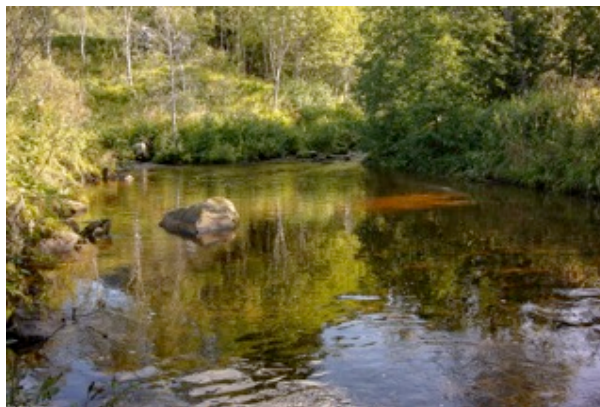


Vanndirektivet

Kartlegging av Indrelva og Vollaelva i Lurøy kommune 2018



Naturtjenester i Nord

Holtveien 66
9016 Tromsø
Org 983 342 663
Tlf 41423272
www.ninord.no

**Prosjekt:****Kartlegging av Indrelva og Vollaelva i Lurøy kommune 2018****Oppdragstakers prosjektansvarlig**

Rune Muladal

Kontaktperson hos oppdragsgiver

Kristin Brekke Klausen

ISBN

978-82-93524-01-4

År

2018

Sidetall

57

Oppdragsgivers kontraktnummer

[Kontraksnummer]

Utgiver / prosjektansvarlig

Naturtjenester i Nord

Prosjektet er finansiert av

Vannområde Rødøy/Lurøy

Referanse

Muladal, R, Huru, H., Værøy, N. 2018 Vanndirektivet. Kartlegging av Indrelva og Vollaelva i Lurøy kommune. Rapport-10. Naturtjenester i Nord, 34 sider.

Oppsummering

Naturtjenester i Nord fikk oppdrag av Rana kommune å gjennomføre tiltaksorientert overvåking av ferskvannsförekomster i Lurøy kommune. Til sammen er 3 vannforekomster undersøkt fordelt på 7 vannlokaliteter Vollaelva (3), Indreelva (3) med sideelva Refdalselva (1). Undersøkelsene omfattet geografiske beskrivelser, beregne elvevanntyper, vannkjemi, bakteriologi, begroing og bunnfauna. Vannforekomstene ble klassifisert på grunnlag av analysene. Det er også gjort en kvalitetssikring av resultatene for å sikre riktig klassifisering av vannforekomstene. Alle data er importert i vannmiljø. Vi har også vurdert mulige påvirkninger som kan gi avvik fra naturtilstanden, og om mulig kommet med forslag til tiltak.

Prosjektleder

Rune Muladal

Kvalitetssikring

Helge Huru

Forord

Naturtjenester i Nord fikk etter anbudskonkurranse oppdrag av Vannområde Rødøy/Lurøy å gjennomføre kartlegging av økologisk tilstand i Vollaelva og Indreelva i Lurøy kommune. Ansvarlig for undersøkelsene (planlegging, innsamlinger i felt og rapportering) har vært Rune Muladal (Naturtjenester i Nord). Bearbeiding og rapportering av begroingsalger er utført av Nina Værøy (COWI) og analyse og rapportering av bunndyrprøver og kvalitetssikring er utført av Helge Huru (Naturtjenester i Nord).

Kontaktperson hos oppdragsgiver har vært Kristin Brekke Klausen som har også har bidratt med planlegging, logistikk og vannprøvetaking. Torben Østrem fra Lurøy kommune har bidratt med vannprøvetaking. Alle registreringer og resultater er lagt inn i vannmiljødatabasen. Vi takker herved for oppdraget.

Tromsø, desember 2018

Innhold

1	Sammendrag	5
3	Innledning	6
4	Metode og materiale	7
4.1	Tilstandsklassifisering.....	7
4.2	Klassegrenser.....	8
4.3	Prøvetaking elv	9
4.4	Vannkvalitet	10
4.5	Begroingsalger og heterotrof begroing	10
4.6	Bunndyr	12
4.7	Bakteriologi.....	13
4.8	Områdebeskrivelse.....	14
5	Resultater og diskusjon	15
5.1	Vannkvalitet.....	16
5.2	Bunndyr	16
5.3	Bakterier	17
5.4	Begroing	17
5.5	Resultater per vannforekomst	18
5.5.1	Vollaelva (157-90-R)	18
5.5.2	Indreelva (157-81-R)	22
5.5.3	Refsdalselva (157-69-R)	28
6	Referanser	30
7	Vedlegg.1 Artsliste begroingsalger	31
8	Vedlegg 2. Artsliste bunndyr	33

1 Sammendrag

Naturtjenester i Nord fikk oppdrag av Rana kommune å gjennomføre tiltaksorientert overvåking av ferskvannsforekomster i Lurøy kommune. Til sammen er 7 vannforekomster undersøkt fordelt på Vollaelva (3), Indreelva (3) med sideelva Refdalselva (1). Undersøkelsene omfattet geografiske beskrivelser, beregne elvevanntyper, vannkjemi, bakteriologi, begroing og bunndyr.

Vannforekomstene ble klassifisert på grunnlag av analysene. De er også gjort en kvalitetssikring av resultatene for å sikre riktig klassifisering av vannforekomstene. Alle data er importert i vannmiljø. Vi har også vurdert mulige påvirkninger som kan gi avvik fra naturtilstanden, og om mulig kommet med forslag til tiltak.

Med unntak av en lokalitet øverst i Vollaelva – som har god økologisk tilstand - har de øvrige lokalitetene moderat eller dårlig økologisk tilstand.

En oppsummerende oversikt over samlet tilstand på bakgrunn av vannkvalitet, bunndyr, begroingsalger og bakteriologi er gitt i tabell 1. Vurdert samlet med eutrofiering, begroingsalger, bunndyr, hvor "verste styrer", ble økologisk tilstand vurdert til god økologisk tilstand for en stasjon, *fire* ble vurdert til moderat økologisk tilstand, *to* til dårlig tilstand (tabell 1). Påvirkning fra spredte avløp samt påvirkning fra landbruk og dyr på beite langs elvene er sannsynlig årsak til høye verdier av bakterier.

Tabell 1. Samletabell. Oppsummering av klassifiseringen av tilstand på de forskjellige kvalitetselementene i de forskjellige vannlokalitetene.

Vannlok_ID	Lokalitet navn	TOT F ug/l	TOT N ug/l	TOC mg/l	Begroing PIT	Bunndyr ASPT	Bakterie TKB	Samlet tilstands-vurdering
157-90743	Vollelva#3	Svært god	Svært god	Dårlig	Svært god	God	Moderat	God
157-90744	Vollaelva#2	Svært god	Svært god	Dårlig	Moderat	Dårlig	Moderat	Dårlig
157-90745	Vollaelva#1	Svært god	Svært god	Dårlig	Moderat	Moderat	Moderat	Moderat
157-90740	Indreelva#3	Svært god	Svært god	Moderat	Svært god	Moderat	Moderat	God
157-90741	Indreelva#2	Svært god	God	Moderat	Moderat	Moderat	Moderat	Moderat
157-90742	Indreelva#1	Svært god	God	Moderat	Moderat	Dårlig	Dårlig	Dårlig
157-90746	Refdalselva	Svært god	God	Moderat	Moderat	Moderat	Moderat	Moderat

3 Innledning

Målet for arbeidet med vannforskriften / EUs vanndirektiv er å oppnå *god økologisk status* eller *god økologisk potensial* og *god kjemisk status* for alle vannforekomster innen 2021 i vassdrag, innsjøer, grunnvann og kystvann/fjorder.

Arbeidet i hht vannforskriften/EUs vanndirektiv er å beskrive den kjemiske tilstanden i alle vassdrag, innsjøer, grunnvann og kystvann/fjorder og økologiske tilstand i alle vassdrag, innsjøer og kystvann/fjorder. De skal klassifiseres fra svært god til svært dårlig. Påvirkninger skal beskrives, det skal settes miljømål, beskrives og gjennomføres tiltak. Ny overvåking vil vise resultater av tiltakene. Ytterligere informasjon fås i Vannforskriften

<https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2006-12-15-1446>.

Avrenning fra landbruk samt spredte avløp utgjør en vesentlig forurensningskilde som kan forårsake betydelige miljøproblemer, spesielt lokalt for elver/bekker. Det vurderes derfor nødvendig å gjennomføre kartlegging av vannforekomster i områder med høy landbruksaktivitet og hvor det er usikkert hvorvidt spredte avløp er et problem. Dette for å undersøke påvirkningen og avklare tilstanden og risiko for ikke å oppnå miljømålene, samt for å kunne iverksette de riktige tiltakene.

Prosjektet skal:

- Avklare den økologiske miljøtilstanden med hensyn til overgjødning ved hjelp av Fysisk-kjemiske kvalitetselement og biologiske kvalitetselement (bunndyr og begroing).
- Forsøke å avklare kilder til overgjødning i vassdraget, samt foreslå tiltak.

