

Bunndyrundersøkelser i Kvasseheimsåna 2019

Åge Molversmyr & Silje W. Hereid¹

¹: Faun Naturforvaltning AS



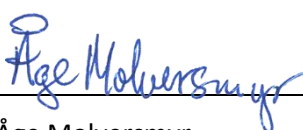
Prosjekttittel: Kvasseimsåna 2019
Prosjektnummer: 102073
Institusjon: NORCE Norwegian Research Centre
Oppdragsgiver(e): Hå kommune

Gradering: Åpen
Rapportnr.: Miljø 7-2020
ISBN: 978-82-8408-077-2
ISSN: -
Antall sider: 21
Publiseringsmnd.: April 2020
Sitering: Molversmyr, Å. & S.W. Hereid, 2020. Bunndyrundersøkelser i Kvasseimsåna 2019. *NORCE rapport, Miljø 7-2020*.
Bildetekst og kreditering: Alle bilder i rapporten er tatt av Åge Molversmyr (NORCE), der annet ikke er spesifikt angitt.

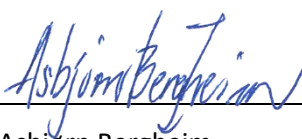
Revisjoner

Rev.	Dato	Forfatter	Kontrollert av	Godkjent av	Årsak til revisjon

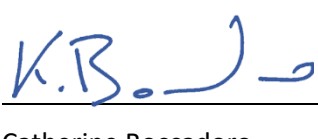
Stavanger, 30. mars 2020



Åge Molversmyr
Prosjektleder



Asbjørn Bergheim
Kvalitetssikrer



Catherine Boccadoro
Leder

FORORD

Hå kommuner ønsket å få utført en kartlegging av tilstanden for bunndyr på utvalgte lokaliteter i Kvasseheimsåna, for om mulig å kunne spore effekter av utslipp til elva høsten 2019. Det ble inngått avtale med NORCE om å gjennomføre prosjektet «Kartlegging av effekter av utslipp i Kvasseheimsåna 2019».

Prøveinnsamling og feltregistreringer ble utført av Åge Molversmyr i slutten av november 2019, mens analyse og bearbeiding av data er utført av Faun Naturforvaltning AS.

Sammenstilling av resultater og utarbeidelse av rapport er utført av Åge Molversmyr, mens Asbjørn Bergheim (nå Oxyvision AS) har vært faglig kvalitetssikrer for prosjektet.

Prosjektet er finansiert av Hå kommune.

Stavanger, 30. mars 2020

Åge Molversmyr, prosjektleder

INNHOLD

SAMMENDRAG	1
1 INNLEDNING	2
2 LOKALITETER	3
3 METODER	3
4 RESULTATER OG DISKUSJON	4
4.1 Lokalitet K-1	5
4.2 Lokalitet K-2	5
4.3 Lokalitet K-3	6
4.4 Lokalitet K-5	7
4.5 Lokalitet K-4	7
4.6 Sammenfattende vurdering av resultatene.....	8
5 REFERANSER	10
VEDLEGG	11

SAMMENDRAG

Kvassheimsåna munner ut i havet nær Kvassheim fyr sør på Jæren, og er en lakseførende elv og også et viktig leveområde for elvemusling. Etter klassifiseringen under Vannforskriften anses tilstanden nederst i elva som moderat, basert på undersøkelser av bunndyr og begroingsalger.

I november 2019 ble det rapportert om et utslipp ved Haugstadskogen, som gav kraftig oppvekst av heterotrof begroing («lammehaler»). Om lag på samme tid ble det rapportert om utslipp av kloakk fra en spillvannskum like ved der jernbanen krysser elva. Kommunen ønsket da å gjennomføre undersøkelser for å kartlegge eventuelle effekter av disse utslippene, og tilstanden for bunndyr ble kartlagt ved utvalgte lokaliteter i elva. Bunndyr er ømfintlige for slike forurensningstilførsler, og antas å ville reagere raskt om belastningen blir for stor. En ønsket samtidig å kartlegge tilstanden i en sideelv til Kvassheimsåna, som drenerer området fra et masseuttak på Friestad.

Bunndyrprøver ble innsamlet 29. november 2019 fra 5 lokaliteter (4 i hovedelva og 1 i sideelv). Det ble observert betydelige mengder heterotrof begroing («lammehaler») i tilknytning til utslippet ved Haugstadskogen, men vesentlig mindre enn ved kommunens befaring på stedet drøye to uker tidligere vurdert ut fra bilder som da ble tatt. Oppstrøms utslippet indikerte resultatene fra bunndyrprøven god tilstand i elva. Ved lokaliteten om lag 800 meter nedstrøms utslippet viste bunndyrene fortsatt god tilstand, til tross for at også her var tydelig vekst av heterotrof begroing. Omfanget av begroing som ble observert indikerte ganske klart dårlig eller svært dårlig tilstand etter gjeldende klassifiseringssystem. Men lav temperatur i vannet betyr at bakteriell aktivitet var lav, som antakelig har medført at nedbrytning av organisk materiale fra utslippet (og medfølgende oksygenforbruk i elva) skjedde såpass sakte at det ikke påvirket bunndyrene ved denne lokaliteten i vesentlig grad. At det ikke ble rapportert om fiskedød i elva i den aktuelle perioden (så vidt vites) støtter opp om denne antakelsen. Tilsvarende vurdering kan gjøres når det gjelder kloakkutslippet fra spillvannskummen nær jernbanekryssingen. Omfanget av utslipp som skjedde i forkant av prøvetakingen sist i november er ukjent, men resultatene fra bunndyrundersøkelsen indikerer ingen tydelige effekter.

Lengre nede i vassdraget indikerte bunndyrene moderat tilstand ved alle de undersøkte lokalitetene, med lavest indikatorverdi (dårligst tilstand) ved lokaliteten nederst i elva. Resultatene synes mer å gjenspeile den generelle belastningen på elva, med forventet forverring av tilstanden i de jordbruksintensive områdene nederst i vassdraget. Nederst var tilstanden svært lik det en har funnet ved tidligere undersøkelser, og basert på bunndyrene er det ingen tydelige tegn på at elva var preget av spesiell forurensningsbelastning i 2019.

Men under prøvetakingen nederst i elva ble det observert at duken i håven tettet seg til på lignende måte som en opplever ved lokaliteter hvor det finnes heterotrof begroing. En kunne ikke visuelt se slik begroing i elva, men observasjonen tilsier at det var en visst forekomst der som antakelig betyr dårligere tilstand enn det bunndyrene indikerte. Det må nevnes at en situasjon med heterotrof begroing kan være svært midlertidig, og vil forbedres relativt raskt når aktuelle utslipp stoppes.

