

Økologisk tilstand i Myrelva i Overhalla kommune, Nord-Trøndelag 2007

- Laksefisk som bioindikator

Hans Mack Berger¹⁾
Morten Andre Bergan¹⁾
Lars Ove Lehn¹⁾
Frode Staldvik²⁾



Berger feltBIO

Rapport nr 9- 2007

Berger feltBIO
Flygata 6
7500 STJØRDAL
Telefon 934 66 966
<http://www.feltbio.no>

- feltBIO Minirapport: (Notater, foreløpige meldinger og del - eller sluttresultater). Minirapportene registreres i intern database og er ikke tilgjengelig på vanlig måte, og kan ikke uten videre refereres til som vitenskapelige rapporter.
- feltBIO Rapport: (Fullstendig rapport til Oppdragsgiver). feltBIO rapportene er digitale og registreres i feltBIO's rapportdatabase, som legges ut på nettet og er tilgjengelig på feltBIO's hjemmeside og hos Oppdragsgivere.

Berger feltBIO Rapport 9 – 2007

Stjørdal, Desember 2007

RETTIGHETSHAVER

© Berger feltBIO

TILGJENGELIGHET

Offentlig

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

ANSVARLIG SIGNATUR

Hans Mack Berger (sign.)

OPPDRAKSGIVER(E)

Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, Miljøvernavdelingen

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER

Anton Rikstad

Leif Inge Paulsen

NØKKELOORD

- Norge, Nord-Trøndelag, Overhalla, Namsenvassdraget, Myrelva, - Forurensning - Vannkvalitet - Laksefisk – Laks – Ørret - Økologisk tilstand – EU's Vanddirektiv,
- Tilstandsundersøkelse

KONTAKTOPPLYSNINGER

Berger feltBIO

Flygata 6

7500 STJØRDAL

NORGE

Tlf: +47 934 66 966

<http://www.feltbio.no>

Hans Mack Berger¹ (Cand. real) Berger feltBIO, Flygt. 6, 7500 Stjørdal

Morten Andre Bergan¹ (Cand scient), Berger feltBIO, Alette Beyers vei 3a, 7027 Trondheim

Lars Ove Lehn¹ (Cand agric), Berger feltBIO, Rannem, 7711 Steinkjer

Frode Staldivik² (Cand. scient), Kunnskapsenteret for Laks og Vannmiljø, xxxx Namsos

Innhold

	side
Innhold	3
Forord.....	4
Sammendrag.....	5
1. Innledning.....	7
2. Bakgrunn og formål	7
3. Lokalteter og metodikk.....	8
3.1 Vannkvalitet	9
3.2 Fisk	10
3.3 Vurdering av vannforekomsten i forhold til "Økologisk status"	11
4. Resultater.....	12
4.1 Vannkvalitet	12
4.2 Fisk	13
4.3 Klassifisering av økologisk tilstand basert på laksefisk som bioindikator	17
5. Diskusjon.....	18
5.1 Vannkvalitet	18
5.2 Fisk	18
5.3 Økologisk status	19
6. Litteratur	20

Forord

I forbindelse med oppfølging av EU's vanndirektiv har Miljøvernavdelinga hos Fylkesmannen i Nord-Trøndelag sett det nødvendig å gjennomføre miljøundersøkelser i Myrelva i Overhalla kommune. Myrelva er et sidevassdrag til det viktige laksevassdraget Namsen, og den kan på en uønsket måte være påvirket fra lokal industri og jordbruk. Myrelvas miljøstatus er i dag ukjent.

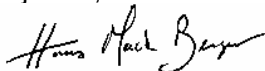
Kunnskapssenteret for Laks og Vannmiljø fikk opprinnelig oppgaven med å gjennomføre miljøundersøkelsene i Myrelva. Arbeidet skulle starte høsten 2006 og rapporteres innen 1. august 2007. Berger feltBIO kontaktet i august 2007 for å samarbeide om gjennomføring av prosjektet.

En fullstendig undersøkelse burde omfatte vannkvalitet, bunndyr og fisk. På grunn av at høsten vurderes som et ugunstig tidspunkt for gjennomføring av bunndyrundersøkelser, ble det bestemt å benytte vannkvalitet og laksefisk for å karakterisere den kjemiske og økologiske tilstanden i elva. Laksefisk som bioindikator er en metode under utprøving i klassifisering av forurensningstilstanden i bekker i Sør-Trøndelag (i vannområdene Gaula, Nidelva og Stjørdalselva) i forbindelse med oppfylling av krav i Vanndirektivet. Foreløpige resultater fra denne undersøkelsen tyder på at metoden har god treffsikkerhet med "virkelighetsoppfatningen" av tilstanden i bekkene. Metoden er kostnadseffektiv sammenliknet med f. eks. omfattende bunndyrundersøkelser.

Cand. real. Hans Mack Berger (feltBIO) har hatt hovedansvaret for gjennomføringen av denne undersøkelsen. Cand. scient. Morten André Bergan (feltBIO) har bistått ved gjennomføringen av feltarbeidet og rapportskrivning. Cand. agric. Lars Ove Lehn har bistått ved rapporteringen og lest korrektur. Cand. scient. Frode Staldvik ved Kunnskapssenteret for Laks og Vannmiljø har bidratt med nyttig informasjon ved ferdigstilling av rapporten. Analysene av vannkvalitet er foretatt LabNett, Kvithamar i Stjørdal, ved Jorid Rånes og Marianne Guldborg.

Jeg takker alle involverte for godt samarbeid ved gjennomføringen av prosjektet.

Stjørdal, 29. des. 2007



Hans Mack Berger
Berger feltBIO
Prosjektleder

Sammendrag

Berger, H.M., Bergan, M.A., Lehn, L.O. & Staldivik, F. 2007. Økologisk tilstand i Myrelva i Overhalla kommune, Nord-Trøndelag 2007 – Laksefisk som bioindikator. Berger FeltBIO Rapport x - 2007. 20s.

Etter oppdrag fra Fylkesmannen i Nord Trøndelag er det gjennomført undersøkelse av vannkvalitet og fisk i Myrelva, Overhalla kommune, i Nord-Trøndelag i 2007. Ved bruk av vannkjemiske parametere og laksefisk som bioindikator er det foretatt en vurdering av økologisk tilstand i elva.