4 Metode og materiale

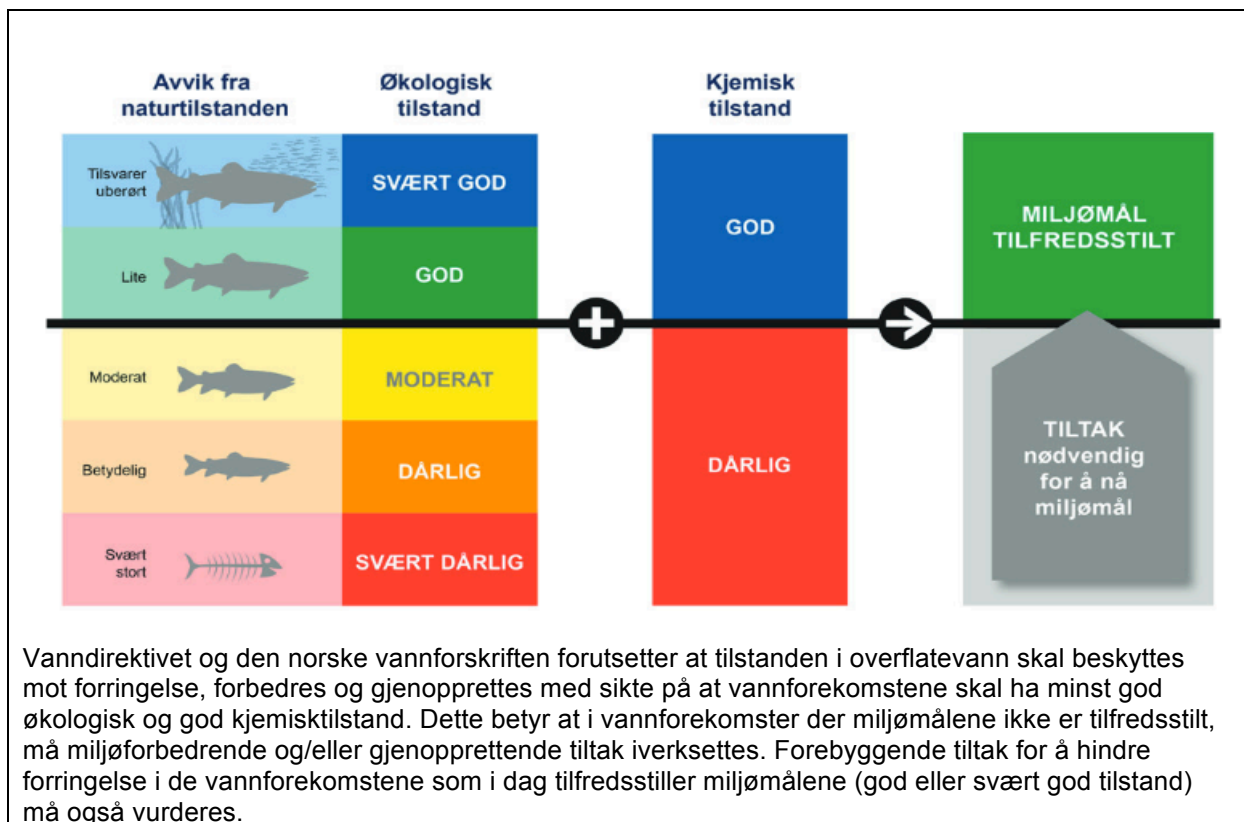
4.1 Tilstandsklassifisering

Vannforskriften har som hovedformål å gi rammer for fastsettelse av miljømål som sikrer en mest mulig helhetlig beskyttelse og bærekraftig bruk av vannforekomstene, og legger derfor konkrete føringer på prosess og kriterier for forvaltning av vannressursene.

Det er utarbeidet et eget klassifiseringssystem av miljøtilstand i vassdrag beskrevet i veileder 02:2013. Klassifiseringssystemet gir konkrete klassegrenser for en rekke kjemiske, fysiske og biologiske parametere av betydning for miljøforhold i alle typer vannforekomster. I dette oppdraget var det kun elver som skulle undersøkes. De biologiske kvalitetselementene i elv er begroing, bunndyr og fisk, mens fysisk og kjemiske parametre er støtteparametre.

Klassifiseringssystemet omfatter fem tilstandsklasser: svært god, god, moderat, dårlig og svært dårlig, der svært god tilstand også kalles referansetilstand eller naturtilstand. Kvalitative normer er beskrevet for hver av disse tilstandsklassene. Ved fastsettelsen av de kvantitative klassegrensene for hvert kvalitetselement er det tatt hensyn til disse normative definisjonene, slik at grenseverdiene skal være i best mulig samsvar med disse.

Tilstandsklassifisering og miljømål



Ulike vassdrag har forskjellig naturtilstand. Med bakgrunn i det er det utviklet en elvetyptologi basert på innholdet av kalsium og humus, størrelse og høyde over havet (Veileder 02:2013). I Nord-Norge skal primært vann typer i høyderegion Skog og fjell benyttes i tilstandsklassifiseringen.

4.2 Klassegrenser

Vurderingen av vannkvaliteten, grad forurensning og tilstandsklassifisering for de ulike fysisk – kjemiske og biologiske kvalitetselementer i denne undersøkelsen er følgende veiledere benyttet:

- Veileder 02:2018 Klassifisering av miljøtilstand i vann (Direktoratgruppa Vanndirektivet, 2018)
- SFT veiledning 09:04 Veiledning for klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann (Bratlie m.fl, 1997).

Tilstandsklassifiseringen av fysisk- kjemiske kvalitetselementer er basert på middelverdien av 5 prøveperioder på stasjonene. Tilstandsklassifiseringen for sesonggjennomsnittet er vist med fargekoder og henviser til Veileder 2:18 og SFT veileder 97:04. I tabell 3 er oversikt over klassegrenser som er benyttet på de forskjellige kvalitetselementene.

Vollelva, Indreelva og Refsdalselva plasseres i elvetype små, kalkfattig, humøs, R206 /17 /R-N9 Refsdalselva plasseres i elvetype små, kalkfattig, klar R205 /16 /R-N5, R-N6.

Tabell 2. Klassegrenser som er brukt i denne rapporten for de forskjellige kvalitetselementer

Klassegrenser						
Kvalitetselement	Natur-tilstand	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Tot N (µg/l), elvetype 206/ R-N9	250	1-400	400-550	550-900	900-1500	>1500
Tot N, µg/l, elvetype 205/R-N7	150	1-250	250-425	425-675	675-1250	>1250
6-Tot F (µg/l), elvetype 206/ R-N9	8	1-13	13-20	20-36	36-68	>68
Tot F (µg/l), elvetype 205/R-N7	11	1-20	20-29	29-58	58-98	>98
TOC mg/L*	<2,5	<2,5	2,5-3,5	3,5-6,5	6,5-15	>15
Fargetall, mg Tt/l*	<15	<15	15-25	25-40	40-80	>80
Alkalitet, mmol/l*	>0,2	>0,2	0,05-0,2	0,01-0,05	>0,01	0,00
Turbiditet, FTU*	<0,5	<0,5	0,5-1	1-2	2-5	>5
Begroingsalger, PIT (Ca, 1-4 mg/l)	6,86	6,86-6,77	6,77-6,59	6,59-6,41	6,41-6,23	< 6,23
Begroingsalger, PIT (Ca, >4 mg/l)	7,10	7,10-7,04	7,04-6,92	6,92-6,80	6,80-6,6	< 6,68
Bunndyr ASPT	6,9	>6,8	6,8 – 6,0	6,0 – 5,2	5,2 – 4,4	< 4,4
Bunndyr RAMI	8,03	>6,96	>6,4-6,96	>5,86-6,4	>5,32-5,86	<5,32
Koliforme bakterier TKB, ant/100ml*	<5	<5	5-50	50-200	200-1000	>1000

* Etter SFT veileder 97:04. Øvrig etter veileder 02:2013

I undersøkelsen er middelverdien av fysisk kjemiske kvalitetselementer basert på 5 prøvetakinger (juli, august, september og oktober). Prøvene er tatt med normal vannstand i alle periodene og vi har unngått flom og tørkeperioder. De biologiske parameterne begroing (påvekstlger og heterotrof begroing), bunndyr og bakteriologi er utført en runde i slutten av august.

For å måle avviket fra referansetilstanden er forholdet mellom observerte verdier og vanntypespesifikke referanseverdier for den aktuelle parameteren eller indeksen beregnet. Dette forholdet kalles økologisk kvalitetskvotient (ecological quality ratio, EQR), og varierer fra 0 til 1, der 1 er best (referansetilstand).

Ecological quality ratio EQR og normalisert ecological quality ratio n-EQR: EQR og n-EQR for totalfosfor og totalnitrogen er beregnet etter formelen $EQR = (\text{Referanseverdi vanntypen}) / \text{observert verdi}$. Totalfosfor $EQR = 6 / \text{obs.}$ Totalnitrogen $EQR = 200 / \text{obs.}$ N-EQR er beregnet etter formelen vist i tekstboks 3.7 veilederen. Klassegrensene er gitt i veileder kap 8.7 (Veileder 02:2013).

4.3 Prøvetaking elv

Metodikken for prøvetaking og analyse av vannkjemiske og biologiske kvalitetselementer følger metodikken som er beskrevet i overvåkingsveilederen (Veileder 02:2009) og klassifiseringsveilederen (Veileder 02:2013, revidert 2015), samt de standardene som veilederne viser til.

Tabell 3. Oversikt over parameter, måleenhet, antall perioder og hvilken NS som er benyttet i undersøkelsene er utført.

Fysisk/kjemisk parameter	Måleenhet	Ant. registreringer	Standard
pH		5	NS-EN ISO 10523
Fargetall	mg Pt/l	5	NS-EN ISO 7887
Alkalitet	mmol/l	5	NS EN ISO 9963-1
Total organisk karbon (TOC)	mg/l	5	NS EN 1484
Total Nitrogen	µg/l	5	NS 4743
Total Fosfor	µg/l	5	NS EN ISO 15681-2
Turbiditet	FNU	5	NS-EN ISO 7027
Kalsium (Ca), filtrert	mg/l	5	NS EN ISO 11885

Biologiske parameter	Måleenhet/index	Ant. registreringer	
Begroing	PIT	1	NS 15708:2009
Bunndyr	ASPT	1	NS 10870

- Termotolerante koliforme bakterier (TKB)	CFU/100ml	5	NS 4788
- E.coli		5	NS4792
- Intestinale enterokokker		5	

4.4 Vannkvalitet

Det er tatt vannprøver månedlig i perioden juni – oktober på alle 7 lokaliteter. Flasker til vannprøver er levert og analyser er gjennomført av Eurofins. Metodikken for prøvetaking og analyse av vannkjemiske kvalitetselementer følger metodikken som er beskrevet i overvåkingsveilederen (Veileder 02:2009) og klassifiseringsveilederen (Veileder 02:2018) samt de standardene som veilederne viser til og fysisk-kjemiske analyser som er gjort er vist i tabell 4.

4.5 Begroingsalger og heterotrof begroing

Begroingsalger og heterotrof begroing er undersøkt i slutten av august. Begroingsalgene ble prøvetatt langs en elvestrekning på ca. 10 meter, der det var mulig/hensiktsmessig. Vannkikkert ble brukt til befaringen der det var mulig. Det ble tatt prøver av alle synlige fastsittende alger, som ble samlet i separate glass, og forekomsten ble estimert som "prosent dekning" der det var synlige makroskopiske alger. For prøvetaking av mikroskopiske alger ble 10 steiner med diameter 10-20 cm innsamlet fra hver stasjon. Et areal på 8x8 cm på oversiden av hver stein ble børstet i en balje med 1 liter vann. Fra blandingen ble det tatt en delprøve som ble konserverert med 3% glutaraldehyd.