I sidebekken som drenerer området fra masseuttaket på Friestad var det mye slam i elvebunnen, og lokaliteten bar preg av å være partikkelbelastet. Men bunndyrene indikerte samme tilstand i sidebekken som i hovedelva like oppstrøm samløpet, og det er uklart hvor mye bekken eventuelt belaster hovedelva. Som nevnt var tilstanden for bunndyr ved nedstrøms lokalitet nær utløpet svært lik den en har funnet der tidligere, men om denne tilstanden er påvirket av partikkeltransport i elva generelt eller fra nevnte sidebekk spesielt har en ikke grunnlag for å vurdere.

Det påpekes at utslippene av silo og kloakk som skjedde i november 2019 ganske sikkert ville gitt større effekter om de hadde skjedd på en tid på året da temperaturen i vannet var høyere. Da ville nedbrytningsprosessene gått raskere, med fare for at oksygenivået i elva ville blitt redusert til nivåer som kunne ha medført vesentlig skade på både bunndyr og fiskebestander.

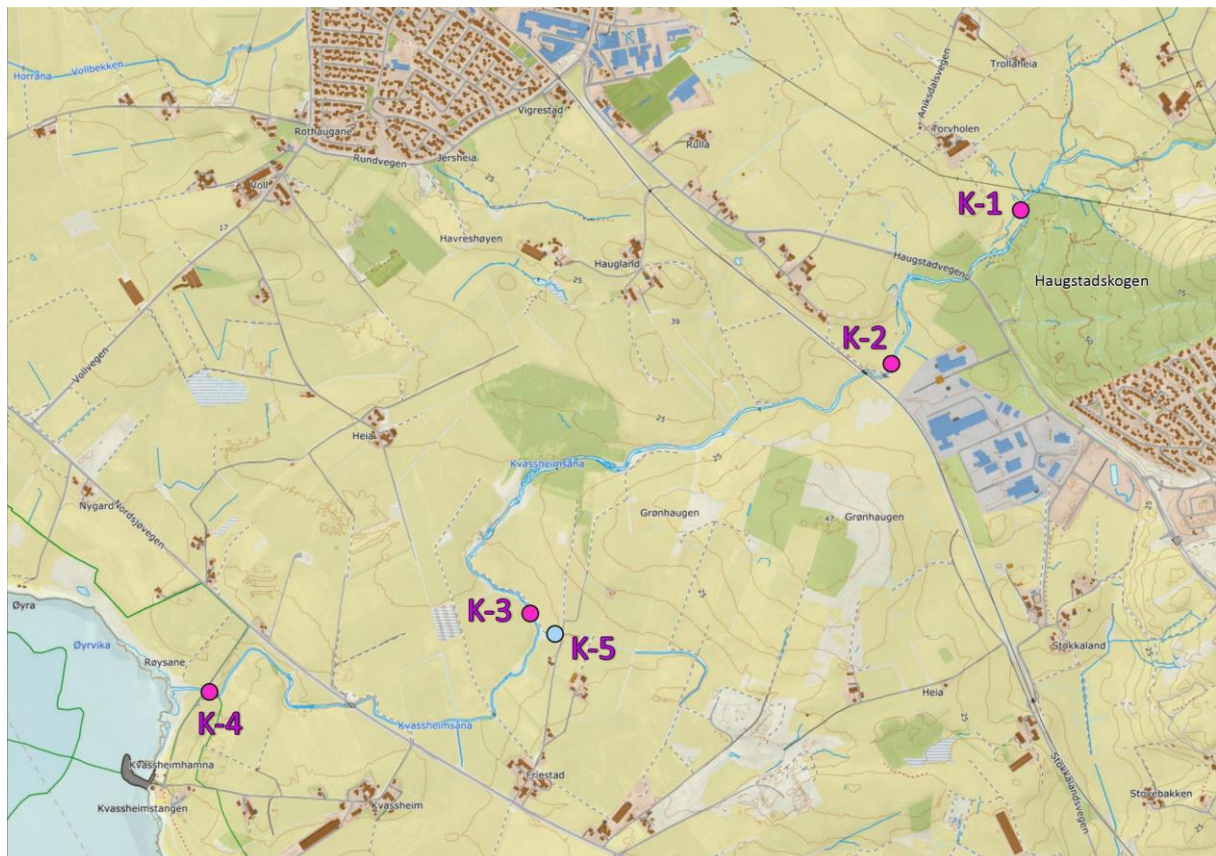
1 INNLEDNING

Kvasshemsåna har opphav i områdene ved Litle Vandavatnet på Høggjæren, og strekker seg i en lengde av ca. 13 km før den munner ut i havet nær Kvasshem fyr sør på Jæren. Nedbørfeltet er på 18,9 km² (kilde: atlas.nve.no). Elva er lakseførende, og det fanges årlig ca. 100 kg fisk (mest laks, samt noe sjøørret) i elva (kilde: ssb.no). Elva er også et viktig leveområde for elvemusling, særlig i nedre deler (Ledje 2018). Etter klassifiseringen under Vannforskriften anses tilstanden nederst i elva som moderat, basert på undersøkelser av bunndyr og begroingsalger (Molversmyr *et al.* 2020).

Høsten 2019 (november) ble det rapportert om et utslipp (antatt fra silo) ved Haugstadskogen (like nedstrøms lokaliteten K-1 i figur 1), som gav kraftig oppvekst av heterotrof begroing («lammehaler»). Om lag på samme tid ble det rapportert om utslipp av kloakk til elva fra en spillvannskum like nedstrøms lokaliteten K-2 i figur 1, som følge av nedbør/overvann og tiltetting på ledningssystemet.

Kommunen ønsket da å gjennomføre undersøkelser for å kartlegge effekter av disse utslippene, og det ble besluttet å undersøke tilstanden for bunndyr ved utvalgte lokaliteter i elva. Bunndyr er ømfintlige for denne type forurensningstilførsler, og antas å ville reagere raskt om belastningen blir for stor. En ønsket samtidig å kartlegge tilstanden i en sideelv til Kvasshemsåna, som drenerer området fra et masseuttak på Friestad (lokaliteten K-5 i figur 1).

Det følgende er en sammenstilt beskrivelse av undersøkelsene og vurdering av resultatene. I vedlegg bak i rapporten finnes en egen delrapport hvor også artslistene og andre rådataene er vist.



Figur 1. Prøvelokaliteter i Kvasshemsåna i 2019.

2 LOKALITETER

Bunndyrprøvene ble innsamlet 29. november 2019, da det ble tatt prøver fra 5 lokaliteter (figur 1). Lokaliteten K-1 var ca. 70 meter oppstrøms punktet med siloutslipp, og vil representere tilstanden før påvirkning fra dette utslippet. Lokalitet K-2 var om lag 120 meter oppstrøms punktet hvor det var rapportert om utslipp av kloakk fra spillvannskum. Denne lokaliteten var tenkt å ville fange opp effekter av utslippet oppstrøms, men før eventuelle effekter av kloakktilførslene.