Vannkvaliteten i Myrelva klassifiseres som Meget dårlig ved karakterisering etter SFT (1997). Tilstanden er generelt dårlig når en ser på innholdet av partikler (fra 6,2_{sidebekk} – 16,8_{nedre} FNU) og organiske stoffer (fra 46_{øvre} – 242_{sidebekk} i fargetall), der verdiene ligger i tilstandsklasse 5 "Meget dårlig" etter SFT (1997). Disse verdiene er naturlig høye i Myrelva, med betydelige avsetninger av marin leire i bunnen og store torvmyrer øverst i nedbørfeltet. For næringssalter er også verdiene i nedre og midtre del av Myrelva, samt i sidebekken ved Nørstvoll, så høye at tilstanden klassifiseres som "Meget dårlig". Verdiene for tot-P lå fra 84_{sidebekk} - 124_{nedre} µg/l og tot-N fra 1872_{sidebekk} - 2197_{nedre} µg/l. Verdien for tarmbakterer i nedre del av Myrelva er høyt (4350 E.coli-bakt. per 100ml), og tilstanden "Meget dårlig". I sidebekken ved Nørstvoll er tarmbakterienivået moderat og innenfor tilstandsklasse 3 "Dårlig", mens situasjonen er noe bedre høyere oppover i hovedstrengen. Verdiene for kjemisk oksygenforbruk (KOF_{Mn}) er noe forhøyet på alle stasjonene (fra 4,7_{midtre} - 11,8_{øvre}) og klassifiserer tilstanden som "Mindre god" til "Dårlig". Verdiene for forsurende stoffer, pH (fra 7,0_{øvre} - 7,1_{nedre}) og alkaliet (fra 0,15_{øvre} - 0,63_{nedre} mmol/l), ligger innenfor akseptabelt godt nivå, noe som skyldes bufring fra de marine avsetningene i nedbørfeltet. Ledningsevnen (konduktiviteten) er lavest ved Rønningen i øvre del av vassdraget (52 µS/cm) og høyere i midtre og nedre del, hhv 228 og 205 µS/cm. Vannkvaliteten er generelt akseptabel på referansestasjonen ved Rønningen.

Myrelva har en anadrom strekning opp i strykene ovenfor Rønningen og ørret er dominerende fiskeart. Laks finnes i nedre del av vassdraget, men kan være oppvandret ungfisk fra Namsen. Ørret og laks kan teoretisk vandre uhindret helt opp i dalen ovenfor Rønningen, men flere mindre vandringshindre av kvist og trefall, samt utglidninger av leire, hindrer fiskens vandringsmulighet enkelte steder. Spesielt beverdammen ved Elvheim kan være en barriere ved lav sommervannføring.

Tettheten av årsyngel var høyest på øverste stasjon i Myrelva ved Rønningen (st. 4) (16,3 ± 7,6 individer per 100m²) og nest høyest i sidebekken ved Nørstvoll (st. 5) (14,8 ± 0,9 individer per 100m²). Tettheten av eldre ungfisk (≥ 1+) av ørret var også høyest på st. 4 (16,1 ± 15,3

individer per 100m²) og nest høyest på st. 5 ($7,9 \pm 0,3$ individer per 100m²). Tettheten av årsyngel (0+) av ørret var svært lav i nedre del av Myrelva. Det samme var tilfelle for eldre ungfisk ($\geq 1+$), varierende fra 2,5 individer per 100m² på stasjon 1 til 6,9 individer per 100m² på stasjon 2. Stort konfidensintervall i estimatet på stasjon 4 skyldes trolig lav fangbarhet på grunn av mange større gytefisk av sjøørret på stasjonen i første elfiskeomgang.

Den økologiske tilstanden i Myrelva totalt karakteriseres som "Dårlig", basert på laksefisk som bioindikator, med et gjennomsnittsscore for hele vassdraget på 5,4. For å være på akseptabelt nivå "God tilstand", må gjennomsnittsscore være minimum 7. Ser en på enkeltstasjoner er tilstanden god på referansestasjonen ved Rønningen i øvre del av Myrelva, mens tilstanden er "Moderat" (poengscore 6) i sidebekken fra Nørstvoll. I midtre og nedre del av Myrelva er situasjonen "Dårlig" til "Moderat" (poengscore 3-6). Tilstedeværelse av laks sammen med ørret i nedre del forklarer hvorfor nedre del oppnår moderat tilstand.

Basert på verdisetting mht "Biologisk mangfold i Ferskvannslokaliteter" (DN 2000) er sjøørret- og laksebestanden i Namsen med sidebekker viktig i lokal, regional og nasjonal sammenheng. Bestanden av sjøørret i Myrelva utgjør i så måte et lite, men viktig bidrag til i Namsen.

For å få den økologiske tilstanden i Myrelva opp på akseptabelt godt nivå må det iverksettes tiltak i midtre og nedre del for å redusere tilførsler av kloakk og avrenning fra landbruksarealer. Mindre avrenning kan enten oppnås ved å utvide kantskogen noe langs midtre deler av Myrelva, unngå høstpløying og pløye langs kotene nærmest bekkeravinen. I tillegg bør en vurdere steinsetting langs deler av vassdraget for å bedre vannkvaliteten og redusere faren for ras og utglidninger.

1. Innledning

Myrelva er en sideelv til Namsen, og munner ut i hovedelva gjennom Skage sentrum. Myrelva med sidebekker har et nedbørfelt ca 18 km², hvorav 6700 da (ca 37 %) av dette utgjøres av dyrka mark (1986). Det er betydelige løsmasseavsetninger i nedbørfeltet som i nedre deler stort sett består av marin leire og noe myr. Det opprinnelige bunnssubstratet består derfor hovedsaklig av finkornet materiale.

Elva drenerer intensivt drevet jordbrukslandskap der gress- og kornproduksjon dominerer.

Myrelva har spredt bebyggelse i nærområdet, og antall personer som bodde i vassdragets nedbørfelt i 1986 var oppgitt å være 1050. Denne boligbebyggelsen har avløp til Myrelva via enkelthusanlegg (1986). Forøvrig er det lokalisert noe industri i umiddelbar nærhet av Myrelva, dominert av Skage industriområde. Dette området har vært oppsamlingsplass for bilvrak og metallskrap.

Myrelva var tidligere et viktig sjørretvassdrag, med gode gytemuligheter og oppvekstområder. Bekken har opprinnelig en anadrom strekning på 9 km, og et produktivt areal på 27 da. Dagens kunnskapsstatus rundt Myrelvas økologiske tilstand og grad av forurensning er usikker. Eldre undersøkelser (Paulsen 1986) konkluderer med at elva er "massivt" forurenset, og at Myrelva praktisk talt er "død". Vannkvalitetsundersøkelsene fra 1986 klassifiserer Myrelva som kraftig forurenset, med verdier som viser 5000-1000 ganger høyere enn bakgrunnsverdiene. Det ble registrert meget lave tettheter av fisk i elva i 1986, og opplysninger fra lokalbefolkning har antydnet at elva har vært fisketom etter 1965 som følge av tilsig av silopressaft, husdyrgjødsel og halmluting.