Prøvene ble analysert på COWIs biologiske laboratorium, og både tettheten av de mikroskopiske og makroskopiske algene ble estimert som hyppig(xxx), vanlig(xx) og sjelden(x) (vedlegg) Metodikken er i tråd med den europeiske normen for prøvetaking og analyse av begroingsalger (NS-EN 15708:2009).

Basert på funnene rapporteres arts mangfold og økologisk tilstand for hver lokalitet. Økologisk tilstand settes ved hjelp av PIT- indeksen (Schneider & Lindstrøm 2011). Utrekning av PIT – indeksen er basert på forekomsten av 153 taksa av begroingsalger, med unntak av kiselalger. At kiselalger er ekskludert kan være en svakhet ved indeksen, da kiselalger ofte utgjør en betydelig del av algesamfunnet. Klassegrenser for PIT er git i tabell 2.

For hvert takson er det beregnet en indikatorverdi som danner grunnlaget for beregningen. Det kreves minst to indikatorarter for en sikker vurdering (Schneider & Lindstrøm 2011). I tilfeller hvor det er observert mindre enn to arter blir det derfor ikke beregnet PIT og tilstandsvurdering ikke satt. Indikatorverdiene spenner fra 1.87- 68.91, hvor lave verdier indikerer lav fosforkonsentrasjon (oligotrofe forhold), mens høye verdier indikerer høy fosforkonsentrasjon (eutrofe forhold). I Vannforskriftens veileder er det fastsatt klassegrenser for PIT-indeksen. Kravet er at en

vannforekomst skal ha god økologiske tilstand. Tabell 3 viser inndeling i økologiske tilstandsklasser for EQR og nEQR.

PIT beregnes etter formelen for registrerte indikatorarter i en prøve:

$PIT = \text{SUM indikatorverdier} / \text{antall indikatorarter}$.

Tabell 4. Klassegrenser for de økologiske tilstandsklassene gitt i Vannforskriftens veileder.

	EQR	nEQR
SVÆRT GOD	>0,95	0,80-1
GOD	0,83-0,95	0,60-0,80
MODERAT	0,55-0,83	0,40-0,60
DÅRLIG	0,27-0,55	0,20-0,40
SVÆRT DÅRLIG	0-0,27	0-0,2

Heterotrof begroing er betegnelsen på sopp og bakterier som for eksempel soppen *Leptomit* *lacteus* og bakterien *Sphaerotilus natans*. Disse organismene bruker lett nedbrytbart organisk materiale som energikilde, som avrenning fra gjødselkjellere og kloakkavrenning. Heterotrof begroing vokser også på steinsubstrat eller på alger og vannplanter. Ved gunstige næringssituasjoner vil de kunne vokse svært raskt og oppnå høy dekningsgrad. *L. lacteus* og *S. natans* er oppført med indikatorverdier i PIT- indeksen, men i tillegg er det en heterotrof begroingsindeks (HBI) som indikerer graden av organisk belastning (Direktoratsgruppa 2013-revidert 2015). Den baserer seg på dekningsgraden til den heterotrofe begroingen og vil overstyre PIT-indeksen i de tilfeller hvor den heterotrofe begroingen fører til dårligere tilstandsklasse enn PIT ("verste styrer prinsippet").

4.6 Bunndyr

Bunndyrprøvene er tatt 27 og 28 august 2018 på normal vannstand. I elvene ble det samlet inn bunndyr etter sparkemetoden ved hjelp av en håv med maskevidde 250 µm og åpning 25x25 cm (NS-EN ISO 10870:2012). Metoden består av flere enkeltprøver og er bundet opp til et bestemt areal og tidsbruk. Hver prøve tas over en strekning på 1 meter. Det anvendes 20 sekund pr. 1 m prøve. I alt tas det 3 slike pr. minutt. Dette gjentas 3 ganger og i alt representerer materialet fra stasjonen 9 slike én-meters prøver. Dette tilsvarer 3x1 minutts prøver, noe som var et vanlig tidsforbruk ved mange bunnfaunaundersøkelser tidligere. Materialet som hentes inn avspeiler bunndyrsamfunnet slik det er sammensatt på omlag 2,25 m av elvebunnen.

Bunndyrene havner i håven med strømmen ved å sparke i bunnssubstratet i forkant av håven. De utvalgte stasjonene har fortrinnsvis et habitat karakterisert av hurtigrennende vann dominert av stein / grus, men også partier med finere substrat er inkludert i prøvematerialet, dersom dette fantes på stasjonen. Prøvene ble konserverert på 96 % etanol for senere artsbestemmelse og telling på laboratorium. Sortering og identifisering av prøvene ble gjort for undersøkelse av eutrofieringseffekter. Sortering av prøvene ble gjort i henhold til metode beskrevet i Eriksen m.fl., 2010.

For å vurdere mål på elvens økologiske tilstand ble det brukt ASPT indeks (Average Score Per Taxon). Av praktiske årsaker er det ikke forekomsten av arter som brukes, men forekomsten av et utvalg av høyere taxa, vesentlig familier, som kan påtreffes i bunndyrsamfunnet i elver. Indeksen baserer seg på en rangering av familiene etter deres toleranse ovenfor belastning med organiske stoffer og næringssalter. Toleranseverdiene varierer fra 1 til 10, der 1 angir høyest toleranse (Tabell 5). ASPT indeksen gir en gjennomsnittlig toleranseverdi for bunndyrfamiliene i prøven. I svært næringsfattige elver vil en beskjeden tilførsel av organisk stoff og næringssalter gi mer begroingsalger og mer næring for bunndyrsamfunnet, uten at oksygenet i bunnen reduseres. Effekten på bunndyrsamfunnet er at det kan bli flere arter enn i naturtilstanden for denne vanntypen. Det nås imidlertid fort et knekkpunkt der ytterligere eutrofiering har negativ effekt på artsmangfoldet.

Det taksonomiske kravet til beregning av ASPT indeksen ligger på familienivå. Toleranseverdiene for alle aktuelle familier (pluss klassen fåbørstemark) summeres, og summen deles på antall registrerte familier: $ASPT = \sum \text{toleranseverdier alle familier} / \text{antall familie}$.

Klassegrenser for ASPT i elver er gitt i Tabell 5 og refererer til Veileder 02:2013 Klassifisering av miljøtilstand i vann. Bunndyrsamfunnet er bestemt til slekt og art for døgnfluer (Ephemeroptera) og steinfluer (Plecoptera, og til familie for vårfluer (Trichoptera).

EQR – Ecological Quality Range og n-EQR er beregnet i hht vannforskriften. EQR for bunndyr er beregnet etter formelen $EQR = \text{observert verdi} / \text{referanseverdi}$. Dette gir $EQR = \text{obs} / 6,9$, da referanseverdien er satt til 6,9 i hht veilederen. n-EQR er beregnet etter formelen vist i tekstboks 3.7 veilederen.

4.7 Bakteriologi

Det er tatt bakteriologiprøver fra samtlige lokaliteter i augustundersøkelsen. Emballasje er levert fra og analysert hos Tos-Lab i Troms. Analyser av presumptivt E. coli og koliforme bakterier er benyttet for vurderinger av tarmbakterier fra varmblodige dyr, overflateavrenning fra beite og jordbruksarealer og avløpspåvirkning ved de ulike vannlokalitetene. E. coli er klassifisert i henhold til klassegrenser for termotolerante koliforme bakterier (TKB) som angitt i SFTs veileder 97:04 (SFT, 1997). Forekomst av termotolerante koliforme bakterier, og særlig E. coli, viser påvirkning av fersk avføring, for eksempel fra beitende dyr. Avløpsvann gir i tillegg til bakterier også utslipp av fosfor, nitrogen og organisk materiale. Jordbruksområder med gårder gir i tillegg til bakterier utslipp av fosfor, nitrogen, organisk materiale og tilslamming.

Intestinale enterokokker er tarmbakterier, som overlever lenger i vann enn koliforme bakterier. Hvis man påviser intestinale enterokokker i vannet, er det en indikator på at virus kan være tilstede i vannet. Drikkevannsforskriften angir at det ikke skal påvises intestinale enterokokker i offentlig drikkevann. I private vannkilder bør heller ikke bakterien påvises.

Bakterier er inkludert blant parametere som skal vurderes, selv om forskriften ikke omfatter bakterier direkte. En del tiltak har effekter på bakterier, de medfører ikke alltid forbedring av økologiske forhold. God økologisk og kjemisk tilstand betyr også at vannet ikke skal inneholde kloakk. Tarmbakterier i vann medfører ofte sektorovergripende vurderinger som spredt bosetting, landbruk og avløpsanlegg. Dersom tarmbakterier fjernes, fås en del andre positive virkninger på kjøpet, som reduksjon av fosfor, nitrogen og organisk materiale.

Veilederen angir klassegrenser for TKB (termotolerante koliforme bakterier), hvor TKB også omfatter andre termotolerante koliforme bakterier enn kun *E. coli*, men *E. coli* vil i de fleste tilfeller utgjøre største andel av total TKB. Flere publikasjoner dokumenterer god korrelasjon mellom påvisning av TKB og *E. coli* i parallelle vannprøver (Høysæter, 2009; Tryland, et al., 2002).

Klassegrenser for vannkvalitet mhp TKB er vist i tabell 5.

- Kravene til drikkevann uten rensing av vannet er null TKB/100 ml vannprøve.
- Grensen for god vannkvalitet er satt til 50 TKB/100 ml.
- Grenseverdien for god badevannskvalitet (Norge) er under 100 TKB/100 ml.

4.8 Områdebeskrivelse

Vollaelva og Indreelva ligger begge med utløp i samme område ved Kongsvikosen i Lurøy (figur 1). Begge elvene renner gjennom tilnærmet urørte områder i øvre deler av elveforekomstene. I de øvre deler er det relativt bratt slik at partier preges av fossefall og sterke stryk. Lengre nede mot dalbunnen går elvene roligere gjennom et terreng som preges av landbruksaktivitet og dyr på beite. Det er bebyggelse i de nedre delene av elvene. I Vollaelva er det registrert en liten bestand av elvemusling og anadrom fisk i begge elvene (Mejdel, 2017). Prøvepunkter er anvist i figur 1 og tabell 5.



Figur 1. Oversikt over undersøkte lokaliteter i Vollaelva og Indreelva med sideelva Refdalselva i Lurøy kommune 2018.