Lokaliteten K-5 var nederst i sidebekken fra masseuttaket på Friestad, for å kunne fange opp eventuelle effekter av partikkelforurensning herfra. Lokalitet K-3 var i Kvasshemsåna om lag 30 meter oppstrøms samløp med nevnte sidebekk, der eventuelle effekter av oppstrøms tilførsler ville kunne spores før eventuelle ytterligere effekter fra den potensielt slamførende sidebekken.

Til sist ble det tatt prøve nederst i elva ved lokaliteten K-4, som er den samme lokaliteten hvor det tidligere er tatt tilsvarende prøver. Dette for å få et bilde av den samlede tilstand/påvirkning i elva, og for å kunne sammenligne resultatene med det som tidligere er funnet her. Plasseringen til den enkelte prøvelokalitet er gjengitt i tabell 1.

Tabell 1. Prøvelokaliteter.

Lokalitet	EUREF89-UTM32N	
	Øst (X)	Nord (Y)
K-1	309505	6496245
K-2	309122	6495706
K-3	308027	6494759
K-4	306968	6494432
K-5	308104	6494722

3 METODER

Innsamling av bunndyrmaterialet ble gjort i samsvar med eksisterende klassifiseringsveileder (Direktoratsgruppen vanndirektivet 2018). Prøvene er tatt med sparkemetoden (Frost *et al.* 1971). Metoden går ut på at en holder en firkantet standardhåv (25x25 cm, maskevidde 250 µm) ned mot elvebunnen og sparker opp substratet ovenfor håven, slik at bunndyrene blir ført av vannstrømmen inn i håven (jf. NS-EN ISO 10870:2012 og NS-EN 16150:2012). Det er tatt 3 ett-minutts prøver på hver stasjon, tilsvarende ca. 9 meter elvestrekning, fra hurtigrennende habitater med stein/grus-substrat der dette fantes. Hver sparkeprøve er fiksert med etanol i felt, før videre bearbeidelse og taksonomisk bestemmelse.

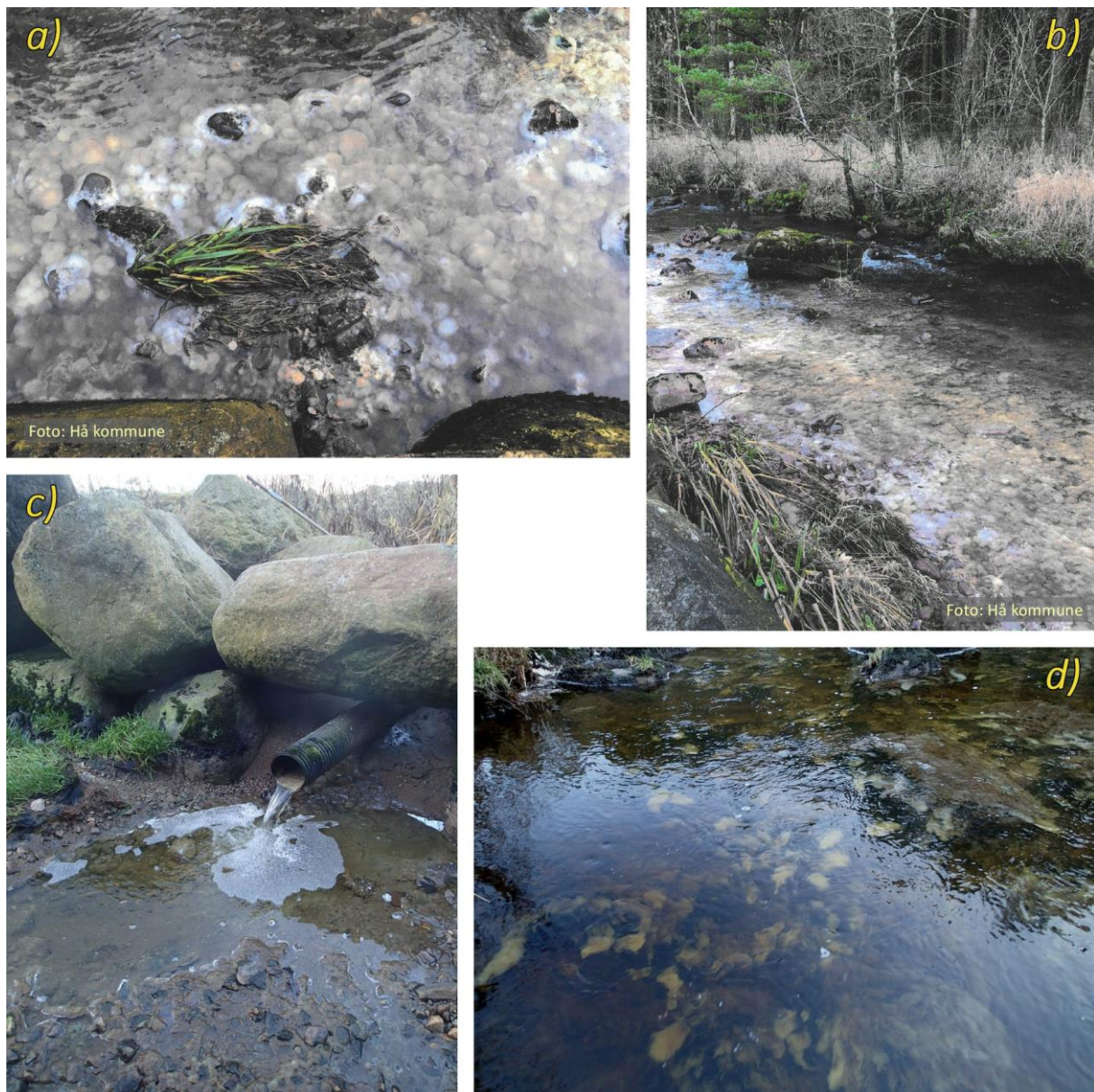
I laboratoriet ble prøvene overført til et sold-system med tre sikter. Disse er koblet sammen og har maskevidde på henholdsvis 4 mm, 2 mm og 0,33 mm. Prøven skylles skånsomt med vann. De ulike fraksjonene undersøkes, og dyrene i prøven plukkes ut med pinsett og overføres til et merket dramsglass med 90 % etanol. Dyrene overføres så til en petriskål, og bestemmes og telles i lupe. Døgnfluer, steinfluer og vårfluer bestemmes til art. Øvrige grupper blir bestemt til relevant nivå ut fra de indeksene som er aktuelle å benytte. For bevaring av prøven, og for mulighet for etterprøving av resultat, blir dyrene fra de to største fraksjonene tilbakeført til et dramsglass som deretter lagres.

Vurdering av organisk forurensning ut fra samfunn av bunndyr tar utgangspunkt i indeksen BMWP (Armitage *et al.* 1983), hvor ulike familier eller grupper av bunndyr har fått en indeksverdi fra 1 – 10 ut fra deres toleranse for slik forurensning. I klassifiseringsveilederen benyttes indeksen ASPT, som baserer seg på den gjennomsnittlige indeksverdien for de gruppene man finner (Average Score Per Taxon) (Direktoratsgruppen vanndirektivet 2018).

