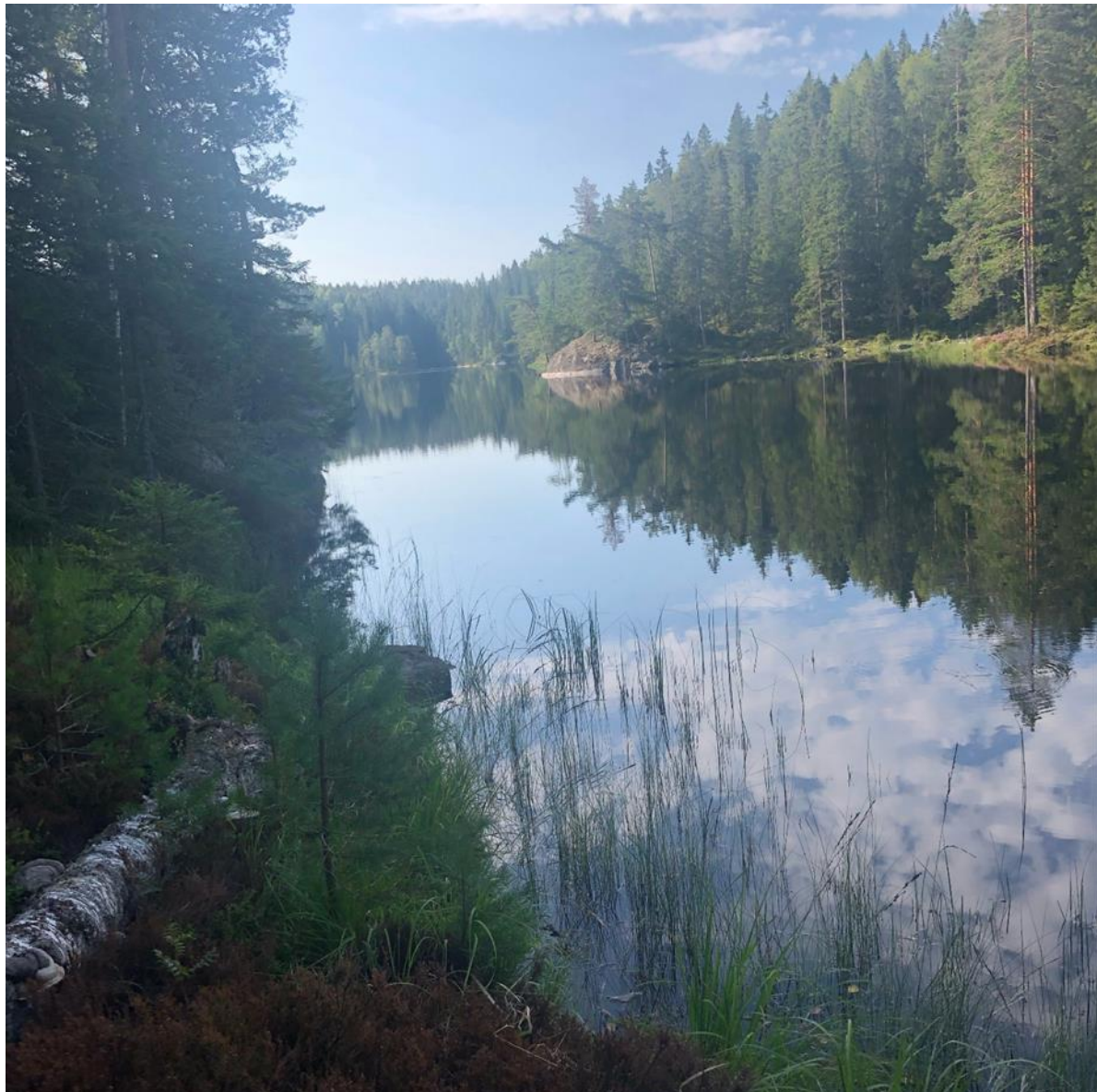




Forvaltningsplan for edelkreps

i Østmarka i Lørenskog og Rælingen kommuner 2021-2031

Skrevet av Elin Kollerud, Nikolai Aarseth Krøgenes og Stein Ivar Johnsen



Sammendrag

Denne forvaltningsplanen sammenstiller kjent kunnskap om edelkreps og forvaltning av edelkreps med bakgrunn i tidligere forvaltningsplaner, kartleggingsundersøkelser (lokalt, regionalt, nasjonalt), Nasjonal overvåking, Artsdatabanken og Vannmiljø, samt forskningsartikler og rapporter om ferskvannskreps og krepsepest. Forvaltningsplanen skal være et nyttig verktøy i arbeidet med å bevare og styrke krepsebestandene i Østmarka i Lørenskog og Rælingen kommuner.

Østmarka har historisk sett ikke hatt store edelkrepsbestander, men edelkreps har forekommet i en rekke vannlokaliteter med relativt tynne bestander. Siste års kartlegginger fra 2018-2020 bekrefter i stor grad tidligere funn, men viser samtidig at minst 10 lokaliteter trolig har mistet sin edelkrepsbestand. Det er gjennomgående svært lave eller lave kalsiumverdier i vannene i Østmarka, noe som gjør det utfordrende for krepsebestandene å bygge seg opp. Elvågavassdraget skiller seg noe fra det generelle bildet både ved å ha en bedre egnet vannkjemi og større edelkrepsbestand.

Mulighetene for å styrke edelkrepsbestanden ligger i å bevare de eksisterende bestandene i Elvågavassdraget. De vannkemiske forutsetningene bør bedres før det gir reelle muligheter for å styrke edelkrepsbestanden i de øvrige lokalitetene i Østmarka.

Forsidefoto: Tidlig morgen ved Søndre Krok vann (Foto: Johan Bergerud)

Innhold

1. Innledning	1
2. Forvaltning av ferskvannskreps i Norge	3
3. Krepsebestanden i Østmarka	4
3.1 Beskrivelse og vurdering av Østmarkas vannlokaliteter	6
3.2 Vannkjemi	11
4. Vurdering av mulighetene for å styrke krepsebestanden i Østmarka	13
4.1 Trusselfaktorer	13
4.2 Signalkreps og krepsepest	16
4.3 Vannkemiske utfordringer	18
4.4 Klimaendringer og kommunal planlegging	20
5. Forslag til tiltak	21
5.1 Bevare edelkrepsen der den finnes	22
5.2 Predasjon	23
5.3 Informasjon	23
5.4 Overvåking av vannkjemien	23
5.5 Kalking	24
5.6 Biotopkartlegging	24
5.7 Generell reetableringsplan	26
5.8 Kartlegging ved prøvefiske	26
6. Overvåking og effektmåling	28
6.1 Overvåking av vannkjemi	28
6.2 Prøvekrepsing	28
6.3 Miljø-DNA	28
7. Organisering	29
8. Sjekkliste og beredskapsplaner	30
8.1 Sjekkliste tiltak	30
8.2 Skisse til beredskapsplan for Østmarka ved et krepsepestutbrudd	31
Referanser	33

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).

Basert på en større spørreundersøkelse gjennomført av Norsk institutt for Naturforskning (NINA) i 2011-2012, ble det estimert at antall lokaliteter med edelkreps i Norge var ca. 470. Basert på en kraftig nedgang i antall lokaliteter og i fangstmengde (avkastning) står edelkreps i dag på den norske rødlista i kategorien sterkt truet (<http://artsdatabanken.no/Rodliste>). Den har også status som sårbar på rødlista til IUCN (International Union for Conservation of Nature). Selv om faktorene som truer edelkreps er sammensatte skyldes den drastiske nedgangen i edelkrepsbestandene i Europa i vesentlig grad introduksjonen av nordamerikansk kreps som er bærere 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).

En annen trussel som har ført til tilbakegang av mange edelkrepsbestander er forsuring av overflatevann. Selv om utslipp og avsetting av svovel og nitrogenholdige forbindelser er redusert de siste årene, og vannkvaliteten har blitt bedre, har skadene av sur nedbør vært store. Ferskvannskreps er av de mest forsuringfølsomme organismene, og generelt vil pH under 6 føre til forsuringsskader (Appelberg & Odelstrøm 1990). I tillegg til lav pH vil lave konsentrasjoner av kalsium kunne føre til at kreps får problemer med å bygge opp nytt skall ved skallskifte. Lave kalsiumnivåer er trolig en flaskehals for god bestandsutvikling i mange edelkrepslokaliteter (se f. eks Johnsen mfl. 2020, Garmo mfl. 2017). Edelkreps har også vist seg å være følsom for høye nivåer av aluminium (Appelberg 1985), og er generelt antatt å være følsom for dårlig vannkvalitet.

Da edelkreps er en rødlistet art, og er et ettertraktet fangstobjekt har det i Norge blitt laget utkast til forvaltningsplaner. Disse har imidlertid aldri blitt endelig publisert, men en del av tiltakene skissert i

disse planene har blitt fulgt til en viss grad. Noen kommunale forvaltningsplaner har blitt laget (ref Aurskog-Høland), og har fungert som styrende dokumenter i den kommunale krepseforvaltningen. Vannområdet Leira-Nitelva ønsker nå å utarbeide en forvaltningsplan for Østmarka. Denne rapporten er ment som en forvaltningsplan for edelkreps for den delen av Østmarka som ligger innenfor Lørenskog og Rælingen kommuner. I tillegg til en generell beskrivelse av edelkreps og krepseforvaltning i Norge, gis det en oversikt over trusselfaktorer og utfordringer for edelkreps. Videre presenteres det en oversikt over edelkrepsbestander og status for disse i Lørenskog og Rælingen kommuner. Avslutningsvis presenteres det ulike tiltak for å styrke edelkrepsbestandene i disse kommunene.

2. Forvaltning av ferskvannskreps i Norge

Retten til å krepse er regulert gjennom lov om laksefisk og innlandsfisk av 15. mai 1992 (med oppdateringer gjennom naturmangfoldloven). Fiskerettshaver har enerett til fiske innenfor rammen av de bestemmelser som følger av loven med tilhørende forskrifter. Forskrift om ferskvannskreps gitt med hjemmel i forannevnte lov fastsetter fisketid (fisketidsramme fra 06.august kl. 18:00 t.o.m. 14. september) og minstemål (9,5 cm fra pannehornets spiss til enden av halen), og inneholder hjemmel for Statsforvalteren til ytterligere å innføre maskeviddebestemmelser, innskrenke fisketid og endre minstemål. Fiskerettshaver er vanligvis grunneier. I Steinsfjorden har imidlertid allmennheten rett til krepsefiske. I andre kjente krepselokaliteter har enten grunneier eller en sammenslutning av grunneiere retten til å krepse.

