabekken Rakkertjennsbekken (Totjennsbekken) Kinnabekken	Stensbyelva Skrårudseterbekken Gullverksåa, utløpsbekk øvre Holsjø) Andelva ved Bøhnsdalen Nessa Sagbekken/Kleivdalsbekken Risa øvre, midtre og nedre del Gudmundsbekken Lorthølsbekken Murua Rundtjennsbekken Bekk fra Sandholtjennet	Risa øvre, midtre og nedre del Gudmundsbekken
Nannestad	2 innløpsbekker til Skjennumstjenn Bekk mellom Skjennumstjenn og Dalstjenn Hona	Vangbekken		Vangbekken	Vangbekken Hona

Ullensaker	Bjørntombekken Risa øvre, midtre og nedre del Gudmundsbekken	Risa øvre og midtre del Gudmundsbekken	Risa øvre og midtre del Gudmundsbekken	Risa øvre, midtre og nedre del Gudmundsbekken	Risa øvre, midtre og nedre del Gudmundsbekken
Nes	Brådalsbekken (Delebekken) Ilebekken (bekk ved Gullhaug)			Kvernhusbekken (bekk ved Fosserud) Murua	
Stange	Holtåa		Skrårudseterbekken Bekk fra Digerauet Jutsæterbekken (Djupseterbekken) Innløpsbekk til Lysjøen nord «Ankers kanal»	Skrårudseterbekken Bekken fra Digerauet Innløpsbekk til Lysjøen nord «Ankers kanal»	
Nord-Odal	Holsjøvassdraget, øvre del				

I tillegg: Langtonbekken/Skillebekken: Elfisket i 2012 (Pedersen m.fl. 2013).

Tabell 16. Oversikt over bekker og elver som er elektrofisket/undersøkt av andre enn Huvo (uten påvist edelkreps).

Kommune	Vassdrag	Årstall/kilde
Hurdal	Høverelva-Hurdalselva Gjødingelva Hegga	Brabrand m.fl. (2009, 2016 og 2023)
Hurdal	Utløpsbekk fra Lomtjern, Lomtjernsbekken	Torgersen (2007)
Eidsvoll	Stensbyåa/Julsrudåa, Tømtebekken, Dokknesbekken	Dønnum (2009)
Nannestad	Kjønstadseterbekken, Hona, Hæra	Dønnum (2011)
Nes	Vorma (bunndyr)	Bækken m.fl. (2011), Kile m.fl. (2021).

Tabell 17. Oversikt over bekker og elver som det tas bunndyrprøver fra, som ledd i eutrofi-overvåkingen i regi av Huvo, en eller flere ganger.

Kommune	Vassdrag	Årstall/kilde
Hurdal	Hurdalselva, Fjellsjøelva, Gjødingelva.	Lindholm (2015), Simonsen (2018), Burgess m.fl. (2022)
Eidsvoll	Risa, Gudmundsbekken, Holsjøvassdraget/Jøndalsåa, Andelva, Sentrumsbekkene, Brådalsbekken/Delebekken, Løykjebekken, Bekk fra Frilsettjennet, Bekk ved Røkholt, Bekk ved Berger.	Lindholm (2015), Simonsen (2018), Burgess m.fl. (2022)
Nannestad	Hæra.	Bunndyr kun i 2011/12
Ullensaker	Risa, Gudmundsbekken, Transjøbekken, Bjørntombekken.	Lindholm (2015), Simonsen (2018), Burgess m.fl. (2022)
Nes	Bekk ved Fosserud, Bekk ved Gullhaug.	Lindholm (2015), Simonsen (2018), Burgess m.fl. (2022)

4. Konklusjoner og videre oppfølging

I følgende innsjøer/elver foreligger det informasjon om at edelkreps har vært, men der finnes den (sannsynligvis) ikke nå:

- Store Svartungen (Østre Toten/Hurdal)
- Skrukkelisjøen (Hurdal)
- Øyangen (Hurdal, Gran)
- Høversjøen (Østre Toten, Hurdal)
- Agavatn/Rødtjernet (Eidsvoll)
- Rakkertjenn (Eidsvoll)
- Tisjøen/Vålsjøen/Agavatn (Eidsvoll)
- Nessa (Eidsvoll)

Det må presiseres at i noen av disse lokalitetene må edelkrepsen ikke anses å ha hatt en naturlig utbredelse, men være satt ut etter midten av 1900-tallet. Av disse er det kun i Nessa at den kan betraktes som «naturlig», dvs. var til stede før århundredskiftet. I tillegg ville det vært forventet at den var i Gudmundsbekken og enkelte elver/bekker til Hurdalssjøen, men der er den ikke påvist og det er usikkert om den er vært der tidligere eller ikke.

