Gaute Kjærstad, Bjørn Borge Skei og Jo Vegar Arnekleiv

Vurdering av økologisk tilstand i bekker og elver i Meråker og Stjørdal

NTNU Vitenskapsmuseet
naturhistorisk notat 2019-3

NTNU
Vitenskapsmuseet

NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk notat 2019-3

Gaute Kjærstad, Bjørn Borge Skei og Jo Vegar Arnekleiv

Vurdering av økologisk tilstand i bekker og elver i Meråker og Stjørdal

NTNU
Vitenskapsmuseet

NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk notat

Dette er en elektronisk serie fra 2013 som erstatter tidligere Botanisk notat og Zoologisk notat. Serien er ikke periodisk, og antall nummer varierer per år. Notatserien benyttes til rapportering fra mindre prosjekter og utredninger, datadokumentasjon, statusrapporter, samt annet materiale som ikke har en endelig bearbeidelse.

Tidligere utgivelser: http://www.ntnu.no/web/museum/publikasjoner

Referanse
Kjærstad, G., Skei, B. B. & Arnekleiv, J. V. 2019. Vurdering av økologisk tilstand i bekker og elver i Meråker og Stjørdal – NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk notat 2019-3: 1-40.

Trondheim, mars 2019

Utgiver
NTNU Vitenskapsmuseet
Institutt for naturhistorie
7491 Trondheim
Telefon: 73 59 22 80
e-post: post@vm.ntnu.no

Ansvarlig signatur
Hans K. Stenøien (instituttleder)

Publiseringstype
Digitalt dokument (pdf)

Forsidefoto
Parti fra Gluggbekken, Stjørdal. Foto: Gaute Kjærstad, 17.10. 2018.

www.ntnu.no/museum

ISBN 978-82-8322-185-5
ISSN 1894-0064

Sammendrag

Kjærstad, G., Skei, B. B. & Arnekleiv, J. V. 2019. Vurdering av økologisk tilstand i bekker og elver i Meråker og Stjørdal – NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk notat 2019-3: 1-40.

Dette notatet presenterer en vurdering av økologisk tilstand iht. vannforskriften, ut fra bunndyr som kvalitetselement med vannkjemi som støtteparameter, i 20 bekker og elver i Meråker og Stjørdal kommuner. Forekomst av vandringshindre og elfisketettheter fra andre undersøkelser er også lagt til grunn i vurdering av økologisk tilstand.

De vannkjemiske analysene viste at mange av bekkene, spesielt i Stjørdal, hadde høye verdier av total fosfor, total nitrogen, og termotolerante koliforme bakterier (TKB). Evjegrøfta i Stjørdal skilte seg ut med høye verdier av total fosfor (98 µg/l) og TKB (6100 cfu/100 ml), noe som indikerer svært dårlig tilstand. Også Voldselva, Krikbekken, Fugla, Stokkbekken, Byabekken, Gluggbekken, Hegrasbekken, Leirfallbekken, Nygårdsbekken og Smemobekken hadde konsentrasjoner av total fosfor og/eller total nitrogen som indikerer moderat eller dårligere tilstand. En del av lokalitetene i Stjørdal får tilført mye næringsstoffer og fekale bakterier fra jordbruket og/eller husholdninger. De undersøkte lokalitetene i Meråker ser i mindre grad ut til å være negativt påvirket av næringsstoffer og fekale bakterier. I Meråker har undersøkelser tidligere vist at blant annet avrenning fra gruveområder trolig er et større problem.

Av de undersøkte lokalitetene ble 9 vurdert til svært god økologisk tilstand: Kråkstadåa, Gammelelva, Funna og Smemobekken i Meråker og Holmsbekken, Leksa, Bjugbekken, Ulstadelva og Fugla i Stjørdal. To av lokalitetene ble vurdert til god økologisk tilstand: Leirfallbekken og Voldselva (stasjon 1 og 2) i Stjørdal. Byabekken og Krikbekken i Stjørdal, som lå på grensen mellom god og moderat økologisk tilstand for bunndyr, ble nedklassifisert til moderat økologisk tilstand. Dette ble gjort på grunnlag av høy konsentrasjon av total nitrogen i begge lokalitetene, samt bekkelukking og usikker oppgang for fisk i Byabekken. Vollbekken i Meråker og Hemrasbekken i Stjørdal, som hadde svært god økologisk tilstand for bunndyr, ble nedklassifisert til moderat økologisk tilstand på grunnlag av svært usikker oppgang for fisk på grunn av en kulvert i nedre del. Av samme årsak ble følgende bekker som hadde god økologisk tilstand på grunnlag av bunndyr nedklassifisert til moderat økologisk tilstand: Nygårdsbekken i Meråker og Gluggbekken og Hegrasbekken i Stjørdal. Evjegrøfta og Stokkbekken ble vurdert til dårlig økologisk tilstand. Flere av bekkene ble i 2005 vurdert mht. økologisk tilstand på grunnlag av bunndyr og for mange av dem (Hemrasbekken, Hegrasbekken, Fugla, Gluggbekken, Leirfallbekken, og Byabekken) har det vært en bedring i økologisk tilstand basert på bunndyr. Unntaket er Stokkbekken, som hadde dårlig økologisk tilstand både i 2005 og 2018.

Nøkkelord: økologisk tilstand – vannforskriften – bunndyr – vannkvalitet – bekker

Gaute Kjærstad og Jo Vegar Arnekleiv, NTNU Vitenskapsmuseet, Institutt for naturhistorie, NO-7491 Trondheim

Bjørn Borge Skei, Stjørdalsvassdraget vannområde, Stjørdal kommune, Pb. 133, Kjøpmannsgt. 9, NO-7501 Stjørdal

Innhold

Sammendrag 3
Forord 5
1 Innledning 6
2 Metoder 7
2.1 Vannkvalitet 8
2.2 Bunndyr 8
3 Resultater og diskusjon 10
3.1 Vannkvalitet 10
3.2 Bunndyr 11
4 Resultater for hver vannforekomst 14
4.1 Fugla 14
4.2 Krikbekken 15
4.3 Holmsbekken 16
4.4 Voldselva 17
4.5 Stokkbekken 19
4.6 Ulstadelva 20
4.7 Hegrasbekken 22
4.8 Hemrasbekken 23
4.9 Leirfallbekken 24
4.10 Bjugbekken 25
4.11 Gluggbekken 26
4.12 Byabekken 27
4.13 Evjegrøfta 28
4.14 Gammelelva 29
4.15 Kråkstadåa 30
4.16 Smemobekken 31
4.17 Nygårdsbekken 32
4.18 Funna 33
4.19 Vollbekken 35
4.20 Leksa 37
5 Referanser 38
Vedlegg 39

Forord

I forbindelse med oppfølging av vannforskriften har NTNU Vitenskapsmuseet i samarbeid med Stjørdalsvassdraget vannområde vurdert økologisk tilstand, basert på bunndyrundersøkelser, i 20 bekker og elver i Meråker og Stjørdal. Oppdraget ble finansiert av Meråker og Stjørdal kommuner, gjennom tilskuddsmidler fra Miljødirektoratet og hovedsakelig Fylkesmannen i Trøndelag.

Det rettes en stor takk til Ingegjerd Meyer som har bistått i bearbeiding av bunndyrprøver og til Marc Daverdin for utarbeiding av kart.

Trondheim, 06.03.2019

Gaute Kjærstad

1 Innledning

EUs rammedirektiv for vann (vanndirektivet) gir føringer for en helhetlig forvaltning av vannforekomster i Europa. I Norge blir vanndirektivet gjennomført etter vannforskriften, og i henhold til denne skal det settes miljømål for vannforekomster der det generelle målet er å opprettholde eller nå minimum «god» tilstand, både økologisk og kjemisk, senest i løpet av 2021. Unntaket er sterkt modifiserte vannforekomster (SMVF), som for eksempel er blitt utbygd i forbindelse med vassdragsregulering. I slike tilfeller er målet «god» kjemisk tilstand og «godt» økologisk potensial som innebærer at miljømålet er tilpasset inngrepets samfunnsnyttige formål. Dersom det viser seg umulig å nå målene om god tilstand eller godt potensial i løpet av 2021, åpner vannforskriften for muligheten til å utsette dette til 2027, eller 2033.

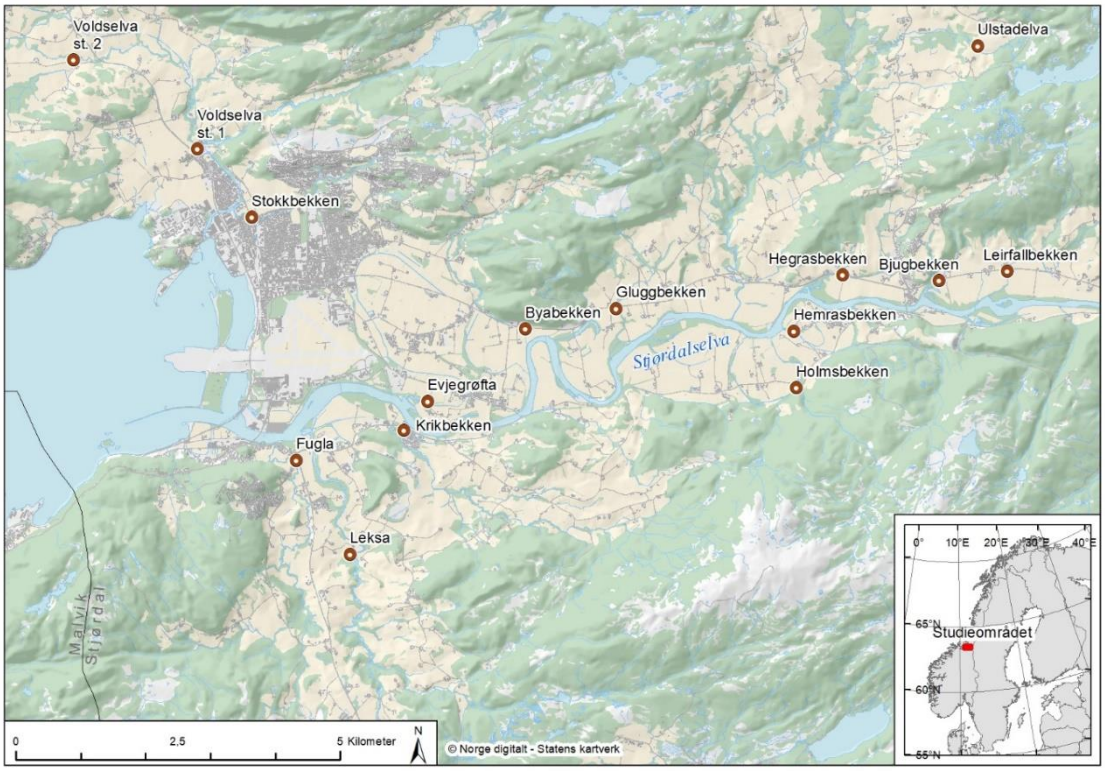
Norge er inndelt i 18 vannregioner som igjen er inndelt i mindre vannområder. I hvert vannområde er det et vannområdeutvalg som skal utarbeide regionale sektorovergripende vannforvaltningsplaner og tiltaksprogrammer.

Bekker og mindre elver er på grunn av lite vannvolum spesielt utsatt for forurensing fra jordbruk, industri og bebyggelse m.m. Den fysiske utformingen av elve-/bekkeløpene har mange steder blitt endret som følge av fjerning av naturlig vegetasjon ved snauhogst, masseuttak, utfylling, forbygninger, kanalisering, rørlegging, kulverter, stikkrenner og bruer m.m. De ulike påvirkningene har medført en forringelse av habitatet for en rekke arter og økologisk funksjon har blitt redusert, f.eks. gjennom vandringshindre for fisk.

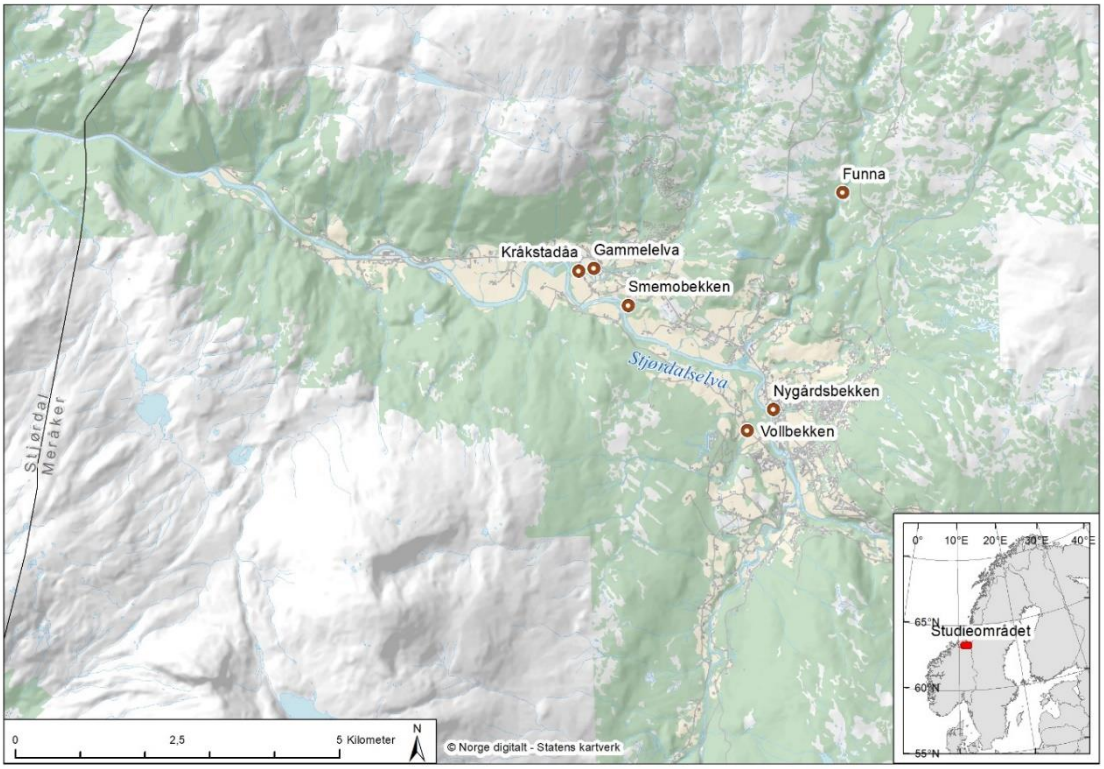
I denne undersøkelsen ble 20 bekker og elver i Stjørdalsvassdraget vannområde vurdert mht. økologisk tilstand ved bruk av bunndyr som kvalitetselement og vannkjemi som støtteparameter.