4 RESULTATER OG DISKUSJON

Etter melding om utslippet ved Haugstadskogen foretok kommunen en befaring den 12.11.2019, og dokumenterte store mengder av «lammehaler» i elva (figur 2). Dette er bakterier og sopp som raskt vokser opp når lett nedbrytbart organisk stoff er tilgjengelig. Slike observasjoner gir signal om utslipp som kan medføre betydelig oksygenforbruk i vannet, og som raskt kan gi oksygensvikt og ulevelige forhold for vannlevende dyr. Slike utslipp, med påfølgende fiskedød, var f.eks. for noen tiår siden et årlig fenomen i Kvasseheimsåna (Bergheim & Hesthagen 1987) og i andre vassdrag på Jæren; i de fleste tilfeller på grunn av utslipp fra grassiloer. Så vidt vites ble det ikke rapportert om fiskedød i Kvasseheimsåna i forbindelse med utslippet.

Det var ikke hensiktsmessig å ta prøve av bunndyrene i umiddelbar nærhet nedstrøms utslippet pga. den massive forekomsten av «lammehaler», men bunndyrsamfunnet må antas å ha vært sterkt påvirket her. Forekomstene var betydelig redusert ved prøvetakingen den 29.11.2019 sammenlignet med bildene fra kommunens befaring, men uansett tilsier den observerte situasjonen meget dårlige forhold i elva basert på heterotrof begroing (Direktoratsgruppen vanddirektivet 2018).



Figur 2. Bilder fra utslippsstedet ved Haugstadskogen. a) og b) - Vekst av «lammehaler» nær utslippet den 12.11.2019. c) - Utslippspunktet ved prøvetakingen den 29.11.2019. d) - Vekst av «lammehaler» ca. 50 meter nedstrøms utslippspunkt den 29.11.2019.

4.1 Lokalitet K-1

Lokalitet K-1 var om lag 70 meter oppstrøms utslippet, og prøvetakingen ble utført på et godt egnet område med grus og stein (figur 3). Resultatene viste at den vanlige døgnfluen *Baetis rhodani* var den dominerende arten, slik den også var ved de andre lokalitetene i hovedelva (døgnfluer i slekten *Baetis* var for øvrig de eneste døgnfluene som ble funnet i prøvene i denne undersøkelsen). Flere mer sensitive vårfluer og steinfluer ble også funnet, og ASPT-indeks ble beregnet til 6,07. Dette gir nEQR = 0,62, og tilstanden basert på bunndyrene vurderes som god.



Figur 3. Lokalitet K-1. Utslippspunkt nedstrøms vises også.

4.2 Lokalitet K-2

Lokalitet K-2 var om lag 30-40 meter oppstrøms traktorbrua over elva, og 120 meter oppstrøms punktet hvor det var rapportert om utslipp av kloakk fra spillvannskum. Bunnsubstratet var grus og stein, godt egnet for prøvetaking (figur 4). Bunndyrsamfunnet var dominert av døgnfluen *Baetis rhodani*, og i tillegg var det mye fjærmygglarver som er forurensningstolerante og har lav indeksverdi. Men også sensitive vårfluer og steinfluer ble funnet, og fravær av fåbørstemark trekker ASPT-indeksen opp til 6,38 som gir nEQR = 0,70. Tilstanden vurderes da som god. Dette var den eneste lokaliteten hvor det ikke ble funnet fåbørstemark, og det kan være tilfeldig at slike ikke ble fanget opp under prøvetakingen. Med fåbørstemark til stede ville tilstanden havnet akkurat på grensen til moderat.



Figur 4. Lokalitet K-2. Utslippspunkt nedstrøms vises også.

Under prøvetakingen ble det observert heterotrof begroing også ved lokalitet K-2, som ligger om lag 800 meter nedstrøms utslippet ved Haugstadskogen. Det var relativt synlig på steiner i elveløpet (figur 5), og gir indikasjon på at utslippet har vært betydelig. Selv om en ikke gjorde en nøyere begroingsundersøkelse, vil heterotrof begroing av et slikt omfang som ble observert ganske klart indikere dårlig eller svært dårlig tilstand etter gjeldende klassifiseringssystem (Direktoratsgruppen vanndirektivet 2018).



Figur 5. Bilde tatt under vann som viser heterotrof begroing på steiner ved lokalitet K-2.

Selv med det omfanget av heterotrof begroing som ble observert, og det faktum at utslippet hadde pågått i flere uker og fortsatt pågikk i noen grad, indikerte altså bunndyrene god tilstand ved denne lokaliteten. Dette tyder på at vannføringen i elva har vært stor nok til at oksygeninnholdet i vannet ikke i vesentlig grad ble redusert til kritisk nivå i denne delen av elva. November måned var relativt nedbørfattig (knappe 40 % av normalen målt ved met.no sin målestasjon ved Obrestad), men vanntilførselen/-utskiftingen har tilsynelatende vært tilstrekkelig. Dessuten var temperaturen lav (målt: 2,2 °C), som gjør at hastigheten på bakteriell nedbrytning (og oksygenforbruk) i vannet var redusert. At det (så vidt vites) ikke ble rapportert om fiskedød i elva i den aktuelle perioden støtter opp om denne antakelsen.

4.3 Lokalitet K-3

Lokalitet K-3 var i hovedelva om lag 30 meter oppstrøms samløp med en sidebekk som drenerer området med masseuttak på Friestad (figur 6). Ved denne lokaliteten vil effekter av oppstrøms tilførsler kunne fanges opp (spesielt eventuelle effekter av kloakkutslipp fra spillvannskummen ved jernbanen (se figur 2), før ytterligere belastning fra den potensielt slamførende sidebekken. Bunnsstratet var grus og mindre stein, godt egnet for prøvetaking.

Også her var bunndyrsamfunnet dominert av døgnfluen *Baetis rhodani*. Forekomsten av steinfluer var om lag som ved lokalitetene oppstrøms, mens det ble funnet færre arter av vårfluer. I tillegg ble det funnet flere mer tolerante arter med lavere indeksverdi. ASPT-indeksen ble beregnet til 5,73 som gir nEQR = 0,53. Tilstanden vurderes da som moderat.



Figur 6. Lokalitet K-3.

4.4 Lokalitet K-5

Lokalitet K-5 var nederst i sidebekken som drenerer området med masseuttak på Friestad (figur 6). Substratet var i utgangspunktet grus og stein, men det mye slam i elvebunnen. Vading i bekken løste ut betydelige mengder slam som raskt farget vannet brunt (se figur 7), og lokaliteten bar preg av å være partikkelbelastet.