Tabell 5 Oversikt over vannforekomst og vannlokalitetskode samt koordinater for prøvestasjonene. Alle vannforekomstene er prøvetatt for vannkjemi (5 runder), begroing (1 runde), bunndyr (1 runde), bakteriologi (5 runder).

Lokalitet navn	Vannforekomst_ID	Vannlokalitet_ID
Vollaelva#3	157-90-R	157-90743
Vollaelva#2	157-90-R	157-90744
Vollaelva#1	157-90-R	157-90745
Indreelva#3	157-81-R	157-90740
Indreelva#2	157-81-R	157-90741
Indreelva#1	157-81-R	157-90742
Refdalselva	157-67-R	157-90746

5 Resultater og diskusjon

Vollelva og Indreelva plasseres i elvetype små, kalkfattig, humøs, R206 /17 /R-N9. Refsdalselva plasseres i elvetype små, kalkfattig, klar R205 /16 /R-N5, R-N6. Samtlige elver og lokaliteter hadde svært gode og gode verdier av total nitrogen og fosfor som indikerer liten grad av eutrofiering. Samtlige lokaliteter kommer ut med moderat eller dårlig tilstand mhhp bakterier.

Samlet tilstand for **Vollaelva** (157-90-R) er moderat økologisk tilstand. Dette er basert på moderat tilstand for begroing, bunndyr og bakterier på de fleste stasjonene. Bare Vollaelva øverst gis god økologisk tilstand selv om TOC-verdiene var noe høye. Dårlig tilstand på bunndyr i midterste lokalitet skyldes i hovedsak beskaffenheten (berg/stryk) på lokaliteten som naturlig er dårlig leveområde for bunndyr, og ikke et resultat fra påvirkning.

Samlet vurdering for **Indreelva** (157-81-R) er moderat økologisk tilstand. Dette er basert på moderat tilstand for begroing, bunndyr og bakterier på de fleste stasjonene. Bare Indreelva øverst gis god tilstand selv om bunndyrindeksen var noe lav. Dette skyldes i hovedsak beskaffenheten (berg/stryk) på lokaliteten, et dårlig leveområde for bunndyr.

Samlet tilstandsvurdering for **Refdalselva** (157-67-R) er moderat økologisk tilstand. Dette er basert på moderat tilstand for begroing, bunndyr og bakterier på den ene undersøkte stasjonen.

Eutrofiering ser ikke ut til å være noe stort problem i Vollaelva og Indreelva, men avrenning fra landbruksarealene i nedre del av elvene er en utfordring med avrenning fra spredte avløp og landbruksaktivitet med frittgående beiter. Det er også registrert drenerør med direkte avløp til elv. Avrenning av bakterieholdig vann gir redusert vannkvalitet. Det er også noen partier med erosjon mulig forårsaket av mangel på kantvegetasjon. Det er viktig å ta vare på de skogdekte arealene som er intakte og etablere kantsoner på strekninger som mangler dette langs Vollaelva og Indreelva. Grunnen til dette er at vegetasjonssonene stabiliserer elvekanten, hindrer erosjon, reduserer avrenningen av finpartikulært materiale, samt filtrerer løste næringsstoffer fra overflateavrenning fra omkringliggende mark.

Vannlok_ID	Lokalitet navn	TOT F ug/l	TOT N ug/l	TOC mg/l	Begroing PIT	Bunndyr ASPT	Bakterie TKB	Samlet tilstands-vurdering
157-90743	Vollelva#3	Svært god	Svært god	Dårlig	Svært god	God	Moderat	God
157-90744	Vollaelva#2	Svært god	Svært god	Dårlig	Moderat	Dårlig	Moderat	Dårlig
157-90745	Vollaelva#1	Svært god	Svært god	Dårlig	Moderat	Moderat	Moderat	Moderat
157-90740	Indreelva#3	Svært god	Svært god	Moderat	Svært god	god	Moderat	God
157-90741	Indreelva#2	Svært god	God	Moderat	Moderat	Moderat	Moderat	Moderat
157-90742	Indreelva#1	Svært god	God	Moderat	Moderat	Dårlig	Dårlig	Dårlig
157-90746	Refdalselva	Svært god	God	Moderat	Moderat	Moderat	Moderat	Moderat

5.1 Vannkvalitet

Det er samlet inn prøver månedlig i perioden juni – oktober på alle 7 lokaliteter. Vollaelva og Indreelva og er små, kalkfattige, humøse, mens Refsdalselv er små, kalkfattig, klar. Fosfor og nitrogenverdiene er alle i svært god tilstand. Det er noe forhøyede verdier nederst i Indreelv, det kan skyldes sjøpåvirkning. Verdiene for organisk materiale var moderat til dårlig. Laveste verdier var i Refsdalselva. Vannkvalitetsparameterne viser at det er til dels vesentlig påvirkning av organisk materiale til vassdragene.

Referanseverdien for total fosfor og total nitrogen i vassdrag tilsvarende Vollaelva og Indreelva er henholdsvis 8 og 250 µg/l. Disse verdiene blir bare oversteget med hensyn til total nitrogen, og bare i liten grad. Vannkvaliteten klassifiseres etter dette som "svært god" både med hensyn til total fosfor (klassegrense 1-17 µg/l) og total nitrogen (klassegrense 1-475 µg/l).

5.2 Bunndyr

På flere av lokalitetene er antall bunndyr pr prøve på et minimum for beregning av tilstandsklasse, med lave tettheter kan aksepteres for ASPT, ref klassifiseringsveileder 02- 2018.

Vollaelva. Tettheten av bunndyr var lav på de to nederste lokalitetene, og noe høyere på øverste-referanselokaliteten. På de to nederste var økologisk tilstand dårlig. Men verdiene er usikre pga lave dyretettheter. På referanselokaliteten ble det registrert 8 dyregupper med ASPT-verdi, dette er høyest av undersøkte lokaliteter i dette området. Tilstandsklasse god indikerer at tilstanden i alle fall ikke er dårligere enn god på referanselokaliteten. På den midterste stasjonen (157-744) domineres elva av sterke fossefall/stryk med blokk og berg, og lite egnet steinsubstrat. Dette kan forklare noe lave bunndyrtettheter.

Indreelv og Refsdalselv hadde moderat økologisk tilstand. Øverste stasjon er dominert av svaberg og fossefall med innslag av stein, med generelt dårlige områder for bunndyr. Som også gav lave tettheter av dyr. Nederste lokalitet – Indreelv#1 er flo-påvirket og bunnfaunaen totalt dominert av elveosmarflo - *Gammarus zaddachi*. På slike lokaliteter har tilstandsberegning liten verdi. Moderat tilstand kan tyde på påvirkninger i nedre deler av elvene.

Tabell 6. Oversikt over resultater fra bunndyranalyse. Gitt med ASPT og EQR for alle stasjoner. Fullstendige bunndyrlister ligger som vedlegg.

Elv	Vannlokalitet_ID	Ant.familier ASPTverdi	Sum referanseverd	ASPT	EQR	SUM bunndyr/pr øve
Vollaelva#3	157-90743	8	49	6,13	0,89	20
Vollaelva#2*	157-90744	4	16	4	0,58	12
Vollaelva#1	157-90745	3	14	4,67	0,68	14
Indreelva#3	157-90740	4	23	5,75	0,83	5
Indreelva#2	157-90741	6	34	5,67	0,82	12
Indreelva#1	157-90742	2	10	5	0,72	43
Refsdalselva	157-90746	7	36	5,14	0,75	33

5.3 Bakterier

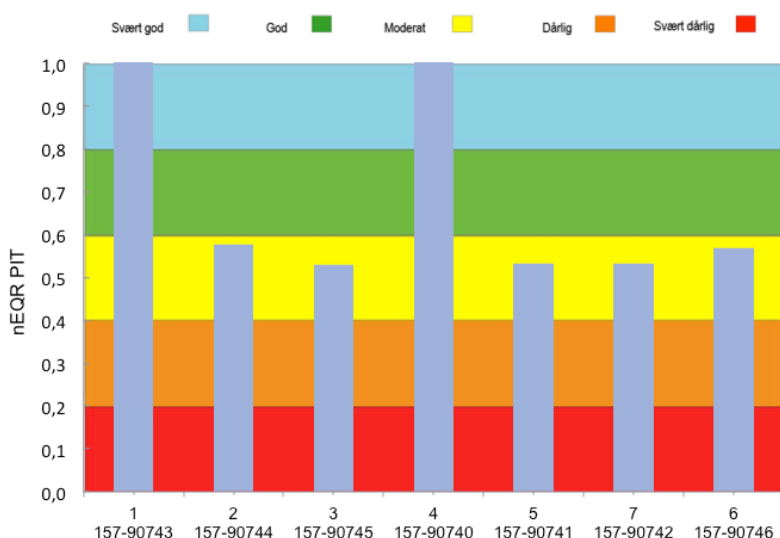
Termotolerante koliforme bakterier ble registrert i alle prøvene. Dette viser forurensning fra varmblodige dyr. Tilstedeværelse av Presumptiv Escherichia coli tyder på fersk avføring er registrert i flere prøver. Kildene kan være beitedyr, naturgjødsling, avrenning fra fjøs og boliger. Ingen lokaliteter oppnår drikkevannskvalitet. Badevannskvalitet oppnås i øvre deler av Vollaelva og Indreelv, men ikke i de nedre delene av elvene.

5.4 Begroing

I Lurøy kommune ble to stasjoner klassifisert med svært god økologisk tilstand, og 5 med moderat økologisk tilstand. Alle stasjoner oppfylte metodespesifikke krav med hensyn på å samle inn og analysere begroingsalger. Tabell 6 viser oversikt over stasjonsnavn og stasjonsnummer, verdi for PIT, EQR, nEQR, antall indikatortaksa, antall taksa totalt og tilstandsklasse. Figur 2 viser hver stasjon med verdi for nEQR.

Tabell 7. Oversikt over økologisk tilstand for begroingsalger for 7 stasjoner i Lurøy kommune, verdien for PIT (Periphyton Index of Trophic status) med tilhørende verdier av EQR og nEQR, samt totalt antall taksa og antall indikator taksa funnet på hver stasjon.