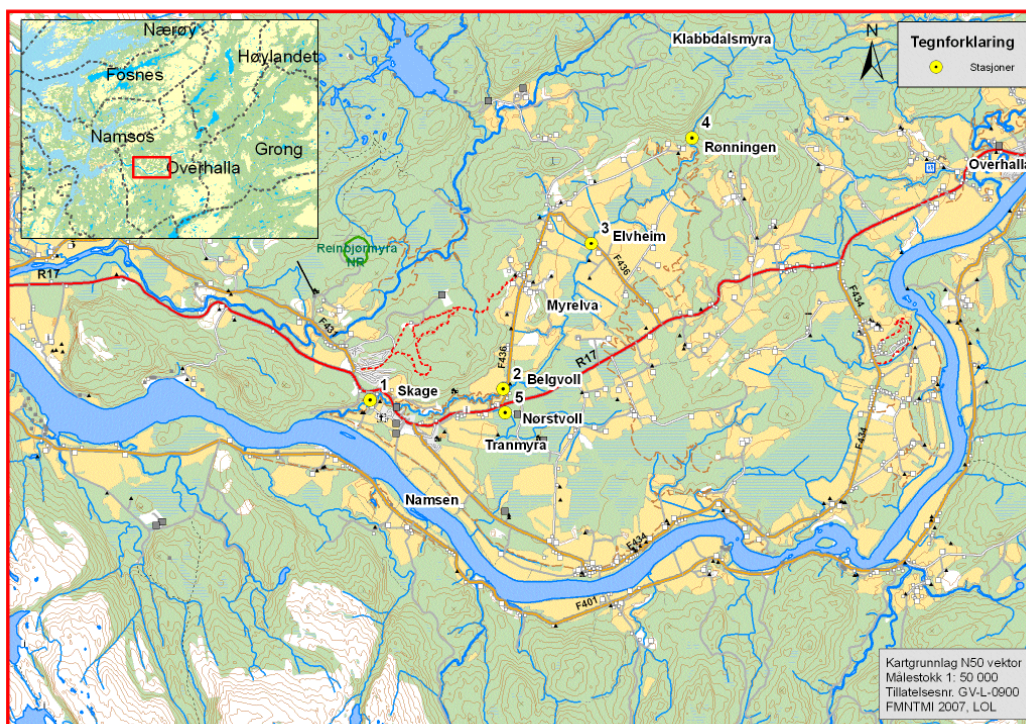
2. Bakgrunn og formål

For å kunne dokumentere dagens tilstand mht elvas akvatiske og vannkjemiske forhold, har Fylkesmannen i Nord-Trøndelag etterspurt en tilstandsundersøkelse av Myrelva i Overhalla kommune. I årene som kommer vil det være økende fokus på implementering av EUs Vannrammedirektiv for klassifisering av økologisk status. Dette vanddirektivet har som målsetting at alle vannforekomster i Norge skal ha minimum "God økologisk status" i løpet av 2015. Derfor er det nødvendig at man setter i gang en foreløpig kartlegging av tilstand i mange vassdrag. På denne måten har man mulighet til å synliggjøre problemstillinger i de enkelte vannforekomster, iverksette tiltak og etter hvert oppfylle krav om måloppnåelse innen gjeldende tidsfrister.

Denne tilstandsundersøkelsen, som tar utgangspunkt i klassifisering ved hjelp av vannkjemiske parametre og laksefisk som bioindikator, er foretatt av Berger feltBIO høsten 2007.

3. Lokalteter og metodikk

Det er valgt ut fire stasjoner i hovedstrengen av Myrelva, hvorav en i nedre del, to i midtre del og en i øvre del. Stasjonen i øvre del er ovenfor de mest berørte områdene mht menneskelig påvirkning. I tillegg ble det foretatt undersøkelser i sidebekken som kommer inn fra Tranmyra ved Nørstvoll (**Figur 1**).



Figur 1. Oversiktskart med angivelse av stasjonenes beliggenhet i Myrelva med sidebekk.

En nærmere oversikt over de enkelte stasjonene hvor det er tatt vannprøver og foretatt undersøkelser av fisk fremgår av **tabell 1**.

Tabell 1. Stedsangivelse og prøvetakingstype på den enkelte stasjon.

STEDSANGIVELSE			PRØVETYPE	
St.	Lokalitet	UTM	Vann	Fisk
1	Myrelva, nedenfor RV 17	32 W 0632486 7151855	x	x
2	Myrelva, nedenfor fylkesvei	32 W 0634279 7151970	x	x
3	Myrelva, ved Elvheim	32 W 0635483 7154052		x
4	Myrelva, ved Rønningen	32 W 0636917 7155375	x	x
5	Sidebekk fra Nørstvoll	32 W 0634083 7151704	x	x

3.1 Vannkvalitet

Vannprøver er samlet inn fra 4 stasjoner (**tabell 1**), hvorav en referansestasjon øverst i vassdraget. Parametervalget fremgår av (**tabell 3**), og er gjort på bakgrunn av tidligere undersøkelser (Berger et al. 1997) og antatte, dominerende påvirkningsfaktorer i vassdragets nedbørfelt. Vannanalysene er foretatt ved LabNett, Kvithamar i Stjørdal, ved Jorid Rånes og Marianne Guldborg. De aktuelle parametrene er vist i **tabell 2**, til venstre.

Tabell 2. Vannkjemiske parametere målt i Myrelva i Overhalla 24.10.2007.