Edelkreps omfattes også av Bern-konvensjonens liste III og EUs Habitat Direktiv. Det innebærer at den er fredet, men regulert uttak tillates. Beskatning i Norge er godt regulert og står ikke på lista over trusselfaktorer. Tvert imot er godt regulert beskatning et insitament for grunneiere for å føre tilsyn med sine edelkreps-bestander (Taugbøl 2004b). Dette gjelder også kontroll av at regler for smittevern (desinfeksjon av utstyr) og maskeviddebruken overholdes.

Som et ledd i den nasjonale forvaltningen, har edelkreps hatt et eget overvåkingsprogram siden 2001. Da overvåkingsprogrammet ble igangsatt, var det særlig interesse knyttet til overvåking av de vassdragene der krepsebestandene ble forsøkt reetablert etter at de ble utryddet eller redusert av krepsepest eller forsuring. Av de opprinnelige 28 lokalitetene i overvåkingsprogrammet er nå ti lokaliteter slått ut av krepsepest. Overvåkingen av edelkreps (og signalkreps) gjennomføres i dag av NINA i samarbeid med Veterinærinstituttet. Veterinærinstituttet og NINA samarbeider også om overvåkingen av krepsepest.

I 2009 ble det nedsatt en arbeidsgruppe «Nasjonal arbeidsgruppe for ferskvannskreps» i Norge. Denne gruppen består av representanter fra Miljødirektoratet, Statsforvaltere, kommuner, grunneiere og fra FoU-siden. Arbeidsgruppa skal være et forum for løpende samarbeid og koordinering mellom offentlig forvaltning, relevante organisasjoner og institusjoner på nasjonalt plan. Utvalget skal også være et rådgivende organ innenfor krepseforvaltning.

3. Krepsebestanden i Østmarka

Det har historisk blitt gjort flere undersøkelser av edelkrepsbestandene på Østlandet. Norsk Institutt for Naturforskning (NINA) har gjort spørreundersøkelser blant kommuner, grunneiere og organisasjoner på begynnelsen av 90-tallet og i 2011, der det ble spurt om kjente forekomster av edelkreps og en vurdering av bestandsstørrelse. De fleste av registreringene av edelkreps i Lørenskog og Rælingen kommuner med registreringsår 1995 og 2011 i Artsdatabanken stammer fra disse undersøkelsene. Det var behov for en oppdatert oversikt over bestanden og i årene 2018-2020 ble derfor vannlokaliteter i Østmarka kartlagt på nytt. I valg av lokaliteter ble det tatt utgangspunkt i registreringene i Artsdatabanken, men det ble også lagt til lokaliteter som ikke var kartlagt tidligere.

I årene 2018-2020 ble det prøvefisket med rundt 800 teiner fordelt på i alt 21 lokaliteter. Teinene sto ute en natt og det ble brukt kyllingvinger som åte. Fangsten ble målt og registrert med antall, lengde og kjønn. Fangst per teinedøgn brukes som mål for å vurdere bestandens størrelse, men teinefangst gir ikke et representativt bilde av bestanden, særlig da kreps under 70-75 mm i liten grad fanges. Prøvefiske etter fangstsesongen kan til en viss grad påvirke fangstene, da særlig hvis det har vært betydelig uttak. Fangsten i teinene vil variere fra år til år med temperatur og tidspunkt for skallskifte. 1-2 uker rundt skallskifte er krepsen vanskelig å få i teinene, og de ulike størrelser og kjønn på krepsen bytter skall til ulike tider. Det fanges større kreps og flere hanner enn det som er reelt for bestanden. Kreps mindre enn 7,5 cm fanges sjelden i teinene. Man anslår at kreps som blir fanget i ei teine kommer fra området som er opp til fem til sju meter i radius fra der teina ligger.

Tabell 1: Bestandsmål på kreps ut fra teine fiske

Antall kreps per teine og natt	Vurdering
< 0,5	Meget svak bestand
0,5 -2,5	Svak til middels bestand
2,5 -5	Middels til god bestand
> 5	Meget god bestand

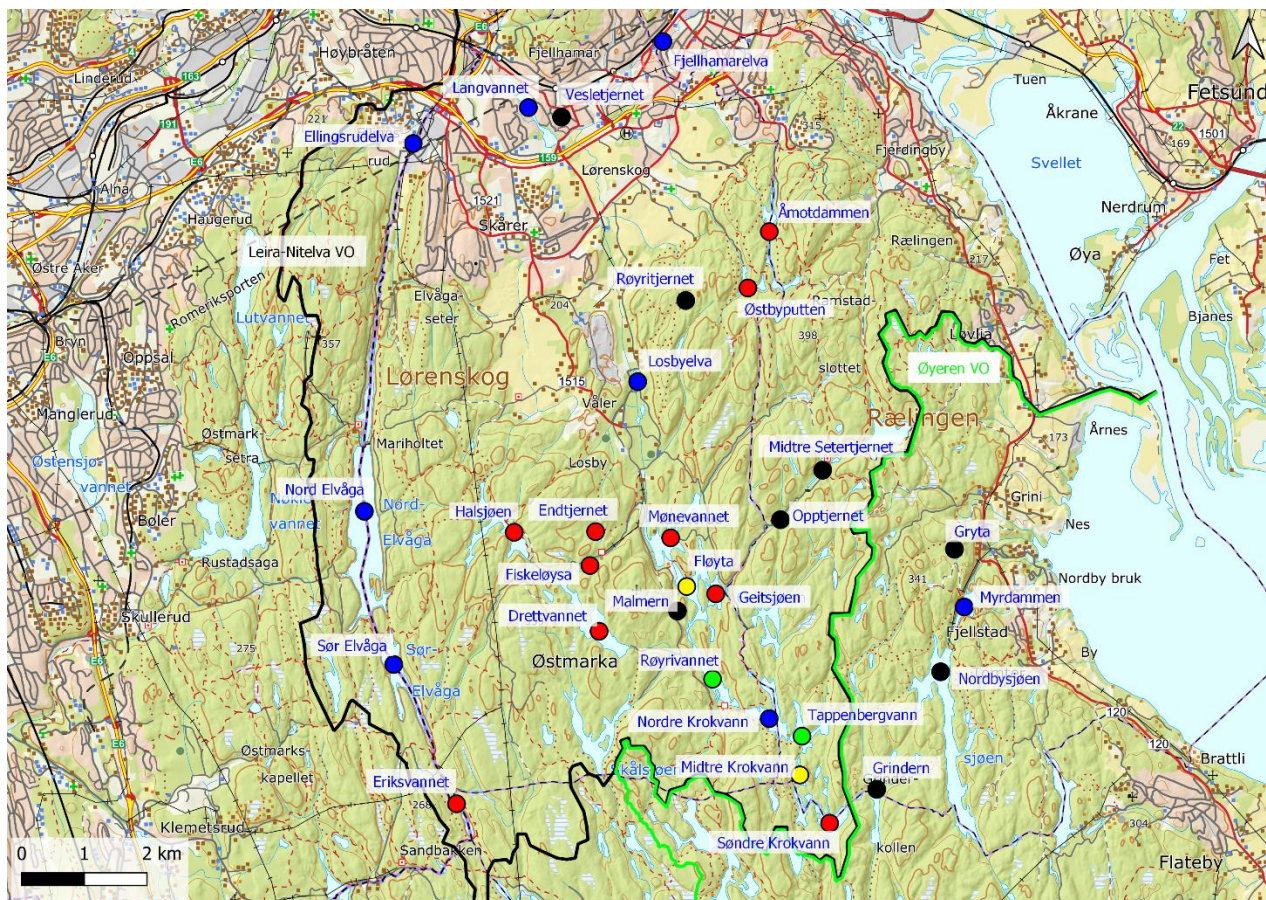
Det ble også gjort vannkjemiske analyser der vannprøver ble analysert for parametere med betydning for kreps, altså surhet (pH), kalsium (CA) to- og treholdig jern (Fe+2 og Fe+3),

syrenøytraliseringskapasitet (ANC) og fargetall. I tillegg ble det tatt miljø-DNA prøver på enkelte lokaliteter for å verifisere manglende funn i teinene (Utmarksforvaltningen 2020). Miljø-DNA overvåkning representerer en relativt ny 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. Ved bruk av artsspesifikke markører kan man påvise tilstedeværelse av enkeltarter og ved bruk av sekvensering kan man påvise artssamfunn (Veterinærinstituttet 2021). I 2021 ble det også prøvfisket i Myrdammen (Vannområdet Øyeren, 2021). Malmern, Grindern, Nordbysjøen, Røyritjernet, Opptjernet, Midre Setertjern, Vesletjern og Gryta er ikke kartlagt de senere årene.

Tabell 1: Forklaringer til markering i kart 1 (Kilde: Vannområdet Leira-Nitelva)

Edelkreps registrert i 1995/1996 og i 2019/2020	●
Edelkreps registrert i 1995/1996 men ikke i 2019/2020	●
Edelkreps registrert i 1995/1996, ikke undersøkt etter dette	●
Lokaliteter undersøkt for første gang i 2019/2020 med funn av edelkreps	●
Lokaliteter undersøkt for første gang i 2019/2020 uten funn av edelkreps	●

Kart 1: Oversikt over lokaliteter og status kartlegging 2021



Tabell 2: Status lokaliteter 2021 (Kilde: Vannområdet Leira-Nitelva)

Lokalitet	Kommune	Vannområde	Edelkreps
Nordre Elvåga	Lørenskog/Oslo	Leira-Nitelva	●
Søndre Elvåga	Lørenskog/Oslo	Leira-Nitelva	●
Ellingsrudelva	Lørenskog/Oslo	Leira-Nitelva	●
Langvannet	Lørenskog	Leira-Nitelva	●
Fjellhamarelda	Lørenskog	Leira-Nitelva	●
Losbyelva	Lørenskog	Leira-Nitelva	●
Nordre Krokvanne	Lørenskog/Rælingen	Leira-Nitelva	●
Myrdammen	Rælingen	Øyeren	●
Mønevdann	Lørenskog	Leira-Nitelva	●
Drettvatnet	Lørenskog	Leira-Nitelva	●
Halsjøen	Lørenskog	Leira-Nitelva	●
Endtjern	Lørenskog	Leira-Nitelva	●
Fiskeløysa	Lørenskog	Leira-Nitelva	●
Geitsjøen	Lørenskog	Leira-Nitelva	●
Østbypullen	Lørenskog	Leira-Nitelva	●
Åmotsdammen	Lørenskog/Rælingen	Leira-Nitelva	●
Eriksvannet	Lørenskog/Oslo/Enebakk	Leira-Nitelva	●
Søndre Krokvanne	Rælingen/Enebakk	Leira-Nitelva	●
Malmern	Lørenskog	Leira-Nitelva	●
Grindern	Rælingen/Enebakk	Øyeren	●
Nordbysjøen	Rælingen	Øyeren	●
Røyritjernet	Lørenskog	Leira-Nitelva	●
Opptjernet	Rælingen	Leira-Nitelva	●
Midtre Setertjærn	Rælingen	Leira-Nitelva	●
Gryta	Rælingen	Øyeren	●
Vesletjernet	Lørenskog	Leira-Nitelva	●
Fløyta	Lørenskog	Leira-Nitelva	●
Midtre Krokvanne	Rælingen	Leira-Nitelva	●
Tappenbergvannet	Rælingen	Leira-Nitelva	●
Røyrvannet	Lørenskog	Leira-Nitelva	●