Elv	Vannlokalitet_ID	PIT	EQR	nEQR	Antall indikatortaksa	Antall taksa	Tilstandsklasse
Vollaelva#3	157-90743	4,99	1	1	5	5	Svært god
Vollaelva#2	157-90744	17,61	0,80	0,58	9	14	Moderat
Vollaelva#1	157-90745	21,26	0,73	0,53	3	5	Moderat
Indreelva#3	157-90740	4,73	1	1	3	4	Svært god
Indreelva#2	157-90741	21,03	0,74	0,53	10	10	Moderat
Indreelva#1	157-90742	20,98	0,74	0,53	2	3	Moderat
Refdalselva	157-90746	18,29	0,79	0,57	4	7	Moderat



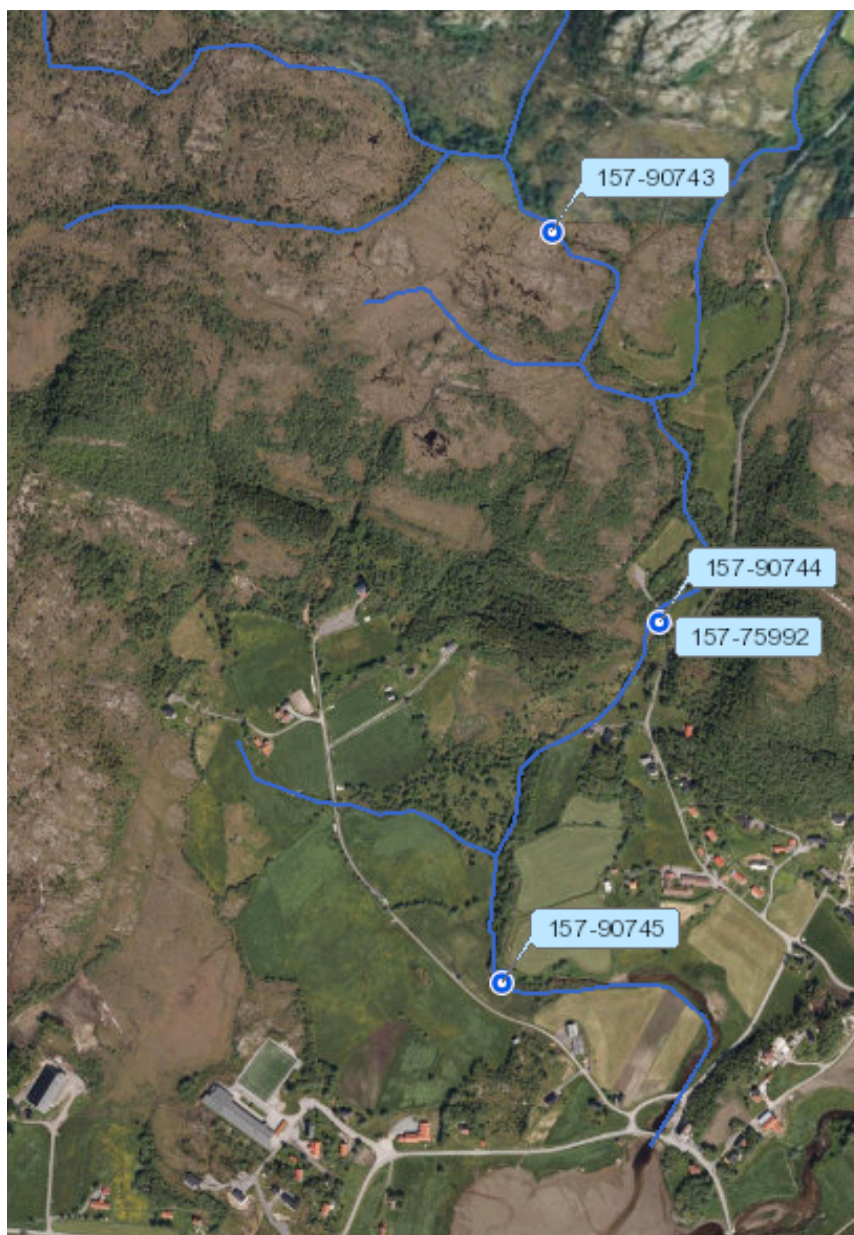
Figur 2 Normalisert EQR for eutrofieringsindeksen PIT beregnet for 7 stasjoner i Lurøy kommune. Verdiene angir økologisk tilstand i henhold til vannforskriften

5.5 Resultater per vannforekomst

Det er presentert resultater fordelt per lokalitet. I konklusjoner er det angitt mulige påvirkningskilder samt forslag til tiltak.

5.5.1 Vollaelva (157-90-R)

Vollaelva og Indrelva (Innerelva) (vassdragsnr. 157.70) ligger begge i Lurøy kommune med utløp i Kongsvikosen. Vollaelva har et totalt nedbørfelt på 4,4 km². Arealet ovenfor Skolvatn (71 moh.) utgjør nær en tredel av dette. Skog dominerer i nedbørfeltet og dekker 56,0 % av arealet. Innsjøer og myr dekker henholdsvis 3,2 og 12,3 %. Snaufjell utgjør bare 2,3 %. De dyrkede arealene (7,1 %) ligger langs vassdragets nedre del og bebyggelsen dekker mindre enn 0,1 % av arealet (Mejdel, 2017).



Figur 3. Oversikt over prøvepunkter avmerket med blå sirkel i Vollaelva, Lurøy kommune 2018.

157-90743 – Vollaelva#3

Stasjonen er en fin fjellbekk, med fine strykpartier, omkranset av beitemark. Substratet er stein fra 5 til 100 cm. Bredde ca tre meter, dybde ca 20 cm. Stasjonen er godt lyseksponert.



Vannkvalitet og bakterier

Verdiene av organisk materiale og bakterier tyder på avrenning til elva. Næringssaltverdiene viser svært god tilstand.

157-90743	1.10	25.6	25.7	29.8	6.11	Middel
Alkalitet til pH 4,5 - (mmol/l)	0,03	0,04	0,09	0,05	0,03	0,0
Fargetall - (mg Pt/l)	38	67	48	77	46	55,2
Kalsium (Ca), filtrert - (mg/l)	0,74	1,1	1,5	1,1	1,3	1,1
pH målt ved 23 +/- 2°C - (No unit/No unit)	5,9	6,3	6,9	6,5	6,1	6,3
Total Fosfor - (µg/l)	5,5	3	5,9	3,6	3	4,2
Total Nitrogen - (µg/l)	93	160	260	200	170	176,6
Total organisk karbon (TOC/NPOC) - (mg/l)	4,5	8,9	6,9	9,2	5,6	7,0
Turbiditet - (FNU/No unit)	0,45	0,53	0,38	0,48	0,38	0,4
Intestinale enterokokker - (cfu/100 ml)	1	6		2	0	2,3
Presumptiv Escherichia coli - (cfu/100 ml)	20	2		20	8	12,5
Termotolerante koliforme - (cfu/100 ml)	20	46	91	90	15	52,4

Begroing

Det ble observert makroskopiske alger i form av *Batrachospermum spp* med dekningsgrad ca 60 %, og noe trådformet i form av både grønnalger og cyanobakterier, dekningsprosent mindre enn 1 %.

Det ble funnet 5 indikatortaksa: *Batrachospermum spp* (rødalge), *Stigonema ocellatum* (cyanobakterie), *Zygnema b* (22-25 μ), og *Mougeotia e* (30-40 μ) (grønnalger). Stasjonen klassifiseres med Svært God økologisk tilstand mhp begroingsalger.

Bunndyr

Tilstandsklassen (ASPT og EQR) var god, selv om tettheten av bunndyr var lav. Bunnfaunaen var dominert av slekter/arter som finnes i rent vann. Artsantallet var lavt, arter/slekter av steinfluer og vårfluer ble registrert, mens døgnfluer var fraværende.

Samlet vurdering

Samlet gis stasjonen tilstandsklasse GOD. Bakterier var i klasse moderat, men er kun støtteparameter og trekker ikke tilstanden ned.

157-90744 – Vollaelva#2

Vannkvalitet og bakterier

Verdiene av organisk materiale og bakterier tyder på avrenning til elva. Næringssaltverdiene viser svært god tilstand. Termotolerante koliforme bakterier var i tilstandsklasse moderat. Presumptiv *Escherichia coli* i de fleste prøvene viser direkte avrenning av fersk avføring til elva.

157-90744	1.10	25.6	25.7	29.8	6.11	Middel
Alkalitet til pH 4,5 - (mmol/l)	0,03	0,04	0,12	0,08	0,03	0,1
Fargetall - (mg Pt/l)	36	72	48	83	47	57,2
Kalsium (Ca), filtrert - (mg/l)	0,74	1,3	1,8	1,3	1	1,2
pH målt ved 23 +/- 2°C - (No unit/No unit)	6,2	6,3	6,9	6,7	6,1	6,4
Total Fosfor - (µg/l)	3	4,4	8,2	5,8	3,8	5,0
Total Nitrogen - (µg/l)	100	190	270	220	150	186,0
Total organisk karbon (TOC/NPOC) - (mg/l)	4	9,3	6,6	9,4	5,5	7,0
Turbiditet - (FNU/No unit)	0,76	0,61	0,62	0,87	0,46	0,7
Intestinale enterokokker - (cfu/100 ml)	4	5		4	2	4
Presumptiv <i>Escherichia coli</i> - (cfu/100 ml)	40	29		51	13	33
Termotolerante koliforme - (cfu/100 ml)	40	43	64	180	27	71

Bunndyr

Tilstandsklassen (ASPT og EQR) var svært dårlig. Tettheten av bunndyr var lav, og døgnfluer og steinfluer ble ikke registrert. Antall arter/slekter/familier av bunndyr var svært lavt. Elva er humøs,

med høy og kraftig vannføring. Substrat er stein fra 5 cm til store blokker. Dette er ikke gunstig biotop for bunndyr.

Begroing

Stasjonen er nedstrøms en kulvert og kirkegård, samt beitemark. Elva er humøs, med høy og kraftig vannføring. Substrat er stein fra 5 cm til store blokker.

Det ble observert makroskopiske alger i form av rødalgen *Audouinella sp*, med dekningsprosent på ca 70 % samt gulgrønnalgen *Vaucheria sp* og grønnalgene *Microspora amoena* og *Oedogonium b* med samlet dekningsprosent mindre enn 1%.

Det ble funnet 9 indikatortaksa: *Vaucheria spp* (gulgrønnalge), *Batrachospermum spp*, *Audouinella hermannii*, *Audouinella chalybea* (rødalger), *Tolypothrix spp*, *Leptolyngbya spp* (cyanobakterier) *Oedogonium b* (13-18µ), *Microspora amoena* og *Cosmarium spp* (grønnalger).