Følgende innsjøer/elver/bekker er edelkrepsen påvist i med sikkerhet i nyere tid:

- ✓ Brennsætersjøen (Østre Toten)
- ✓ Hurdalssjøen (Eidsvoll)
- ✓ Vorma (Eidsvoll, Nes). Kun data fra Artsdatabanken er funnet.
- ✓ Andelva (Eidsvoll)
- ✓ Risa (Ullensaker, Eidsvoll)
- ✓ Løykjebekken (Ullensaker, Eidsvoll)
- ✓ Jøndalsåa (Eidsvoll)
- ✓ Huldertjennet (Eidsvoll).

Der det er påvist edelkreps, er det viktig at forvaltningen legger det til grunn som en del av beslutningsgrunnlaget når det planlegges og/eller søkes om tiltak som kan påvirke vassdragene kjemisk og/eller fysisk.

Det anbefales at registreringene i Artsdatabanken som står med med funn av edelkreps, gjennomgås på nytt. Dersom det ikke finnes meget gode kilder på at edelkrepsen finnes der, bør opplysningen fjernes fra kartet/lista. De kan eventuelt heller legges inn igjen dersom bekreftende funn skulle gjøres senere. Det bør ikke betraktes som «utdødd» bestand dersom det er gjort en tidligere registrering kun på bakgrunn av muntlige opplysninger om at det ble satt ut edelkreps der på midten av 1900-tallet eller nyere, som ikke har «slått til». Da skal det i utgangspunktet betraktes som en «fremmed art» for den lokaliteten.

5. Kilder

- 1) Bergerud J. og E. Kollerud 2020. Edelkrepsundersøkelser i Vannområde Leira-Nitelva 2020. Utmarksforvaltningen. Rapport 3/2020. 30 sider.
- 2) Bergerud J. og E. Kollerud 2022. Kartlegging av edelkreps i Østmarka i Lørenskog og Rælingen kommuner 2022. Utmarksforvaltningen. UFAS Rapport 6. 25 sider.
- 3) Brabrand, Å. 2009. Tetthet av ungfisk i Hurdalselva, Gjødingelva og Hegga i 1997-2008. Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske (LFI), Zoologisk museum, Universitetet i Oslo. Rapport nr. 270.
- 4) Brabrand, Å., Bremnes T., H. Pavels og S. J. Saltveit 2016. Tetthet av ungfisk i Hurdalselva, Gjødingelva og Hegga i Hurdal kommune i 1997-2015. UiO Naturhistorisk museum Rapport nr. 48.
- 5) Brabrand, Å., Bremnes T., H. Pavels og S. J. Saltveit 2023. Tetthet av ungfisk i Hurdalselva, Gjødingelva og Hegga i Hurdal kommune i 1997-2022. Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo. Rapport nr. 115, 38 s + vedlegg
- 6) Burgess S., L. I. Karlsen, M. L. Haukø og H. de Ruiten 2022. Tiltaksrettet overvåkning og klassifisering i Vannområdet Hurdalvassdraget/Vorma 2021. Rambøll. 122 sider.
- 7) Bækken T., M. R. Kile, B. Skjelbred og T. E. Eriksen. 2011. Overvåkning av Glomma, Vorma og Øyeren 2010. Rapport fra NIVA. 6142-2011. 32 sider.
- 8) Direktoratgruppen vanddirektivet 2018. Veileder 02:2018 Klassifisering av miljøtilstand i vann. 227 sider.
- 9) DNV AS. 2016. Dokkadeltaet Nasjonale Våtmarkssenter AS (DNV AS). Forvaltningsplan for edelkreps (*Astacus astacus*) i kommunene i vannområdet Randsfjorden. 22 sider.
- 10) Dønnum B. O. 2001. Kartlegging av gytebekker i Nannestad kommune. NJFF-Akershus og Nannestad kommune. 112 s.
- 11) Dønnum, B.O. 2009. Kartlegging av gytebekker langs Vorma og Mjøsa i Eidsvoll og Stange kommuner. Sweco Norge AS. Dokumentnr. UEH-00-A-30302. 44 sider + vedlegg.
- 12) Edsman, L. & Schröder, S. 2009. Åtgärdsprogram för Flodkräfta 2008–2013 (*Astacus astacus*), Fisk-erivertet och Naturvårdsverket, Rap. 5955, 67 p.
- 13) Garsjømoen A., T. V. Vedom, T. Grønvik og T. Knudsen. 2019. Hurdal: natur, kultur og historie. Hurdal kommune. ISBN 987-82-990265-4-3. 120 sider.
- 14) Huitfeldt-Kaas, H. 1918. Ferskvandsfiskenes utbredelse og innvandring til Norge, med et tillæg om krebsen. Centraltrykkeriet, Kristiania.
- 15) Johnsen, S.I. & Vrålstad, T. 2017. Edelkreps (*Astacus astacus*) - Naturfaglig utredning og forslag til samordning av overvåkingsprogrammene for edelkreps og krepspest – NINA Rapport 1339. 39 s.
- 16) 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. Norsk institutt for naturforskning.
- 17) Kile, M.R., Ranneklev, S.B., Persson, J., Eriksen, T.E. og Myrvold, K.M. 2021. Elveovervåkingsprogrammet 2020. Klassifisering av økologisk og kjemisk tilstand i norske elver i tråd med vannforskriften. Rapport fra NIVA. Løpenr. 7676-2021 92 sider + vedlegg.
- 18) Kollerud. og J. Bergerud. Edelkrepsundersøkelser i Vannområdet Leira-Nitelva 2019. Utmarksavdelingen for Akershus og Østfold. Rapport 6/2019. 30 sider.
- 19) Kollerud E., N. A. Krøgenes og S. I. Johnsen. 2021a. Kartlegging av edelkreps på Romeriksåsen 2021. Utmarksforvaltningen. UFAS Rapport 12. 18 sider.

