RØDNEELVA

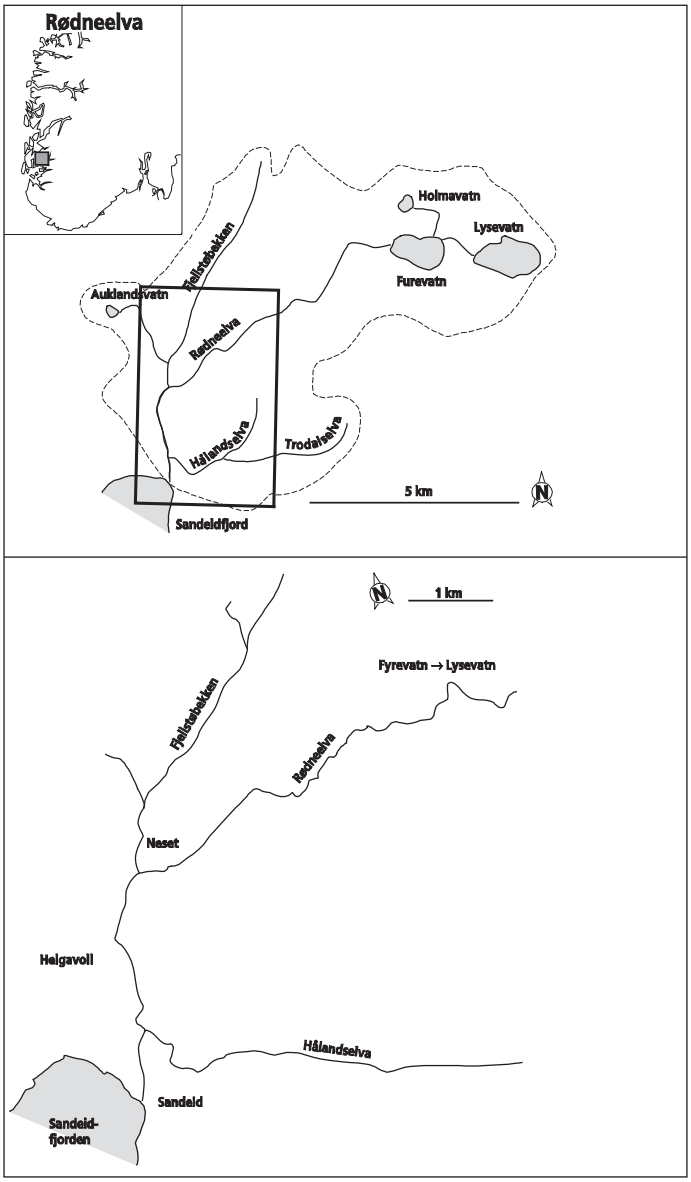
Koordinator: Ann Kristin L. Schartau, Norsk institutt for naturforskning, Gaustadalléen 21, 0349 Oslo

1 Innledning

1.1 Områdebeskrivelse

Vassdragsnummer:	038.3Z
Fylke, kommune:	Rogaland fylke. Vindafjord kommune.
Areal, nedbørfelt:	61,2 km^2
Spesifikk avrenning:	70-80 l/s/km^2
Middelvannføring:	4,9 m^3/s
Regulering:	Elvekraftverk etablert 2006
Kalket siden:	Kalkingsplan iverksatt fra august 1996.
Anadrom strekning:	3,6 km, til like ovenfor samløpet mellom Rødneelva og Fjellstølbekken. Fisk kan også vandre et stykke opp i Hålandselva.

Rødneelva har sine kilder nær de to største vannene i nedbørfeltet; Lysevatn og Furevatn, og drenerer i sørvestlig retning til utløpet i Sandeidfjorden. De høyestliggende områdene i vassdraget strekker seg over 800 m o.h., og store deler av feltet utgjøres av heiområder over skoggrensen, som ligger rundt 400 m o.h.. I dalførene er det relativt store myrområder. De største sidevassdragene er Fjellstølbekken (12,7 km^2) og Hålandselva (Trodalselva) (11,9 km^2) (**figur 1.1**). De renner sammen med hovedelva ved hhv. Neset og Austbø.