Parameter	Benevnning	Metode
Turbiditet	Turb (FNU)	ISO 7027
Farge, spektrofotometrisk	Fargeenhet	NS 4787
Konduktivitet	Kond ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	ISO 7888
Surhetsgrad	pH	NS 4720
Alkalitet	mmol/l	NS 9663-1
KOF _{Mn} (Kaliumpermanganat)	$\mu\text{S}/\text{cm}$	NS 4759
E. coli, overvåkning MPN	/100ml	Intern
Totalt Fosfor	Tot-P ($\mu\text{P}/\text{l}$)	NS 1189
Totalt Nitrogen AA	Tot-N ($\mu\text{N}/\text{l}$)	NS 4743M

- Turbiditet er et grovt mål på vannets innhold av partikulært materiale, og kan i vid forstand karakteriseres som den nedsatte siktbarheten forårsaket av disse partiklene.
- Fargen er et grovt mål på innholdet av humusforbindelser.
- Konduktivitet (ledningsevne) er et mål på vannets totale ionekonsentrasjon.
- pH er definert som $-\log [\text{H}^+]$ og er altså omvendt proporsjonal med hydrogenion-konsentrasjonen.
- Alkalitet er et mål på vannets bufferkapasitet (evne til å nøytralisere tilførsel av syre).
- KOF_{Mn} er et mål på oksygenforbruket i vannet.
- E. Coli angir innholdet av tarmbakterier og angir belastning fra kloakk og husdyrgjødsel.
- Nitrogen (N) og fosfor (P) er begrensende faktorer for biologisk produksjon i vassdrag. ~~leirpåvirkede bekker uten spesielle tilførsler av slam fra grunnen (gruveavrenning) eller avrenning fra menneskelig virksomhet (grustak el. l.), er de uorganiske partiklene i hovedsak leire.~~

Det er det foretatt en vurdering av vannkvalitet og forurensningsgrad i Myrelva basert på grenseverdier og klassifisering av tilstand etter vannkvalitetskriterier i SFT (1997) (**Tabell 3**).

Tabell 3. Klassifiseringsnøkkel for forurensningstilstand på bakgrunn av næringssalter, organiske stoffer, forurensende stoffer, partikler og tarmbakterier (etter SFT 1997).

I = "Meget god"	II = "God"	III = "Mindre god"	IV = "Dårlig"	V = "Meget dårlig"
-----------------	------------	--------------------	---------------	--------------------

3.2 Fisk

Elfisket er gjennomført av to personer etter standardisert metode (Jf. NS-EN 14011), det vil si tre gjentatte overfiskinger med minimum 30 minutter mellom hver fiskeomgang (Bohlin et al. 1989). En oversikt over lokalitetene og stasjonskarakteristika fremgår av **tabell 4**. Avfisket areal på hver prøveflate varierte fra 43,5 til 122 m². Elfisket ble fortrinnsvis gjennomført i områder med moderat vannhastighet (< 1,0 m/s) og dyp (< 0,6 m).

Tabell 4. Oversikt over de enkelte lokalitetene med ulike stasjonskarakteristika.

St = stasjon, L = lengde, B = bredde, A = areal, D = gj.snitt. dybde, MD = maksimum dybde, T = vanntemperatur.

Lokalitet	St	Dato	L	B	A	D	MD	T	Vannhastighet	Prosentlig Substrattypfordeling				
Navn	Nr	Dag/mnd/år	m	m	m ²	cm	cm	°C	Prosent	Fin	Grus	Stein	Blokk	Fjell
Myrelva	1	24.10.2007	24	5,1	122,4	50	100	5,8	Sakte - Moderat 60 Stritt 40	10	5	50	35	-
Myrelva	2	24.10.2007	10	4,35	43,5	60	100	6,1	Sakte - Moderat 30 Stritt 70	-	-	20	80	-
Myrelva	3	24.10.2007	20	3,3	66	60	100	6,1	Sakte - Moderat 20 Stritt 80	5	5	20	10	60
Myrelva	4	24.10.2007	10	1,5	95	25	50	5,9	Sakte - Moderat 40 Stritt 60	20	35	35	10	-
			20	4										
Sidebekk	5	24.10.2007	37	2,4	78	40	60	5,9	Sakte 40 Moderat 50 Stritt 10	75	5	10	10	-

Samtlige fiskearter som ble fanget ble registrert. Fisk fra hver omgang ble oppbevart levende i bøtte til fisket på stasjonen var avsluttet. Etter lengdemåling ble fiskene sluppet tilbake i bekken igjen. Ved elfisket ble det påvist tre fiskearter; laks (*Salmo salar*), ørret (*Salmo trutta*) og trepigget stingsild (*Gasterosteus aculeatus*) i Myrelva (**tabell 5**). Ørret var dominerende fiskeart, og ble registrert på alle de undersøkte stasjonene. Laksunger ble bare registrert nederst i Myrelva (stasjon 1). Aldersfordelingen er basert på lengdefrekvensfordelingen i materialet. På stasjoner med laksefisk er det beregnet tetthet av yngel og ungfisk etter Zippin (1958).

Tabell 5. Påviste fiskearter i Myrelva med sidebekk ved Nørstvoll. Det er ikke skilt mellom stasjonær ørret og sjøørret.

Art	Stasjons nr:				
	1	2	3	4	5
Laks	x				
Ørret	x	x	x	x	x
Trep. Stingsild	x	x	x		

3.3 Vurdering av vannforekomsten i forhold til "Økologisk status".

Klassifiseringen av den økologiske tilstanden er gjort ved bruk av laksefisk som bioindikator (Tabell 6), (Berger et al. 2008 in prep.). Metoden bygger på følgende forutsetning:

En fiskebestand er livskraftig når artssammensetning, tetthet og aldersstruktur av ungfisk ikke avviker for mye i forhold til en forventet naturtilstand.

Det gis poengscore etter et system der en bruker laksefisk tilstede (laks og/eller ørret), antall årsklasser til stede og tetthet av årsyngel og ungfisk. For å få full score kreves at det er minst en av artene laksefisk til stede, minst 3 årsklasser (deriblant årsyngel), og at tettheten for årsyngel er >100 per 100m² og ungfisk > 50 per 100 m. For nærmere detaljer, se tabell 6.

Dersom det er flere stasjoner i en bekk må alle tilfredsstillende god status, minimum 7 poeng av 12 oppnåelig, for at bekken skal klassifiseres til "God økologisk status". En middelscore angis for bekkens totale status og viser avstand fra miljømålet.

Klassifiseringen er avstemt i forhold til EU's femdelte vanndirektivskala for økologisk tilstand, som har følgende inndeling: Meget god – God – Moderat – Dårlig – Meget dårlig.

Skalaen fremgår av tabell 6, nederst.

Tabell 6. Klassifiseringsnøkkel for økologisk status basert på laksefisk som bioindikator (Berger et al. 2008 in prep.).