- 20) Kollerud E., N. A. Krøgenes og S. I. Johnsen. 2021b. Forvaltningsplan for edelkreps i Østmarka i Lørenskog og Rælingen kommuner 2021-2031. Utmarksforvaltningen. UFAS Rapport 13. 36 sider.
- 21) Kollerud E., N. A. Krøgenes og S. I. Johnsen. 2023. Kartlegging av edelkreps 2023: Vannområde Leira-Nitelva i Nittedal, Oslo, Lunner, Gran, Nannestad og Lillestrøm kommuner. Utmarksforvaltningen. UFAS Rapport 8. 26 sider.
- 22) Lindholm M. 2013. Tilstandsklassifisering av vannforekomster i Vannområde Hurdalsvassdraget/Vorma. NIVA-rapport 6463-2013. 42 sider.
- 23) Pedersen H. B. m.fl. 2013. Offentlige veier som barrierer for gytefisk i Vannområdet Hurdalsvassdraget/Vorma. Notat 2/2013 fra Vannområdet Hurdalsvassdraget/Vorma (Huvo) 24 sider.
- 24) Pedersen H. B. m.fl. 2015. Supplerende kartlegging av fiskestatus i bekker og mindre elver i Hurdalsvassdraget/Vorma. Rapport 1/2015 fra Vannområdet Hurdalsvassdraget/Vorma (Huvo).
- 25) Pedersen H. B. m.fl. 2017. Supplerende kartlegging av fiskestatus i bekker og mindre elver i Hurdalsvassdraget/Vorma i 2016. Rapport 1/2017 fra Vannområdet Hurdalsvassdraget/Vorma (Huvo).
- 26) Pedersen H. B. m.fl. 2020. Supplerende kartlegging av fiskestatus i bekker og mindre elver i Hurdalsvassdraget/Vorma i 2018 og 2019. Rapport 1/2020 fra Vannområdet Hurdalsvassdraget/Vorma (Huvo).
- 27) Pedersen H. B. m.fl. 2022. Kartlegging av fiskestatus i bekker og mindre elver i Hurdalsvassdraget/Vorma i 2021. Rapport 1/2022 fra Vannområdet Hurdalsvassdraget/Vorma (Huvo). 75 sider + vedlegg.
- 28) Pedersen H. B. m.fl. 2024. Kartlegging av fiskestatus i bekker og mindre elver i Hurdalsvassdraget/Vorma i 2023. Rapport fra Vannområdet Hurdalsvassdraget/Vorma (Huvo). I trykk.
- 29) Rustadbakken A. 2003. Krepsen i Brennsætersjøen, Østre Toten kommune 2003. Naturkompetanse AS. Rapport 2003-6. ISSN 1503-6057. 21 sider.
- 30) Sandaas, K. og Enerud, J. 2023. Status edelkreps *Astacus astacus* i Tisjøen og Vålsjøen 2023. Eidsvoll og Hurdal kommuner, Oslo og Viken. Rapport, 10 sider.
- 31) Sandem K. 2022. Tiltaksrettet overvåking av edelkreps i vannområde Øyeren. Norconsult. Oppdragsnr.: 52206197. 77 sider.
- 32) Simonsen L. 2018. Vannområdet Hurdalsvassdraget/Vorma. Tiltaksrettet overvåking og økologisk klassifisering 2017. Økologiske kvalitetselementer. Norconsult. 97 sider.
- 33) Strand D. A. 2023. Miljø-DNA undersøkelse for edelkreps i Huldertjern og Rakkertjern. Notat fra Veterinærinstituttet, datert 2.11.2023. 2 sider.
- 34) Svae P. S. 2018. Kartlegging av edelkreps i Vannområde Leira-Nitelva 2018 – Leira med sidebekker. Utmarksavdelingen for Akershus og Østfold. 29 sider.
- 35) Torgersen P. 2007. Undersøkelse av fiskebestandene i 19 kalkede lokaliteter i Oppland - Status og rekruttering. Fylkesmannen i Oppland. Rapp. nr. 6/07. 52 sider + vedlegg
- 36) Wold K. M. 2023. Upubliserte data. Rapport fra prøvefiske flere steder i Akershus blir utarebeidet senere. NJFF Akershus.