Både *Vaucheria spp* og *A. chalybaea* og *A. hermannii* er næringstolerante begroingsalger.

Stasjonen klassifiseres med Moderat økologisk tilstand mhp begroingsalger.

Samlet vurdering

Samlet gis stasjonen moderat økologisk tilstand. Bunndyrklassifiseringen på dårlig tilstand er usikker pga lave bunndyrtettheter, biotopen er ikke gunstig for bunndyr. Derfor tar vi ikke fullt hensyn til bunndyrene.

157-90745 – Vollaelva#1

Stasjonen har rask men stilleflytende vannføring, omkranset av beitemark. Substratet er sand og stein. Det ble ikke observert makroskopiske alger på stasjonen

Vannkvalitet og bakterier

Verdiene av organisk materiale og bakterier tyder på avrenning til elva. Næringssaltverdiene viser svært god tilstand. Presumptiv *Escherichia coli* i de fleste prøvene viser direkte avrenning av fersk avføring til elva.

157-90745	1.10	25.6	25.7	29.8	6.11	Middel
Alkalitet til pH 4,5 - (mmol/l)	0,06	0,09	0,3	0,08	0,05	0,12
Fargetall - (mg Pt/l)	36	79	48	84	51	59,60
Kalsium (Ca), filtrert - (mg/l)	1,6	1,5	4,6	1,5	1,3	2,10
pH målt ved 23 +/- 2°C - (No unit/No unit)	6,5	6,7	7,3	6,5	6,4	6,68
Total Fosfor - (µg/l)	5,3	7,8	14	11	8,6	9,34
Total Nitrogen - (µg/l)	150	260	380	260	120	234,00
Total organisk karbon (mg/l)	4,3	11	6,8	9,7	5,7	7,50
Turbiditet - (FNU/No unit)	0,89	1,1	1,5	0,68	0,96	1,03
Intestinale enterokokker - (cfu/100 ml)	9	4		6	2	5
Presumptiv <i>Escherichia coli</i> - (cfu/100 ml)	35	90		52	8	46

Termotolerante koliforme - (cfu/100 ml)	35	270	130	120	33	118
---	----	-----	-----	-----	----	-----

Bunndyr

Tilstandsklassen (ASPT og EQR) var moderat, men bare litt bedre enn stasjonen ovenfor (2).

Tettheten av bunndyr var lav, og døgnfluer og steinfluer ble ikke registrert. Antall arter/slekter/familier av bunndyr var svært lavt. Stasjonen har rask men stilleflytende vannføring, omkranset av beitemark. Substratet er sand og stein. Dette er ikke gunstig biotop for bunndyr.

Begroing

Det ble funnet 3 indikatoraksa: *Audouinella hermannii*, *Audouinella pygmaea* (rødalger), og *Tolypothrix* spp (cyanobakterie). Både *A. hermannii* og *A. pygmaea* er næringstolerante begroingsalger. Stasjonen klassifiseres med Moderat økologisk tilstand mhp begroingsalger.

Samlet vurdering

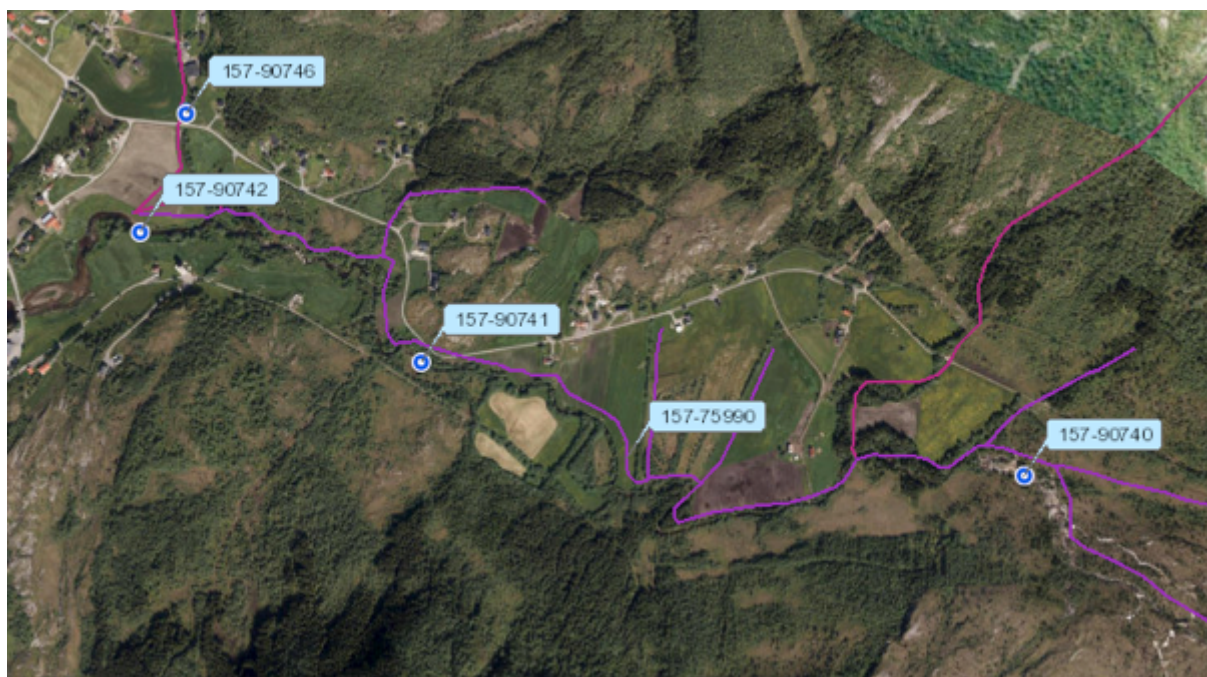
Samlet gis stasjonen moderat økologisk tilstand. Tilstanden var moderat for både begroing, bunndyr og bakterier.

Konklusjon Vollaelva (157-90-R)

Øverst i elva ved referansestasjon er økologisk tilstand svært god. Ned langs elveforekomsten er det tydelig beitemark (sau) inntil elva, drenggrøfter og noe bebyggelse i nedre del. Det er tydelig at nitrogen og fosforverdiene øker noe, men samlet for næringssalter er det god tilstand. Begroing og bunndyr forekomstene indikerer svak påvirkning i nedre del. Bakterie forekomstene viser at det er avrenning langs elva og konsentrasjonen øker ned i vassdraget. Sannsynlig kilde er fra utmarksbeite. Forslag til tiltak er økt kantvegetasjon og hindre direkte utslipp til elv.

5.5.2 Indreelva (157-81-R)

Indreelva, inkludert Refsdalselva, har et totalt nedbørfelt på 10,9 km². Skog dominerer i nedbørfeltet og dekker 54,3 % av arealet. Det er lite vanddekt areal og innsjøer dekker bare 0,4 %. Det er noe dyrket mark (4,1 %) i nedre del av nedbørfeltet, men arealer som er bebygd er ubetydelig. Nedbørfeltet til Indreelva ligger gjennomgående høyere enn nedbørfeltet til Vollaelva, og snaufjell utgjør 13,1 %. Halvparten av nedbørfeltet til Vollaelva ligger lavere enn 80 moh., men bare i underkant av 20 % av nedbørfeltet i Indreelva gjør det samme (Mejdel, 2017). Det er spredt bebyggelse i den nedre delen av elva. I hele elvedalen opp til øverste referansestasjon er det aktivt landbruk.



Tabell 8. Oversikt over Indreelva og Refdalselva (157-90746) med prøvepunktene avmerket.

157-90740 Indreelva#3

Øverste stasjon **157-90740** er benyttet som referansestasjon i Indreelva. Stasjonen er en fjellbekk med fine stryk og primært svaberg med innslag av stor stein. Vegetasjonen rundt består av småbjørkeskog og mose/lyng.



Tabell 9. Indreelva. Øverste stasjon 157-90740 (referanse).

Vannkvalitet og bakterier

Verdiene av organisk materiale og bakterier tyder på avrenning til elva. Næringssaltverdiene viser svært god tilstand. Bakterier er nær grensa til god. Også her tyder bakterieinnholdet på at der er fersk avrenning til elva.

157-90740	1.10	25.6	25.7	29.8	6.11	Middel
Alkalitet til pH 4,5 - (mmol/l)	0,03	0,03	0,07	0,03	0,03	0,04
Fargetall - (mg Pt/l)	35	74	64	63	31	53,40
Kalsium (Ca), filtrert - (mg/l)	0,62	0,54	1,2	0,51	0,5	0,67
pH målt ved 23 +/- 2°C - (No unit/No unit)	5,5	5,3	6,7	5,9	5,4	5,76
Total Fosfor - (µg/l)	4,3	3	3,3	4,5	4,6	3,94
Total Nitrogen - (µg/l)	68	110	150	110	93	106,20
Total organisk karbon (TOC/NPOC) - (mg/l)	4,1	7,9	7,3	6,6	3,5	5,88
Turbiditet - (FNU/No unit)	0,31	0,25	0,21	0,27	0,29	0,27
Intestinale enterokokker - (cfu/100 ml)	0	3		3	0	2
Presumptiv Escherichia coli - (cfu/100 ml)	26	60		7	16	27
Termotolerante koliforme - (cfu/100 ml)	26	53	74	100	32	57

Bunndyr

Tilstandsklassen (ASPT og EQR) var moderat, men av liten verdi siden tettheten av bunndyr var svært lav. Døgnfluer og steinfluer ble ikke registrert. Antall arter/slekter/familier av bunndyr var svært lavt. Stasjonen en fjellbekk med fine stryk og primært svaberg men også med stein. Dette er ikke gunstig biotop for bunndyr, det ses også av at bare en vårfluelarve ble registrert. Selv om forekomsten av bunndyr er lav (naturlig lav) så er det ikke forhold som indikerer påvirkning. Økologisk tilstand settes derfor en klasse opp til god.

Begroing

Det ble observert makroskopiske alger i form av cyanobakteriene *Stigonema ocellatum* og *Tolypothrix spp*, begge næringsfølsomme, og en ubestemt trådformet grønnalge. Dekningsgrad ca 10%.

Det ble funnet 3 indikatortaksa: *Stigonema ocellatum*, *Tolypothrix spp* og *Cosmarium spp* (grønnalge). Stasjonen klassifiseres med Svært God økologisk tilstand mhp begroingsalger.