Art og alderssammensetning laksefisk		SCORE
ingen laksefisk tilstede		0
en årsklasse (dårlig)		1
minimum to årsklasser (moderat)		2
minimum tre årskl., årsyngel 0+ inkl. (god)		3
alle forventede årskl. (0+, 1+, 2+ ev. 3+) (meget god)		4
Beregnet tetthet av årsyngel (0+): ant.fisk per 100 m2		
ingen årsyngel		0
< 20 årsyngel per 100 m2 (lav tetthet)		1
20-40 årsyngel per 100 m2 (moderat tetthet)		2
40-100 årsyngel per 100 m2 (god tetthet)		3
> 100 årsyngel per 100 m2 (svært god tetthet)		4
Beregnet tetthet av ungfisk (0+ ikke medregnet): ant.fisk per 100 m2		
ingen ungfisk		0
< 10 ungfisk per 100 m2 (lav tetthet)		1
10-20 ungfisk per 100 m2 (moderat tetthet)		2
20-50 ungfisk per 100 m2 (god tetthet)		3
> 50 ungfisk per 100 m2 (svært god tetthet)		4
		Fiskesamfunn
KLASSE		score
Meget god		10 -12
God		7 -9
Moderat		4 -6
Dårlig		2- 3
Meget dårlig		0

4. Resultater

4.1 Vannkvalitet

Vi vil her trekke frem måleresultatene for de høyeste og laveste verdiene. Måleresultatene for de aktuelle parametrene og plassering i tilstandsklasse er vist i **tabell 7**.

Partikler

- De høyeste verdiene for løste partikler (turbiditet (16,8 og 13,4 FNU)) ble målt på hhv. stasjon 2 og 1 Myrelva. Lavest verdi (6,2 FNU) ble målt på st. 5 (sidebekk ved Nørstvoll). Alle målte verdier ligger innefor kategorien "Meget dårlig".

Organiske stoffer

- Alle fargeenhetsverdiene klassifiseres også i nivå "Meget dårlig", der høyest verdi (242) ble målt på st. 5 (sidebekk ved Nørstvoll) og laveste verdi (46) på øverste stasjon (st. 4) i Myrelva.
- Høyeste verdi av Kjemisk oksygenforbruk (KOF_{Mn}) ble målt på st. 4 med 11,8 ("Dårlig"), mens laveste verdi (4,7 og "Mindre god") ble målt på st. 2.
- Høyeste verdi av konduktivitet ble målt på st. 2 (228) og st. 1 (205), og laveste (52) på st. 4. Dette indikerer mye høyere ledningsevne (ionekonsentrasjon) i den landbrukspåvirkede del enn på referansestasjonen øverst i Myrelva.

Forsurende stoffer

- pH-verdi og Alkalitet ble målt til "Meget gode" verdier på alle stasjoner, der pH verdien lå rundt 7,0-7,1 og Alkalitet i området 0,15-0,63.

Næringssalter

- Innholdet av totalfosfor (Tot-P) var høyest i nedre deler av Myrelva, st 1 og 2, med hhv. 124 og 116 $\mu\text{gP/l}$. Dette er verdier som tilsvarer tilstand "Meget dårlig". Lavest innhold (13 $\mu\text{gP/l}$), nivå "Mindre god", ble målt øverst i vassdraget (st. 4, referansestasjon,). Dette er relativt lave verdier.
- Verdiene for total nitrogen (tot-N) er også høyest i nedre del av Myrelva, der 2197 $\mu\text{gN/l}$ var høyeste målte verdi (st. 2). Laveste verdi ble målt på referansestasjonen (st. 4) øverst i Myrelva til 255 $\mu\text{gN/l}$. Bortsett fra st. 4, som har verdier tilsvarende "Meget god", klassifiseres resten av stasjonene til nivå "Meget dårlig".

Tarmbakterier

- Innholdet av tarmbakterier (E-coli) viser en sterk økning nedover i vassdraget. Høyeste verdi og nivå "Meget dårlig" ble målt på st.1, mens laveste verdi (30) og nivå "God" ble målt på st. 4

Tabell 7. Plassering til tilstandsklasse i henhold til SFT (1997).

Virkninger av:	Parameter	Stasjon 1	Stasjon 2	Stasjon 4	Stasjon 5
Partikler	Turbiditet	13,4	16,8	9,7	6,2
Organiske stoffer	Farge	163	164	96	242
Organiske stoffer	Konduktivitet	205	228	52	132
Forsurende stoffer	pH	7,1	7,1	7,0	7,1
Forsurende stoffer	Alkalitet	0,62	0,63	0,15	0,49
Organiske stoffer	KOFMn	5,1	4,7	11,8	9,5
Tarmbakterier	E. coli	4350	180	30	60
Næringssalter	Totalt Fosfor	124	116	13	84
Næringssalter	Totalt Nitrogen	1852	2197	255	1872

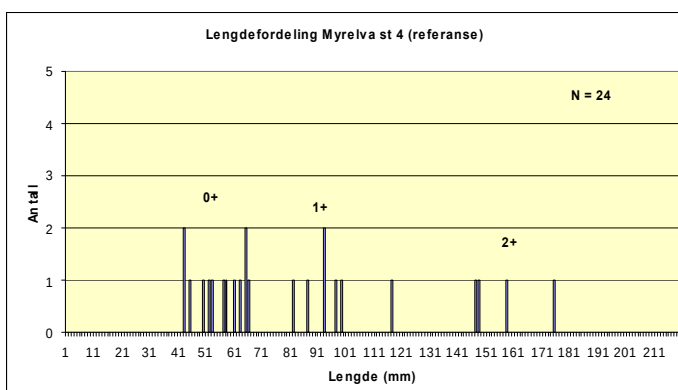
I = "Meget god"	II = "God"	III = "Mindre god"	IV = "Dårlig"	V = "Meget dårlig"
-----------------	------------	--------------------	---------------	--------------------

4.2 Fisk

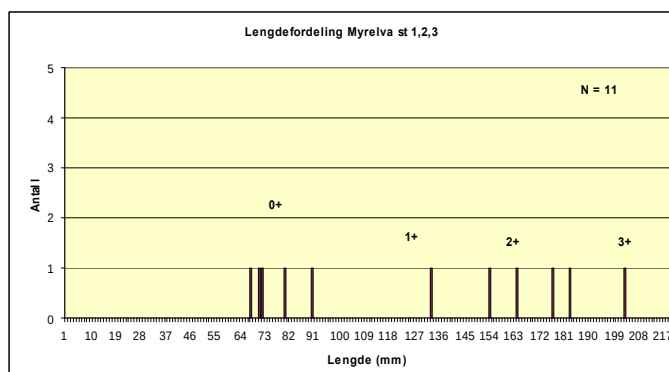
Lengdefordelingen for ørret fanget i Myrelva med sidebekk, viser at det til sammen ble fanget 18 årsyngel, 8 ettåringer, 8 toåringer og 6 eldre fisk på de 4 stasjonene i hovedløpet. Flest ungfisk ble fanget på stasjon 4 (N = 24), hvorav 54 % årsyngel (N = 13), 29 % ettåringer (N = 7, og 17 % (N = 4). Gjennomsnittslengden ($\pm$ SD) for årsyngel (i Myrelva) var $61,2 \pm 12,7$ mm og for ettåringer $100,1 \pm 11,1$ mm, mens toåringene var $163,3 \pm 14,3$ mm. Lengde og aldersfordelingen fremgår av **figur 2-5**. Lengdefordelingen i sidebekk ved Nørstvoll viser en fordeling på 13 årsyngel, 3 ettåringer og 4 toåringer (**figur 5**). Gjennomsnittslengden ($\pm$ SD) for de tre årsklassene som her var representert var hhv. $74,8 \pm 5,3$ mm, $132,7 \pm 5,5$ mm og $170,3 \pm 8,4$ mm (tabell 8).