Vedlegg

Metode og resultater fra Miljø-DNA undersøkelse for edelkreps i Huldertjern og Rakkertjern, som ledd i denne kartleggingen.



Helge B. Pedersen
Vannområdet Hurdalsvassdraget/Vorma
Sekretariatet, c/o Nannestad kommune
Teiealleen 31
2030 Nannestad

DERES REF.: MILJØ-DNA HUVO

VÅR REF.: 23/14296

ÅS, 02.11.2023

Miljø-DNA undersøkelse for edelkreps i Huldertjern og Rakkertjern

Bakgrunn

Miljø-DNA representerer en overvåkingsmetode for å påvise mikro og makro organismer i miljøet (vann, sedimenter, jord osv.) uten å fange selve organismen, men ved å fange og påvise organismens DNA i miljøet. Artsspesifikke markører kan brukes for å påvise tilstedeværelse av enkeltarter eller man kan påvise artssamfunn ved bruk av sekvensering. DNA brytes ned relativt raskt i naturen og vannprøver fra akvatiske systemer gi derfor et øyeblikksbilde av arter som er eller har vært tilstede i prøveområdet nylig. I rennende vann kan DNA transporteres flere kilometer og gir en indikasjon på arter som er oppstrøms prøvepunktet. Det er utviklet artsspesifikke markører for blant annet edelkreps (Rusch et al. 2020). Disse markørene benyttes i Nasjonal overvåking av krepsepest (Strand et al. 2020) og i Nasjonal overvåking av edelkreps og spredning av signalkreps (Johnsen et al 2019).

Prøvetaking og miljø-DNA undersøkelse

Etter forespørsel fra Vannområdet Hurdalsvassdraget/Vorma (HUVO) gjennomførte personal fra Veterinærinstituttet og HUVA feltarbeid med innsamling av miljø-DNA prøver for analyse for tilstedeværelse av edelkreps i Huldertjern (Eidsvoll kommune) og Rakkertjern (Hurdal/Eidsvoll kommune). Innsamling av prøver ble foretatt den 26.09.2023. Det ble filtrert fem vannprøver i transekt langs land, fra hvert vann (Huldertjern og Rakkertjern) samt en vannprøve fra utløpsbekken til Rakkertjern (tabell 1). Vannprøvene ble filtrert direkte på stedet og filtrerne lagret individuelt i rør med ATL-bufferløsning. På Veterinærinstituttets laboratorium ble DNA isolert fra filtrerne og prøvene ble analysert med artsspesifikk markør for edelkreps.