2 Metoder

Totalt ble det undersøkt 20 bekker og elver i Stjørdalsvassdraget vannområde, fordelt på 14 lokaliteter i Stjørdal kommune (figur 1) og 6 i Meråker kommune (figur 2).



Figur 1. Oversikt med de undersøkte lokalitetene i Stjørdal kommune.



Figur 2. Oversikt med de undersøkte lokalitetene i Meråker kommune.

I regelen ble det anlagt en stasjon per bekk, med unntak av Voldselva der det ble tatt prøver fra to stasjoner. En oversikt med koordinater for de enkelte prøvetakingsstasjoner er gitt i vedlegg 1. Feltarbeidet ble utført i perioden 16-18. oktober, samt 29. oktober 2018. Nye vannprøver ble tatt i noen av lokalitetene, 28. november 2018. Prøvetakingsdato for de enkelte lokalitetene er vist i vedlegg 1. Det ble tatt både vannprøver og bunndyrprøver på hver stasjon. Vannføring i undersøkelsesperioden kan karakteriseres som middels.

Det kan ikke utelukkes at undersøkte vannforekomster kan ha påvirkninger som gir dårligere tilstand lokalt enn det som presenteres i dette notatet. Eksempelvis gir undersøkelser av stasjoner i øvre og nedre del av Voldselva mht. fekale bakterier dårligere tilstand i øvre del, enn i nedre del der Voldselva er samlet og med større fortynning. På den annen side viser undersøkelsene fra 2018 at tilstanden ikke er tilfredsstillende mht. økologisk tilstand i flere bekker.

Klassifisering av tilstand ble gjort i henhold til «Veileder 02:2018 Klassifisering av miljøtilstand i vann». Vi har kun befart deler av bekkene/elvene og økologisk tilstand er satt med forbehold om fysiske endringer/hindringer i tilknytning til vassdragene som vi ikke har registrert. Når det gjelder kategorisering av vanntype gir NGU sine løsmassekart indikasjon om at det kan være flere leirvassdrag blant de undersøkte bekkene, men basert på begrensede vannprøver og lokalkunnskap bør dette undersøkes nærmere før noen av bekkene endelig kategoriseres som leirvassdrag.

2.1 Vannkvalitet

Det ble tatt to vannprøver per prøvetakingsstasjon, én for kjemiske analyser og én for bakteriologiske analyser av termotolerante koliforme bakterier (TKB) og i tillegg *E. coli* for noen av bekkene. På samtlige stasjoner ble det analysert for TKB og følgende vannkjemiske parametere: total fosfor, total nitrogen, kalsium, totalt organisk karbon, pH og fargetall. I tillegg ble det analysert for silisium, jern, sink og kobber i Vollbekken, som antas å være påvirket av avrenning fra gruver, og for jern, bly, kadmium og kvikksølv i Funna, som antas å være påvirket av avrenning fra eldre søppelfylling.

Prøvene ble holdt kjølig og fraktet til laboratorium innen et døgn etter prøvetaking. Analysene ble gjennomført på akkreditert laboratorium; Analysesenteret i Trondheim. De supplerende vannprøvene som ble tatt i november 2018 ble analysert hos SYNLAB Stjørdal.

Vannprøver blir brukt som støtteparameter i vurdering av økologisk tilstand iht. vannforskriften. I denne undersøkelsen ble det kun tatt 1-2 vannprøver per lokalitet. I følge «Veileder 02:2018 Klassifisering av miljøtilstand i vann» skal det tas seks månedlige prøver for vannkjemiske analyser i perioden mai-oktober. Resultatene fra de vannkjemiske og bakteriologiske analysene i denne undersøkelsen er derfor mindre vektlagt i forbindelse med vurdering av økologisk tilstand. I tråd med «Veileder 02:2018 Klassifisering av miljøtilstand i vann» og kapittel 3.3.4 er det, der vannforekomsten ligger nær typegrenser mht. en eller flere typologifaktorer, valgt den vanntypen som har strengest klassegrenser mht. de parameterne som er relevante for den dominerende påvirkningen. I denne rapporten er tilnærming brukt tilsvarende der typologifaktorer som TOC og fargetall indikerer ulik vanntype. Karakterisering av tilstand for total fosfor og total nitrogen er gjort iht. «Veileder 02:2018 Klassifisering av miljøtilstand i vann». I denne veilederen finnes ikke noe klassifiseringssystem for TKB. Det er derfor benyttet «Veileder 04:1997 Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann» fra SFT (Andersen et al. 1997) der det i tråd med oppdatert veileder er oversatt «meget dårlig» = «svært dårlig», «mindre dårlig» = «moderat» og «meget dårlig» = «svært dårlig».

2.2 Bunndyr

Prøvetaking av bunndyr ble gjort i henhold til «Veileder 02:2018 Klassifisering av miljøtilstand i vann» ved hjelp av sparkemetoden (Frost m.fl. 1971). Det ble benyttet en langskaftet håv med åpning på 25 x 25 cm og en maskevidde på 0,25 mm. På hver stasjon ble det tatt tre parallelle ettminutts sparkeprøver (R1) på strykpartier. Samtlige prøver ble helfiksert i etanol i felt. På laboratoriet ble hver R1-prøve subsamplet og 1/10 av prøven tatt ut, og alle bunndyr telt opp. Restprøven

ble gjennomgått under lupe for å registrere eventuelle arter/grupper som ikke ble fanget opp i subsampelet. Et utvalg av det innsamlede materialet ble konservert i NTNU Vitenskapsmuseets samling.

For å vurdere organisk belastning ble ASPT-indeksen (Average Score Per Taxon) for hver stasjon benyttet (Armitage m.fl. 1983) som en del av grunnlaget for a vurdere den økologiske tilstanden ved hjelp av bunndyr. ASPT-verdien vurderes også opp mot den generelle referanseverdien for vanntypen, og forholdet mellom målt ASPT-verdi og referanseverdi kalles «Ecological Quality Ratio» (EQR). Verdiene normaliseres slik at de kan sammenlignes med andre biologiske kvalitets-elementer som benyttes i vanndirektivet. Denne verdien kalles normalisert EQR (nEQR). Verdiene relateres til en av de fem nivåene for økologisk tilstand: «svært god», «god», «moderat», «dårlig» eller «svært dårlig».

ASPT-indeksen er relativt grov fordi den angir samme toleranseverdi for en hel familie. I realiteten vil det imidlertid være toleranseforskjeller mellom arter innen mange av familiene som er relatert til indeksen. I en lokalitet med liten eller ingen forurensing vil det normalt være mange arter til stede uten stor dominans av enkeltarter. I slike lokaliteter vil følsomme arter opptre i større antall enn enkeltindivider, og det er liten forskyvning i dominansforhold mot tolerante arter/grupper.

Døgn-, stein- og vårfluer har mange rentvannsarter og artsantallet vil gi en grov indikasjon på organisk belastning. Som støtte til ASPT-indeksen benyttet vi oss derfor av EPT-indeksen (**E**phemeroptera- døgnfluer, **P**lecoptera- steinfluer, **T**richoptera- vårfluer), som angir antall arter (minimum) innen hver av de tre ordenene.

3 Resultater og diskusjon

3.1 Vannkvalitet

Resultater fra de vannkjemiske og bakteriologiske analysene er vist i tabell 1. I tillegg ble det foretatt ytterligere analyser i Vollbekken med følgende resultater: silisium (1,5 mg/l), jern (170 µg/l), sink (63,1 µg/l) og kobber (10,3 µg/l). Konsentrasjonene av kobber og sink var høye og skyldes trolig tilførsel fra eldre gruver i nedbørsfeltet.

I Funna ble det i tillegg analysert for jern (113 µg/l), bly (0,02 µg/l), kadmium (<0,05 µg/l) og kvikksølv (<0,013 µg/) fra prøver tatt nedstrøms gammel søppelfylling. Samtlige verdier var relativt lave.

Total fosfor målt i vannforekomstene er i tabell 1 rangert med avtakende verdier for lokalitetene. Evjegrøfta hadde den klart høyeste fosforverdien som indikerer svært dårlig tilstand. Voldselva (begge stasjoner) og Krikbekken hadde fosforverdier som indikerer moderat tilstand. De øvrige lokalitetene hadde konsentrasjoner av total fosfor som tilsvarer god eller svært god tilstand.

Total nitrogen målt i Evjegrøfta, Voldselva (begge stasjoner), Gluggbekken, Byabekken og Hegrasbekken hadde så høye verdier at tilstanden kan karakteriseres som svært dårlig. Total nitrogen målt i Krikbekken gir svært dårlig til dårlig tilstand. Total nitrogen målt for Stokkbekken, Fugla og Leirfallbekken gir dårlig tilstand. Total nitrogen målt i Hemrasbekken og Nygårdsbekken gir moderat tilstand, og i Leksa moderat til god tilstand. For de øvrige lokalitetene kan tilstanden, basert på konsentrasjon av total nitrogen, karakteriseres som god eller svært god.

Basert på konsentrasjonen av total fosfor og/eller total nitrogen var det i denne undersøkelsen 15 bekker og elver med moderat eller dårligere tilstand. Med unntak av Nygårdsbekken og Smemobekken i Meråker lå alle disse vannforekomstene i Stjørdal kommune. Øvrige undersøkte vannforekomster i Meråker hadde god eller svært god tilstand, noe som kan indikere at avrenning av næringsstoffer fra jordbruksarealer til bekker er et større problem i Stjørdal enn i Meråker. I Meråker kan imidlertid avrenning fra gamle gruveområder være et problem. Det antas at Vollbekken i Meråker mottar gruvepåvirket vann og analyser av kobber og sink viste høye verdier. Våre målinger ble gjort langt nedstrøms i bekken og målinger nærmere gruveområdene kunne antagelig gitt enda høyere verdier. Ved Funna er det en gammel søppelfylling og det kan derfor være fare for utlekking av tungmetaller og andre stoffer til elva. Våre analyser av bly, kadmium og kvikksølv fra prøver tatt like nedstrøms fyllinga viste lave verdier. Det kan imidlertid ikke utelukkes at det tidvis kan forekomme forhøyede tungmetallverdier i området, f.eks. i perioder med mye nedbør.

Termotolerante koliforme bakterier (TKB) målt i Evjegrøfta hadde så høye verdier (6100 cfu/100 ml) at tilstanden kan karakteriseres som svært dårlig, altså tilsvarende dårligste klasse i «Veileder 04:1997 Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann». TKB og *E. coli* målt i Stokkbekken, Voldselva st. 2, Krikbekken og Leksa hadde verdier på ≥200 cfu/100 ml både i oktober og november 2018 og på dette grunnlaget kandisse bekkene i beste fall karakteriseres med dårlig tilstand.

Tabell 1. Analyseresultater for vannkjemiske og bakteriologiske parametere fordelt på prøvetakingsstasjoner. Prøvene er tatt i oktober 2018 og supplerende prøver for noen av lokalitetene er tatt i november 2018. Fargekoder for tilstand: blå = svært god, grønn = god, gul = moderat, oransje = dårlig og rød = svært dårlig.

Lokalitet	Tot. P (µg/l)	Tot. N (µg/l)	Tot. N (µg/l) nov.	TKB (cfu/ 100ml)	E. coli (cfu/100ml) nov.	Ca (mg/l)	TOC (mg/l)	TOC (mg/l) nov.	Farge-tall	pH
Evjegrøfta	98	2640	2100	6100	> 2420	41,8	5,2	3	24	7,1
Voldselva st. 1	44,8	2760		4		28,3	7,9		63	7,8
Voldselva st. 2	40,7	3170	3900	720	1990	29,6	7,8	4	57	7,7
Krikbekken	30,2	1340	1600	350	1300	21	9,8	4,6	88	7,6
Fugla	24,3	1140		50		21,8	10,3		80	7,5
Stokkbekken	24,2	1170	1200	960	548	26,5	9,5	5,8	72	7,7
Byabekken	23,9	1440		18		23,9	8		66	7,5
Gluggbekken	18,4	2740		33		19,9	7		52	7,3
Hegrasbekken	16	3210		42		30,9	4,9		27	7,2
Leirfallbekken	15,6	1190		13		21,5	4,5		33	7,2
Hemrasbekken	10,5	690		11		9,64	7,5		64	6,9
Smemobekken	8,5	580		12		21,4	5,8		35	7,5
Bjugbekken	8	380	580	110	19	12,5	4,8	3,6	35	7,4
Leksa	6,5	570	730	200	> 2420	10,4	6,1	4,1	55	7,3
Nygårdsbekken	5	770		14		20,7	4,9		30	7,6
Ulstadelva	4,7	210		26		6,18	5,4		43	7
Vollbekken	3,8	360		0		4,52	5,3		47	6,8
Holmsbekken	3,6	200	350	490	2	3,19	9,8	6,3	110	6,7
Gammelelva	2,2	440		7		5,96	3,9		36	6,9
Kråkstadåa	<2	470		60		3,23	3,9		42	6,8
Funna	<2	150		36		2	3,4		34	6,8

3.2 Bunndyr

En liste over arter og grupper av bunndyr fordelt på lokalitetene er lagt ved rapporten (vedlegg 2).

I tabell 2 er bekkene rangert etter avtakende ASPT-verdi. De fleste lokalitetene hadde ASPT-verdier som indikerer svært god eller god økologisk tilstand. For flere av disse bekkene er næringsstoffbelastning og/eller eutrofiering sannsynligvis ikke et problem i dag. Vollbekken, Holmsbekken, Leksa og Kråkstadåa hadde meget høye verdier fra 7,4 til 7,6. Evjegrøfta med 5 og Stokkbekken med 4,69 skilte seg ut med de klart laveste ASPT-verdiene og økologisk tilstand kan karakteriseres som dårlig. I Byabekken lå ASPT-verdien på grensen mellom god og moderat økologisk tilstand og i Krikbekken indikerer ASPT-verdien god, men nær moderat økologisk tilstand. For disse to lokalitetene skal det trolig bare en mindre økning i næringsstoffbelastningen til før tilstanden går ned til moderat eller dårligere. Byabekken hadde høye verdier av total nitrogen, tilsvarende svært dårlig tilstand. Krikbekken hadde verdier av total fosfor, tilsvarende moderat tilstand og verdier av total nitrogen, tilsvarende svært dårlig til dårlig tilstand. På bakgrunn av støtteparametere nedklassifiseres Byabekken og Krikbekken til moderat økologisk tilstand.