Samlet vurdering

Samlet gis stasjonen god økologisk tilstand. Både næringssalter og begroing har tilstandsklasse svært god. Bunndyrklassifiseringen er usikker pga lave bunndyrtettheter, biotopen er ikke gunstig for bunndyr. Derfor tar vi ikke fullt hensyn til bunndyrene. Bunndyr og bakterier med klasse Moderat trekker ned samlet vurdering til god.

157-90741 Indreelva#2

Stasjonen er omkranset av småbjørkeskog og myrlendt terreng samt beitemark. Det er fine stryk og kulper på stedet, substrat er stein, grus og sand.



Figur 4. Indreelva. Midterste stasjon 157-90741

Vannkvalitet og bakterier

Verdiene av organisk materiale og bakterier tyder på avrenning til elva. Næringssaltverdiene viser svært god tilstand. Nitrogen og turbiditet viste noe forhøyede verdier.

157-90741	1.10	25.6	25.7	29.8	6.11	Middel
Alkalitet til pH 4,5 - (mmol/l)	0,11	0,22	0,25	0,08	0,05	0,14
Fargetall - (mg Pt/l)	27	80	53	61	31	50,40
Kalsium (Ca), filtrert - (mg/l)	1,5	1,1	3,4	1,3	1	1,66
pH målt ved 23 +/- 2°C - (No unit/No unit)	6,5	7,5	7,1	6,5	6,2	6,76
Total Fosfor - (µg/l)	3	7,6	13	5	5	6,72
Total Nitrogen - (µg/l)	100	160	240	140	120	152,00
Total organisk karbon (TOC/NPOC) - (mg/l)	3,6	9,6	6,2	6,4	3,4	5,84
Turbiditet - (FNU/No unit)	0,45	2,8	0,72	0,34	0,5	0,96
Intestinale enterokokker - (cfu/100 ml)	3	14		2	0	5
Presumptiv Escherichia coli - (cfu/100 ml)	13	40		37	13	26
Termotolerante koliforme - (cfu/100 ml)	13	74	190	160	80	103

Begroing

Det ble observert makroskopiske alger i form av rødalgene *Batrachospermum spp* og *Audouinella spp*, samt noe belegg bestående av gulgrønnalgen *Vaucheria spp*, cyanobakterier og trådformede

grønnalger. *Vaucheria* spp og rødalgene er en næringstolerante alger.

Det ble funnet 10 indikatortaksa: *Vaucheria* spp (gulgrønnalge), *Batrachospermum* spp, *Audouinella chalybea*, *Audouinella hermannii* (rødalger), *Tolypothrix* spp, *Oscillatoria tenuis* (cyanobakterier), *Oedogonium* spp og *Cosmarium* spp (grønnalger)

Stasjonen klassifiseres med Moderat økologisk tilstand mhp begroingsalger.

Bunndyr

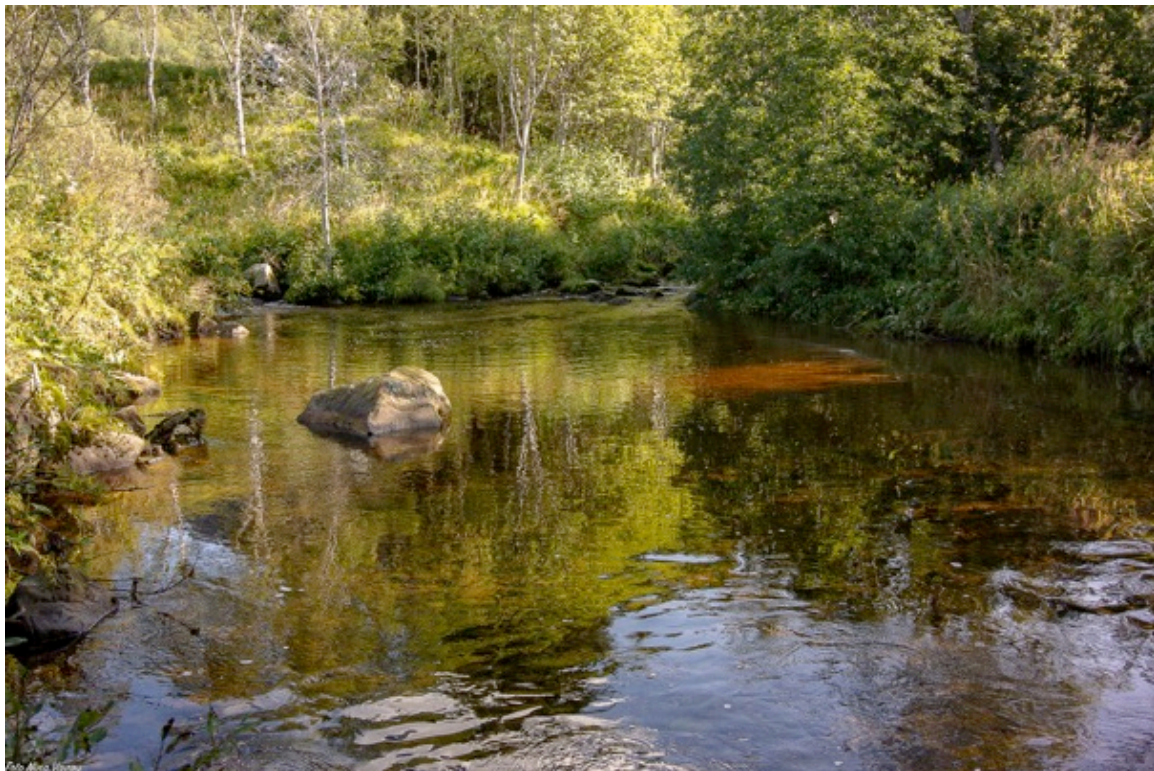
Tilstandsklassen (ASPT og EQR) var moderat, men tettheten av bunndyr var lav, og antall arter/slekter/familier av bunndyr var lavt. Det er fine stryk og kulper på stedet, substrat er stein, grus og sand. Selv om biotopen er gunstig for bunndyr, var bunndyrtettheten lav og veldig få arter av EPT (steinfluer, døgnfluer, vårfluer) ble registrert.

Samlet vurdering

Samlet gis stasjonen moderat økologisk ilstand. Både begroing, bunndyr og bakterier har tilstandsklasse moderat. Bunndyrklassifiseringen er usikker pga lave bunndyrtettheter, biotopen er ikke gunstig for bunndyr.

157-90742 Indreelva#1

Stasjonen er plassert rett nedstrøms samløp 157-69, og påvirkes av dyrket mark/beitemark. Kantvegetasjonen er stedvis overhengende og skaper mye skygge. Stasjonen er sannsynligvis saltpåvirket. Substratet er en blanding av stein, sand og grus.



Figur 5. Indreelva. Nederste stasjon 157-90742

Vannkvalitet og bakterier

Verdiene av organisk materiale og bakterier tyder på avrenning til elva. Bakterienivåene er høye av alle tre bakteriegrupper undersøkt. Særlig høyt innhold av termotolerante bakterier indikerer avrenning av fersk avføring. Sannsynligvis fra storfe som beiter i nedre del av elva. I tillegg til avrenning fra gård i nedre del av elva. Næringssaltverdiene viser god tilstand, dvs noe forhøyede verdier av fosfor og nitrogen.

157-90742	1.10	25.6	25.7	29.8	6.11	Middel
Alkalitet til pH 4,5 - (mmol/l)	0,15	0,09	0,42	0,12	0,1	0,18
Fargetall - (mg Pt/l)	25	68	38	54	28	42,60
Kalsium (Ca), filtrert - (mg/l)	4,1	1,9	14	2,8	2	4,96
pH målt ved 23 +/- 2°C - (No unit/No unit)	7	6,7	7,4	7	6,8	6,98
Total Fosfor - (µg/l)	6,8	8,2	29	9,4	9,5	12,58
Total Nitrogen - (µg/l)	160	190	350	210	81	198,20
Total organisk karbon (TOC/NPOC) - (mg/l)	3,2	8,4	4,7	5,9	3,1	5,06
Turbiditet - (FNU/No unit)	0,4	0,57	0,9	0,57	0,78	0,64
Intestinale enterokokker - (cfu/100 ml)	50	23		130		68
Presumptiv Escherichia coli - (cfu/100 ml)	53	110		170	100	108
Termotolerante koliforme - (cfu/100 ml)	53	430	470	1200	1900	811

Bunndyr

Tilstandsklassen (ASPT og EQR) var moderat. Tettheten av bunndyr var her høyest i hele vassdraget. Stasjonen er saltvannspåvirket og bunnfaunaen var totalt dominert av marflo - *Gammarus zaddachi*. På slike lokaliteter har tilstandsberegning liten verdi. Resultatene tyder ikke på vesentlig forurensning til nederste del av elva.

Begroing

Det ble observert makroskopiske alger i form av rødalgen *Audouinella pygmaea*, dekningsgrad <1%. Det ble kun observert 2 indikatortaksa: *Audouinella pygmaea* (rødalge) og *Cosmarium spp* (grønnalge).

Stasjonen klassifiseres med Moderat økologisk tilstand mhp begroingsalger.

Samlet vurdering

Samlet gis stasjonen dårlig økologisk tilstand. Dette begrunnes med at både bunndyr og bakterier er i klassen dårlig, mens begroing har tilstandsklasse moderat.

Konklusjon Indreelva (157-81-R)

Tilnærmet samme situasjon som i Vollaelva. Øverst i elva ved referansestasjon er økologisk tilstand svært god. Ned langs elveforekomsten er det tydelig beitemark (sau) inntil elva, drenggrøfter og noe

bebyggelse i nedre del. Det er tydelig at nitrogen og fosforverdiene øker noe, men samlet for næringssalter er det god tilstand. Begroing og bunndyr forekomstene indikerer svak påvirkning i nedre del. Bakterie forekomstene viser at det er til dels høy konsentrasjon av bakterieholdig avrenning og konsentrasjonen øker ned i vassdraget. Sannsynlig kilde er fra utmarksbeite. Nederst er det aktivt landbruk med storfe med direkte drenering til elv som kan være direkte årsak til forhøyede bakterieverdier nederst. Forslag til tiltak er økt kantvegetasjon og hindre direkte utslipp til elv.

5.5.3 Refsdalselva (157-69-R)

157-90746 Refsdalselva

Stasjonen er plassert nedstrøms kulvert, bekken er sannsynligvis senket. Området er preget av dyrket mark og beitemark. Stasjonen har god lyseksposering. Substrat består av sand og stein.