Det ble funnet færre antall individer av bunndyr her enn i hovedelva, og i motsetning til hovedelva der døgnfluer (*Baetis rhodani*) dominerte var det her knottlarver som var vanligst. Men sammensetningen av sensitive og tolerante arter var likevel slik at ASPT-indeksen ble beregnet til 5,76, som gir nEQR = 0,54. Bunndyrene indikerer dermed moderat tilstand også i denne sidebekken, med en indeksverdi svært lik den som ble beregnet for den nærliggende lokaliteten K-3 i hovedelva (figur 6).



Figur 7. Lokalitet K-5.

4.5 Lokalitet K-4

Lokalitet K-4 var nederst i Kvasseheimsåna (figur 8), der bunndyrundersøkelser også tidligere er utført. Her vil en fange opp effekter av den totale belastningen på elva, og en har grunnlag for å kunne sammenligne med tidligere data for å se om tilstanden i 2019 var avvikende. Lokaliteten har substrat av stein og grus, og er godt egnet for prøvetaking.

Som ved de andre lokalitetene i hovedelva var døgnfluen *Baetis rhodani* dominerende. Forekomsten av steinfluer var omtrent som ved de andre lokalitetene, mens sensitive vårfluer var dårligere representert her. Dette trekker ned ASPT-indeksen, som beregnes til 5,55. Det tilsier moderat tilstand, med nEQR = 0,49 som er den lavest verdien for de undersøkte lokalitetene.

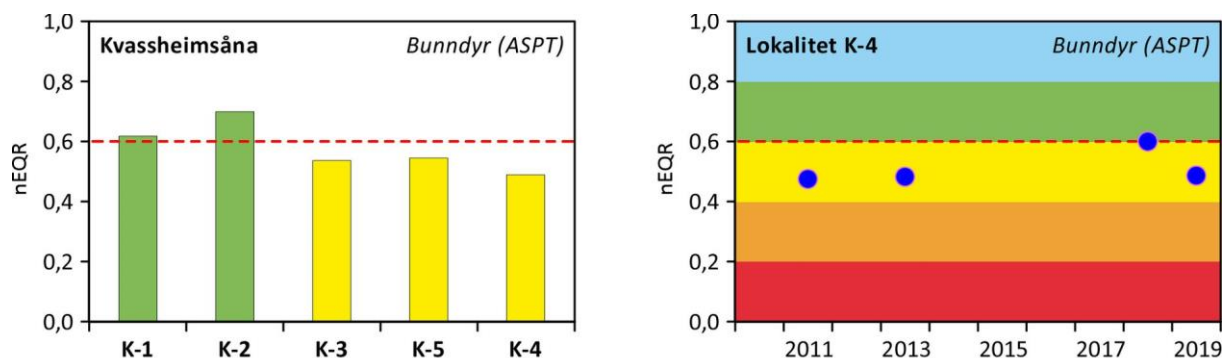
Under prøvetakingen ved denne lokaliteten ble det observert relativt mye slam/finmateriale som ble virvlet opp. På langt nær like mye som ved lokalitet K-5, men likevel så mye at det ble lagt merke til. Det er ikke klart om dette er noe som har endret seg, men det har ikke vært bemerket tidligere. Et annet forhold som ble observert under prøvetakingen her var at duken i håven ble tiltettet på lignende måte som en opplever ved prøvetaking fra lokaliteter hvor det finnes heterotrof begroing. En kunne ikke visuelt se slik begroing i elva, men tiltetting i håven gir signal om at det var et visst omfang av heterotrof begroing der som kan tilsa dårligere tilstand enn det bunndyrene indikerte.



Figur 8. Lokalitet K-4.

4.6 Sammenfattende vurdering av resultatene

Bunndyrundersøkelsene indikerte god tilstand ved den øverste lokaliteten (K-1). Like nedstrøms var det et utslipp (av silo) som gav massiv oppvekst av heterotrof begroing («lammehaler»), og i dette elveavsnittet vil en regne med at forholdene for bunndyr var vesentlig forringet. Ved lokalitet K-2 ca. 800 meter nedstrøms indikerte bunndyrene likevel god tilstand, til tross for at det også her kunne ses vesentlige mengder heterotrof begroing. Lengre nede i vassdraget indikerte bunndyrene moderat tilstand ved alle de undersøkte lokalitetene, med lavest indikatorverdi (dårligst tilstand) ved lokaliteten nederst i elva (figur 9).



Figur 9. Tilstand ved ulike lokaliteter i Kvasseheimsåna i 2019 basert på bunndyr, samt historisk utvikling ved lokalitet K-4 (farger indikerer tilstandsklassene i klassifiseringssystemet).

At bunndyrene indikerte god tilstand ved lokalitet K-2 var kanskje uventet i lys av omfanget av heterotrof begroing som ble observert i elva, og som er tegn på at utslippet ved Haugstadskogen var betydelig. Men lav temperatur i vannet betyr at bakteriell aktivitet var lav, som antakelig har medført at nedbrytning av organisk materiale fra utslippet (og medfølgende oksygenforbruk i elva) skjedde såpass sakte at det ikke påvirket bunndyrene ved denne lokaliteten i vesentlig grad. Tilsvarende vurdering kan gjøres knyttet kloakkutslippet fra spillvannskummen vist i figur 4. Omfanget av utslipp her som skjedde før prøvetakingen sist i november er ukjent, men det var heller ikke noen tydelige effekter som vises igjen i resultatene fra bunndyrundersøkelsen.

Resultatene synes mer å gjenspeile den generelle belastningen på elva, med en forventet forverring av tilstanden i de mer jordbruksintensive områdene nederst i vassdraget. Her (lokalitet K-4) var tilstanden i 2019 svært lik det en har funnet ved tidligere undersøkelser, og basert på bunndyrene er det ikke tegn på at elva var preget av spesiell forurensningsbelastning dette året (se figur 9).

Utslipet ved Haugstadskogen medførte kraftig oppvekst av heterotrof begroing, og selv 800 meter nedstrøms ved lokalitet K-2 var forekomsten såpass omfattende at det ganske klart indikerte dårlig eller svært dårlig tilstand etter gjeldende klassifiseringssystem. Også nederst ved lokalitet K-4 var observasjonene slik at det gav grunn til mistanke om heterotrof begroing, selv om en ikke så dette tydelig i elva. Et visst omfang av heterotrof begroing her (mest sannsynlig fra tilførelser nedstrøms lokalitet K-3) ville i så fall tilsi dårligere tilstand enn det bunndyrene indikerte. Men det må nevnes at en situasjon med heterotrof begroing vil forbedres relativt raskt når aktuelle utslipp stoppes.

Sidebekken som ble undersøkt (lokalitet K-5) fører tydelig en del partikler/slam, men effekten på hovedelva er uklar. Som nevnt var tilstanden for bunndyr ved nedstrøms lokalitet K-4 svært lik det en har funnet der ved tidligere undersøkelser. Om denne tilstanden er påvirket av partikkeltransport i elva generelt eller fra nevnte sidebekk spesielt har en ikke grunnlag får å vurdere.