For noen av bekkene i Stjørdal ble det i 2005 vurdert økologisk tilstand på grunnlag av bunndyr (Berger et al. 2005). For de fleste lokalitetene har det vært en bedring i økologisk tilstand i 2018, sammenlignet med 2005 (tabell 2). Unntaket er Stokkbekken der tilstanden er vurdert som dårlig i begge undersøkelsene. Sammensetningen i bunndyrsamfunnet vil være ulik til ulike tider av året og resultatene fra de to undersøkelsene er derfor ikke direkte sammenlignbare. I 2018 ble undersøkelsene foretatt i oktober, mens i 2005 ble undersøkelsene gjennomført i juni. De gjennomgående store forskjellene i økologisk tilstand tyder likevel på at det har vært en bedring i de fleste lokalitetene i 2018, sammenlignet med 2005.

Tabell 2. Økologisk tilstand i bekker fordelt på prøvetakingsstasjoner. Merk: for Gluggbekken, Hegrasbekken, Hemrasbekken, Byabekken, Krikbekken, Nygårdsbekken og Vollbekken er økologisk tilstand nedklassifisert til moderat på grunnlag av vandringshindre og lave fisketettheter. ASPT = Average Score Per Taxon, EQR = Ecological Quality Ratio, nEQR = normalized Ecological Quality ratio.

Lokalitet	ASPT	EQR	nEQR	Økologisk tilstand	Kommune
Vollbekken	7,6	1	1	Moderat	Meråker
Holmsbekken	7,56	1	1	Svært god	Stjørdal
Leksa	7,44	1	1	Svært god	Stjørdal
Kråkstadåa	7,4	1	1	Svært god	Meråker
Bjugbekken	7,13	1	1	Svært god	Stjørdal
Hemrasbekken	7,1	1	1	Moderat	Stjørdal
Gammelelva	7,1	1	1	Svært god	Meråker
Funna	7	1	1	Svært god	Meråker
Ulstadelva	6,96	1	1	Svært god	Stjørdal
Fugla	6,84	0,99	0,8	Svært god	Stjørdal
Smemobekken	6,81	0,99	0,8	Svært god	Meråker
Nygårdsbekken	6,77	0,98	0,79	Moderat	Meråker
Gluggbekken	6,71	0,97	0,77	Moderat	Stjørdal
Leirfallbekken	6,65	0,96	0,75	God	Stjørdal
Voldselva st. 1	6,62	0,96	0,75	God	Stjørdal
Hegrasbekken	6,57	0,95	0,73	Moderat	Stjørdal
Voldselva st. 2	6,24	0,9	0,65	God	Stjørdal
Krikbekken	6,05	0,88	0,62	Moderat	Stjørdal
Byabekken	6	0,87	0,6	Moderat	Stjørdal
Evjegrøfta	5	0,73	0,35	Dårlig	Stjørdal
Stokkbekken	4,69	0,68	0,27	Dårlig	Stjørdal

Forekomsten av døgn-, stein og vårfluearter varierte sterkt mellom de ulike lokalitetene (tabell 3). Ulstadelva skilte seg ut med det klart høyeste EPT-tallet på hele 25 arter. I den andre enden av skalaen var Byabekken, Stokkbekken og Evjegrøfta med henholdsvis 8, 7 og 4 EPT-arter. Evjegrøfta var den eneste lokaliteten der det ikke ble registrert døgnfluer, og i likhet med Stokkbekken ble det bare påvist én steinflueart. De lave EPT-verdiene samsvarer godt med ASPT-verdiene der Evjegrøfta, Stokkbekken og Byabekken hadde de laveste verdiene. Evjegrøfta hadde den klart høyeste verdien av total fosfor og både Stokkbekken og Byabekken hadde høye næringsstoffverdier.

Det ble ikke registrert rødlistearter men det ble påvist noen arter med relativt få funn i Midt-Norge. Dette var vårfluene *Rhyacophila fasciata*, *Lype phaeopa*, *Beraea pullata* og *Beraeodes minutus* (vedlegg 2). *R. fasciata* ble funnet i Gluggbekken i Stjørdal og Nygårdsbekken og Smemobekken i Meråker. Det har i de siste årene kommet en del nye funn i Trøndelag, spesielt i Trondheimsområdet. Arten er veldig lik den nært beslektede og vanlige *Rhyacophila nubila* og kan derfor lett bli oversett. *L. phaeopa* ble påvist i Fugla i Stjørdal, *B. pullata* i Leirfallbekken i Stjørdal, mens *B. minutus* ble funnet i Voldselva st. 2 i Stjørdal. I følge Artskart er hverken *R. fasciata*, *L. phaeopa*, eller *B. pullata* tidligere påvist i Stjørdalsvassdraget.

Figur 3. Vårflua *Lype phaeopa* ble påvist i Fugla, t.v., vårflua *Rhyacophila fasciata* ble registrert i Nygårdsbekken, t.h. Foto: G. Kjærstad.

Tabell 3. Sum av antall døgn-, stein- og vårfluearter (EPT) fordelt på stasjoner. E = Ephemeroptera (døgnfluer), P = Plecoptera (steinfluer) og T = Trichoptera (vårfluer)

Kommune	EPT	E	P	T	Kommune
Ulstadelva	25	6	9	10	Stjørdal
Smemobekken	20	3	8	9	Meråker
Holmsbekken	19	4	9	6	Stjørdal
Leksa	19	4	9	6	Stjørdal
Fugla	18	5	6	7	Stjørdal
Funna	18	4	8	6	Meråker
Voldselva st. 1	18	5	7	6	Stjørdal
Vollbekken	18	3	9	6	Meråker
Gammelelva	16	2	9	5	Meråker
Bjugbekken	15	3	8	4	Stjørdal
Voldselva st. 2	15	5	6	4	Stjørdal
Gluggbekken	14	4	5	5	Stjørdal
Krikbekken	14	5	5	4	Stjørdal
Leirfallbekken	13	4	5	4	Stjørdal
Kråkstadåa	13	2	6	5	Meråker
Hemrasbekken	12	2	8	2	Stjørdal
Hegrasbekken	11	4	4	3	Stjørdal
Nygårdsbekken	11	2	5	4	Meråker
Byabekken	8	2	3	3	Stjørdal
Stokkbekken	7	3	1	3	Stjørdal
Evjegrøfta	4	0	1	3	Stjørdal

4 Resultater for hver vannforekomst

4.1 Fugla

Figur 4. Oversikt med nedre del av Fugla og prøvetakingsområdet markert med rød prikk. Bilde fra prøvetakingsområdet i Fugla. Foto: G. Kjærstad, 16.10.2018.

Fugla drenerer intensivt drevne jordbruksområder og har utløp i Stjørdalselva ved Hell (figur 4). Vannforekomsten er definert som klimaregion lavland, middels mht. nedbørfelt (13 km^2), moderat kalkrik til kalkrik, humøs og udefinert mht. turbiditet. I Vann-Nett får den vanntypekode RML2321.

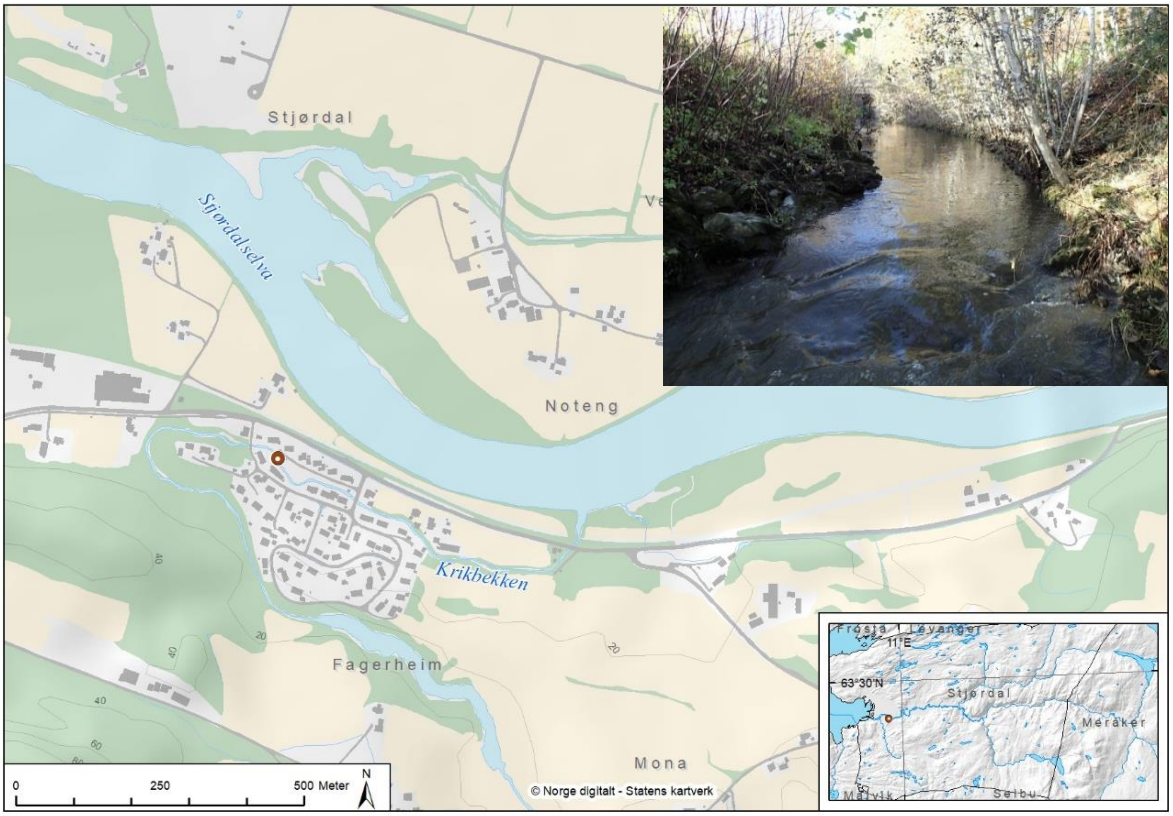
Fugla hadde verdier av total fosfor på 24,3 µg/l og total nitrogen på 1140 µg/l, noe som indikerer henholdsvis god og dårlig tilstand. Dette tyder på en viss belastning gjennom avrenning av næringsstoffer fra nærliggende jordbruksarealer. Verdien for TKB var på 50 cfu/100 ml, tilsvarende moderat til god tilstand. Vannkvaliteten er tidligere beskrevet som dårlig til svært dårlig på grunnlag av næringssalter, bakterier m.m. (Berger et al. 1988 og 2005, Stene 1994, Lilleløkken 2015).

Bunndyrsamfunnet var dominert av fjærmygg, vannmidd og døgn- og steinfluer. Det ble påvist 18 døgn-, stein- og vårfluearter (EPT-arter), som er et normalt tall for denne typen lokalitet. Vårflua *Lype phaeopa*, som har relativt få funn i Trøndelag, ble funnet i bekken (figur 3). ASPT-indeksen var på 6,84, noe som indikerer svært god økologisk tilstand. Bekken er tidligere vurdert til å ha god økologisk tilstand på grunnlag av begroingsalger (Eriksen & Schneider 2009) og dårlig tilstand på grunnlag av bunndyr (Berger et al. 2005).

Basert på undersøkelser i 2018 har Fugla **svært god økologisk tilstand**.

Lokaliteten er tidligere beskrevet å ha lav tetthet av ørret- og laksunger. Trepigget stingsild er også påvist (Berger et al. 2005). I en undersøkelse fra 2015 ble den samlede tettheten av laks- og ørretunger (≥1+) beskrevet som middels (Lilleløkken 2015).

4.2 Krikbekken



Figur 5. Oversikt med nedre del av Krikbekken og prøvetakingsområdet markert med rød prikk. Bilde fra øvre del av prøvetakingsområdet i Krikbekken. Foto: G. Kjærstad, 16.10.2018.

Krikbekken drenerer jordbruks- og boligområder og har utløp i Stjørdalselva ved Eidom (figur 5). Vannforekomsten er definert som klimaregion lavland, middels mht. nedbørfelt (11 km^2), moderat kalkrik til kalkrik, humøs og udefinert mht. turbiditet. I Vann-Nett får den vanntypekode RML2321.

Krikbekken hadde verdier av total fosfor på 30,2 µg/l og total nitrogen på 1340 og 1600 µg/l, noe som indikerer henholdsvis moderat, dårlig og svært dårlig tilstand. Verdiene for TKB og *E.coli* var på 350 og 1300 cfu/100 ml, tilsvarende dårlig og svært dårlig tilstand. I 2015 ble vannkvaliteten, basert på næringsstoffer og *E. coli*, karakterisert som dårlig (Lilleløkken 2015).

Bunndyrsamfunnet var dominert av fjærmygg og forurensningstolerante døgnfluearter, og det ble registrert relativt høy tetthet av snegler. Arter og grupper som er sensitive overfor organisk belastning ble registrert, men i lave tettheter. Dette tyder på relativt høy belastning av næringsstoffer i bekken. Antall døgn-, stein- og vårfluearter lå på 14 mens ASP-verdien på 6,05, noe som indikerer god økologisk tilstand. Verdien ligger imidlertid nær grenseverdien for moderat tilstand og på bakgrunn av støtteparametere nedklassifiseres Krikbekken til moderat økologisk tilstand.

Basert på undersøkelser i 2018 har Krikbekken **moderat økologisk tilstand**.

Helt nederst i bekken, nedstrøms jernbanebrua, ble det registrert elveosmarflo (*Gammarus zaddachi*).

Krikbekken er tidligere beskrevet med middels tetthet av ørretunger og lav tetthet av laksunger (Berger et al. 2005). I 2015 ble den samlede tettheten av laks- og ørretunger betegnet som lav (Lilleløkken 2015).

4.3 Holmsbekken

Figur 6. Oversikt med nedre del av Holmsbekken og prøvetakingsområdet markert med rød prikk. Bilde fra prøvetakingsområdet i Holmsbekken. Foto: G. Kjærstad, 16.10.2018.