Resultater og konklusjon

Det ble ikke påvist miljø-DNA fra edelkreps i prøvene, hverken fra Huldertjern eller Rakkertjern (tabell 1). Det ble heller ikke påvist miljø-DNA fra edelkreps i utløpsbekken til Rakkertjern (tabell 1). Dette indikerer at det ikke er edelkreps i Huldertjern eller Rakkertjern, men det utelukker ikke tilstedeværelse av edelkreps i veldig liten omfang. Tidligere studier har vist at man kan påvise ferskvannskreps med miljø-DNA, selv ved veldig lave tettheter ved et prøveuttak på fem prøver per vann (Johnsen et al. 2020).

Veterinærinstituttet
Arboretveien 57, 1433 Ås
Postboks 64, 1431 Ås
Besøk: Elizabeth Stephansens vei 1, 1433 Ås

TLF 23 21 60 00
EPOST postmottak@vetinst.no
WEB vetinst.no

ORG. NR 970 955 623 MVA
BANKKONTO 7694 05 12030

Tabell 1. Oversikt over lokaliteter, prøver og miljø-DNA resultater, for prøver tatt den 26.09.2023.

Saksnummer	Vann	Prøve#	GPS-koordinater	Ant. Liter	Edelkreps
2023-23-156.1	Huldertjern	HUL-1	60° 15' 55.33" N, 11° 11' 44.82" Ø	5	Ikke påvist
2023-23-156.2	Huldertjern	HUL-2	60° 15' 55.95" N, 11° 11' 42.25" Ø	5	Ikke påvist
2023-23-156.3	Huldertjern	HUL-3	60° 15' 56.36" N, 11° 11' 39.55" Ø	5	Ikke påvist
2023-23-156.4	Huldertjern	HUL-4	60° 15' 55.92" N, 11° 11' 35.16" Ø	5	Ikke påvist
2023-23-156.5	Huldertjern	HUL-5	60° 15' 53.54" N, 11° 11' 39.15" Ø	5	Ikke påvist
2023-23-157.1	Rakkertjern	RAK-1	60° 21' 15.77" N, 11° 05' 47.88" Ø	5	Ikke påvist
2023-23-157.2	Rakkertjern	RAK-2	60° 21' 21.22" N, 11° 05' 37.02" Ø	5	Ikke påvist
2023-23-157.3	Rakkertjern	RAK-3	60° 21' 25.16" N, 11° 05' 29.58" Ø	5	Ikke påvist
2023-23-157.4	Rakkertjern	RAK-4	60° 21' 30.30" N, 11° 05' 24.04" Ø	5	Ikke påvist
2023-23-157.5	Rakkertjern	RAK-5	60° 21' 32.72" N, 11° 05' 11.94" Ø	5	Ikke påvist
2023-23-157.6	Rakkertjern	RAK-UTLØP	60° 20' 28.49" N, 11° 05' 37.47" Ø	5	Ikke påvist

Referanser

Johnsen, S.I., Strand, D.A., Rusch, J.C., & Vrålstad, T. 2019. Nasjonal overvåking av edelkreps og spredning av signalkreps - presentasjon av overvåkingsdata og bestandsstatus - oppdatert 2019 - NINA Rapport 1761. 106 s. + vedlegg.

Johnsen, S.I., Strand, D.A., Rusch, J.C., & 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* (8)

Rusch, J.C., Mojzisoava, M., Strand, D.A., Svobodova, J., Vrålstad, T., and Petrusek, A. 2020. Simultaneous detection of native and invasive crayfish and *Aphanomyces astaci* from environmental DNA samples in a wide range of habitats in Central Europe. *Neobiota* (58), 1-32.

Strand, D., Rusch, J., Johnsen, S.I., Tarpai, A. & Vrålstad, T. 2020. The surveillance programme for *Aphanomyces astaci* in Norway 2019. Veterinærinstituttet 2020, 13 s

Med vennlig hilsen



David A. Strand
Senior forsker