3.1 Beskrivelse og vurdering av Østmarkas vannlokaliteter

De kartlagte lokalitetene i Østmarka innenfor Lørenskog og Rælingen kommunes grenser, er hovedsakelig knyttet til Elvåga-vassdraget og Losbyvassdraget. Elvåga-vassdraget utmerker seg ved fortsatt ha en tynn eller middels god edelkrepsbestand. Øverst ligger Eriksvann der det ikke ble funnet kreps. Vannet preges av å være et skogstjern med mudrete bunnforhold, lav pH og lavt kalsiuminnhold og er derfor ikke særlig godt egnet for kreps. Nedstrøms Eriksvann ligger Sør- Elvåga som er bundet samme med Nord-Elvåga i nord via et smalt sund. Elvåga brukes som drikkevannskilde for en del av

Oslos befolkning og i utløpet av Nord-Elvåga er det en 14 meter høy demning, som blant annet fungerer som skille for hvor det er lov å bade og fiske. Demningen fungerer også som vandringshinder for kreps. Bunnen er i stor grad steinsatt og har en fin biotop for kreps. Elvåga var registrert med en middels edelkrepsbestand tidligere, men ved siste kartlegging i 2019 med kun 0,38 kreps per teinedøgn må bestanden nå karakteriseres som tynn. Kreps per teinedøgn er ikke et nøyaktig bestandsmål, og bestanden kan være større enn fangsten tilsier, men fangsten tyder likevel på at bestanden er tynn. Vannkjemiske data tilsier at vannet over tid har hatt lave kalsiumnivåer og det kan gi vanskelige forhold for krepsen.

I nord renner Elvåga ut i Ellingsrudelva som stedvis har biotoper som er godt egnet for kreps. Elva har også en årviss vannføring. Ellingsrudelva var registrert med en tynn bestand tidligere og det viste seg at dette fortsatt var tilfelle ved siste kartlegging med teiner i 2019. Ellingsrudelva renner ut i Langvannet i Lørenskog sentrum. Vannet er omringet av eneboligbebyggelse og Lørenskog rådhus med tilhørende parkområde og ligger dermed i et trafikkert område. Langvannet var tidligere registrert med edelkreps «til stede», altså med en ytterst liten bestand. Ved siste kartlegging i 2018 hadde imidlertid Langvannet en middels god bestand med nesten 3 kreps per teinedøgn. Lørenskog kommune har holdt et generelt krepseforbud på kommunens eiendommer og det kan ha bidratt til at edelkrepsbestanden har tatt seg opp i Langvannet. Også i utløpselva, Fjellhamarelva er det i øvre deler en liten bestand av edelkreps. Fjellhamarelva preges av leirbunn, takrørskog og vegetasjon, der krepsen kan grave ut huler som skjul. Ved Fjellhamar bruk er det en demning som fungerer som vandringshinder for kreps.

I Losbyvassdraget ligger de fleste av lokalitetene i Østmarka i utpregede skogsområder. Øverst, delvis innenfor Østmarka naturreservat, ligger Søndre Krok vann. Vannet er registrert med en tynn bestand i tidligere undersøkelser, men siste kartlegging ga ingen resultater på edelkreps. I 2019 ble det att miljø-DNA prøver uten å få utslag på edelkreps og i 2020 ble det prøvefisket med teiner uten å få fangst, slik at det nå ser ut til at edelkrepsen er utdødd her. Søndre Krok vannet er et typisk skogstjern med noe myr langs kantene. Bunnforholdene består i stor grad av organisk materiale. Søndre Krok vann renner ut i Midtre Krok vannet og heller ikke her ble det fanget kreps i 2020. Vannet har mer myrpreg enn Søndre Krok vann.

I de tre neste vannene nedstrøms er det imidlertid en beskjeden bestand av edelkreps. Det ble funnet kreps i Tappenbergvannet (2020) i Nordre Krok vannet (2019) og i Røyrivannet (2020). Tidligere oppføringer fra særlig Nordre Krok vannet viser at vannet tidligere var registrert med status som tynn bestand og at bestanden sannsynligvis stammer fra en utsetting gjort på 60-tallet. Bestanden må

fortsatt karakteriseres som tynn. Bunnforholdene i Tappenbergvann, Nordre Krokvang og Røyrvannet er varierende med en del fjell, stein og grus og noe organisk materiale.

Røyrvann henger sammen med Fløyta og Geitsjøen via smale sund. Fløyta og Geitsjøen har en del vannvegetasjon og bunnforholdene er i hovedsak organisk materiale. Det ble ikke fanget kreps her. I nord er Fløyta demmet opp mot Mønevann ved Nordre Tangen og demningen vurderes som et vandringshinder for kreps. Mønevann er registrert med edelkrepsbestand i 1995, men ikke i den senere tid. Vannet ble kartlagt på nytt i 2019 med teiner og miljø-DNA og i 2020 med teiner uten at det ble funnet kreps. Edelkrepsen må derfor regnes som utdødd i Mønevann. Bunnforholdene er preget av mye plantemateriale.

Vest for Mønevann ligger Halsjøen og Drettvannet som renner ut via utløpsbekk i Røyrvannet. Halsjøen har ingen nyere registreringer siden 1995 hvor det ble funnet kreps her. Kartleggingen i 2020 ga imidlertid ingen funn av kreps. Bunnforholdene preges av fjell og stein, samt noe organisk materiale. Nedstrøms Halsjøen ligger Drettvannet som er demmet opp i sør-øst. Vannet er mer myrpreget enn Halsjøen og heller ikke her ble det funnet kreps i 2020.

Mønevann renner ut i Losbyelva via to demninger. Demningene danner en dam som er en yndet badeplass for lokalbefolkningen og besøkende hos Losby gods. Losbyelva har middels gode krepsebestander på så godt som hele elvestrekningen ned mot Skårer. Svakest ser bestanden ut til å være ved golfbanen på Losby gods, da elva her er rettet ut og det er få skjulmuligheter for kreps. Elva var tidligere registrert med en tynn bestand, men kartleggingen fra 2018 viser at det nå er en middels god bestand i elva.

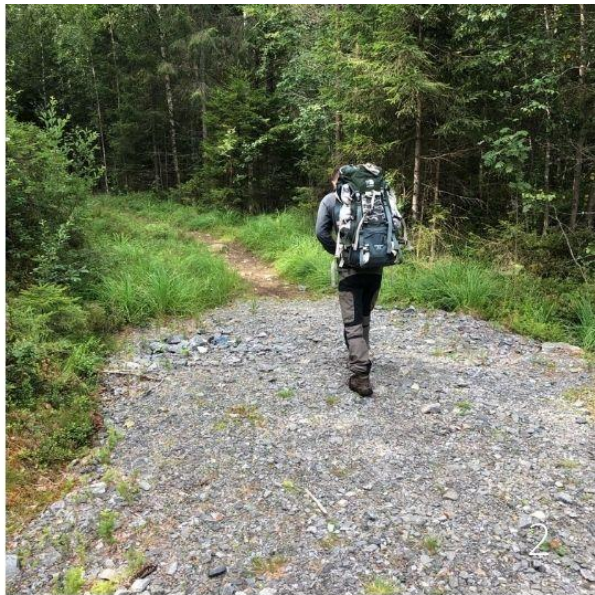
Sør-vest for Losbyelva ligger Fiskelausa og Endtjernet som renner ut i Losbyelva via et eget bekkesystem. Både Fiskelausa og Endtjernet har myrpreget og det ble ikke funnet kreps i Fiskelausa i 2020 eller i Endtjernet i 2019. Endtjernet er imidlertid registrert med en tynn bestand så sent som i 2011.

I tillegg er Åmotsdammen og Østbypotten, samt Svartdalstjern kartlagt, men det ble heller ikke her funnet kreps. Åmotsdammen og Østbypotten ligger øst for Losbyelva mot Lørenskog sentrum. Begge lokaliteter er oppdemmet med et klart vandringshinder i utløpet. Østbypotten har et myrpreg, mens Åmotsdammen har varierende bunnforhold med fjell, grus og organisk materiale. Svartdalstjern ligger nord for Fjellhamar og er et typisk myrpreget skogstjern. Utløpsbekken, der det tidligere har blitt registrert edelkreps, ligger i et utbyggingsområde og vannføringen var på kartleggingstidspunktet i 2019 liten.

Myrdammen ble prøvefisket i 2021 og resultatet viste at det finnes en tynn bestand her. Også oppføringer fra 2011 viser at Myrdammen hadde en tynn bestand også tidligere. Myrdammen beskrives som ha egnede bunnforhold for kreps, da det nylig er lagt ut skjul i form av sprengstein (Sandem, 2021)

Tabell 3: Kartlagte lokaliteter 2018-2021

Kommune	Lokalitet	År	Antall teiner	Antall kreps	Kreps/ teine	Snittlengde mm	Andel hunner
Rælingen	Myrdammen	2021	11	16	1,5	-	-
Lørenskog	Halsjøen	2020	49	0			
Lørenskog	Drettvannet	2020	49	0			
Lørenskog	Fiskelausa	2020	25	0			
Lørenskog	Søndre Krok vannet	2020	40	0			
Rælingen	Midtre Krok vannet	2020	23	0			
Rælingen	Tappenbergvann	2020	40	1	0,025	98	1
Lørenskog	Røyrvannet	2020	50	19	0,38	93,5	0,63
Lørenskog	Fløyta og Geitsjøen	2020	98	0			
Lørenskog	Mønevann	2020	49	0			
Lørenskog/Rælingen	Åmotdammen	2020	48	0			
Lørenskog	Østbyputten	2020	24	0			
Lørenskog/Oslo	Eriksvannet	2019	25	0			
Lørenskog/Oslo	Sør-Elvåga	2019	25	2	0,08	108,5	0,00
Lørenskog/Oslo	Nord-Elvåga	2019	50	18	0,36	90,3	0,28
Lørenskog/Oslo	Ellingsrudelva	2019	15	13	0,87	93,0	0,54
Lørenskog	Fjellhammarelva	2019	18	14	0,77	83,0	0,78
Lørenskog/Rælingen	Nordre Krok vannet	2019	25	10	0,40	101,6	0,80
Lørenskog	Mønevann	2019	35	0			
Lørenskog	Endtjern	2019	10	0			
Lørenskog	Svartdalstjern	2019	10	0			
Lørenskog	Losbyelva	2018	25	54	2,16	93,4	0,50
Lørenskog	Langvannet	2018	58	148	2,96	95,2	0,45
	Sum		796				



Bilde 1: Bratt terreng ved Tappenbergvann (1) Bæring av utstyr (2) Søndre Krok vann (3-4). Foto: Nikolai Krøgenes



Bilde2: Fangst ved Tappenbergvannet. Krepser dokumenteres (1-2), måles (3) og kjønn sjekkes (4). Foto: Nikolai Aarseth Krøgenes

3.2 Vannkjemi

Vannprøvene gir øyeblikksbilder over den vannkjemiske sammensetningen. Parametere som er viktige for kreps er surhet (pH), kalsium (Ca), to- og treverdig jern (Fe+2 og Fe+3), syrenøytraliseringskapasitet (ANC), aluminium og fargetall som viser vannets innhold av humus, jern og mangan.