Holmsbekken drenerer skogs- og myrområder i øvre del og jordbruksområder i nedre del og har utløp i Stjørdalselva ved Melen (figur 6). Vannforekomsten er definert som klimaregion lavland, liten mht. nedbørfelt (7,6 km^2), kalkfattig, svært humøs og udefinert mht. turbiditet. I Vann-Nett får den vanntypekode RMM1231.

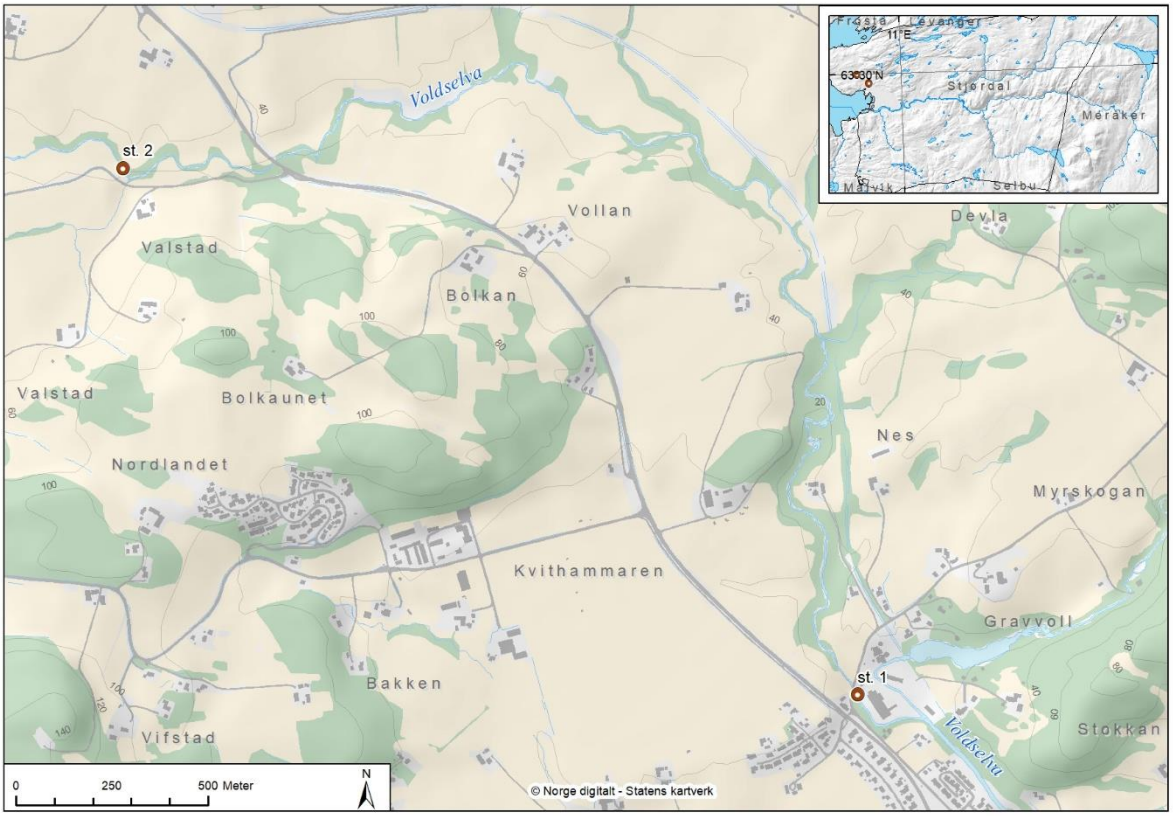
Holmsbekken hadde verdier av total fosfor på 3,6 µg/l og total nitrogen på 200 og 350 µg/l, noe som indikerer svært god tilstand for fosfor og svært god og god tilstand for nitrogen. Verdiene for TKB og *E.coli* var på 490 og 2 cfu/100 ml, tilsvarende dårlig og svært god tilstand. Vannet i bekken var noe brunfarget og fargetallet var høyt med 110 mg Pt/l. De relativt lave konsentrasjonene av næringsstoffer skyldes nok at prøvetakingsstasjonen ligger oppstrøms jordbruksområdene. Stasjonen burde ideelt sett vært nederst i bekken, men der viste det seg vanskelig å finne egnede strykområder. Vannkvaliteten er tidligere, på grunnlag av næringssalter, bakterier m.m., angitt som moderat på 1980- og 1990-tallet (Berger et al. 1988, Stene 1994), som god i 2005 (Berger et al. 2005) og som god i 2015 (Lilleløkken 2015).

Bunndyrsamfunnet var dominert av fjærmygg og døgnfluearten *Baetis rhodani*. Antall døgn-, stein- og vårfluearter var relativt høyt med 19 arter. ASPT-verdien var meget høy (7,56), noe som indikerer svært god økologisk tilstand. Holmsbekken er tidligere vurdert til dårlig økologisk tilstand i nedre del og moderat tilstand i øvre del (Berger et al. 2005). Vår prøvetakingsstasjon ligger oppstrøms jordbruksområdene og trolig også oppstrøms prøvetakingsområdene i 2005. Vår stasjon vil derfor trolig være mindre påvirket av næringsstoffer enn stasjonene i 2005.

Basert på undersøkelser i 2018 har Holmsbekken, oppstrøms jordbruksområdene, **svært god økologisk tilstand**.

Tettheten av ørret- og laksunger er tidligere angitt som lav (Berger et al. 2005, Lilleløkken 2015).

4.4 Voldselva



Figur 7. Oversikt med nedre del av Voldselva og prøvetakingsområdene markert med rød prikk.

Figur 8. Voldselva med stasjon 1 i nedre del av elva der det ble prøvetatt på strykstrekninga like nedstrøms brua (Fylkesvei 6806), t.v., og stasjon 2 lengre oppstrøms i elva, t.h. Foto: G. Kjærstad, 16.10.2018.

Voldselva drenerer i hovedsak jordbruksområder og munner ut i Gråelva nær Stjørdal sentrum (figur 7). Vannforekomsten er definert som klimaregion lavland, middels mht. nedbørfelt (31 km^2), kalkrik, humøs og udefinert mht. turbiditet. I Vann-Nett får den vanntypekode RML2421.

Ved begge prøvetakingsstasjonene er elvebredden justert gjennom utfylling og kanalisering. Voldselva hadde verdier av total fosfor på 44,8 µg/l og 40,7 µg/l for henholdsvis stasjon 1 og 2, noe som indikerer moderat tilstand for begge stasjoner. Elva hadde verdier av total nitrogen på 2760 µg/l på stasjon 1 og 3170 og 3900 µg/l på stasjon 2, noe som indikerer svært dårlig tilstand for begge stasjoner. Dette tyder på at elva mottar mye næringsstoffer fra omkringliggende jordbruksområder.

Verdien for TKB var på 4 cfu/100 ml på stasjon 1, tilsvarende svært god tilstand, og verdiene for TKB og *E.coli* var på 720 og 1990 cfu/100 ml på stasjon 2, tilsvarende dårlig og svært dårlig tilstand. Tilførselen av tarmbakterier fra jordbruk og/eller husholdninger er trolig betydelig i øvre del, der også kantsonen mellom dyrka mark og elva er smal og stedvis mangler. Elva er tidligere beskrevet som sterkt forurenset (Berger et al. 1988) og vannkvaliteten som meget dårlig (Lilleløkken 2015) på grunnlag av målinger av næringssalter og tarmbakterier.

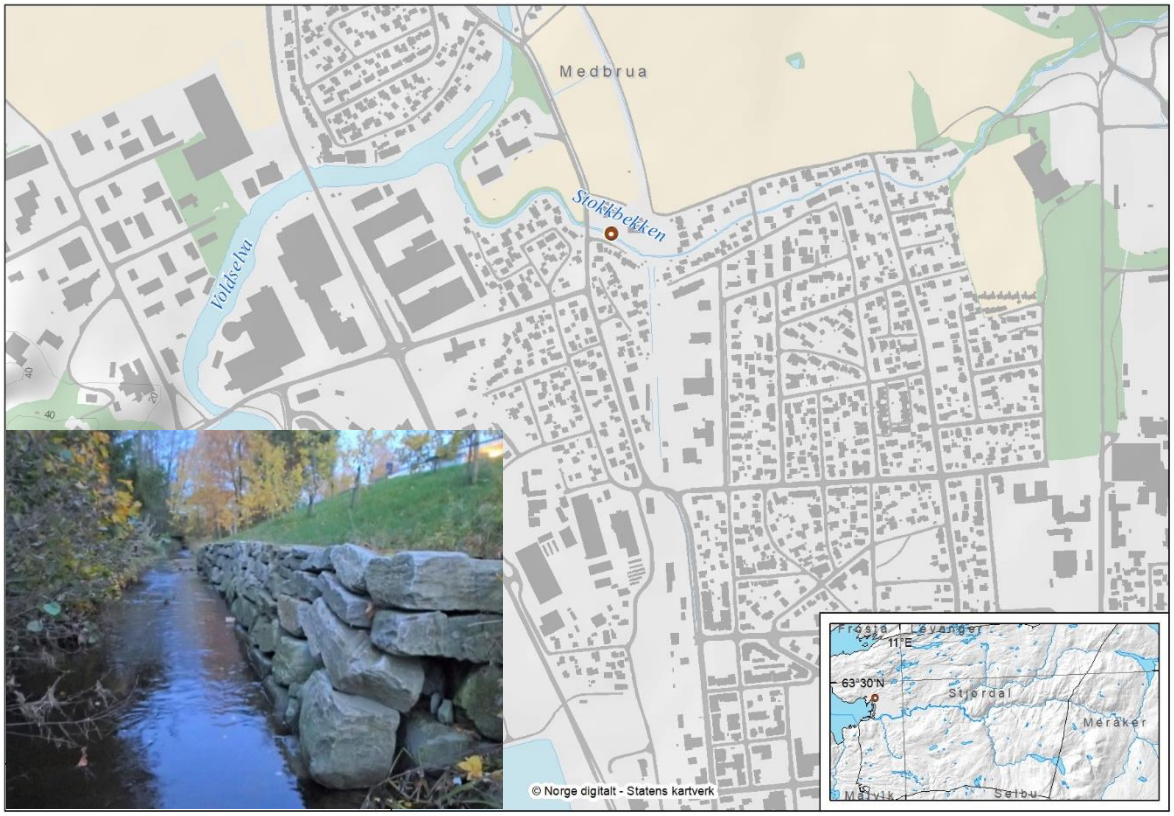
Bunndyrsammfunnet domineres av fjærmygg på begge stasjoner. Antall døgn-, stein- og vårflue-arter lå på 18 og 15 på henholdsvis stasjon 1 og 2. ASPT-indeksen var 6,62 på stasjon 1 og 6,24 på stasjon 2, noe som indikerer god økologisk tilstand på begge stasjonene. De rentvannsartene som ble funnet forekom alle i lave tettheter. Selv om elva i dag kan klassifiseres med god økologisk tilstand, er næringsstoffbelastningen relativt betydelig og det skal trolig lite til før den økologiske tilstanden går ned til moderat eller dårligere. Undersøkelsene indikerer at næringsstoffbelastningen er større lenger opp (stasjon 2) enn nederst (stasjon 1) i Voldselva. Det kan ikke utelukkes at tilstanden i lokale bekker til Voldselva er dårligere enn det undersøkelsene her viser i Voldselva. Elva er også tidligere vurdert å ha god økologisk tilstand basert på begroingsalger der prøvetaking ble gjennomført i samme område som vår stasjon 2 (Eriksen & Schneider 2009).

Basert på undersøkelser i 2018 har Voldselva **god økologisk tilstand**.

Elveosmarflo (*Gammarus zaddachi*) ble for øvrig påvist på stasjon 1.

Den samlede tettheten av laks- og ørretunger (≥1+) er tidligere beskrevet som lav (Lilleløkken 2015).

4.5 Stokkbekken



Figur 9. Oversikt med nedre del av Stokkbekken og prøvetakingsområdet markert med rød prikk. Bilde fra prøvetakingsområdet i Stokkbekken. Foto: G. Kjærstad, 16.10.2018.

Stokkbekken drenerer jordbruksområder i øvre del og bebyggelse i nedre del og har utløp i Gråelva nær Stjørdal sentrum (figur 9). Vannforekomsten er definert som klimaregion lavland, liten mht. nedbørfelt (9,6 km^2), kalkrik, humøs og udefinert mht. turbiditet. I Vann-Nett får den vanntypekode RML1421.

Betydelige strekinger av bekken er rettet ut og forbygd. Stokkbekken hadde verdier av total fosfor på 24,2 µg/l og total nitrogen på 1170 og 1200 µg/l, noe som indikerer henholdsvis god og dårlig tilstand. Verdiene for TKB og *E.coli* var på 960 og 548 cfu/100 ml, tilsvarende dårlig tilstand. Tarmbakterier kan bli tilført bekken fra husholdninger og/eller husdyrgjødsel. Bekken er i tidligere undersøkelser angitt å ha dårlig eller meget dårlig vannkvalitet på grunnlag av næringssalter, bakterier m.m. (Berger et al. 1988 og 2005, Stene 1994, Lilleløkken 2015).

Bynndyrsamfunnet hadde stor dominans av forurensningstolerante grupper som fjærmygg og fåbørstemark. Antall døgn-, stein og vårfluearter var meget lavt med bare 7 arter, deriblant kun ett individ av steinfluer. ASPT-indeksen var også lav med 4,69, noe som indikerer dårlig økologisk tilstand. Dette er i samsvar med en undersøkelse fra 2005 der nedre deler av bekken ble vurdert til å ha dårlig økologisk tilstand på grunnlag av bunndyr (Berger et al. 2005).

Basert på undersøkelser i 2018 har Stokkbekken **dårlig økologisk tilstand**.

Elveosmarflo (*Gammarus zaddachi*) ble påvist på prøvetakingsstasjonen.

Tettheten av ørretunger i bekken er tidligere angitt som middels-høy (Berger et al. 1988, 2005, Stene 1994) og lav (Lilleløkken 2015).

4.6 Ulstadelva

Figur 10. Oversikt med Ulstadelva og prøvetakingsområdet markert med rød prikk. Bilde fra prøvetakingsområdet i Ulstadelva som ligger i det øverste av strykpartiene oppstrøms Ulstaddammen. Foto: G. Kjærstad, 17.10.2018.