Det påpekes at utslippene av silo og kloakk som skjedde i november 2019 ganske sikkert ville gitt større effekter om de hadde skjedd på en tid på året da temperaturen i vannet var høyere. Da ville nedbrytningsprosessene gått raskere, med fare for at oksygenivået i elva ville blitt redusert til nivåer som kunne ha medført vesentlig skade på både bunndyr og fiskebestander.

5 REFERANSER

- Armitage, P.D., D. Moss, J.F. Wright & M.T. Furse, 1983. The performance of a new biological water quality score system based on macroinvertebrates over a wide range of unpolluted running-water sites. *Water Research* 17: 333-347.
- Bergheim, A. og Hesthagen, T. 1987: Resipientforhold og fiskebestand i Kvasseheimsåna - et jordbrukspåvirket lakseførende vassdrag på Jæren. *VANN 01-87*: 35-42.
- Direktoratsgruppen vanddirektivet, 2018. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiserings-system for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. *Direktoratsgruppen for gjennomføring av vannforskriften, Veileder 02:2018*.
(<http://www.vannportalen.no/globalassets/nasjonalt/dokumenter/veiledere-direktoratsgruppa/Klassifisering-av-miljotilstand-i-vann-02-2018.pdf>).
- Frost, S., A. Huni & W.E. Kershaw, 1971. Evaluation of a kicking technique for sampling stream bottom fauna. *Can. J. Zool.* 49: 167-173.
- Ledje, U.P., 2018. Kartlegging av elvemusling (*Margaritifera margaritifera*) i Kvasseheimsåna, Hå kommune. *Ecofact rapport nr.: 633*.
- Molversmyr, Å., S.-E. Gabrielsen, C. Postler, S.W. Hereid & K.Ø. Våge, 2020. Overvåking av innsjøer og elver i Jæren vannområde 2019. *NORCE Norwegian Research Centre AS, rapport Miljø 3-2020*.

VEDLEGG

Delrapport om bunndyrundersøkelsene, med rådata	12
---	----



Fagnotat 004-2020

Bunndyr i Kvasseimsåna 2019

Forfatter: Silje W. Hereid, Faun Naturforvaltning

Kvalitetssikring: Kristine Ø. Våge, Faun Naturforvaltning

1 Innledning

Bunndyr i elver og bekker består av insektlarver, igler, snegler og andre dyr som lever på eller nær bunnen. Ulike arter av disse har ulik toleranse for forurensning, noe som betyr at vi ved å se hva slags bunndyr vi finner kan vurdere forurensningsbelastningen til lokaliteten.

Det eksisterer mange indekssystemer for å vurdere forurensning ved bruk av bunndyr, men den som kanskje er mest benyttet i dag kalles BMWP (British Monitoring Working Party, Armitage 1983). Denne indeksen avdekker først og fremst grad av belastning med organisk stoff og baserer seg på registrering av bunndyr på familienivå, hvor hver familie får en indeksverdi fra 1 (meget tolerant for forurensning) til 10 (meget følsom). Særlig steinfluer brukes som indikator på organisk belastning, og fravær av denne gruppen kan tyde på påvirkning av denne typen i vassdraget.

I Jærvassdraget er det påvirkning fra urbane områder og landbruk som er mest aktuelt, gjennom økt tilførsel av organisk stoff og økte næringsalter til vassdragene.

2 Metodikk og klassifisering

Prøvetaking av bunndyr i denne undersøkelsen ble gjennomført av NORCE den 29. november 2019 ved fem lokaliteter i elva Kvasseimsåna i vannområde Jæren.

Innsamlingen ble foretatt ved bruk av sparkemetoden, i henhold til norsk standard (NS-EN ISO 10870). Prosedyren for denne metoden er beskrevet i Miljødirektoratets veileder 02:2018 (Direktoratsgruppa, vanddirektivet 2018). Den går ut på at en finmasket håv plasseres på elvebunnen mot vannstrømmen. Deretter rotes bunnen opp foran håven, slik at dyrene som befinner seg der rives med av vannstrømmen og inn i håven. De innsamlede bunndyrene fikses med 96% etanol i felt.

På laboratorium blir prøvene overført til et sold-system med tre sikter. Disse er koblet sammen og har maskevidde på henholdsvis 4 mm, 2 mm og 0,33 mm. Prøven skylles skånsomt med vann. De ulike fraksjonene undersøkes, dyrene i prøven plukkes ut med pinsett og overføres til et merket dramsglass med 96% etanol. Dyrene overføres så til en petriskål, og bestemmes og telles i lupe. Om det er mange individer i en prøve tas det ut representative delprøver hvor antallet ganges opp til et estimert totalantall. Døgnfluer, steinfluer og vårfluer bestemmes til art. Øvrige grupper blir bestemt til relevant nivå ut fra de indeksene som er aktuelle å benytte. Individer med skader, manglende bein osv. blir bestemt så langt det er mulig (til slekt eller familie) slik at de kan inkluderes i BMWP-indeksen. For bevaring av prøven, og for mulighet for etterprøving av resultat, blir dyrene fra de to største fraksjonene tilbakeført til et dramsglass som deretter lagres.

Vurdering av organisk forurensning og eutrofiering ut fra samfunn av bunndyr tar utgangspunkt i indeksen BMWP (Armitage 1983; tabell 1), hvor ulike familier eller grupper av bunndyr har fått en indeksverdi fra 1 – 10 ut fra deres toleranse for slik forurensning. Jo høyere verdier, jo mer sensitive er dyrene. I klassifiseringsveilederen benyttes indeksen ASPT, som baserer seg på den gjennomsnittlige indeksverdien for de gruppene man finner (Average Score Per Taxon) (Direktoratsgruppa, vanddirektivet 2018). Klassegrensene ved fastsetting av økologisk tilstand er de samme for alle elvetyper (tabell 2).

Tabell 1. BMWP indeks-system. Familier av bunndyr med indeksverdier (Armitage et al. 1983).