Tabell 4 viser vannkjemiske data basert på vannprøver tatt i forbindelse med edelkrepsundersøkelsene i 2019-2020, samt data som er registrert på Vannmiljø og oversendte data fra Oslo kommune fra Nordre Elvåga. Tabellen viser en vurdering av vannkjemien totalt (historisk) i kolonnen lengst til høyre. Dataene stammer fra ulike årstall og lokaliteter med lite data er markert med *. Grønn farge indikerer at verdiene er større enn grenseverdiene for kreps. Gul farge viser at verdiene ligger i grenseland for hva som egnet for kreps. Oransje farge viser at verdiene er kritiske for kreps. I kolonnen «historisk» skyldes gulfargen generelt lave kalsiumverdier. Unntaket er Ellingsrudelva og Langvannet, der gulfargen skyldes noe høye jernverdier, opp mot 1,8 mg/l i gjennomsnitt i 2018 (Vannmiljø).

De vannkjemiske dataene som finnes fra lokalitetene i Østmarka, viser at pH er god, men at det gjennomgående er lave kalsiumverdier. Flere lokaliteter har kalsiumverdier >2 mg/l og under slike forhold vil krepsen ha problemer med skallskifte og ved flere lokaliteter. Vannkjemiske utfordringer omtales i kapittelet om vurdering av muligheter for å styrke edelkrepsbestanden i Østmarka.

Tabell 4: Vannkjemiske data 2019-2020. Tomme ruter= Ingen data foreligger. *= lite data, **= kun brukt oppstrøms Vittenbergbekken. Kolonnen lengst til høyre (historisk) gir en vurdering av vannkjemi basert på data fra ulike årstall. Grønn farge= høyere enn grenseverdiene for kreps. Gul farge= Verdier i grenseland for hva som egnet for kreps. Oransje farge= Verdiene er kritiske for kreps

Element	Kalsium	pH	ANC	Fargetall	Fe3+	Fe2+	Fe (jern)	
Enhet	mg/l		µekv/l	mg/l Pt	mg/l	mg/l	mg/l	
Minstekrav	> 4	> 6	> 150	< 35	< 0,5	< 0,5	< 0,5	Historisk
Søndre Krok vann	2,67	6,9	199	18	<0,010	0,156	0,0437	*
Midtre Krok vann	2,56	6,9	194	23	<0,010	0,114	0,0291	*
Tappenbergvannet	1,94	6,8	164	26	<0,010	0,093	0,0399	*
Nordre Krok vann	2,12	6,8	174	31	<0,010	0,105	0,0478	*
Røyrvannet	1,94	6,9	161	31	<0,010	0,179	0,103	
Fløyta	2,07	6,6	142	31	<0,010	0,077	0,0736	*
Geitsjøen	2,08	6,9	173	29	<0,010	0,192	0,106	*
Mønevann	2,03	6,6	172	31	<0,010	0,22	0,16	
Losbyelva								
Malmern								*
Halsjøen	1,9	6,9	161	21	<0,010	0,153	0,0756	*
Drettvatnet	1,8	6,9	148	14	<0,010	0,159	0,0826	*
Fiskeløysa	2,61	7	202	23	<0,010	0,075	0,0139	
Endtjern	1,64	6,2	60,9	46	<0,010	0,126	0,0673	
Midtre Setertjern								*
Opptjernet								
Eriksvann	1,53	6,1	81,6	81	<0,010	0,269	0,189	
Søndre Elvåga								
Nordre Elvåga	1,95	6,76		26				
Ellingsrudelva								
Langvannet								*
Fjellhamarelva**								
Gryta								
Nordbysjøen								*
Myrdammen	2	6,9	116	17	0,044	0,04	0,0842	*
Grindern								
Åmotsdammen	1,56	6,6	141	28	<0,010	0,336	0,286	
Østbyputten	1,12	6,7	125	24	<0,010	0,289	0,21	*
Røyritjernet								
Vesletjernet								
Svarttjern	2,16	6,1	125	168	<0,010	0,413	0,282	

4. Vurdering av mulighetene for å styrke krepsebestanden i Østmarka

Østmarka har ingen stor edelkrepsbestand og har heller ikke hatt det historisk. Kartleggingene i 2018-2020 bekrefter i stor grad resultater fra tidligere undersøkelser. Det er altså først og fremst Elvågavassdraget som har en viss edelkrepsbestand i dag og som også ser ut til å ha hatt det tidligere. Langvannet viste seg å ha en tettere bestand enn tidligere antatt, mens Nord- og Sør- Elvåga trolig har en noe redusert bestand. Det er usikkerhet knyttet til resultatene både fra spørreundersøkelser tidligere og prøvefiske som gjør at vi ikke trekker en svært klar konklusjon om bestandsstørrelse. I Losbyvassdraget er funn av edelkreps i Tappenbergvann, Nordre Krokvann og Røyrvannet en bekreftelse på at det fortsatt finnes edelkreps i vassdraget, men at bestanden er tynn. Også Losbyelva viser seg å fortsatt ha en tynn bestand i tråd med tidligere undersøkelser. Samtidig har i alt 10 lokaliteter som tidligere var registrert med forekomst av kreps, ikke blitt bekreftet med nye funn og slik sett har Østmarka en svekket edelkrepsbestand sammenlignet med tidligere. En fellesnevner for lokalitetene som har mistet sin edelkrepsbestand ser ut til å være myrpregede skogstjern, med bunnforhold bestående av mye organisk materiale. Vi har ingen dokumentasjon på hvordan disse lokalitetene var tidligere, men slik de framstår i dag, bærer de preg av gjengroing.

Mulighetene for styrke bestandene knyttes først og fremst til å bevare krepsen der den fortsatt finnes. Det er Ellingsrudvassdraget som byr på de beste mulighetene, da vannkjemien nedstrøms Elvåga ser ut til å være egnet for kreps. Det lille som finnes av vannkjemiske data, viser at både pH og kalsium ligger godt over grenseverdiene til kreps, men at det kan være noe usikkerhet rundt stedvis høye jernverdier.

Til tross for et varierende datagrunnlag om vannkjemie i Østmarka, utpeker de lave kalsiumverdiene seg. Med kalsiumverdier under 2 mg/l er dødelighet blant yngelen såpass stor at det blir vanskelig for bestanden å ta seg opp. Krepsen vil også ha lav tilvekst fordi den får problemer med å skifte skall. De vannkjemiske forholdene må derfor bedres før man har en reell mulighet til å styrke bestanden i Østmarka.

4.1 Trusselfaktorer

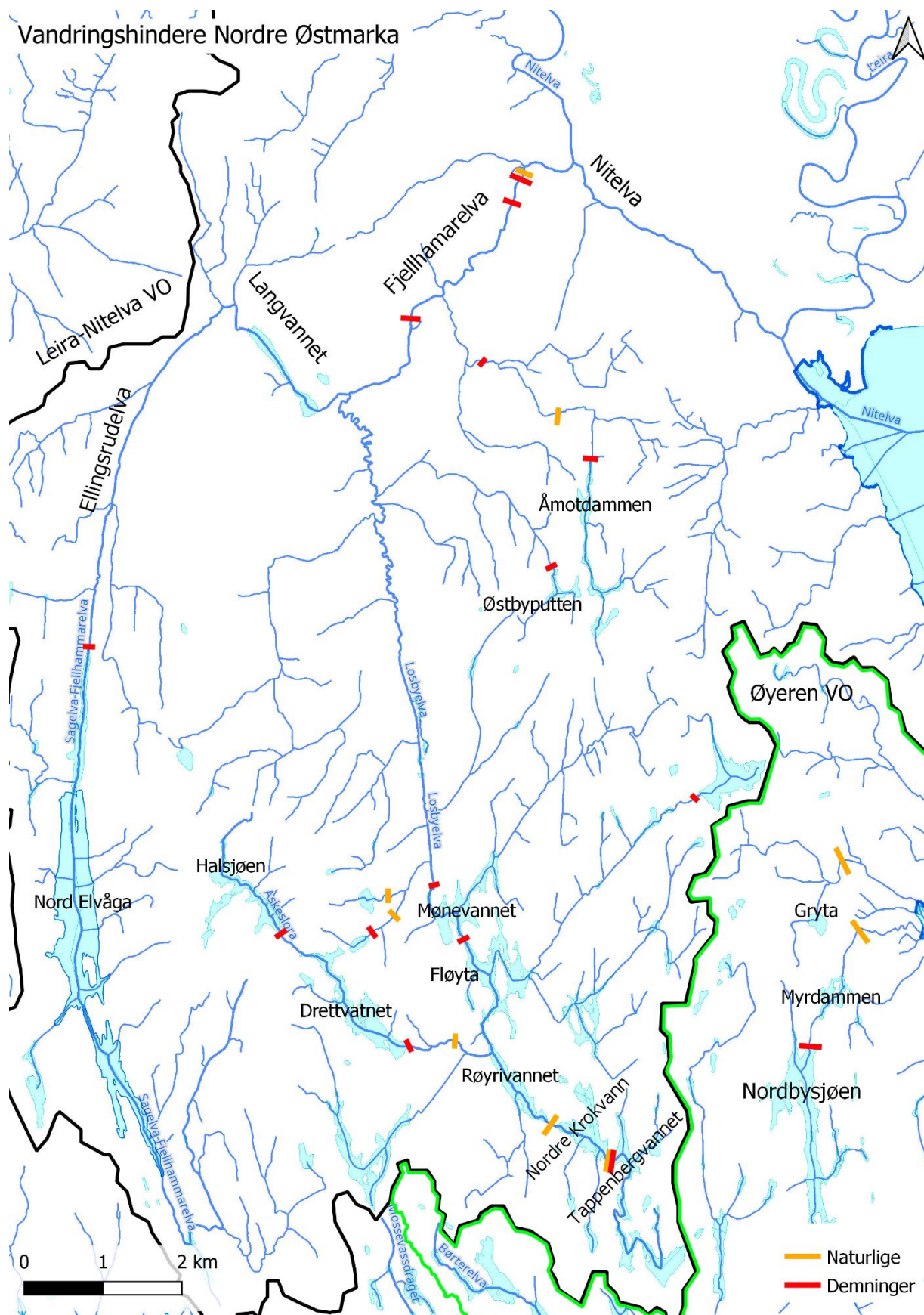
Den viktigste begrensende faktoren for å styrke edelkrepsbestanden i Østmarka er de vannkjemiske forholdene. Vannkjemie kan neppe betegnes som en «trussel», men mer som en flaskehals for god bestandsutvikling, da det må antas at vannkjemien forblir noenlunde den samme om det ikke settes inn tiltak. Dagens vannkjemiske situasjon er ikke godt egnet for kreps, men det viser seg at flere lokaliteter likevel har en tynn bestand.