Ulstadelva drenerer skogsområder i øvre del og jordbruksområder i nedre del (figur 10). Nedstrøms Ulstaddammen skifter elva navn til Hofstadelva, som igjen har utløp i Gråelva i Skjelstadmarka. Vannforekomsten oppstrøms Ulstaddammen kan defineres som klimaregion skog, liten mht. nedbørfelt (8,3 km^2), moderat kalkrik, humøs og udefinert mht. turbiditet. I Vann-Nett får den som egen vannforekomst vanntypekode RMM1321.

Ulstadelva hadde verdier av total fosfor på 4,7 µg/l og total nitrogen på 210 µg/l, noe som indikerer henholdsvis svært god og god tilstand. Verdien av TKB var på 26 cfu/100 ml, tilsvarende god tilstand. Elva virket derfor å være lite påvirket av næringsstoffer og tarmbakerier på undersøkelsestidspunktet. Jordbruksarealet oppstrøms prøvetakingsområdet er relativt begrenset og Ulstadvatnet (ca. 0,5 km^2), som ligger lenger opp i vassdraget, vil gi en fortynningseffekt i elva gjennom tilførsel av næringsfattig vann.

Bunndyrsamfunnet var dominert av fjærmygg, men det var også høye antall av døgnfluer, steinfluer, knott, sommerfuglmygg, elvebiller og palpebilla *Hydraena gracilis*. Elva hadde det høyeste antallet av døgn-, stein- og vårfluearter av de undersøkte lokalitetene med 25 arter. ASPT-verdien var også høy med 6,96, noe som indikerer svært god økologisk tilstand.

Basert på undersøkelser i 2018 har Ulstadelva **svært god økologisk tilstand**.

Ulstadelva har en bestand av elvemusling (*Margaritifera margaritifera*). Våren 2018 ble det oppdaget mange tomme muslingskall, samt noen nylig døde muslinger (Dilly 2018, figur 11). Etter opptellinger i løpet av 2018 ble det totalt funnet 800 tomme skall på en elvestrekning på ca. 500 m. Årsaken til den ekstremt høye dødeligheten er imidlertid usikker.

Figur 11. Elvemusling t.v., tomme skall av elvemusling fra Ulstadelva, t.h. Foto: G. Kjærstad.

4.7 Hegrasbekken

Figur 12. Oversikt med nedre del av Hegrasbekken og prøvetakingsområdet markert med rød prikk. Bilde fra prøvetakingsområdet i Hegrasbekken. Foto: G. Kjærstad, 17.10.2018.

Hegrasbekken drenerer jordbruksområder og har utløp i Stjørdalselva ved Trøyta (figur 12). Vannforekomsten er definert som klimaregion lavland, liten mht. nedbørfelt (2,9 km^2), kalkrik, klar mht. humus og udefinert mht. turbiditet. I Vann-Nett får den vanntypekode RML1411. Hegrasbekken hadde verdier av total fosfor på 16,0 µg/l og total nitrogen på 3210 µg/l, noe som indikerer henholdsvis god og svært dårlig tilstand. Verdien for TKB var på 42 cfu/100 ml, tilsvarende god tilstand. Vannkvaliteten mht. næringssalter og bakterier er tidligere beskrevet som meget dårlig, eller dårlig (Berger et al. 2005, Lilleløkken 2015).

Bunndyrsamfunnet var dominert av fjærmygg og knott og antall døgn-, stein- og vårfluearter var relativt lavt med 11 arter. Selv om ASPT-indeksen hadde en verdi på 6,57, noe som indikerer god økologisk tilstand, viste sammensetningen av bunndyr en klar forskyvning over mot arter og grupper som er forurensningstolerante. Flere arter som er sensitive for eutrofiering ble registrert, men samtlige forekom i meget lave antall. Det skal derfor trolig lite til i form av økt organisk belastning før økologisk tilstand går ned. Økologisk tilstand er tidligere vurdert til moderat på grunnlag av begroingsalger (Eriksen & Schneider 2009) og svært dårlig på grunnlag av bunndyr (Berger et al. 2005).

Hegrasbekken var tidligere en god sjøørretbekk. I 1987 ble det påvist ørretunger i lave tettheter. I 2005 ble det ikke funnet fisk i bekken (Berger et al. 2005). I 2015 ble både laks- og ørretunger påvist i lave tettheter (Lilleløkken 2015). I 2018 ble det registrert ørret og laks i meget lave tettheter på en elfiskestasjon, mens det på to øvrige stasjoner ikke ble funnet fisk (Korstad & Skjøstad upubl.). Hegrasbekken har et potensielt vandringshinder under gammel bro rett nord for E14, der planker er nedfelt i tilknytning til brokonstruksjonen. Ungfisk kan sannsynligvis passere under, imidlertid er det på en del vannføringer vanskelig å passere for voksen fisk.

På grunnlag av mulig vandringshinder og lave fisketettheter nedklassifiseres Hegrasbekken til **moderat økologisk tilstand**.

4.8 Hemrasbekken

Figur 13. Oversikt med nedre del av Hemrasbekken og prøvetakingsområdet markert med rød prikk. Bilde fra prøvetakingsområdet i Hemrasbekken. Foto: G. Kjærstad, 17.10.2018.

Hemrasbekken (Hembresbekken) drenerer skogsområder i øvre del og jordbruksområder i nedre del og har utløp i Stjørdalselva ved Trøan (figur 13). Vannforekomsten er definert som klimaregion lavland til skog, liten mht. nedbørfelt (3,8 km^2), moderat kalkrik, humøs og udefinert mht. turbiditet. I Vann-Nett får den vanntypekode RML1321.

Hemrasbekken verdier av total fosfor på 10,5 µg/l og total nitrogen på 690 µg/l, noe som indikerer henholdsvis svært god og moderat tilstand. Verdien av TKB var på 11 cfu/100 ml, tilsvarende god tilstand. Vannkvaliteten er tidligere, på grunnlag av næringssalter og bakterier, beskrevet som mindre god (Berger et al. 2005, Lilleløkken 2015).

Bunndyrsamfunnet var dominert av fjærmygg og døgnfluer. Antall døgn-, stein og vårfluearter var relativt lavt med 12 arter. Selv om det ble registrert høy tetthet av forurensningstolerante arter og grupper, var også sensitive arter til stede i relativt høy antall. ASPT-indeksen var høy (7,1) og indikerer svært god økologisk tilstand. Tidligere er økologisk tilstand vurdert til å være moderat på grunnlag av bunndyr (Berger et al. 2005).

Den samlede tettheten av ørret- og laksunger (≥1+) er tidligere karakterisert som middels (Lilleløkken 2015). Det finnes to kulverter i bekken, én under jernbanen og én under fylkesveien, som begge trolig må ha relativ høy vannføring for at fisk skal passere. Bekken er også påvirket av utvasking/transport av sand/leire fra et grustak som grenser til bekken (Kanstad-Hanssen & Øksenberg 2014).

På grunnlag av vandringshinder for fisk i form av to kulverter nedklassifiseres bekken til **moderat økologisk tilstand**.

4.9 Leirfallbekken

Figur 14. Oversikt med nedre del av Leirfallbekken og prøvetakingsområdet markert med rød prikk. Bilde fra prøvetakingsområdet i Leirfallbekken. Foto: G. Kjærstad, 17.10.2018.

Leirfallbekken (med Avelsgårdsbekken) drenerer skogsområder i øvre del og jordbruksområder i nedre del og renner ut i Stjørdalselva mellom Bjørngard og Avelsgard (figur 14). Vannforekomsten er definert som klimaregion lavland, liten mht. nedbørfelt (4,0 km^2), moderat kalkrik til kalkrik, klar mht. humus og udefinert mht. turbiditet. I Vann-Nett får den vanntypekode RML1311.

Leirfallbekken hadde verdier av total fosfor på 15,6 µg/l og total nitrogen på 1190 µg/l, noe som indikerer henholdsvis god og dårlig tilstand. Verdien av TKB var på 13 cfu/100 ml, tilsvarende god tilstand. Vannkvaliteten er tidligere vurdert til å være dårlig (Berger et al. 2005) og god (Lilleløkken 2015) basert på næringsstoffer og bakterier.

Bunndyrsamfunnet var dominert av knott og fjærmygg. Det samlete antall døgn-, stein- og vårfluer lå på 13 arter. Vårflua *Beraea pullata*, som det finnes få funn av i Trøndelag, ble påvist i bekken. Sammensetningen av bunndyr viser en forskyvning over mot forurensningstolerante arter og grupper, som tyder på at bekken er noe påvirket av næringsstoffer. Rentvannsformer var imidlertid også til stede i lave til moderate antall. ASPT-verdien lå på 6,65, noe som indikerer god økologisk tilstand. Bekken er tidligere vurdert å ha dårlig økologisk tilstand på grunnlag av begroingsalger (Eriksen & Schneider 2009) og bunndyr (Berger et al. 2005).

Basert på undersøkelser i 2018 har Leirfallbekken **god økologisk tilstand**.

Forekomst av ørret- og/eller laksunger er tidligere angitt med lave-middels tettheter (Berger et al. 1988 og 2005, Stene 1994, Lilleløkken 2015).

4.10 Bjugbekken

Figur 15. Oversikt med nedre del av Bjugbekken og prøvetakingsområdet markert med rød prikk. Bilde fra prøvetakingsområdet i Bjugbekken. Foto: G. Kjærstad, 17.10.2018.

Bjugbekken drenerer skogsområder i øvre del og jordbruksområder i nedre del og har utløp i Stjørdalselva ved Hegramo (figur 15). Vannforekomsten er definert som klimaregion skog (til lavland), liten mht. nedbørfelt (3,4 km^2), moderat kalkrik, klar til humøs og udefinert mht. turbiditet. I Vann-Nett får den vanntypekode RMM1311.

Bjugbekken hadde verdier av total fosfor på 8 µg/l og total nitrogen på 380 og 580 µg/l, noe som indikerer henholdsvis svært god, god og moderat tilstand. Verdiene av TKB og *E.coli* var på 110 og 19 cfu/100 ml, tilsvarende moderat og god tilstand. Vannkvaliteten i bekken er tidligere karakterisert som meget dårlig på grunnlag av verdier for total fosfor, total nitrogen og bakterier (Lilleløkken 2015).

Bunndyrsamfunnet var dominert av fjærmygg, fåbørstemark og døgnflueartene *Baetis rhodani* og *B. muticus*. Det var også relativt høy tetthet av sommerfuglmygg. Det samlete antall døgn-, stein- og vårfluer var moderat og lå på 15 arter. Sammensetninga av bunndyr tyder på en viss organisk belastning. ASPT-verdien var imidlertid høy (7,13) og indikerer svært god økologisk tilstand.

Basert på undersøkelser i 2018 har Bjugbekken **svært god økologisk tilstand**.

På 1980- og 1990-tallet ble det registrert middels-høye tettheter av ørretunger og lave tettheter av laksunger (Berger et al. 1988, Stene 1994). I 2005 var tettheten av ørretunger lav, mens det ikke ble påvist laks (Berger et al. 2005). I 2015 ble det registret både ørret- og laksunger og samlet tetthet for de to artene ble karakterisert som lav (Lilleløkken 2015).

4.11 Gluggbekken

Figur 16. Oversikt med nedre del av Gluggbekken og prøvetakingsområdet markert med rød prikk. Bilde fra prøvetakingsområdet i en dyp ravinedal i Gluggbekken. Det var mye overhengende vegetasjon og dødved i området. Foto: G. Kjærstad, 17.10.2018.

Gluggbekken drenerer hovedsakelig jordbruksområder og har utløp i Stjørdalselva ved Voll (figur 16). Vannforekomsten er definert som klimaregion lavland, liten mht. nedbørfelt (2,3 km^2), moderat kalkrik, humøs og udefinert mht. turbiditet. I Vann-Nett får den vanntypekode RML1321.

Gluggbekken hadde verdier av total fosfor på 18,4 µg/l og total nitrogen på 2740 µg/l, noe som indikerer henholdsvis svært god og svært dårlig tilstand. Verdien for TKB var på 33 cfu/100 ml, tilsvarende god tilstand. Vannkvaliteten er tidligere beskrevet som meget dårlig og dårlig mht. næringsstoffer og bakterier (Berger et al. 2005, Lilleløkken 2015).

Bunndyrsamfunnet var dominert av fjærmygg og knott og sammensetningen tyder på en viss organisk belastning. Antall døgn-, stein- og vårfluearter var 14. ASPT-verdien lå på 6,71, noe som indikerer god økologisk tilstand. Dette står i kontrast til en tidligere bunndyrundersøkelse der økologisk tilstand ble vurdert til meget dårlig (Berger et al. 2005).

En kulvert under avlingsveg like nord for E14 hindret effektivt fiskens gang tidligere og det er gjort forsøk på å løse det for noen år tilbake, men det er ikke dokumentert at dette fungerer. Det ligger et rør midt i bekken ovenfor skytebanen som er en effektiv fiskesperre om fisken skulle komme seg opp dit. Ungfisktettheten karakteriseres som lav i Gluggbekken (Lilleløkken 2015).

Basert på usikkerhet rundt vandringshindre og dokumentert lav fisketetthet til nå nedklassifiseres Gluggbekken til **moderat økologisk tilstand**.

4.12 Byabekken

Figur 17. Oversikt med nedre del av Byabekken og prøvetakingsområdet markert med rød prikk. Bilde fra prøvetakingsområdet i Byabekken. Foto: G. Kjærstad, 17.10.2018.

Byabekken drenerer skogsområder i øvre del og jordbruksområder i nedre del og har utløp i Stjørdalselva ved Ystines (figur 17). Vannforekomsten er definert som klimaregion lavland, liten mht. nedbørfelt (5,3 km^2), kalkrik, humøs og udefinert mht. turbiditet. I Vann-Nett får den vanntypekode RML1421.

Byabekken hadde verdier av total fosfor på 23,9 µg/l og total nitrogen på 1440 µg/l, noe som indikerer henholdsvis god og svært dårlig tilstand. Verdien for TKB var på 18 cfu/100 ml, tilsvarende god tilstand. Bekken er tidligere beskrevet å ha meget dårlig, eller dårlig vannkvalitet på grunnlag av næringsstoffer og bakterier (Berger et al. 2005, Lilleløkken 2015). Byabekken er på nordsiden av E14 lukket over en strekning på over 200 m og kanalisert siste del før Stjørdalselva.