	Familier	Indeksverdi
Døgnfluer	Siphonuridae, Heptageniidae, Leptophlebiidae, Ephemerellidae, Potamanthidae, Ephemeridae	10
Steinfluer	Taeniopterygidae, Leuctridae, Capniidae, Perlodidae, Perlidae, Chloroperlidae	
Vårfluer	Phryganeidae, Molannidae, Beraeidae, Odontoceridae, Leptoceridae, Goeridae,	
Vannteger	Lepidostomatidae, Brachycentridae, Sericostomatidae Aphelocheiridae	
Vårfluer	Psychomyiidae, Philopotamidae	8
Øyestikkere	Lestidae, Agriidae, Gomphidae, Cordulegasteridae, Aeshnidae, Corduliidae, Libellulidae	
Kreps	Astacidae	
Døgnfluer	Caenidae	7
Steinfluer	Nemouridae	
Vårfluer	Rhyacophilidae, Polycentropodidae, Limnephilidae	
Vårfluer	Hydroptilidae	6
Snegler	Neritidae, Viviparidae, Ancylidae	
Muslinger	Unionidae	
Amfipoder	Corophiidae, Gammaridae	
Øyestikkere	Platycnemididae, Coenagriidae	
Vårfluer	Hydropsychidae	5
Vannteger	Mesoveliidae, Hydrometridae, Gerridae, Nepidae, Naucoridae, Notonectidae, Pleidae, Corixidae	
Biller	Halplidae, Hygrobiidae, Dytiscidae, Gyrinidae, Hydrophilidae, Clambidae, Helodidae, Dryopidae, Elimithidae, Chrysomelidae, Curculionidae	
Stankelbein	Tipulidae	
Knott	Simuliidae	4
Flatormer	Planariidae, Dendrocoelidae	
Døgnfluer	Baetidae	
Mudderfluer	Sialidae	3
Igler	Piscicolidae	
Snegler	Valvatidae, Hydrobiidae, Lymnaeidae, Physidae, Planorbidae	
Småmuslinger	Sphaeriidae	2
Igler	Glossiphoniidae, Hirudidae, Eropobdellidae	
Isopoder	Asellidae	
Fjærmygg	Chironimidae	1
Fåbørstemark	Oligochaeta (hele klassen)	

Tabell 2. Klassegrenser for bunndyr (ASPT).

Kvalitets-element	Referanseverdi	I (Svært God)	II (God)	III (Moderat)	IV (Dårlig)	V (Svært dårlig)
Bunndyr (ASPT)	6,9	> 6,8	6,8 – 6,0	6,0 – 5,2	5,2 – 4,4	< 4,4

For alle kvalitetselementer beregnes EQR (*Ecological Quality Ratio*) og normaliserte EQR verdier (nEQR), som benyttes for tilstandsklassifisering. For mer om klassifisering og utregning av nEQR-verdier henvises til nevnte klassifiseringsveileder 02:2018. For nEQR er klassegrensene alltid de samme for alle kvalitetselementer og presenteres i tabell 3.

Tabell 3. Klassegrenser etter normalisering av EQR-verdier. Disse gjelder for alle kvalitetselementer.

Tilstands-klasse	I (Svært God)	II (God)	III (Moderat)	IV (Dårlig)	V (Svært dårlig)
EQR	> 0,80	0,80 – 0,60	0,60 – 0,40	0,40 – 0,20	< 0,20

3 Resultater

1 Kvasseheimsåna stasjon 1

Prøven var dominert av døgnfluen *Baetis rhodani* og steinfluen *Protonemura meyeri*. Det ble registrert 4 arter av steinfluer og syv arter vårfluer. *Baetis rhodani* var den eneste døgnfluearten som ble registrert i prøven. Mange vårfluefamilier med høy score på ASPT og flere familier av steinfluer gjør at gjennomsnittlig ASPT-verdi havner rett over klassegrensen for «god» tilstand og stasjonen blir dermed klassifisert som «god».

Kvalitetsэлеment	Verdi	EQR	nEQR
Bunndyr (ASPT)	6,07	0,88	0,62

2 Kvasseheimsåna stasjon 2

Som ved stasjon 1 var det døgnfluen *Baetis rhodani* som dominerte i prøven med store antall. I tillegg var det mye av fjærmygglarver (Chironomidae) og steinfluen *Amphinemura*. Slekten *Baetis* var også den eneste registrerte av døgnfluer. Det ble registrert en mindre familie av vårfluer ved stasjonen, men ellers var bunndyrsamfunnet likt som ved stasjon 1. Fravær av fåbørstemark (Oligochaeta) i prøven gjør at stasjonen får en noe høyere gjennomsnittsverdi på ASPT og havner godt innenfor tilstandsklasse «god».

Kvalitetsэлеment	Verdi	EQR	nEQR
Bunndyr (ASPT)	6,38	0,93	0,70

3 Kvasseheimsåna stasjon 3

Døgnfluen *Baetis rhodani* fortsatte å dominere bunndyrsamfunnet ved stasjon 3. Her ble det i tillegg funnet en del individer av elvebillene *Limnius volckmari* og *Elmis aenea*. Det var ingen endring i arter av steinfluer sammenlignet med de to forrige stasjonene, men det ble funnet tre færre arter av vårfluer. Når det i tillegg ble registrert både stankelbeinlarver (Tipulidae) og snegl som gir lav ASPT-verdi, blir gjennomsnittsverdien noe lavere enn ved stasjon 1 og 2. Derfor havner stasjon 3 i Kvasseheimsåna i tilstandsklasse «moderat».

Kvalitetsэлеment	Verdi	EQR	nEQR
Bunndyr (ASPT)	5,73	0,83	0,53

4 Kvasseheimsåna stasjon 4

Også ved stasjon 4 var det døgnfluen *Baetis rhodani* som hadde høyest antall individer i prøven. I tillegg ble det registrert en del fjærmygglarver. For steinfluer ble det registrert like mange arter som ved de andre stasjonene, men med et lite skifte i artssammensetning. Vårfluer var dårligere representert ved denne stasjonen med kun 3 arter, hvorav to i samme familie. Dermed blir det færre indeksfamilier ved beregning av gjennomsnittlig ASPT-verdi. Når de fleste familiene som gir en verdi på ASPT i tillegg er svært tolerante for organisk belastning gjør det at stasjon 4 får laveste ASPT-verdi av alle stasjonene. Stasjonen havner i tilstandsklasse «moderat».

Kvalitetsэлеment	Verdi	EQR	nEQR
Bunndyr (ASPT)	5,55	0,80	0,49

5 Kvasseimsåna stasjon 5

Ved stasjon 5 ble det registrert en nedgang i antall individer generelt i prøven. Døgnfluen *Baetis rhodani* dominerte ikke lenger bunndyrsamfunnet, og det var nå flest individer av knottlarver (*Simuliidae*) og elvebillen *Elmis aenea*. Steinflueartene som ble registrert var de samme som ved stasjon 4. Antall vårfluearter var nå på seks og gjennomsnittlig ASPT-verdi ble høyere enn ved forrige stasjon. Stasjon 5 i Kvasseimsåna ender i tilstandsklasse «moderat».

Kvalitetselement	Verdi	EQR	nEQR
Bunndyr (ASPT)	5,76	0,84	0,54

4 Samlet vurdering

Det var generelt lik artssammensetning ved stasjonene som ble prøvetatt i Kvasseimsåna. Alle stasjonene hadde relativt likt samfunn av steinfluer, med forekomst av *Amphinemura* sp., *Isoperla* sp. og *Protonemura meyeri* ved alle stasjonene. Steinfluen *Siphonoperla burmeisteri* ble registrert ved stasjonene 1, 2 og 3, mens det ved stasjon 4 og 5 ble registrert noen få individer av *Leuctra hippopus*.