I henhold til Statsforvalteren i Oslo og Akershus historikk over kalking i regionen, ser det ikke ut til at lokalitetene i Østmarka har blitt kalket i særlig grad. Det gjelder særlig lokalitetene i Lørenskog kommune, som ikke er nevnt i statistikken. I Rælingen kommune er Sætertjernet, Langvatn, Merratjerna, Mørkåstjernet, Gryta, Ramstadsjøen, Trestilen og Fiskeløysa omfattet av kalkingsplanen for perioden til og med 2012-2015, men skal ikke vært kalket etter dette (Fylkesmannen i Oslo og Akershus, 2015). Effekten av kalking i en innsjø avtar fort etter kalkingsstopp og man kan ikke forvente fullgod effekt mer enn 5-6 år etter at man sluttet å kalke.

Signalkreps vurderes som den største trusselen mot edelkrepsbestanden i Norge i dag, fordi den er bærer av krepsepest som tar livet av edelkrepsen (se mer inngående beskrivelse under kap. 4.2). Når det gjelder spredning av krepsepest og signalkreps ligger lokalitetene i Østmarka mer beskyttet enn mange andre lokaliteter på Østlandet og står ikke i umiddelbar fare for å få verken pest eller signalkreps. Det er flere naturlige vandringshindre og demninger som vil kunne stoppe et pestutbrudd (kart 2). Vandringshindre kan dermed bidra til å beskytte edelkrepslokalitetene i Østmarka, snarere at de bør betraktes som hindre for at edelkrepsen naturlig skal kunne spre seg til flere lokaliteter i området.

Det viser seg imidlertid stadig at mennesket utgjør den største risikoen for spredning av krepsepestagens (*A. astaci*), enten gjennom infisert utstyr eller ved å flytte signalkreps. Dette kan selvsagt være en trussel også for Østmarka.

Østmarka er et flott naturområde som brukes aktivt til friluftsliv og rekreasjon av både folk i hovedstaden og i forstedene. Turløypene er mange og godt tilrettelagt for vandring, sykkel og ski. Motorisert ferdsel er imidlertid svært begrenset, og man trenger kjøretillatelse og bomnøkkel for å komme inn i marka med bil. I Losbyvassdraget er Losby gods og Losby gård et utgangspunkt for mye av friluftaktiviteten med blant annet parkering, kanoutleie, golfbane, hotell og konferansested og gårdskafe. I Elvågavassdraget er Mariholtet et populært turmål. Selv om mange bruker marka, er likevel ferdselen kontrollert med tanke på å bevare naturverdiene. Ved Langvannet og Fjellhamarelva er imidlertid trafikken svært stor, og disse lokalitetene er nok mer utsatt for menneskelig påvirkning, som forurensing fra blant annet biltrafikk, industri og forsøpling og for spredning av krepsepest og signalkreps.



Kart 2: Vandringshindre i Østmarka

4.2 Signalkreps og krepsepest

Signalkreps er bærer av sykdommen krepsepest som fører til 100 % dødelighet for edelkrepsen.

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 *Aphanomysis astaci* (som forårsaker krepsepest hos edelkreps), men andel infiserte individer (prevalens) og agensnivå varierer mellom bestandene.

I Glomma mellom Braskereidfoss og Vormsund, Vrangselva, Billa, Mossevassdraget, 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 utsettinger. I tillegg til egenspredning viser en større kartlegging i både Haldenvassdraget og Store Le i 2020 at det også har funnet sted flere ulovlige utsettinger innad i disse vassdragene. Bestandene gir grunnlag for ytterligere utsettinger og spredning på Østlandet.

Dersom edelkrepsen får krepsepest blir den aktiv om dagen og får en ustabil, stolpret gange. Den kan også vandre opp på land. Krepsen dør vanligvis bare noen få dager etter at den har blitt smittet. Ved funn av syk eller død kreps, skal Mattilsynet varsles på tlf. 22 40 00 00



Figur 1. Forskjeller og likheter mellom edelkreps (venstre) og signalkreps (høyre). Sammenlignet med edelkrepsen har signalkrepsen et glattere og brunere skall (noen mørkere eksemplarer kan forekomme). Signalkrepsen mangler også en karakteristisk tagg (A) ved furen bak hodeskjoldet. Signalkrepsen har også noe større klør i forhold til kroppsstørrelsen sammenlignet med edelkrepsen, og har vanligvis en hvit til turkis flekk (B) på klørne.

Illustrasjoner: Linda Nyman. NB. fargeforskjellen på denne figuren er større enn i naturen.

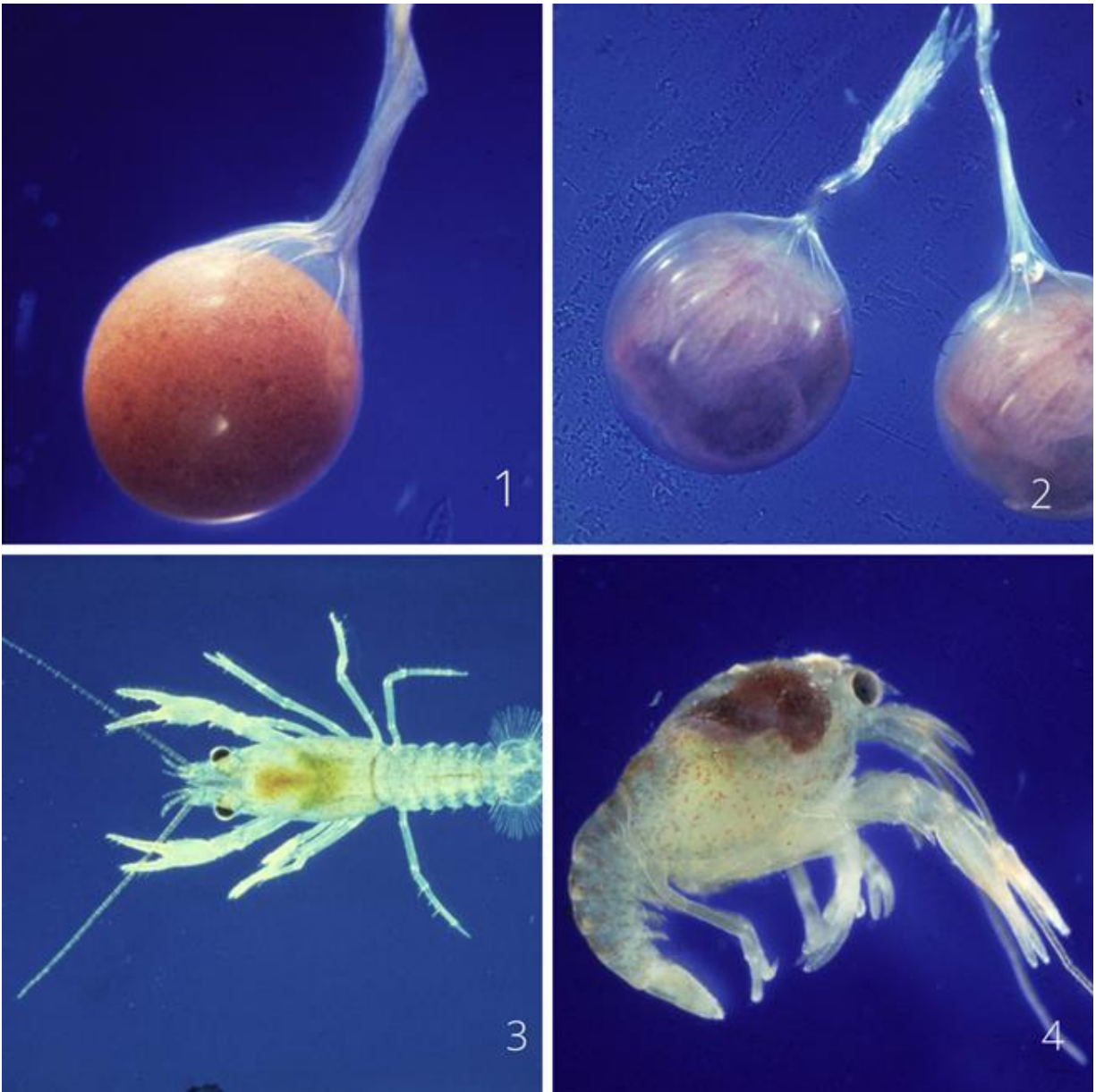
4.3 Vannkjemiske utfordringer

Som tabell 4 Vannkjemiske data viser, er pH-nivåene relativt gode i Østmarka, men kalsiumverdiene er gjennomgående lave. Kalsiumnivåer på om lag 2 mg/l regnes som minimum for krepsen for at den skal gjennomføre skallskifte uten forhøyet dødelighet. Mengden kalsium i vannet er også avgjørende for hvor sårbar krepsen er for surstøt, fordi kalsiumet fungerer som en buffer. Krepsen er svært utsatt for surstøt, da den lever i strandsonen og har vanskeligheter med å flytte seg til andre vannmasser ved øyeblikkelige surstøt, som skjer blant annet i forbindelse med snøsmeltning om våren når surt vann renner ut i bekk og innsjø fra omkringliggende områder. For ferskvannskreps vil pH under 6 kunne føre til forsureningsskader (Appelberg 1992, Appelberg & Odelström 1990).

Det har tidligere vært antatt at rogn- og yngelstadiene er de mest utsatte stadiene for negativ effekt av forsurening. Den utlagte rogn løsner i større grad fra morens haleføtter, samt at nyklekket yngel får problemer med første skallskifte ved redusert pH (Appelberg 1984, Appelberg & Odelström 1990). Lav pH er dermed mest problematisk for rognutlegging i oktober og klekkingen i juni/juli. I tillegg tyder undersøkelser fra forsurede lokaliteter i Norge på at større individer også kan ha større dødelighet ved forsurening enn mindre individer (Taugbøl 2005). Dette kan ha en sammenheng med at problemene med skalldannelse øker med krepsestørrelsen. Etter skallskifte har både yngel og voksen kreps et sterkt behov for raskt å kalsifisere skallet, dvs. gjøre skallet hardt. Dette er viktig for raskere å komme i gang med næringsopptak samt for å få bedre beskyttelse mot fisk og andre fiender som spiser kreps.

Kalsifiseringsprosessen krever opptak av kalsium fra vannet. Denne prosessen er svært pH-følsom ved at surt vann blokkerer opptaksmekanismen. Forsøk med en amerikansk krepseart viste at kalsiumopptaket ble betydelig hemmet ved pH lavere enn 5.75 (Malley 1980).