Figur 1.1 Rødneelva med nedbørfelt.

1.2 Kalkingsstrategi

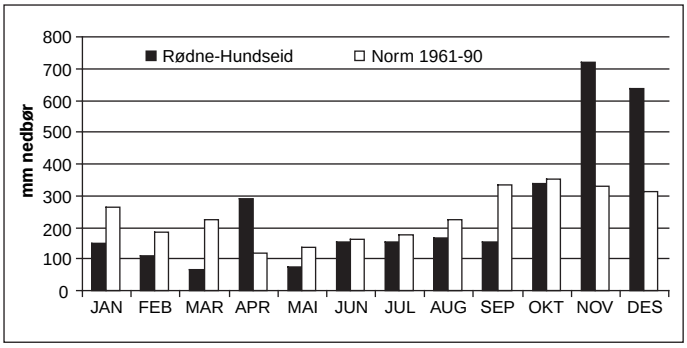
Bakgrunn for kalking:	Laksestammen er truet.
Biologisk mål:	Å sikre tilstrekkelig god vannkvalitet for reproduksjon av laks i elva. Dette vil samtidig sikre livsmiljøet for de fleste andre forsuringsfølsomme vannorganismer.
Vannkvalitetsmål:	I smoltifiseringsperioden: pH 6,2 (15. feb. - 31. mars), pH 6,4 (1. april - 31. mai). Resten av året pH 6,0.
Kalkingstrategi:	Innsjøene Holmavatn, Furevatn og Lysevatn, øverst i hovedstrengens nedbørfelt, ble første gang kalket i august 1996. Kalking med en doserer ved Neset, som ligger i øvre del av lakseførende strekning. Denne har vært i drift fra våren 1997. Auklandsvatn i sidefeltet Fjellstølbekken har vært kalket siden 1989.

1.3 Kalking i 2006

I 2006 ble det tilført 38 tonn VK3 (99 % $CaCO_3$) ved kalkdosereren ved Neset og 60 tonn biokalk (67 % $CaCO_3$) i Lysevatn. I forbindelse med etablering av et elvekraftverk i 2006 var doseren ute av drift i lengre perioder, fra april og utover året. Holmavatn og Furevatn ble ikke kalket i 2006. Mengde tilført kalk i 2002 var 139 tonn i doserer og 102 tonn kalk i innsjøer og er siden redusert.