Bunndyrsamfunnet var dominert av fjærmygg og fåbørstemark og sammensetningen viser en klar forskyvning over mot arter og grupper som er tolerante overfor organisk forurensing. Antall døgn-, stein og vårfluearter var lavt med bare 8 arter. ASPT-indeksen var 6 og ligger på grensen mellom god og moderat økologisk tilstand. En ytterligere økning i den organiske belastningen vil medføre at bekken går ned til moderat eller dårligere økologisk tilstand. Økologisk tilstand i bekken er tidligere vurdert til moderat på grunnlag av begroingsalger (Eriksen & Schneider 2009) og dårlig på grunnlag av bunndyr (Berger et al. 2005). På bakgrunn av at bekken ligger på grensen mellom god og moderat tilstand for bunndyr, svært dårlig tilstand for total nitrogen og usikker oppgang for fisk nedklassifiseres den økologiske tilstanden til moderat.

Basert på undersøkelser i 2018 har Byabekken **moderat økologisk tilstand**.

Tettheten av ørretunger er tidligere angitt som lav (Berger et al. 1988, 2005, Stene 1994). I 2015 ble det funnet laks- og ørretunger og den samlede tettheten ble angitt som lav (Lilleløkken 2015).

4.13 Evjegrøfta

Figur 18. Oversikt med Evjegrøfta og prøvetakingsområdet markert med rød prikk. Bilde fra prøvetakingsområdet i Evjegrøfta. Foto: G. Kjærstad, 17.10.2018.

Evjegrøfta drenerer hovedsakelig jordbruksområder og har utløp i Stjørdalselva ved Notenget (figur 18). Vannforekomsten er definert som klimaregion lavland, liten mht. nedbørfelt (4,7 km^2), kalkrik, klar mht. humus og udefinert mht. turbiditet. I Vann-Nett får den vanntypekode RML1411.

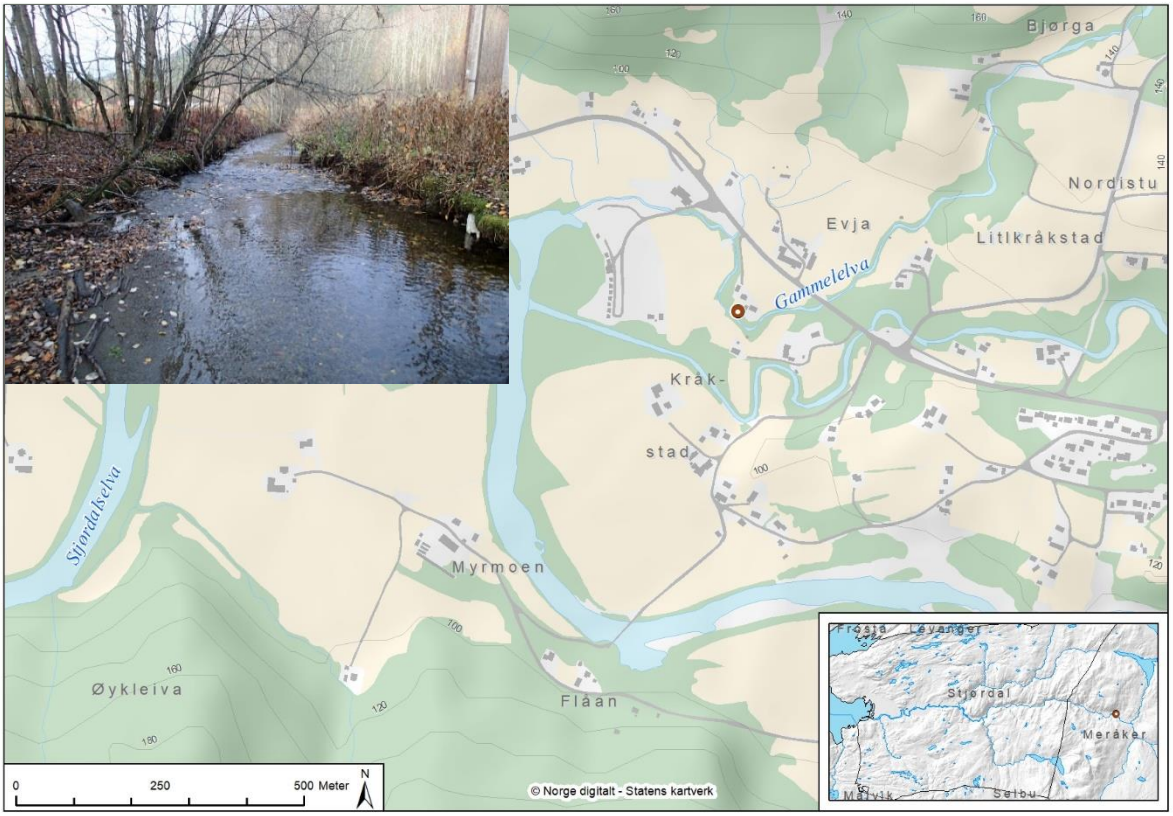
Evjegrøfta hadde verdier av total fosfor på 98 µg/l og total nitrogen på 2640 og 2100 µg/l, noe som indikerer svært dårlig tilstand for begge parametere. Verdien for TKB og *E.coli* var på 6100 og >2420 cfu/100 ml, tilsvarende svært dårlig tilstand. Lokaliteten er betydelig forurenset av næringsstoffer, trolig fra nærliggende jordbruksområder og tarmbakterier fra husdyr og/eller husholdninger. Evjegrøfta er også tidligere beskrevet som sterkt forurenset (Berger et al. 1988).

Bunndyrsamfunnet var dominert av fjærmygg og fåbørstemark og viser en klar forskyvning over på arter og grupper som er forurensningstolerante. Antall døgn-, stein- og vårfluearter var meget lavt med bare fire registrerte arter. Dette var den eneste av de undersøkte lokalitetene der det ikke ble påvist døgnfluer. ASPT- indeksen var lav og lå på 5, noe som tyder på dårlig økologisk tilstand. Evjegrøfta er tidligere vurdert til moderat økologisk tilstand på grunnlag av begroingsalger (Eriksen & Schneider 2009).

Basert på undersøkelser i 2018 har Evjegrøfta **dårlig økologisk tilstand**.

I følge Berger et al. (1988) har det i tidligere tider vært en sjøørretbestand i Evjegrøfta som senere har dødd ut.

4.14 Gammelelva



Figur 19. Oversikt med nedre del av Gammelelva og prøvetakingsområdet markert med rød prikk. Bilde fra prøvetakingsområdet i Gammelelva. Foto: G. Kjærstad, 18.10.2018.

Gammelelva drenerer skogs- og jordbruksområder og har utløp i Stjørdalselva ved Holmhølen (figur 19). Vannforekomsten er definert som klimaregion skog, liten mht. nedbørfelt (4,4 km^2), moderat kalkrik, klar mht. humus og udefinert mht. turbiditet. I Vann-Nett får den vanntypekode RMM1311.

Gammelelva hadde verdier av total fosfor på <2 µg/l og total nitrogen på 440 µg/l, noe som indikerer henholdsvis svært god og god tilstand. Verdien for TKB var på 7 cfu/100 ml, tilsvarende god tilstand. En undersøkelse i 2015 konkluderte med at Gammelelva hadde meget dårlig vannkvalitet basert på verdier for total fosfor, total nitrogen og *E. coli* som var 1200 cfu/100 ml (Lilleløkken 2015).

Bunndyrsamfunnet var dominert av knottlarver. Det var også høy tetthet av fjærmygg, døgnflua *Baetis rhodani* og steinflua *Brachyptera risi*. Antall døgn-, stein- og vårfluer lå på 16 og ASPT-verdien var 7,1, noe som indikerer svært god økologisk tilstand.

Basert på undersøkelser i 2018 har Gammelelva **svært god økologisk tilstand**.

I 2015 ble det påvist årsyngel av laks i middels tettheter og årsyngel av ørret i lave tettheter (Lilleløkken 2015).

4.15 Kråkstadåa

Figur 20. Oversikt med nedre del av Kråkstadåa og prøvetakingsområdet markert med rød prikk. Bilde fra prøvetakingsområdet i Kråkstadåa. Nederst er elva sterkt kanalisert. Foto: G. Kjærstad, 18.10.2018.

Kråkstadåa drenerer skog- og myrområder i øvre del og jordbruksområder i nedre del (figur 20). Vannforekomsten er definert som klimaregion skog, middels mht. nedbørfelt (10,8 km^2), kalkfattig, klar mht. humus og udefinert mht. turbiditet. I Vann-Nett er vanntypekoden RMM2211.

Kråkstadåa hadde verdier av total fosfor på <2 µg/l og total nitrogen på 470 µg/l, noe som indikerer svært god tilstand for begge parametere. Verdien for TKB var på 60 cfu/100 ml, tilsvarende moderat tilstand. Vannkvaliteten er tidligere karakterisert som god (Lilleløkken 2015).

Bunndyrsamfunnet var dominert av fjærmygglarver. Antall døgn-, stein- og vårfluearter var relativt lavt med 13, men en god del rentvannsformer var til stede. ASPT-indeksen var høy (7,4) og indikerer svært god økologisk tilstand.

Basert på undersøkelser i 2018 har Kråkstadåa **svært god økologisk tilstand**.

Det ble funnet en god del fiskeegg i forbindelse med prøvetaking av bunndyr. Den samlede tettheten av ørret- og laksunger (≥1+) er tidligere karakterisert som lav (Lilleløkken 2015).

4.16 Smemobekken

Figur 21. Oversikt med Smemobekken og prøvetakingsområdet markert med rød prikk. Bilde fra deler av prøvetakingsområdet i Smemobekken. Foto: G. Kjærstad, 18. 10. 2018.

Smemobekken drenerer skogs- og jordbruksområder, samt noe bebyggelse og har utløp i Stjørdalselva ved Svebakken (figur 21). Vannforekomsten er definert som klimaregion skog (til lavland), liten mht. nedbørfelt (1,2 km^2), kalkrik til moderat kalkrik, humøs og udefinert mht. turbiditet. I VannNett får den vanntypekode RMM1421.

Smemobekken hadde verdier av total fosfor på 8,5 µg/l og total nitrogen på 580 µg/l, noe som indikerer henholdsvis svært god og moderat tilstand. Verdien for TKB var på 12 cfu/100 ml, tilsvarende god tilstand. Vannkvaliteten i bekken, basert på næringsstoffer og bakterier (*E. coli*) er tidligere karakterisert som mindre god (Lilleløkken 2015).

Bunndyrsamfunnet var dominert av knott- og fjærmygglarver, men det var også høy tetthet av steinflueslekta *Nemoura*. Vårflua *Rhyacophila fasciata*, som har relativt få funn av i Trøndelag, ble funnet i bekken. Antall arter av døgn-, stein og vårfluer var høyt med 20 påviste arter. ASPT-indeksen lå på 6,81, noe som indikerer svært god økologisk tilstand.

Basert på undersøkelser i 2018 har Smemobekken **svært god økologisk tilstand**.

I forbindelse med rassikring mot kvikkleire er det tidligere skiftet ut masse i og ved Smemobekken, slik at bekken er hevet og endret, inkludert omlegging av løpet ned mot samløpet til Stjørdalselva for å lette oppgangen av fisk. I forbindelse med tiltakene ble det utført en kartlegging av fisk og bunndyr (Koksvik et al. 2003). Det ble da påvist årsyngel og ettåringer av ørret i bekken like før tiltakene. Lave tettheter av ørret i de samme årsklassene ble påvist i en undersøkelse i 2015 (Lilleløkken 2015). For bunndyr har faunasammensetningen blitt noe endret etter tiltaket, f.eks. ved at den dominerende bunndyrgruppa i 2018 var knottlarver, mens den ikke ble registrert før tiltaket. Det var også mange flere påviste arter av døgn-, stein og vårfluearter i 2018 (20 arter) mot 10 arter før tiltaket.

4.17 Nygårdsbekken

Figur 22. Oversikt med nedre del av Nygårdsbekken og prøvetakingsområdet markert med rød prikk. Bilde fra prøvetakingsområdet i Nygårdsbekken. Foto: G. Kjærstad, 18.10.2018.

Nygårdsbekken drenerer skogs- og boligområder og har utløp i Stjørdalselva ved Meråker sentrum (figur 22). Vannforekomsten er definert som klimaregion skog, liten mht. nedbørfelt (2,2 km^2), moderat kalkrik til kalkrik, klar mht. humus og udefinert mht. turbiditet. I Vann-Nett får den vanntypekode RMM1311.

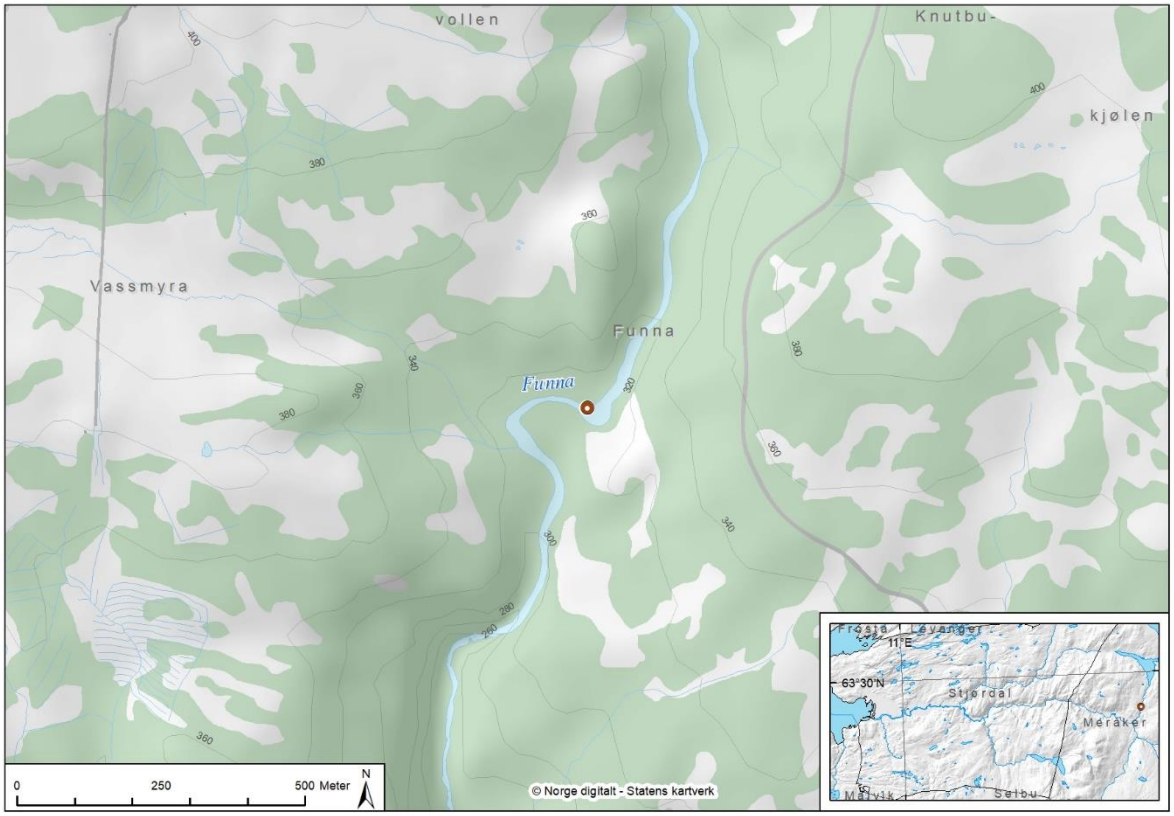
Nygårdsbekken hadde verdier av total fosfor på 5 µg/l og total nitrogen på 770 µg/l, noe som indikerer henholdsvis svært god og moderat tilstand. Verdien av TKB var på 14 cfu/100 ml, tilsvarende god tilstand. I 2015 ble vannkvaliteten i bekken karakterisert som meget dårlig på grunnlag av næringsstoffer og *E. coli* (Lilleløkken 2015),

Bunndyrsamfunnet var sterkt dominert av knott, men det var også høye antall av fjærmygg, døgnflua *Baetis rhodani* og steinflua *Brachyptera risi*. Døgn- stein- og vårfluefaunaen var relativt fattig med 11 påviste arter. ASPT-indeksen hadde en verdi på 6,77, noe som indikerer god økologisk tilstand.