For krepseyngel er det påvist at ved pH 5.6 var opptakshastigheten av kalsium halvert i forhold til ved nøytralt vann (Appelberg og Odelström, 1990). Hvis kalsiuminnholdet i vannet er lavt, f.eks. 2-3 mg Ca/l som er vanlig i svært mange norske edelkrepslokaliteter, vil effekten av forsureningen forsterkes. I Norge har vi imidlertid «gode» edelkrepsbestander i vann med kalsiumnivåer mellom 2,5-3 mg Ca/L (Johnsen mfl. 2019). I en norsk innsjø med kalsiumnivåer på 1,4 mg Ca/L syntes imidlertid bestanden av edelkreps å være kraftig påvirket, med lave tettheter og tynne/myke skall (Johnsen 2010). I et arbeid av Johnsen mfl. (2020), ble vannkvalitetsmål (årsmiddel) for edelkreps satt til henholdsvis pH > 6,2 og kalsium > 2,5 mg/l.



Bilde 3: Rogn tidlig (1) og senere (2) stadium. Krepseyngel (3-4). Foto: Astacus Astacus Interreg-prosjekt 2006-2009

Lav temperatur og pH under 6,3 kan også gjøre krepsen ekstra sårbar for høye jernkonsentrasjoner (Fe^{2+}) (Teien m.fl 2008). Høye konsentrasjon av jernioner i vannet kan være negativt for krepsen, da det trolig kan føre til lavere oksygenopptak og påfølgende lavere motstandskraft mot sykdommer. Jern ($\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}$) bør være under 0,5 mg/l for å sikre at slike negative effekter uteblir.

Analyse av fargetall i vannprøvene viser hvor mye innhold av humus, jern eller mangan vannet har. I naturen kan for mye humus i vannet (høyt fargetall over 100) trolig føre til dannelse av slimlag på gjeller, slik at opptak av oksygen svekkes. Vi foreslår å bruke vannkvalitetsmålene til Johnsen mfl. (2020), med $\text{pH} > 6,2$ og kalsium $> 2,5 \text{ mg/l}$.

Aluminium kan også påvirke kreps. Laboratoriestudier over kort tid har vist at reaktive Al-konsentrasjoner på mer enn $250 \text{ } \mu\text{g/l}$ resulterte i økt dødelighet (Appelberg 1985). Fjeld mfl. (1988) påviste stor dødelighet hos edelkreps som under oppdrettsforhold gikk i vann med reaktive Al-konsentrasjoner på $180 \text{ } \mu\text{g/l}$, med en labil komponent på $20 \text{ } \mu\text{g/l}$.

Ved forsuring kan predasjon være en samvirkende faktor. Abbor, som er en av de største predatorerne på kreps, vil ofte øke i antall i forbindelse med forsuring pga. mindre konkurranse fra mer forsuringsfølsomme fiskearter som reduseres i antall (Appelberg 1992, Nyberg mfl. 1986). I tillegg vil, som tidligere nevnt, krepsen kunne være mykere i skallet og dermed mer utsatt for predasjon. I Garmo mfl. (2019), ble det ved vurdering av vannkjemiske forhold for edelkreps tatt utgangspunkt i at $\text{pH} < 6,0$, kalsiumnivåer $< 2,0 \text{ mg Ca/l}$ og labilt aluminium $> 20 \text{ } \mu\text{g/l}$ er verdier som er ugunstige for edelkreps. På svensk side er også pH-målet for edelkreps satt til $> 6,0$ mens de ikke har satt et måltall for kalsium. Som nevnt ovenfor henger de negative virkningene av lavt kalsiumnivå sammen med bl.a. pH-nivået.

4.4 Klimaendringer og kommunal planlegging

Det er ikke kjent at klimaendringer skal ha stor betydning for edelkreps. Høyere temperaturer skal i utgangspunktet ikke ha negative innvirkninger. Derimot kan tiltak som settes inn mot blant annet økte nedbørsmengder, flom og håndtering av overflatevann kunne være viktige for kreps. Flomvoller og steinsetting av bekkekanter er tiltak som også gagnar krepsen.

Kommunene kan legge forholdene til rette for bevaring av edelkreps blant annet gjennom arealplanleggingen der virkemidlene omfatter arealformål, hensynssoner, bestemmelser og retningslinjer. Arealformålene LNF (landbruk, natur, friluft), grønnstruktur i tilknytning til byer og tettsteder og bruk og vern av sjø og vassdrag med tilhørende strandsone, er egnede arealformål. Det kan i tillegg knyttes særlige planbestemmelser til arealene. Det kan også opprettes hensynssoner rundt verdifulle naturområder. Ved utføring av tiltak med betydning for sjø og vassdrag, bør hensynet til edelkreps vurderes

5. Forslag til tiltak

Det foreligger ikke tilstrekkelig dokumentasjon på alle relevante forhold knyttet til de ulike lokalitetene i Østmarka i Lørenskog og Rælingen kommuner. Det er blant annet sparsomt med vannkjemiske data. Det er ønskelig med mer utfyllende dokumentasjon, før man forsøker å reetablere edelkrepsbestander. I et kost-nytte perspektiv er det bevaring som vil ha best effekt, da styrking og reetablering krever en del videre undersøkelser, samt større tiltak. Det er derfor hensiktsmessig å prioritere lokaliteter som har edelkrepsbestander slik at disse bestandene bevares, og slik at disse kanskje også kan brukes til reetablering i andre lokaliteter i framtida. Det er også slik at det kun er få aktuelle donorlokaliteter å hente kreps fra, da edelkrepsbestandene generelt er svært tynne og det er krav om at krepsen er stedege. Med dette utgangspunktet er det per i dag ikke realistisk å sette i verk store reetableringsprosjekter for Østmarka og det blir desto viktigere å bevare krepsen der den fortsatt finnes.

I tabell 5 er lokalitetene der krepsbestanden bevares markert i grønt. Lokaliteter som per i dag har en svært tynn bestand, og som ser ut til å ha en lite egnet vannkjemi for kreps, er markert i gult. Lokaliteter som muligens kan være egnet for reetablering, dersom videre undersøkelser tilsier det, er markert i lys rosa. Svært usikre lokaliteter for reetablering er markert i mørk rosa. Øvrige lokaliteter foreslås som ikke-prioritert, da disse enten ikke er undersøkt eller siste undersøkelser viser at, sammenlignet med andre lokaliteter, kreves det uforholdsmessig mange tiltak for bedre forholdene for kreps.

Tabell 5: Prioritering av lokaliteter, status og tiltak.

Kommune	Lokalitet	Status	Tiltak
Lørenskog	Langvannet	Bevare	Overvåking, øke minstemål, info, predasjon
Lørenskog	Fjellhamarelva	Bevare	Overvåking, øke minstemål, info, predasjon
Lørenskog	Ellingsrudelva	Bevare	Hindre gjengroing, Overvåking, øke minstemål, info, predasjon
Lørenskog	Losbyelva	Bevare	Overvåking, øke minstemål, info, predasjon
Lørenskog	Nord- og Sør-Elvåga	Bevare/styrke	Vannkjemi, kalkstein/kalking
Lørenskog	Nordre Krokvann	Bevare/styrke	Vannkjemi, kalkstein/kalking
Lørenskog	Tappenbergvann	Bevare/styrke	Vannkjemi, kalkstein/kalking
Lørenskog	Røyrivannet	Bevare/styrke	Vannkjemi, kalkstein/kalking
Rælingen	Myrdammen	Bevare/styrke	Vannkjemi, kalkstein/kalking

Rælingen	Søndre Krokvann	Usikker	Vannkjemi, kalking
Lørenskog	Midtre Krokvann	Usikker	Vannkjemi, kalking
Lørenskog	Fløyta og Geitsjøen	Usikker	Vannkjemi, kalking, undersøke bunnforhold
Lørenskog	Mønevann	Svært usikker	Vannkjemi, undersøke bunnforhold
Lørenskog	Halsjøen	Svært usikker	Vannkjemi, kalking
Lørenskog	Drettvannet	Svært usikker	Vannkjemi, kalking
Lørenskog	Fiskelausa	Svært usikker	Vannkjemi, kalking
Lørenskog	Åmotsdammen	Svært usikker	Vannkjemi, kalking

5.1 Bevare edelkrepsen der den finnes

Det er først og fremst Langvannet, Fjellhamarelva og Ellingsrudelva, samt Losbyelva som har en viss edelkrepsbestand.

Ellingsrudelva har en liten edelkrepsbestand i øvre deler der vannet har en viss gjennomstrømming og det er godt med skjulmuligheter for krepsen. Deler av de midtre partiene samt nedre deler preges av gjengroing med vegetasjon hengende uti elva. Vannet strømmer også mindre her. Aktuelt tiltak kan være opprensing i elva for å bedre gjennomstrømmingen, samt en nærmere kartlegging av bunnforholdene for å avdekke behovet for biotopforbedrende tiltak.

Langvannet har den tetteste edelkrepsbestanden blant alle de undersøkte lokalitetene og kan trolig fungere som kilde til reetablering på andre lokaliteter. Bestanden bør derfor overvåkes jevnlig. Vannkjemien bør også overvåkes.

Fjellhamarelva preges av takrørskog og en del leire i elvekanten. Bunnforholdene er ikke undersøkt, men det kan tyde på at krepsen finner skjulmuligheter i vegetasjonen og at den kanskje graver seg huler i leira. Fjellhamarelva ligger i et sterkt trafikkert område med umiddelbar nærhet til RV 159, industriområdet og bebyggelse. Det gir risiko for forurensing og det er viktig å opprettholde kantsoner som kan hindre avrenning.

Losbyelva har en god biotop for kreps i øvre deler, der man tydelig kan se at elva er steinsatt. Lenger ned mot golfbanen renner elva i et kulturlandskap og er brunere, slik at det er vanskelig å avdekke bunnforholdene gjennom observasjon fra overflaten. Elva bør kartlegges nærmere her for skjul.

Nordre Krok vann, Tappenbergvannet og Røyrvannet, Nord- og Sør-Elvåga, samt Myrdammen, har svært tynn edelkrepsbestand og som de vannkjemiske dataene viser, er altså særlig kalsiumnivåene lave. Her bør det tas flere vannprøver for å vurdere behovet for overflatekalking eller kalkstein. Kalkstein vil trolig bidra til å bevare bestanden. På sikt kan man også vurdere å styrke disse bestandene dersom forholdene tilsier det.

5.2 Predasjon

I tillegg kan man gjøre en innsats for å redusere predasjonstrykket der krepsen finnes. Minkfangst kan være aktuelt, for selv om det ikke forekommer noen synlige tegn på at det finnes mink i området, kan man med stor sannsynlighet anta at mink periodevis finnes og at det fort kan bli en permanent bestand om krepsebestanden er i ferd med å bygges opp. Minken kan ta betydelige mengder med kreps, særlig i mindre vannsystemer som elver og bekker. Riktige feller og plassering sammen med god jakt- og viltkunnskap er tiltak for å senke predasjonstrykket.