1.4 Hydrologi i 2006

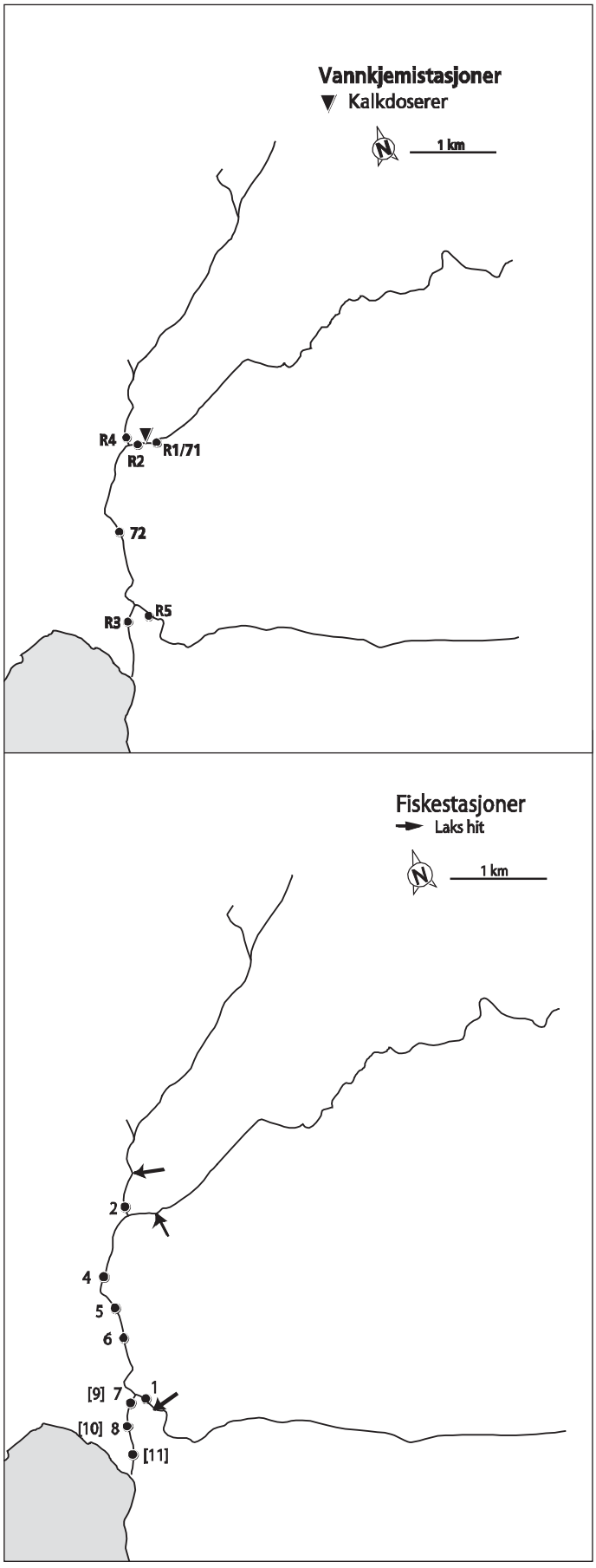
Meteorologisk stasjon ved Hundseid (**figur 1.2**):
Årsnedbør 2006: 3011 mm
Normalt: 2816 mm
% av normalen: 107 %



Figur 1.2. Månedlig nedbør i 2006 ved meteorologisk stasjon ved Hundseid (Vikedal) (data fra DNMI 2007).

Det finnes ingen vannføringsmålinger fra Rødneelva.

1.5 Stasjonsoversikt



Figur 1.3. Prøvetakingsstasjoner for vannkjemiske og biologiske undersøkelser i 2006.

2 Vannkjemi

Forfattere: Randi Saksgård[1] og Ann Kristin Lien Schartau[2]

[1]Norsk institutt for naturforskning, 7485 Trondheim
[2]Norsk institutt for naturforskning, Gaustadalléen 21, 0349 Oslo

2.1 Innledning

Rødneelva har siden 1976 vært inkludert i et måleprogram for overvåking av vannkvaliteten i norske vassdrag («Elveserien») i regi av Fiskeforskningen ved Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk, senere Norsk Institutt for Naturforskning. Det er tatt prøver fra en stasjon i hovedløpet (v/ Helgavoll) før samløp med Hålandselva.

I forbindelse med kalkingsplanen ble stasjonsnettet utvidet fra 1997 til å omfatte fem stasjoner i vassdraget (R1-R5). Tre stasjoner (R1-R3) er etablert i hovedelva; R1 (Rødneelva v/Neset, oppstrøms kalkdoserer), R2 (Rødneelva v/Neset, nedstrøms kalkdoserer), R3 (Rødneelva v/Sandeid) (**figur 1.3**). Stasjon R4 og R5 ligger henholdsvis i sideelvene Fjellstølbekken og Hålandselva. Fra 1999 har stasjonene R1/71 og 72 (Helgavoll) inngått i Direktoratet for naturforvaltnings vannkjemikontroll i Rødneelva, mens stasjon R2 er tatt ut av programmet. I juni 2006 ble overvåkingsprogrammet endret noe slik at stasjonene i Fjellstølbekken og Hålandselva ikke lenger er med i kalkingsovervåkingen. M-lab as gjennomfører analysene for vannkjemikontrollen mens Analysesenteret i Trondheim utfører analysene for effektkontrollen.