Tabell 8. Gjennomsnittslengde, (L (mm) $\pm$ standardavvik (SD)), for de forskjellige stasjonene og ulike aldersgrupper av ungfisk av ørret fra Myrelva med sidebekk i oktober 2007. Antall i parentes)

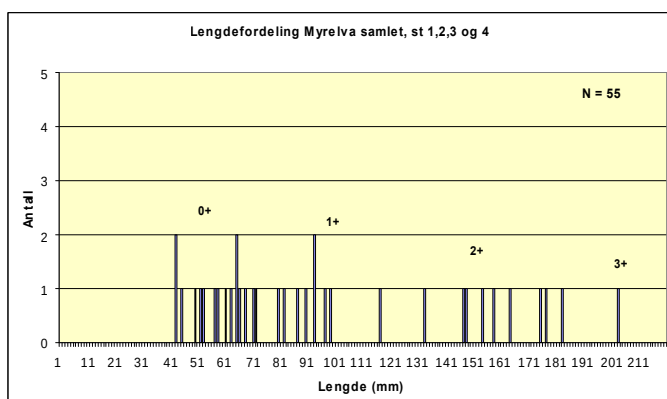
Ørret	Stasjon	0+ L (mm) $\pm$ SD	1+ L (mm) $\pm$ SD	2+ L (mm) $\pm$ SD	3+ L (mm) $\pm$ SD	>4+ L (mm) $\pm$ SD
	1	73 $\pm$ 6,2 (3)	-	174 $\pm$ 9,7 (3)	-	313 $\pm$ - (1)
	2	-	133,0 $\pm$ 0,0 (1)	154 $\pm$ - (1)	203 $\pm$ - (1)	-
	3	81 $\pm$ 12,7 (2)	-	-	-	-
	4	55,5 $\pm$ 8,5 (13)	95,4 $\pm$ 11,1 (7)	157,0 $\pm$ 13,0 (4)	-	326,6 $\pm$ 62
	5	74,8 $\pm$ 5,3 (13)	132,7 $\pm$ 5,5 (3)	170,3 $\pm$ 8,4 (4)	-	-
Laks	Stasjon	0+ L (mm) $\pm$ SD	1+ L (mm) $\pm$ SD	2+ L (mm) $\pm$ SD	3+ L (mm) $\pm$ SD	>4+ L (mm) $\pm$ SD
	1	-	120,0 $\pm$ 9,9 (2)	-	-	-
	2	-	-	-	-	-
	3	-	-	-	-	-
	4	-	-	-	-	-
	5	-	-	-	-	-



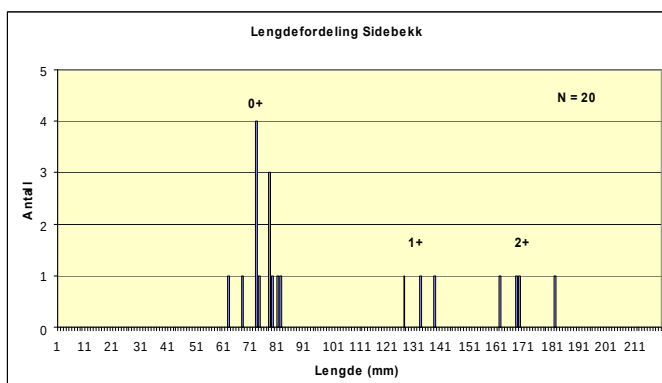
Figur 2. Lengdefordeling for ørret fanget ved elfiske i øvre del av Myrelva, okt. 2007.



Figur 3. Lengdefordeling for ørret fanget ved elfiske i nedre og midtre del av Myrelva, okt. 2007.



Figur 4. Lengdefordeling for all ørret fanget ved elfiske i Myrelva, okt. 2007.



Figur 5. Lengdefordeling for ørret fanget ved elfiske i sidebekk til Myrelva ved Nørstvoll, okt. 2007.

Av alle de undersøkte stasjonene var tettheten av årsyngel per 100m² høyest på øverste stasjon i Myrelva (st. 4, referansest, **Foto 1**), ($16,3 \pm 7,6$ individer per 100m²) og nest høyest i sidebekken ved Nørstvoll (st. 5) ($14,8 \pm 0,9$ individer per 100m², **tabell 8**, **Foto 2**).



Tettheten av eldre ungfisk ($\geq 1+$) av ørret var også høyest på st. 4 ($16,1 \pm 15,3$ individer per 100m²) og nest høyest på st. 5 ($7,9 \pm 0,3$ individer per 100m²), (**tabell 8**).

Foto 1. Referansestasjonen ved Rønningen i Myrelva, stasjon 4. Innfelt: Foto av årsyngel, ungfisk og gytemoden sjørøtt fanget på stasjonen.

Tettheten av årsyngel (0+) av ørret var svært lav i nedre del av Myrelva, st. 1 (**Foto 4**). Det samme var tilfelle for eldre ungfisk, varierende fra ($2,5 \pm 0,0$ individer per 100m²) på st. 1 til ($6,9 \pm 0,0$ individer per 100m²) på st. 2 (**Foto 3**). Stort konfidensintervall på st. 4 skyldes relativt lav fangbarhet i første elfiske-runde på grunn av mye gytefisk.

Foto 2. Sidebekk fra Tranmyra ved Nørstvoll. Innfelt: Fangst av flere årsklasser av ørret og en ål.



Tabell 8. Beregnet tetthet av ørret og laksunger (individer per 100 m² $\pm$ 95 % konfidensintervall) på bakgrunn av elfiske i Myrelva med sidebekk oktober 2007. Det er skilt mellom årsyngel (0+) og eldre fisk ($\geq 1+$). Arealene på stasjonene er angitt i **tabell 4**.