Det er sentralt å ha tilgjengelige minkfeller og øke engasjementet av minkfangst, slik at fellene kontrolleres og uttaket av mink blir så stort som mulig.

Små og mellomstor gjedde og stor abbor er store predatorer på kreps. Man ønsker derfor at man øker uttaket av disse gruppene innenfor disse to artene. Større gjedde er viktig som bestandsregulator ved at den tar mindre gjedde og stor abbor slik at bestandene reguleres.

5.3 Informasjon

Informasjons- og kommunikasjonstiltak kan øke bevisstheten og kunnskapen om edelkrepsen hos besøkende i Østmarka. Tiltak kan omfatte skilting, innlegg på nettsider og sosiale medier, jevnlig møteplasser med relevante aktører (kommuner, jeger- og fiskeforeninger, Losby gods), kursvirksomhet (for eksempel i minkfangst), opplegg for skole og barnehage med mer. Målrettede informasjons- og kommunikasjonstiltak er også sentralt når det gjelder krepsepest og signalkreps. Det er svært viktig at signalkreps ikke spres. Funn av signalkreps i Glomma aktualiserer behovet for å øke den generelle bevisstheten om dette og om våre forpliktelser til å bevare biologisk mangfold og edelkrepsen som en sterk truet art.

5.4 Overvåking av vannkjemien

Det vannkjemiske datagrunnlaget varierer stort for lokalitetene i Østmarka og det mangler vannkjemiske data fra ulike tidspunkt på året, fra mange lokaliteter. For enkelte lokaliteter foreligger det ingen data i

det hele tatt. Det anbefales og ta flere vannprøver på ulike årstider for å få bedre data. Dersom det tas vannprøver fire ganger per år over en tre-års periode, vil man få en god pekepinn på vannkjemien.

Det anbefales også å legge ut pH-loggere i aktuelle lokaliteter for å se på utviklingen gjennom året. Særlig er det viktig å få data fra perioden rundt isløsningen (surstøt) og pH-loggere bør derfor legges ut før isen legger seg (november) og tas opp så snart isen går.

Det er lite hensiktsmessig å styrke eller reetablere krepsebestander dersom vannkjemien ikke er egnet for kreps.

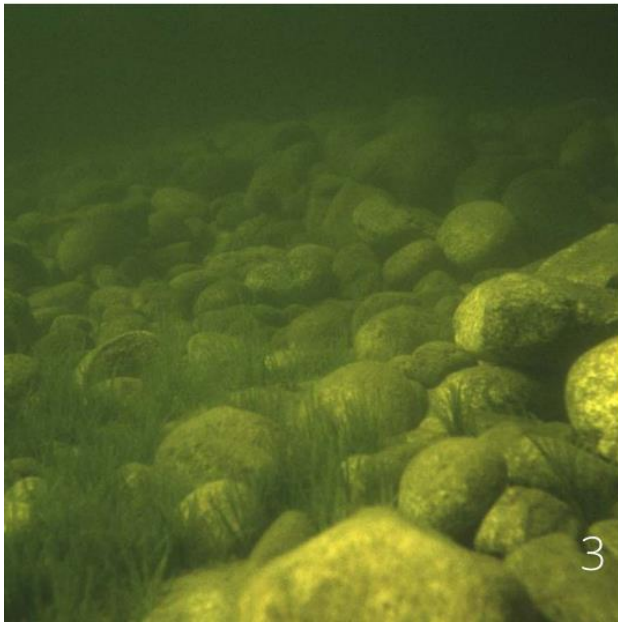
5.5 Kalking

Dersom resultatene fra den vannkjemiske overvåkingen viser at kalsiumverdiene er $< 2,5$ mg/l er kalking et aktuelt tiltak for å høyne kalsiumverdiene. Det vil sannsynligvis være behov for storstilt kalking av lokalitetene i Østmarka. Kalking er et omfattende og kostbart tiltak og må vurderes i et kost-nytte perspektiv.

Gjennom et pågående interregprosjekt ([SNIEF](#)) er det testet ut utlegging av kalkstein i strandsonen av innsjøer. Dette er et rimeligere tiltak enn overflatekalking. De foreløpige resultatene viser at det skapes et lokalt vannkjemisk miljø med høyere pH, og at effekten av surstøt motvirkes. I tillegg til den vannkjemiske effekten vil kalkstein gi økt tilgang på skjul, noe som er svært viktig for kreps. Kalkstein kan ikke erstatte overflatekalking for å bedre vannkjemien på en lokalitet, men kan være et godt supplement og et tiltak for å bevare svake bestander, slik som i Nordre-Krokvann, Tappenbergvannet, Røyrivann og Myrdammen.

5.6 Biotopkartlegging

Etter hva man observere har mange av lokalitetene i Østmarka en god biotop for kreps med steinsatt bunn og mange skjulmuligheter for krepsen. Det har ikke vært gjennomført dykking eller kartlegging med vannkikkert og det er aktuelt å gjøre slike kartlegginger i tråd med beskrivelsene under 5.1 *Bevare edelkrepsen der den finnes*. Dette vil også være aktuelt å lokaliteter som per i dag ikke har en edelkrepsbestand, dersom man kommer til det punktet at man ønsker å reetablere krepsebestanden. Utlegging av skjul krever tillatelse fra kommunen, Statsforvalteren i Oslo og Viken og NVE.



Bilde 4: Skjulmuligheter for kreps. Utgravd hule (1), rør (2) stein (3-4) som enten forekommer naturlig eller kan legges ut. Foto: Astacus astacus Interreg-prosjekt 2006-2009

5.7 Generell reetableringsplan

Edelkrepsbestanden i Norge er sterkt svekket. NINA har fått i oppdrag av Statsforvalteren i Oslo og Viken å sammenstille kunnskap om tapte eller sterkt reduserte bestander av edelkreps i Oslo og Viken med tanke på å lage en plan for reetablering. Dette arbeidet er per desember 2021 så vidt påbegynt. Planen er tenkt å være generell og skal ikke gi konkrete anbefalinger om enkeltlokaliteter.

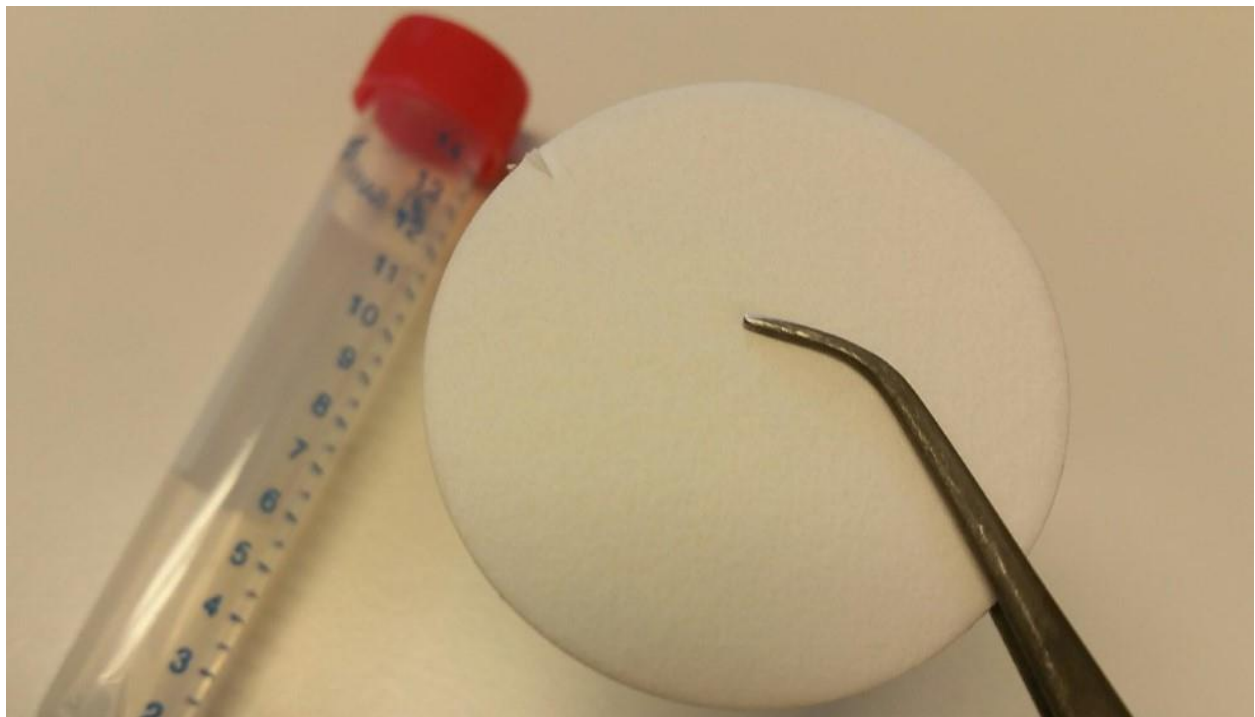
Ved reetablering er det krav om at krepsen som settes ut er stedegen. Det er generelt få lokaliteter som er egnet til være donor for reetablering, siden edelkrepsbestanden jevnt over er svært tynn. For Elvåga- og Losbyvassdragene er det trolig Langvannet som er den mest aktuelle donorlokaliteten, da det er en relativt god bestand her. Likevel vil ikke Langvannet kunne gi store mengder kreps for reetablering og det er ikke realistisk å få til store reetableringsprosjekter med kun dette som kilde. Utsetting og flytting krever godkjenning av både Mattilsynet og Statsforvalteren og det er nødvendig med en dialog med begge myndigheter før man starter reetablering, også med tanke på å vurdere andre donorkilder.

5.8 Kartlegging ved prøvefiske

Lokaliteter som ikke har blitt kartlagt ved prøvefisking de senere årene, kan med fordel undersøkes for å få en mer fullstendig oversikt. Malmern, Grindern, Nordbysjøen, Røyritjernet, Opptjernet, Midtre Setertjern, Vesletjern og Gryta står oppført med tidligere registreringer og kan dermed være aktuelle, men det kan også være andre relevante lokaliteter, som Ramstadsjøen og Gjeddevann. Grindern står registrert med utdødd bestand i kartlegging fra 2011, uvisst av hvilken årsak. Også i Øyeren har edelkrepsen dødd ut etter at det ble påvist krepsepest i Glommavassdraget. De øvrige lokalitetene er ukjente.