Det er tidligere påvist lave tettheter av ørretunger (Lilleløkken 2015). Nygårdsbekken har vandringshinder i form av en kulvert under E14.

På grunnlag av vandringshinder og lave fisketettheter nedklassifiseres Nygårdsbekken til **moderat økologisk tilstand**.

4.18 Funna



Figur 23. Oversikt med midtre del av Funna og prøvetakingsområdet markert med rød prikk.

Figur 24. Til venstre: prøvetakingsområdet i Funna ligger 4-5 km oppstrøms samløpet med Stjørdalselva, og like nedstrøms gammel søppelfylling. Til høyre: sigevann fra gammel søppelfylling i forgrunnen. Funna i bakgrunnen. Foto: G. Kjærstad, 18.10.2018.

Funna kommer fra den regulerte Funnsjøen og drenerer hovedsakelig skogs- og myrområder (figur 23), bortsett fra helt nederst mot samløpet med Stjørdalselva der det er noe bebyggelse. Undersøkelsene fant sted før samløp Brentmyrbekken og Litjåa og vannforekomsten er her definert som klimaregion skog, middels mht. nedbørfelt (71,6 km^2), kalkfattig, klar mht. humus og udefinert mht. turbiditet. I Vann-Nett får den vanntypekode RMM2211.

Funna oppstrøms bebyggelse, men like nedstrøms gammel søppelfylling hadde verdier for total fosfor på <2 µg/l og total nitrogen på 150 µg/l, noe som indikerer svært god tilstand for begge

parametere. Verdien for TKB var på 36 cfu/100 ml, tilsvarende god tilstand. Vannkvaliteten i Funna basert på total fosfor, total nitrogen og *E. coli* er tidligere beskrevet som god (Lilleløkken 2015).

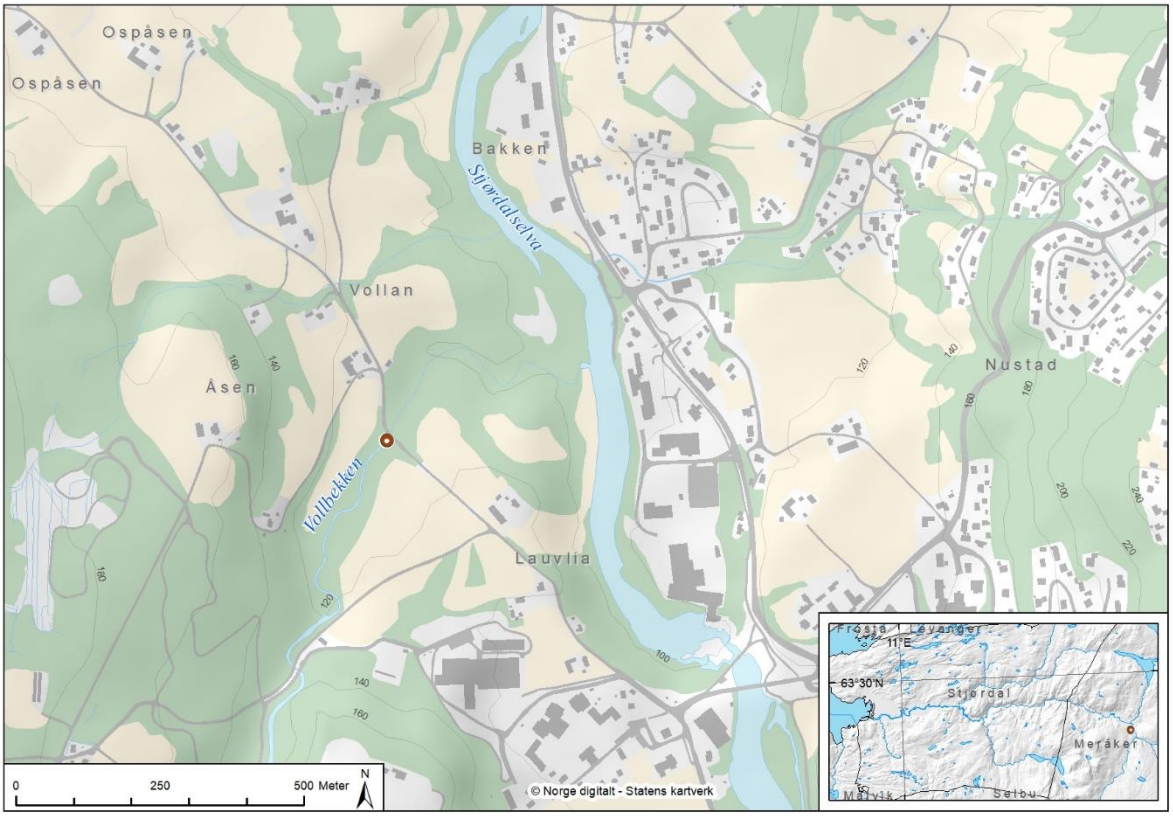
pH ble målt til 6,8. Det ble også analysert for jern (113 µg/l), bly (0,02 µg/l), kadmium (<0,05 µg/l) og kvikksølv (<0,013 µg/l). Disse verdiene er relativt lave og det ser derfor ikke ut til at det var skadelige nivåer av de målte stoffene på innsamlingstidspunktet. I løpet av nedbørsperioder er det en potensiell mulighet for at elva får tilført forhøyede nivåer av skadelige stoffer fra fyllingen.

Bunndyrsamfunnet var dominert av fjærmygg og knott. Det ble til sammen påvist 18 døgn-, stein- og vårfluearter. ASPT-verdien lå på 7, noe som indikerer svært god økologisk tilstand mht. organisk belastning. Bunndyrsamfunnet hadde en normal sammensetning og ser ikke ut til å være negativt påvirket av sigevannet fra fyllinga (figur 24) på prøvetakingstidspunktet. Flere arter som er følsomme for forsuring var også til stede i relativt høye antall.

Basert på undersøkelser i 2018 har Funna før samløp Brentmyrbekken og Litjåa **svært god økologisk tilstand**.

I en undersøkelse fra 2015 ble den samlede tettheten av laks- og ørretunger (≥1+) lenger ned i Funna vurdert som god (Lilleløkken 2015).

4.19 Vollbekken



Figur 25. Oversikt med nedre del av Vollbekken og prøvetakingsområdet markert med rød prikk.

Figur 26. Til venstre prøvetakingsområdet i Vollbekken. Til høyre vandringshinder for fisk i forbindelse med kulvert under fv. 6776 (Sørsideveien), like nedstrøms prøvetakingsområdet. Foto: G. Kjærstad, 29.10.2018.

Vollbekken drenerer skogs- og myrområder i øvre del, samt noe jordbruksområder i nedre del og har utløp i Stjørdalselva nær Meråker sentrum (figur 25). Vannforekomsten er definert som klima-region skog til fjell, liten mht. nedbørfelt (7,6 km^2), moderat kalkrik, humøs og udefinert mht. turbiditet. I Vann-Nett får den vanntypekode RMM1321.

Vollbekken hadde verdier av total fosfor på 3,8 µg/l og total nitrogen på 360 µg/l, noe som indikerer svært god og god tilstand. Vollbekken var den eneste lokaliteten der det ikke ble registrert TKB med 0 cfu/100 ml, tilsvarende svært god tilstand. Vannkvaliteten mht. til næringsstoffer og *E. coli* er tidligere karakterisert som god (Lilleløkken 2015).

pH ble i 2018 målt til 6,8. Det ligger gamle gruver i nedbørsfeltet og det ble derfor målt konsentrasjon av noen metaller med verdier av silisium på 1,5 mg/l, jern 170 µg/l, sink 63,1 µg/l og kobber 10,3 µg/l. De høye verdiene for kobber og sink skyldes trolig tilførsel fra eldre gruver i nedbørsfeltet.

Siden det er høye metallnivåer i bekken bør også andre kvalitetselementer, f.eks. fisk, inngå i vurderingen av økologisk tilstand.

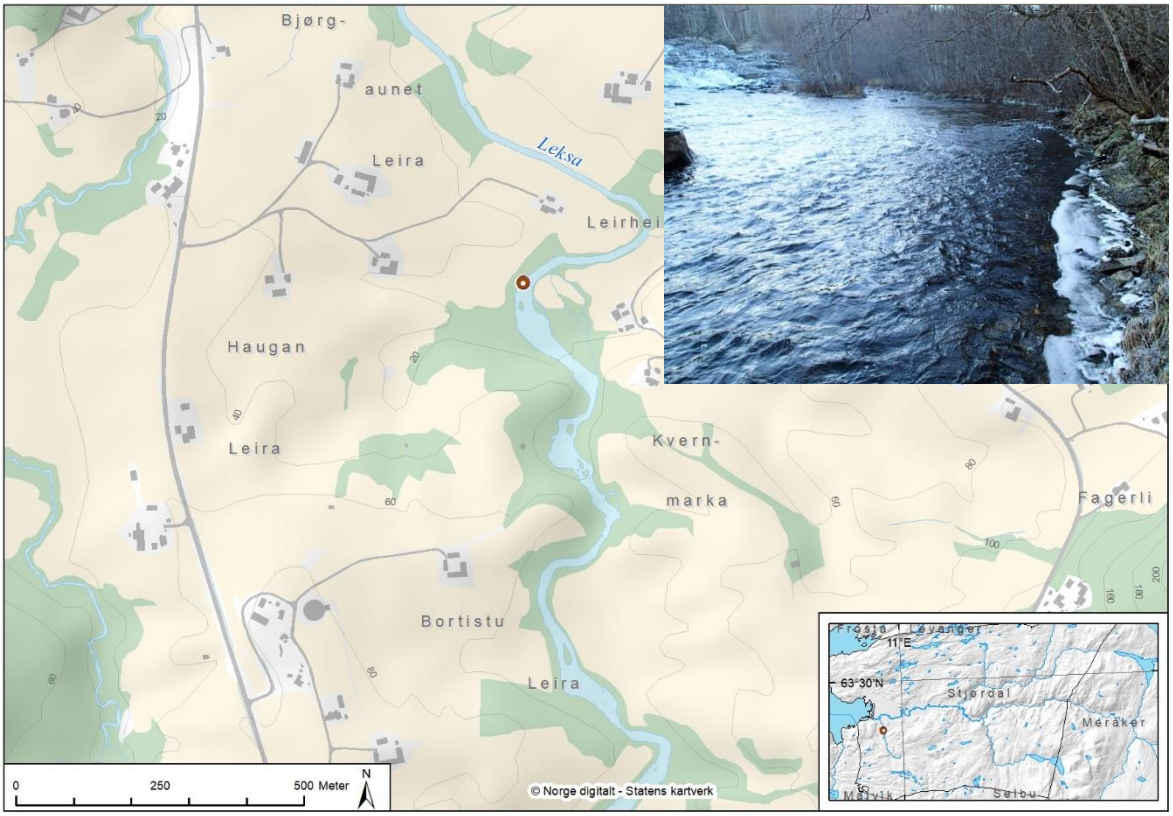
Like nedstrøms prøvetakingsområdet var det et vandringshinder i form av en kulvert (figur 26). Nedstrøms kulverten er det ca. 500 m ned til bekkens utløp i Stjørdalselva, mens det oppstrøms ligger en 1,3 km lang strekning opp til en foss, med gode gyte- og oppvekstområder for fisk.

Bunndyrsamfunnet ble dominert av knott, men det var også høy tetthet av fjærmygg, døgnflua *Baetis rhodani* og steinfluene *Brachyptera risi* og *Amphinemura borealis*. Antall døgn-, stein og vårfluearter lå på 18, mens ASPT-verdien var meget høy (7,6), noe som indikerer svært god økologisk tilstand overfor organisk belastning. Bunndyrsamfunnet hadde en normal sammensetning og ser ut til å være lite påvirket av de forhøyede metallnivåene på undersøkelsestidspunktet. I motsetning til de øvrige undersøkte lokalitetene ble det imidlertid ikke påvist biller i bekken. Flere arter som er følsomme for forsuring ble registrert i til dels høye tettheter.

På grunn av at bekken har svært usikker oppgang for fisk på grunn av en kulvert i nedre del, nedklassifiseres Vollbekken til **moderat økologisk tilstand**.

Det er tidligere utført ungfiskundersøkelser nedstrøms vandringshinderet og den samlede tettheten av laks- og ørretunger ble karakterisert som lav (Lilleløkken 2015).

4.20 Leksa



Figur 27. Oversikt med Leksa og prøvetakingsområdet markert med rød prikk. Bilde fra prøvetakingsområdet i Leksa like nedstrøms Røstfossen. Foto: G. Kjærstad, 29.10.2018.