Lokalitet	Stasjon	ØRRET		LAKS	
		Årsyngel (0+)	Eldre ungfisk $\geq 1+$	Årsyngel (0+)	Eldre ungfisk $\geq 1+$
Lokalitet	Stasjon	Årsyngel (0+)	Eldre ungfisk $\geq 1+$	Årsyngel (0+)	Eldre ungfisk $\geq 1+$
Myrelva	1	$2,5 \pm 0,0$	$2,5 \pm 0,0$	0	$2,2 \pm 1,2$
Myrelva	2	0	$6,9 \pm 0,0$	0	0
Myrelva	3	0	$3,0 \pm 0,0$	0	0
Myrelva	4	$16,3 \pm 7,6$	$16,1 \pm 15,3$	0	0
Sidebekk	5	$14,8 \pm 0,9$	$7,9 \pm 0,3$	0	0



Foto 3. Myrelva ved st. 2, midtre del. Innfelt: Ørret og trepigget stingsild.



Foto 4. Myrelva nedre del (st. 1).
Strekningen er forbygd. Innfelt: Ungfisk av
ørret og laks og en gytemoden sjøørret.

Foto Hans Mack Berger



4.3 Klassifisering av økologisk tilstand basert på laksefisk som bioindikator:

Myrelva og sidebekk er vurdert ut i fra de kriterier for fastsettelse av økologisk status angitt i **tabell 10**, og poengscore er tildelt deretter. Myrelva klassifiseres totalt til "Dårlig økologisk status" med en gjennomsnittscore på 5,4 for de 5 stasjonene. Gjennomsnittsverdien for de fire stasjonene i selve Myrelva er 5,3. Ser en på enkeltstasjonene, så klassifiseres tilstanden som "God" på den øverste stasjonen i Myrelva, mens øvrige stasjonene er "Moderat" eller "Dårlig". Tilstanden er dårligst i midtre og nedre del av Myrelva (Foto 10).

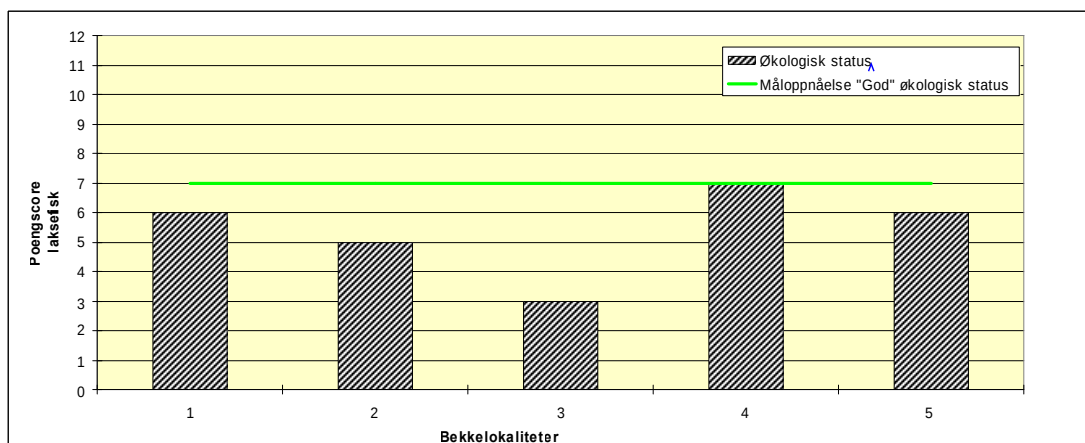
Oversikt over poengscore og økologisk tilstand på de undersøkte stasjonene er vist i **tabell 10**. Avvik fra måloppnåelse fremgår av **figur 10**.

Tabell 10. Poengscore og økologisk tilstand på hver enkelt stasjon i Myrelva med sidebekk.

Lokalitet	Stasjon	Poengscore					Økologisk status
		Laksefisk tilstede	Årsklasser		Tetthet		
			Årsyngel	Ungfisk	Årsyngel	Ungfisk	
Myrelva	1	1	1	2	1	1	6
Myrelva	2	1	0	2	1	1	5
Myrelva	3	1	0	1	0	1	3
Myrelva	4	1	1	2	1	2	7
Sidebekk v Nørstvoll	5	1	1	2	1	1	6

Statuskode (i henhold til EU's femdelte skala)

I = "Meget god" II = "God" III = "Moderat" IV = "Dårlig" V = "Meget dårlig"



Figur 6. Økologisk status på de enkelte stasjonene i Myrelva (st. 1 - 4) og i sidebekk ved Nørstvoll (st 5), basert på laksefisk som bioindikator (Berger m. fl. 2008 in prep).

5. Diskusjon

5.1 Vannkvalitet

For å få fullstendig oversikt over vannkvaliteten i et vassdrag bør en ta en prøve i måneden gjennom et helt år (SFT 1997). Dette var imidlertid ikke mulig, da det ville blitt for omfattende i forbindelse med denne tilstandsundersøkelsen. Det er derfor gjennomført en enkel prøvetaking i elva høsten 2007 samtidig med øvrig feltarbeid. Selv om vi bare har en "punktprøve" fra de ulike stasjonene i Myrelva er det foretatt en grov vurdering av vannkvalitet og forurensningsgrad etter vannkvalitetskriterier fastsatt av SFT (1997).

Tilstanden mht. vannkvaliteten i Myrelva vurderes som generelt "Meget dårlig, bortsett fra referansestasjonen øverst i vassdraget. De øvre områdene av elva (st. 4) er minst påvirket, og de fleste undersøkte parametere viser en forverring av verdier jo lenger nedover i vassdraget man kommer. Dette reflekterer en økende grad av forurensning nedover vassdraget, da kloakk/avløp, landbruksvirksomhet, industri og andre diffuse påvirkningskilder øker jo lenger nedover elva en kommer. Forsurende stoffer representerer ikke et problem i vassdraget, da pH-verdi og alkalitetsverdier klassifiseres som "Meget God".

Det graves stadig i de ustabile leirmassene langs Myrelva. Dette er en av de viktigste årsakene til den høye partikkelkonsentrasjonen i elva. Massiv avrenning fra landbruksarealer må regnes som viktigste årsak til de forhøyede verdiene av næringssaltene Tot-P og Tot-N. For å bedre vannkvaliteten i elva kan en redusere stadige utrasninger ved å beskytte kantskogen og unngå pløying helt ut til ravinekanten. Dette vil også dempe avrenningen fra landbruksarealer. Nedre del av Myrelva er forbygd, og det bør vurderes sikring av andre deler i og ved vassdraget for å stabilisere leirgrunnen, redusere utvaskingen av finmateriale og sikre mot fremtidige ras.