Teinefiske er særlig aktuelt for å kunne si noe om bestandstetthet, men miljø-DNA kan være egnet metode for å påvise tilstedeværelse av en art, f. eks. edelkreps (Johnsen et al. 2020). Miljø-DNA overvåking representerer en relativt ny 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. Ved bruk av artsspesifikke markører kan man påvise tilstedeværelse av enkeltarter og ved bruk av sekvensering kan man påvise artssamfunn. Da DNA nedbrytes relativt raskt i naturen vil vannprøver fra akvatiske system gi et øyeblikksbilde av arter som er eller har vært til stede i prøveområdet nylig. I rennende vann kan miljø-DNA transporteres flere kilometer og kan gi en indikasjon på arter som er oppstrøms prøvepunktet. Det er utviklet artsspesifikke markører for

edelkreps, signalkreps (Rusch et al. 2020) og *A. astaci* (Vrålstad et al. 2009) som forårsaker krepsepest. Disse markørene benyttes i Nasjonal overvåking av krepsepest (Strand et al. 2021) og i Nasjonal overvåking av edelkreps og spredning av signalkreps (Johnsen et al. 2021).



Bilde 5: Utstyr til prøvetaking av miljø-DNA. Vann filtreres ved hjelp av en pumpe. Filteret legges på en buffervæske og sendes Veterinærinstituttet for analyse. Foto: Elin Kollerud

6. Overvåking og effektmåling

Det er viktig å overvåke krepsebestanden for å vurdere hvilke tiltak som bør settes inn og hvilken effekt ulike tiltak har hatt.

6.1 Overvåking av vannkjemi

Hyppige vannprøver og bruk av pH-loggere vil gi en oversikt over vannkjemien og endring gjennom året og over tid. Se beskrivelse under kapittel 5.4

6.2 Prøvekrepsing

Prøvefiske med jevne mellomrom vil gi en pekepinn på om bestanden styrkes eller svekkes. Et prøvefiske gjøres ved å la teiner stå ute en natt, helst på de samme punktene på den enkelte lokalitet slik at resultatet blir sammenlignbart med tidligere prøvefiskeundersøkelser. Fangsten måles til nærmeste millimeter og kjønnsbestemmes. Gjennomsnittsfangst per teine fungerer som mål for bestandsstørrelsen. Registreringer noteres på fangstskjema og med avmerking i kart og legges til sist inn i Vannmiljø. Prøvefiske krever tillatelse fra grunneier, som også selv kan stå for prøvefisket.

6.3 Miljø-DNA

For å overvåke mulig tilstedeværelse av signalkreps og/eller krepsepestagens bør man i tillegg vurdere å filtrere vann fra enkelte lokaliteter hvert tredje år. Se beskrivelse under kapittel 5.8

7. Organisering

Denne forvaltningsplanen eies av Vannområdet Leira-Nitelva, som omfatter arealer i 12 kommuner i Oslo, Viken og Innlandet. Vannområdet samarbeider særlig tett med Rælingen og Lørenskog kommuner, samt med Vannområdet Øyeren om forvaltningsplanen for edelkreps i Østmarka. Vannområdet Leira-Nitelva er også i tett dialog med Statsforvalteren i Oslo og Viken som har det overordnede ansvaret for fiskeforvaltning (herunder ferskvannskreps), vann og naturmangfold i regionen. Vannområdet Leira-Nitelva vurderer sammen med lokal forvaltning (kommuner, tilgrensede vannområder) og grunneiere (Oslo og Lørenskog kommune, Losby gods og eventuelle andre grunneiere i Rælingen kommune) hvordan forvaltningsplanen skal følges opp. I arbeidet med å treffe og iverksette tiltak, inkluderes ulike brukerinteresser rundt lokalitetene i Østmarka. I figuren under er noen av disse nevnt: Norges jeger- og fiskerforbund (NJFF), Den Norske Turistforening (DNT), Skiforeningen i Østmarka, Østmarka golfklubb og Lørenskog elveforum. Listen er ikke uttømmende og kan også omfatte andre brukere.

Figur 1: Oversikt over aktører og samhandling om forvaltningsplanen for edelkreps i Østmarka



8. Sjekkliste og beredskapsplaner

8.1 Sjekkliste tiltak

Under er en oppsummering av aktuelle tiltak omtalt i kapittel 4. Noen av tiltakene krever utstyr, noen tiltak er kostbare og kan søkes støtte til og noen krever tillatelser fra Mattilsynet og/eller Statsforvalteren i Oslo og Viken.

Tiltak	Tidsrom	Ansvar og samarbeid
Prøvefiske med fangstregistrering	Årlig mellom 6.aug-14.sep	Grunneiers ansvar
Øke minstemål/fredning		Opp til grunneiere/grunneierlag
Kartlegge bunn-forholdene for skjul	Hvert femte år	Gjøres med vannkikkert og dykking
Legge ut steinhauger som skjul	Ved behov	Krever godkjenning fra Statsforvalteren i Oslo og Viken
Kalking eller utlegg av kalkstein	Ved behov	Krever godkjenning fra Statsforvalteren i Oslo og Viken
Kant- og bunnrensing	Ved behov	Grunneiers ansvar
Vannprøver	Så ofte som mulig, men avhenger av kostnad	Statsforvalteren i samarbeid med Vannområdene Leira-Nitelva og Øyeren
Minkfangst	Kontinuerlig	Grunneiers eller grunneierlags ansvar, i samarbeid med NJFF
Stimulere til økt fiske	Kontinuerlig	Grunneierlags ansvar. Samarbeid med NJFF og andre
Informasjon om krepsepest	Kontinuerlig	Grunneierlag i samarbeid med kommunen og Mattilsynet
Reetablering av kreps. Kilde vurderes ut fra stedegenhet (Langvannet?)	I perioden 6.aug -14. sep.	Krever tillatelse fra Mattilsynet og Statsforvalteren i Oslo og Viken

8.2 Skisse til beredskapsplan for Østmarka ved et krepsepestutbrudd

Dette er en skisse for en beredskapsplan ved et krepsepestutbrudd med fare for spredning til Østmarka.

Det er påvist signalkreps i Glomma, nedstrøms Øyeren, og det er funnet signalkreps DNA i Nitelva oppstrøms der sidevassdragene fra Østmarka renner ut. De største edelkrepsbestandene i området finnes lengst ned i vassdragene som kommer fra Østmarka, som munner ut i Nitelva, og dermed nærmest den største mulige smitekilden. Det finnes flere naturlige og menneskelagde vandringshindre mellom Nitelva, Øyeren og Glomma, og vannlokalitetene i Østmarka. Likevel er det flere tiltak som må iverksettes ved et krepsepestutbrudd i nærhet til Østmarka.

Beredskap ved et aktivt krepsepestutbrudd

- Det etableres et varslingsystem med liste over relevante kontakter i kommunene, Statsforvalteren i Oslo og Viken, Mattilsynet og aktuelle grunneiere.
- Maler for plakater med kvalitetssikret informasjon fra myndighetene, representert gjennom Mattilsynet, bør være lett tilgjengelig for å sette opp på informasjonstavler langs vassdraget
- Båttutsettingsplasser vurderes stengt. Alternativt må båtførere fylle ut egenerklæringsskjema for at båt og utstyr som er brukt på vannlokaliteter med krepsepest, ikke flyttes til vann uten pest.
- Om krepsepest har spredd seg opp til Losbyvassdraget, må kanoutleie stoppes, eller begrenses til kun mønevann (man leier kano og bærer mellom sjøer oppover vassdraget)
- En informasjonspakke med korrekt informasjon, lettfattelig budskap og relevante bilder ligger klar til bruk på sosiale medier.
- Krepsepestsituasjonen overvåkes kontinuerlig, blant annet gjennom å analysere E-DNA prøver
- Funn av syk eller død kreps skal du melde til Mattilsynet på [22 40 00 00](https://www.mattilsynet.no/22400000).

Forebyggende arbeid

- Oppdatert kunnskap om edel- og signalkrepsbestanden i Glommavassdraget gjennom overvåking
- Overvåking av krepsepest, blant annet gjennom hyppige E-DNA analyser
- Oppdatert og lettforståelig informasjon ved båtutsettingsplasser
- Oppdatert og tilgjengelig informasjon om håndtering av båter og utstyr, samt anvisning om desinfisering

Slik hindrer du spredning av krepsepest

For å hindre smittespredning av krepsepest til andre bestander av edelkreps må fiskeredskaper, vannsportutstyr, båter, anleggsmaskiner, vannbeholdere og annet utstyr eller redskaper brukt i et område med krepsepest tørkes fullstendig eller desinfiseres før de brukes utenfor området.

Du må

- Desinfisere eller tørke fangstutstyr, båter, vadestøvler etc. før det brukes i nytt vassdrag.
- Benytte åtefisk fra samme vassdrag som du krepser i.
- Melde fra om syk eller død kreps til Mattilsynet.

Du må ikke

- Fange, plukke, oppbevare, flytte, kaste, eller sette ut hele eller deler av levende, syke eller døde kreps fra området.
- Bruke fisk fra en innsjø eller elvestrekning som agn andre steder.
- Ta med hele, eller deler av levende eller død fisk, kreps eller og andre akvatiske organismer ut av området. Dette gjelder ikke fisk som brukes til mat.
- Flytte vann, jord, slam, grus og annet materiale fra strandkanten og bunnen av innsjøer, eller elvestrekninger.
- Innføre levende eller rå kreps fra andre land.

Slik desinfiserer du

- Tørke i badstu ved minst 70 °C i fem timer, eller til fullstendig tørrhet gjennom langvarig sol- eller lufttørring.
- Desinfisere med Virkon S.
- Vaske med eller nedsenking i rødsprit (3 deler sprit til 1 del vann). Fangstredskap bør holdes nedsenket i minst 20 min.
- Vaske med eller nedsenking i klor (1 dl klorin til 2 liter vann). La løsning virke i 10 minutter ved spraying/vasking.
- Fryse i -10 °C i minst ett døgn.
- Koke under lokk i minst 5 min.

Kilde: Mattilsynet,

www.mattilsynet.no/fisk_og_akvakultur/fiskehelse/fiske_og_skjellsykdommer/krepsepest/slik_hindrer_du_spredning_av_krepsepest.24774

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*
- 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
- Fylkesmannen i Oslo og Akershus (2011) Kalkingsplan for Oslo og Akershus 2012-2015. Miljøvernavdelingen.
- 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. og Lein, K. 2009. Økonomiske konsekvenser for edelkrepsfisket ved innførsel av signalkreps, krepsepest og vasspest - NINA Rapport 318. 35 s + vedlegg.
- Johnsen, S.I., Garmo, Ø.A., Larsen, B.M. & Olstad, K. 2020. Utredning av kalkingsbehov for utvalgte målarter i enkelte grensevassdrag mot Sverige. NINA Rapport 1805. Norsk institutt for naturforskning.
- 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 (2021) Slik hindrer du spredning av krepsepest (URL) www.mattilsynet.no/fisk_og_akvakultur/fiskehelse/fiske_og_skjellsykdommer/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
- Sandem, Kjetil (2021) Tiltaksrettet overvåking av edelkreps i vannområde Øyeren 2021. Norconsult.