Figur 6. Refsdalselva 157-90746.

Vannkvalitet og bakterier

Verdiene av organisk materiale og bakterier tyder på avrenning til elva. Næringssaltverdiene viser god til svært god tilstand. Det var noe forhøyede verdier av nitrogen. Verdiene for termotolerante koliforme

bakterier var til dels meget høye, middel på nivået dårlig. Presumptiv *Escherichia coli* tyder også på fersk avføring til elva.

157-90746	1.10	25.6	25.7	29.8	6.11	Middel
Alkalitet til pH 4,5 - (mmol/l)	0,17	0,12	0,44	0,27	0,16	0,23
Fargetall - (mg Pt/l)	18	45	21	41	20	29,00
Kalsium (Ca), filtrert - (mg/l)	3,8	2,6	7,7	3,7	2,9	4,14
pH målt ved 23 +/- 2°C - (No unit/No unit)	7,1	6,9	7,6	7,1	7	7,14
Total Fosfor - (µg/l)	4,2	5,7	11	9,3	9,7	7,98
Total Nitrogen - (µg/l)	160	150	250	170	200	186,00
Total organisk karbon (TOC/NPOC) - (mg/l)	2,8	6,8	3,1	4,6	2,6	3,98
Turbiditet - (FNU/No unit)	0,51	0,68	0,32	1,3	0,67	0,70
Intestinale enterokokker - (cfu/100 ml)	2	12		12	7	8
Presumptiv <i>Escherichia coli</i> - (cfu/100 ml)	33	87		130	60	78
Termotolerante koliforme - (cfu/100 ml)	33	91	1500	350	110	417

Bunndyr

Tilstandsklassen (ASPT og EQR) var moderat. Tettheten av bunndyr var høyere enn på de fleste andre stasjonene i vassdraget. Steinfluene dominerte i prøve, arten *Leuctra fusca* var tallrikst. Antall arter/slekter/familier av bunndyr var moderat med 7. Substrat består av sand og stein. Biotopen kan være gunstig for bunndyr, men få arter av EPT ble registrert.

Begroing

Det ble observert makroskopiske alger i form av rødalgen *Audouinella chalybea*.

Det ble funnet 4 indikatortaksa: *Audouinella chalybea* (rødalge), *Odegonium spp* og *Cosmarium spp* (grønnalger).

Stasjonen klassifiseres med Moderat økologisk tilstand mhp begroingsalger

Konklusjon Refdalselva (157-69-R)

Samlet gis forekomsten moderat økologisk tilstand. Både begroing, bunndyr og bakterier har tilstandsklasse moderat. Til dels høye konsentrasjoner av bakterier viser at det er direkte avrenning av bakterieholdig vann. Det er aktivt landbruk langs elva og særlig i øvre deler av Refdalselva. Usikker status på private avløp.

6 Referanser

Andersen, J. R., J. L. Bratli, E. Fjeld, B. Faafeng, M. Grande, L. Hem, H. Holtan, T. Krogh, V.

Lund, D. Rossland, B. O. Rosseland og K. J. Aanes 1997. SFT, 1997. Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann. SFT veiledning nr. 97:04. SFT rapport nr. TA-1468/1997. 31 s.

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

Direktoratsgruppa Vanndirektivet, 2011. Veileder 01:2011a Karakterisering og analyse. Metodikk for karakterisering og risikovurdering av vannforekomster etter vannforskriften §15. Direktoratsgruppa for gjennomføring av vanndirektivet. ISSN: 1891-4586. 84

Eriksen, T. E., T. Bækken og J. Moe 2010. Innsamling og bearbeiding av bunnfauna i rennende vann – et metodestudium. NIVA rapport LNR 6043-210.

Høysæter, T., 2009. Badevannskvalitet. Erfaring med bruk av EUs badevannsdirektiv. Tønsberg.

Larsen, B.M. 2017. Elvemusling og fisk i Vollaelva og Indrelva, Lurøy kommune - NINA Rapport 1443. 39 s.

Tryland, I., Braathen, H., Beschorner, A.-L. & Muthanna, T., 2002. Vurdering av metoder for overvåking av hygienisk badevannskvalitet., s.l.: Vann nr. 02/2012.

7 Vedlegg.1 Artsliste begroingsalger

Lurøy kommune	1	2	3	4	5	7	6
Taksa	157-90743	157-90744	157-90745	157-90740	157-90741	157-90742	157-90746
Bacillariophyceae							
<i>Cyclotella sp</i>							
<i>Cymbella sp</i>						x	
<i>Didymosphenia geminata</i>						xx	
<i>Encyonema sp</i>							
<i>Eunotia sp</i>		x		x			
<i>Fragilaria sp</i>							xx
<i>Gomphonema sp</i>							
<i>Melosira sp</i>							
<i>Meridion sp</i>							
<i>Navicula sp</i>	xx	xx	x	xx	x	xx	xx
<i>Pinnularia sp</i>			x	x	x	xx	
<i>Surirella sp</i>							
<i>Synedra sp</i>							
<i>Tabellaria fenestrata</i>						xx	
<i>Tabellaria flocculosa</i>	xx	xx	x	xx	x	xxx	xx
Ubestemte Bacillariophyceae	x	xx		xx		xx	
Chlorophyceae							
<i>Bulbochaete spp,</i>	<1						
<i>Closterium sp</i>		xx	x			xx	x
<i>Cosmarium spp,</i>		xx		xx	xx	xx	xx
<i>Cylindrocystis sp</i>		x					
<i>Euastrum spp,</i>							
<i>Microspora abbreviata</i>							
<i>Microspora amoena</i>		<1					
<i>Microspora pachyderma</i>							
<i>Microspora sp</i>		x					
<i>Mougeotia a (6-12μ)</i>							
<i>Mougeotia a/b (10-18μ)</i>							
<i>Mougeotia d (25-30μ)</i>							
<i>Mougeotia d/e (27-36μ)</i>							
<i>Mougeotia e (30-40μ)</i>	<1						
<i>Netrium spp,</i>							
<i>Oedogonium a/b (19-21μ)</i>							
<i>Oedogonium b (13-18μ)</i>		<1			xx	x	
<i>Oedogonium c (23-28μ)</i>							
<i>Oedogonium d (29-32μ)</i>					xx	x	
<i>Oedogonium e (35-43μ)</i>					xx		
<i>Pediastrum sp</i>							
<i>Scenedesmus sp</i>							

<i>Spirogyra a</i> (20-42μ,1K,L)							
<i>Spirogyra c1</i> (34-49u,2-3K,L,l/b>3)							
<i>Spirogyra sp1</i> (11-20μ,1K,R)							
<i>Spirogyra sp2</i> (30-38μ,2K,R)							
<i>Staurostrum spp,</i>							
<i>Stigeoclonium tenue</i>							
<i>Ulothrix zonata</i>							
<i>Zygnema a</i> (16-20u)							
<i>Zygnema b</i> (22-25u)	<1						
<i>Zygnema c</i> (30-40u)							
<i>Xanthidium sp</i>			x				
Ubestemt Chlorophyceae				xx			
Cyanophyceae							
<i>Anabaena sp</i>							
<i>Calothrix spp,</i>							
<i>Chamaesiphon sp</i>		x				x	
<i>Homoeothrix "grenet"</i>							
<i>Leptolyngbya spp,</i>		xx					
<i>Merismopedia spp,</i>							
<i>Nostoc spp,</i>							
<i>Oscillatoria sp</i>						x	
<i>Oscillatoria tenuis</i>					<5		
<i>Phormidium automnale</i>							
<i>Phormidium retzii</i>							
<i>Phormidium sp</i>							
<i>Pseudanabaena sp</i>		x					
<i>Rivularia spp,</i>							
<i>Scytonema sp</i>							
<i>Stigonema ocellatum</i>	xx			5			
<i>Tolypothrix spp,</i>		xx	xx	5	<5		
Rhodophyceae							
<i>Audouinella chalybea</i>		35			<1	<1	
<i>Audouinella hermannii</i>		35	xx		<1		
<i>Audouinella pygmaea</i>			xx				<1
<i>Audouinella sp</i>							
<i>Batrachospermum spp,</i>	60	xx			<1		
Xanthophyceae							
<i>Vaucheria spp,</i>		<1			<1		
Andre organismegrupper							
<i>Sphaerotilus natans</i>							

8 Vedlegg 2. Artsliste bunndyr

VASSDRAG		Vollaelv	Vollaelv	Vollaelv	Indreelv	Indreelv	Indreelv	Refsdalselv
Stasjonsnavn		157-90745	157-90744	157-90743	157-90742	157-90741	157-90740	157-90746
DATO		27.08.18	27.08.18	27.08.18	28.08.18	28.08.18	28.08.18	28.08.18
Antall familier med ASPTverdi		3	4	8	2	6	4	7
Sum referansverdi		14	16	49	10	34	23	36
ASPT		4,67	4,00	6,13	5,00	5,67	5,75	5,14
Døgnfluefamilier	ASPTverdi							
Siphonuridae	10							
Baetidae	4		v		4	4		4
Hptagenidae	10							
Ephemerellidae	10							
Steinfluefamilier								
Perlodidae	10			10		10	10	
Taeniopterygidae	10							
Nemouridae	7							7
Capnidae	10							
Lauctridae	10			10		10		10
Trichopterafam								
Rhyacophilidae	7			7				7
Hydropsychidae	5							
Limnophilidae	7							
Glossostomatidae								
Polycentropodidae	7	7	7	7		7	7	
Philopotamoidae	8							
Brachycentridae?	10							
Hydroptelidae	6		6	6				
Pisidium	3			3				
Skivesnegl	3							

Lymnea	3							
OLIGOCHETA	1		1	1		1	1	1
Metemmark	1							
Gammarus	6				6			
ACARI,midd								
EPHEMEROPTERA								
ACARI,midd								
PLECOPERA								
HETEROPTERA TEGER	5							
COLEOPTERA larve	5							
COLEOPTERA voksen								
TRICHOPTERA								
DIPTERA								
Tipulidae	5			5				
Chironomidae	2	2	2			2		2
Ceratopogonidae								
Simulidae	5	5					5	5
Antall familier med ASPTindex		3	4	8	2	6	4	7
Sum referansverdi		14	16	49	10	34	23	36
ASPT		4,67	4,00	6,13	5,00	5,67	5,75	5,14