De høye verdiene av næringssalter og tarmbakterier (E-coli) i nedre del av vassdraget kan skyldes lekkasjer fra boligkloakk eller punktutslipp fra landbruk. Det vil være de lokale myndigheters ansvar å redusere lekkasjene i kommunen.

5.2 Fisk

Myrelva med sidebekk er vurdert ut i fra EUs femdelte vanndirektivskala for økologisk tilstand. ~~Det er satt som målsetting at alle vannforekomster i Norge skal ha minimum God økologisk tilstand innen 2015.~~ Verktøy for karakterisering etter denne skalaen er fortsatt på utviklingsstadiet, hvor inndeling, kalibrering og kriterier for de enkelte nivåene er under utarbeidelse. Å benytte laksefisk som bioindikator er utprøvd for klassifisering av

forurensningstilstanden til bekker i Sør-Trøndelag (vannområdene Gaula og Nidelva) i forbindelse med Vanndirektivet (Berger et al. 2008, in prep.)

Metoden viser god treffsikkerhet i vurderingen av økologisk tilstand sammenlignet med en grovkarakterisering gjort i forkant for de ulike vannforekomstene. Vurderingen sammenfaller også i stor grad med klassifisering av økologisk status på bakgrunn av vannkjemiske parametre i hht. SFT (1997).

Ørret, mest sannsynlig av anadrom type, var den dominerende fiskearten i Myrelva med sidebekk, og ble registrert på alle de undersøkte stasjonene. Forekomsten av laks kan betegnes som sporadisk, og bestanden vurderes som liten. Laksunger ble bare registrert på stasjon 1 i Myrelva. Dette var to individer med lengde 127mm og 113mm, med alder 2-3 år. Det ble observert gytefisk av sjørørret i nedre og øvre deler av elva, samt i sidebekken. Registreringen av større gytefisk i øvre deler av Myrelva indikerer at det ikke foreligger permanente vandringshinder i vassdraget som hindrer oppgang. Allikevel registreres mindre vandringshindre (kvist og trevirke) som kan redusere fiskens bevegelse i vannstrengen i perioder med lite vann. Beverdammen i området Elvheim kan spesielt nevnes i denne sammenhengen.

5.3 Økologisk status

I forbindelse med gjennomføring av vanndirektivet i Norge skal alle vannforekomster tilfredsstille minst "God" økologisk status innen 2015. Økologisk status innebærer at vannforekomstene skal klassifiseres etter biologiske kriterier og ikke etter vannkvalitet. Vi har i Norge flere år benyttet ulike vannkjemiske parametre for å klassifisere vannforekomster på grunnlag av vannkvalitet (SFT 1997). Det er også utarbeidet flere indikatorer for å klassifisere "biologisk" tilstand ved å bruke invertebrater. I sure vassdrag benyttes en forsuringsindeks (Raddum & Fjellheim 1984). For elver i midt-Norge er det utviklet en metode for å klassifisere økologisk tilstand på bakgrunn av invertebrater (BIOKLASS) (Bongaard & Aagaard 2006). BIOKLASS er blitt benyttet i flere undersøkelser de siste to årene, men viser seg å gi en undervurdering av økologisk tilstand i de fleste mindre vassdrag. Dette kan bl.a. skyldes at metoden foreløpig ikke er tilstrekkelig kalibrert for vannforekomster av mindre størrelse (bekker og små elver), og/eller at feltinnsatsen må utvides til flere prøvetakinger gjennom året. BIOKLASS er under revurdering og tilpassing til mindre vassdrag i Midt-Norge, bl.a. basert på data fra en pågående undersøkelse i mange bekker og småelver i vannområdene Stjørdalselva, Nidelva og Gaula (Bergan et al. in prep.).

I denne undersøkelsen er det også for første gang presentert en metode for å klassifisere til økologisk tilstand ved å bruke laksefisk som bioindikator. Metoden er basert på 30 års erfaring fra elfiske i bekker og elver i Norge og utviklet av Berger feltBIO i samarbeid med Miljøenheten ved Trondheim kommune (Berger et al. 2008, in prep.). Metoden baseres på at

det fra naturens side skal være laksefisk tilstede (ørret og/eller laks) i et vassdrag beliggende under marin grense, med mindre det er fysiske forutsetninger som hindrer forekomst. Den økologiske tilstanden klassifiseres ut fra laksefisk tilstede, antall årsklasser og tetthet av ulike årsklasser. Metoden er enklere og rimeligere i bruk enn BIOKLASS og den krever kun et tidspunkt for prøvetaking.

Dersom man ser bort i fra de pågående undersøkelsene i Sør - Trøndelag (Berger et al. 2008 in prep.), er Myrelva det første vassdraget som klassifiseres etter denne metoden.

6. Litteratur

Berger, H.M., Bergan, M. & Nøst, T. (in prep). Klassifisering av "Økologisk tilstand" i små vassdrag basert på laksefisk som bioindikator. Berger feltBIO Rapport 3 -2008 (in prep).

Berger, H.M., Breistein, J.B., Larsen, B.M. & Nøst, T. 1997. Gråelva - Mindre leirslam gir mer bunndyr og fisk. Sluttrapport 1991-95. NINA Oppdragsmelding 468: 1-42

Bohlin, T., Hamrin, S., Heggberget, T. G., Rasmussen, G. & Saltveit, S.J. 1989. Electrofishing –Theory and practice with special emphasis on salmonids. –Hydrobiologia 173: 9-43.

Bongard, T & Aagaard, K. 2006. BIOKLASS. Klassifisering av økologisk status i norske vannforekomster – elver. NINA Rapport 113: 1-22

Direktoratet for Naturforvaltning (DN) 2000. DN-håndbok nr 15: Kartlegging av ferskvanns-lokaliteter.

Paulsen, L.I. 1986. Fisk og forurensning i side-elver til Namsen, Overhalla, 1986. Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, Rapport nr 6-1987.

Raddum, G.G. & Fjellheim, A. 1984. Acidification and early warning organisms in freshwater in western Norway. –Verh. Internat. Verein. Limnol. 22: 1973-1980.

SFT 1997. Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann. - SFT- veileder 97:04.

Zippin. C. 1958. The removal of population estimation. –J. Wildl. Manage. 22: 82-90.