Leksa drenerer betydelige skogs- og jordbruksområder og har sitt utløp i Stjørdalselva ved Hell (figur 27). Vannforekomsten er definert som klimaregion skog, middels til stor mht. nedbørfelt (120,5 km^2), moderat kalkrik, humøs og udefinert mht. turbiditet. I Vann-Nett får den vanntypekode RMM3321.

Leksa hadde verdier av total fosfor på 6,5 µg/l og total nitrogen på 570 og 730 µg/l, noe som indikerer henholdsvis svært god, god og moderat tilstand. Verdien for TKB og *E.coli* var på 200 og >2420 cfu/100 ml, tilsvarende dårlig og svært dårlig tilstand. Leksa er tidligere beskrevet som markert forurenset fra jordbruk (Berger et al. 1988).

Bunndyrsamfunnet var dominert av fjærmygg. Det ble påvist til sammen 19 arter av døgn-, stein og vårfluer. ASPT-verdien var høy og lå på 7,44, noe som indikerer svært god økologisk tilstand.

Basert på undersøkelser i 2018 har Leksa **svært god økologisk tilstand**.

I Leksa er det tidligere registrert høy tetthet av laksunger og lav tetthet av ørretunger (Berger et al. 1988).

5 Referanser

Andersen, J. R, Bratli, J. R., Fjeld, E., Faafeng, B., Grande, M., Hem, L., Holtan, H., Krogh, T., Lund, V., Rosland, D., Rosseland, B. O. & Aanes, K. J. 1997. Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann. SFT Veiledning 97:04. 1-31.

Berger, H. M., Paulsen, L. I., Andreassen, S.-A. & Rikstad, A. 1988. Fisk og forurensning i elver i Stjørdal kommune. FM Nord - Trøndelag, Miljøvernavd. rapport nr. 7 – 1988.

Berger, H. M., Bongard. T., Bergan, M. & Paulsen, L. I. 2005. Vannkvalitet, bunndyr, fisk, naturtype, plante- og fugleliv i bekker i Stjørdal kommune, Nord-Trøndelag 2005. Berger feltBIO rapport 3-2005. 1-42.

Dilly, L. 2018. Assessing the state of the freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera*) population and habitat quality in the Hofstadelva after river restoration. M.Sc. Internship report. Wageningen University, Netherlands. 1-26.

Eriksen, T. E. & Schneider, S. 2009. Undersøkelse av begroingsalger på lokaliteter i Stjørdalsvassdraget. NIVA Rapport 5885-2009. 1-16.

Frost, S., Huni, A. & Kershaw, W.E. 1971. Evaluation of a kicking technique for sampling stream bottom fauna. – Can. J. Zool. 49: 167-173.

Kanstad-Hanssen, Ø. & Øksenberg, S. 2014. Vurderinger og forslag til habitatforbedrende tiltak i lakseførende del av Stjørdalselva. Ferskvannsbiologen Rapport 2014-04. 39 s.

Koksvik, J., Arnekleiv, J.V., Rønning, L. & Kjærstad, G. 2003. Rassikring av Krogstadmarka, Meråker – Innvirkning på gyteområder, ungfisk og bunndyr, samt forslag til kompensasjonstiltak i Stjørdalselva og Smemobekken – Vitenskapsmuseet Zoologisk Notat 2003, 4: 1-30.

Korstad, J. & Skjøstad, M.B. upubl. Rapport El-fiske 13.06.18. Notat. 5s.

Lilleløkken, R. 2015. Tilstand og el-fiskerapport fra utvalgte bekker i Stjørdalsvassdraget høsten 2015. Rapport. 22 s.

Stene, A. 1994. Fisk og forurensing i bekker og elver i Stjørdal kommune 1993. Kandidatoppgave ved Sogn og Fjordane DH 1994. 73 s.

Vedlegg

Vedlegg 1. Koordinater for prøvetakingsstasjonene, samt prøvetakingsdato for bunndyr, vannkjemiske og bakteriologiske prøver

Lokalitet	Sone	Ø	N	Prøvetakingsdato
Bjugbekken	32 V	605850	7039150	17.10.2018
Byabekken	32 V	599470	7038408	17.10.2018
Evjegrøfta	32 V	597970	7037296	17.10.2018
Fugla	32 V	595940	7036384	16.10.2018
Funna	32 V	637650	7038710	18.10.2018
Gammelelva	32 V	633810	7037540	18.10.2018
Gluggbekken	32 V	600876	7038724	17.10.2018
Hegrasbekken	32 V	604366	7039240	17.10.2018
Hemrasbekken	32 V	603615	7038372	17.10.2018
Holmsbekken	32 V	603652	7037502	16.10.2018
Krikbekken	32 V	597602	7036852	16.10.2018
Kråkstadåa	32 V	633582	7037502	18.10.2018
Leirfallbekken	32 V	606903	7039295	17.10.2018
Leksa	32 V	596772	7034937	29.10.2018
Nygårdsbekken	32 V	636579	7035366	18.10.2018
Smemobekken	32 V	634346	7036971	18.10.2018
Stokkbekken	32 V	595254	7040128	16.10.2018
Ulstadelva	32 V	606448	7042764	17.10.2018
Voldselva st. 1	32 V	594418	7041178	16.10.2018
Voldselva st. 2	32 V	592505	7042549	16.10.2018
Vollbekken	32 V	636176	7035042	29.10.2018

Vedlegg 2. Antall bunndyr fordelt på ulike arter/grupper og prøvetakingsstasjoner. Tallene angir summen av tre ett-minutts sparkeprøver

		Avelsgårdsbekken	Bjuganbekken	Byabekken	Evjegrøfta	Fugla	Fumna	Gammelelva	Gluggbekken	Hegrasbekken	Hembresbekken	Holmsbekken	Krikbekken	Kråkstadåa	Leksa	Nygårdsbekken	Smemobekken	Stokkbekken	Ulstadelva	Voldselva st. 1	Voldselva st. 2	Vollbekken
Turbellaria	Flimmerormer							30					1				21					1
Nematoda	Rundormer	50			150	110	10			130	20	30	70		20	30		70	20	10	40	10
Glossiphonia sp.	Igle																		1			
Glossiphonia complanata	Igle												4					1				
Helobdella stagnalis	Igle																		1			
Oligochaeta	Fåbørstemark	190	1110	1750	1550	190	50	90	105	550	470	160	350	60	130	330	690	480	170	70	770	60
Hydrachnidia	Vannmidd	80	120	20	10	380	70	70	30	30	30	70	350	20	20	21	100	200	210	180	30	20
Ostracoda	Muslingkreps		10	50	230	110	10	50	70	40	20	70	50	40		20	50	11	100	1	2	
Gammarus zaddachi	Elveosmarflo																	1		1		
Ameletus inopinatus	Døgnflue																					1
Centroptilum luteolum	Døgnflue			1						1										1	2	
Baetis fuscatus/scambus	Døgnflue					1			1	1			20					2		40	30	
Baetis muticus	Døgnflue	120	720	1		280	41	150	1	1	310	310	410	50	1	30	60	10	530	1	640	10
Baetis niger	Døgnflue	2	4			44			10				90				1		21		5	
Baetis rhodani	Døgnflue	480	1220			100	160	1080	100	490	710	1740	500	210	170	860	380	51	1770	15	100	740
Heptagenia dalecarlica	Døgnflue						70					11			1							
Heptagenia sulphurea	Døgnflue														27				2			
Ephemerella aurivillii	Døgnflue											1										
Leptophlebiidae	Døgnflue						13						110						40	1		
Paraleptophlebia sp.	Døgnflue						1															
Ephemera sp.	Døgnflue																		32			
Ephemera danica	Døgnflue	1				3													10			
Diura nanseni	Steinflue						1	1			2	14		4	2		2					35
Isoperla sp.	Steinflue	3	1			2	42	10		2	1	80			1	33	22		10	11		10
Isoperla grammatica	Steinflue		1			1						1			10				10	10		
Siphonoperla burmeisteri	Steinflue		53				32	15			1	1		90	2	1			1			25
Taeniopteryx nebulosa	Steinflue					2																
Brachyptera risi	Steinflue	70	150	70		20	100	1120	2	10	190	220	10	93	3	480	170		250	5	340	580
Nemouridae	Steinflue					2														10	60	
Amphinemura borealis	Steinflue					290	170	80				210	370	580	200	1	180		210	20	10	800
Amphinemura sulcicollis	Steinflue																		11			
Nemoura sp.	Steinflue	40	1		30		2	60	18	32	52					100	2400		10		2	
Nemoura avicularis	Steinflue																			2		
Nemoura cinerea	Steinflue		1					2	40		40	2	90				240		1	11	5	1
Nemurella pictetii	Steinflue			330																		
Protonemura meyeri	Steinflue		1			110									2				10			1
Capnia sp.	Steinflue	60	1	2			11	20	19	4	120	60	11	22	45		11			4	56	135
Capnopsis schilleri	Steinflue	22	10						25		50	20			1				40	10	11	
Leuctra sp.	Steinflue		11			40	50	32	12		41	140	30	11	2	2	110	1	120		130	170
Leuctra hippopus	Steinflue																					1
Leuctra nigra	Steinflue							1									1					
Dytiscidae	Bille	2	1	10	1			1	1	1							11					
Hydroporus sp.	Bille						1															
Oreodytes sanmarkii	Bille			1		11												1				
Hydraena gracilis	Bille	30	100	1		10	1	40	50	260	30	120	220	10	1	160	40		230	110	120	
Hydrophilidae	Bille		1																			
Elodes sp.	Bille								1		11	13							1			
Elmis aenea	Bille	60	70	10		170	20						140	1	30			100	580	610	120	
Limnius volckmari	Bille	70	390		10	10					10		20		11				780	2	11	
Sialis fuliginosa	Mudderflue	1																1		1	1	
Rhyacophila fasciata	Vårflue								1							12	3					
Rhyacophila nubila	Vårflue	21	40	1		190	11	15				20	120	80	34	12	50	20	100	80	40	40
Glossosoma sp.	Vårflue														1							
Glossosoma intermedium	Vårflue											1										
Agapetus ochripes	Vårflue		10											10	11				12			
Hydroptila sp.	Vårflue					15	2															
Oxyethira sp.	Vårflue						2															
Philopotamus montanus	Vårflue											5					4		1			
Lype phaeopa	Vårflue					1																
Polycentropodidae	Vårflue																5			1		
Plectrocnemia conspersa	Vårflue				1							22				4	2	3				10
Polycentropus flavomaculatus	Vårflue					52	12	1					13						90			
Hydropsyche pellucidula	Vårflue														2				30			
Hydropsyche siltalai	Vårflue																		50			
Limnephilidae	Vårflue	10		11	2	20	14	50	3	23	20	40	40	10		2	60	11		1	1	
Apatania sp.	Vårflue																					1
Ecclisopteryx dalecarlica	Vårflue													2								
Annitella obscurata	Vårflue								1				1				3					1
Limnephilus sp.	Vårflue										1											
Limnephilus extricatus	Vårflue				3																	
Micropterna sequax	Vårflue							1	1	3						3	1		5			
Potamophylax cingulatus	Vårflue																1					
Potamophylax latipennis	Vårflue																1					1
Silo pallipes	Vårflue	2	14			31			21	16				1	10				5	8	2	10
Beraea pullata	Vårflue	1																				
Beraeodes minutus	Vårflue																				1	
Sericostoma personatum	Vårflue		1	2		1	2	12	1	2	6	4	22	3			1		52	1		
Athripsodes sp.	Vårflue														1				10	1		
Tipulidae	Stankelbein			23			3	20		10	1	3	1			5		31	2	3	3	1
Limoniidae	Småstankelbein				1						1											
Scleroprocta sp.	Småstankelbein								1	1		1	2									
Eloeophila sp.	Småstankelbein	40	10		1			1	31	11							1		1			10
Antocha sp.	Småstankelbein					1									2					1		
Chironomidae	Fjærmygg	1430	1070	1270	9720	3180	2320	1470	510	3230	1120	1010	5240	660	1510	2270	8410	1970	2890	1230	4540	740
Simuliidae	Knott	2360	300	200	620	200	2760	11790	620	1230	610	250	400	4760	220	21000	11940	150	400	80	1950	12450
Psychodidae	Sommerfuglmygg	20	560	100		100		360	250	21	10			20		90	150	60	660	30	180	
Ceratopogonidae	Sviknott	120	60	40	30	90	10		4	80	50		70			20	21	90	210		50	10
Dicranota sp.	Småstankelbein	110	130	160	170	110	1	56	160	180	40	20	11	48	6	11	90	26	80	30	270	40
Empididae	Dansemygg	10			20		30	10	20		70				2	10	340	1	20			30
Muscidae	Møkkflue					1											1					
Limnophora sp.	Møkkflue																			1		
Sphaeriidae	Kule-/ertemusling	50		15					14	13			80					3	12	1	2	
Lymnaeidae	Snegl																1		1			
Galba truncatula	Snegl																2					
Radix balthica	Snegl				23	15	16						380					114		14	1	
Bathyomphalus contortus	Snegl												20									
Gyraulus acronicus	Snegl												120					240				
Sum		5455	6171	4068	12572	5893	6038	16638	2123	6372	4037	4649	9366	6785	2478	25507	25576	3648	9802	2608	9525	15944

NTNU Vitenskapsmuseet er en enhet ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, NTNU.

NTNU Vitenskapsmuseet skal utvikle og formidle kunnskap om natur og kultur, samt sikre, bevare og gjøre de vitenskapelige samlingene tilgjengelige for forskning, forvaltning og formidling.

Institutt for naturhistorie driver forskning innenfor biogeografi, biosystematikk og økologi med vekt på bevaringsbiologi. Instituttet påtar seg forsknings- og utredningsoppgaver innen miljøproblematikk for ulike offentlige myndigheter innen stat, fylker, fylkeskommuner, kommuner og fra private bedrifter. Dette kan være forskningsoppgaver innen våre fagfelt, konsekvensutredninger ved planlagte naturinngrep, for- og etterundersøkelser ved naturinngrep, fauna- og florakartlegging, biologisk overvåking og oppgaver innen biologisk mangfold.

ISBN 978-82-8322-185-5
ISSN 1894-0064

© NTNU Vitenskapsmuseet
Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

www.ntnu.no/museum

NTNU
Vitenskapsmuseet