Døgnfluen *Baetis rhodani* ble funnet i store mengder ved alle stasjoner unntatt ved stasjon 5 hvor det var et merkbart lavere antall individer i prøven. Døgnfluer i slekten *Baetis* var også de eneste døgnfluene som ble funnet i prøvene.

Stasjon 4 hadde noe mindre arter vårfluer registrert i prøven som gjør at stasjonen får den laveste ASPT-scoren av alle. Det kan være tilfeldig at disse ikke er plukket opp under prøvetaking. Ved stasjon 5 var det flere arter av vårfluer igjen. Ved to stasjoner, 3 og 5, ble det registrert et par individer av snegl som er med på å trekke ned gjennomsnittet av ASPT.

Strekningen som er prøvetatt i Kvasseimsåna vurderes til «god»/«moderat» med et relativt stabilt artssamfunn. De fleste artsgruppene var relativt godt representert, men for døgnfluer var slekten *Baetis* enerådende. Det ble ikke registrert noen kraftige endringer mellom stasjonene, men det kan nevnes at antallet døgnfluer var merkbart lavere ved stasjon 5, samtidig som at det var en større økning i antall knottlarver ved denne stasjonen. Det antas noe tilfeldig at ikke alle arter, spesielt av vårfluer, har blitt plukket opp langs strekningen under prøvetaking, eller at det kan være forskjeller i substrat/habitat ved de ulike stasjonene som sørger for mangel eller funn av noen arter.

Tabell 4 viser samlet oversikt over tilstandsklassifisering ved stasjonene som ble undersøkt, og resultater fra prøvene med fordeling av familier i henhold til ASPT vises i vedlegg 1. Artsliste fra de ulike stasjonene vises i vedlegg 2.

Tabell 4. Samlet oversikt over tilstandsvurdering i henhold til ASPT for stasjoner prøvetatt i forbindelse med elvestrekningen Kvasseimsåna i vannområde Jæren 2019.

Stasjon	ASPT	EQR	nEQR, økologisk tilstand
Kvasseimsåna 1	6,07	0,88	0,62
Kvasseimsåna 2	6,38	0,93	0,70
Kvasseimsåna 3	5,73	0,83	0,53
Kvasseimsåna 4	5,55	0,80	0,49
Kvasseimsåna 5	5,76	0,84	0,54

5 Referanser

Armitage PD, Moss D, Wright JF, Furse MT (1983). The performance of a new biological water quality score system based on macroinvertebrates over a wide range of unpolluted running-water sites. *Water Res* 17: 333–347.

Direktoratsgruppa, vanndirektivet (2018). Veileder 02:2018. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. Utgitt av Direktoratsgruppa for gjennomføring av Vanndirektivet.

6 Vedlegg

Vedlegg 1. Fordeling av familier i henhold til ASPT for stasjoner prøvetatt i forbindelse med elvestrekningen Kvasseheimsåna i vannområde Jæren 2019.

	Kvasseheimsåna 1	Kvasseheimsåna 2	Kvasseheimsåna 3	Kvasseheimsåna 4	Kvasseheimsåna 5
Biller					
Dytiscidae					5
Elmidae	5	5	5	5	5
Hydrophilidae*	5	5	5	5	
Scirtidae					5
Tovinger					
Chironomidae	2	2	2	2	2
Simuliidae	5	5	5	5	5
Tipulidae			5		5
Døgnfluer					
Baetidae	4	4	4	4	4
Snegl					
Lymnaeidae			3		
Planorbidae					3
Steinfluer					
Chloroperlidae	10	10	10		
Leuctridae				10	10
Nemouridae	7	7	7	7	7
Perlodidae	10	10	10	10	10
Vårfluer					
Goeridae					10
Hydropsychidae	5	5	5	5	5
Hydroptilidae	6	6			
Limnephilidae	7		7		7
Polycentropidae	7	7			7
Rhyacophilidae	7	7	7	7	7
Sericostomatidae	10	10	10		
Øvrige					
Oligochaeta	1		1	1	1
ASPT	6,07	6,38	5,73	5,55	5,76
EQR	0,88	0,93	0,83	0,80	0,84
nEQR	0,62	0,70	0,53	0,49	0,54

*inkl. Hydraenidae

Vedlegg 2. Artsliste for stasjoner prøvetatt i forbindelse med elvestrekningen Kvasseheimsåna i vannområde Jæren 2019.

	Kvasseheimsåna 1	Kvasseheimsåna 2	Kvasseheimsåna 3	Kvasseheimsåna 4	Kvasseheimsåna 5
Biller					
Dytiscidae (indet.) (larve)					1
<i>Elmis aenea</i>	48	26	156	3	132
<i>Elodes</i> sp.					1
<i>Hydraena gracilis</i>	3	1	6	1	
<i>Limnius volckemari</i>	30	2	184	3	20
Tovinger					
Ceratopogonidae (indet.)			1		
Chironomidae (indet.)	70	498	8	350	64
Limoniidae (indet.)			3		2
Muscidae (indet.)		1			
Pediciidae (indet.)	8	2	8	5	13
Simuliidae (indet.)	170	10	24	34	366
Tipulidae (indet.)			3		1
Døgnfluer					
<i>Baetis rhodani</i>	1670	2760	2360	2070	53
<i>Baetis</i> sp. (små)		6	6		32
Snegl					
<i>Gyraulus acronicus</i>					1
<i>Radix balthica</i>			1		
Steinfluer					
<i>Amphinemura</i> sp. (små)	34	313	1	8	53
<i>Isoperla grammatica</i>		1			1
<i>Isoperla</i> sp. (små)	10	2	26	26	
<i>Leuctra bipopulus</i>				2	1
<i>Protonemura meyeri</i>	492	20	4	80	30
<i>Siphonoperla burmeisteri</i>	3	2	2		
Vårfluer					
<i>Ecdiopteryx dalecarlica</i>	1		9		
<i>Goera pilosa</i>					1
<i>Halesus radiatus</i>					2
<i>Hydropsyche pellucidula</i>	1	1	11	2	2
<i>Hydropsyche siltalai</i>	3	2		2	
<i>Ithytrichia</i> sp.	1	4			
Limnephilidae (indet.) (små)			2		54
Polycentropidae (indet.) (små)	1	1			1
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	1				1
<i>Potamophylax</i> sp. (små)					1
<i>Rhyacophila nubila</i>	14	13	27	14	4
<i>Rhyacophila</i> sp. (små)	4	3	12	4	
<i>Sericostoma personatum</i>	3	3	2		
Øvrige					
Acari (indet.)	18	3	9	2	12
Oligochaeta (indet.)	4		3	2	6
Totalt antall	2589	3674	2868	2608	855



NORCE Norwegian Research Centre AS
www.norceresearch.no