2.2 Resultater og diskusjon

Vannkjemisk måloppnåelse

Med bakgrunn i de vannkjemiske dataene fra 2006 er vannkvalitetsmålet stort sett nådd. I smoltifiseringsperioden var 1 av pH-målingene ved Helgavoll under vannkvalitetsmålet minus 0,3 pH-enheter, mens to verdier var marginale i forhold til målet (**figur 2.1**). I siste halvdel av 2006 er det til dels stor variasjon i pH og enkelte verdier er også her under eller marginal i forhold til pH 6,0. Dette må ses i sammenheng med at dosereren i lengre perioder var ute av drift. Periodevis var pH ved Helgavoll lavere enn oppstrøms doserer ved Neset.

Vannkvaliteten i 2006

Ved Helgavoll (lok. 72) lå pH i 2006 mellom 5,7 og 6,9 med et årsgjennomsnitt på 6,3 (**tabell 2.1**). Konsentrasjonen av kalsium lå mellom 0,8 og 3,8 mg/l, årsgjennomsnitt var 1,7 mg/l. De til dels store svingningene i vannkvaliteten fra april og utover året skyldes i første rekke at dosereren var ute av drift i lange perioder. Dette har sammenheng med etableringen av et elvekraftverk i 2006. I den nederste delen av elva, ved Sandeid (R3) varierte pH mellom 5,6 og 7,0, med et årsgjennomsnitt på 6,2 (**tabell 2.1**). Vannkjemiske analyser mangler fra perioden september-november. Prøven fra august er tatt ut pga. svært høye verdier av natrium (57,4 mg/l) og klorid (94,5 mg/l) og var sannsynligvis påvirket av sjøvann. Sammenlignet med forrige overvåkingsperiode var pH lav i januar og februar, og de lå også under det som ble målt på stasjonen ved Helgavoll (**vedlegg A.1**). Innholdet av kalsium varierte mellom 0,7 og 3,2 mg/l og verdiene for alkalitet mellom 6 og 101 µekv/l (**tabell 2.1**). Oppstrøms kalkdosereren ved Neset (R1/71) lå pH mellom 5,4 og 7,0, årsgjennomsnittet var 6,0 (**tabell 2.1**). I 2004 var mengde kalsium sjeldent over 1,0 mg/l (jfr. Saksgård & Schartau 2005), mens det i 2006 var mer sjeldent med verdier under 1,0 mg/l (**vedlegg A.1**).

Tabell 2.1. Middel-, min- og maksverdier for 2006, Rødneelva. * data fra effektkontrollen i perioden januar-juni 2006.

Nr.	Stasjon		pH	Ca mg/l	Alk µekv/l	Tot-Al µg/l	Um-Al µg/l	TOC mgC/l	ANC µekv/l
1/71	**Neset, oppstr.**	**Mid**	**6,03**	**1,30**					
		Min	5,36	0,44					
		Maks	6,95	2,64					
72	**Helgavoll**	**Mid**	**6,34**	**1,70**					
		Min	5,72	0,83					
		Maks	6,88	3,77					
3	**Sandeid**	**Mid**	**6,11**	**1,62**	**42**	**75**	**4**	**2,1**	**87**
		Min	5,62	0,67	6	22	1	1,1	43
		Maks	6,77	3,19	101	138	10	2,6	159
4*	**Fjellstølbekken**	**Mid**	**6,19**	**1,35**	**41**				
		Min	5,75	1,03	8				
		Maks	6,77	2,12	96				
5*	**Hålandselva**	**Mid**	**5,86**	**1,67**	**46**				
		Min	5,37	0,77	9				
		Maks	6,81	2,37	80				

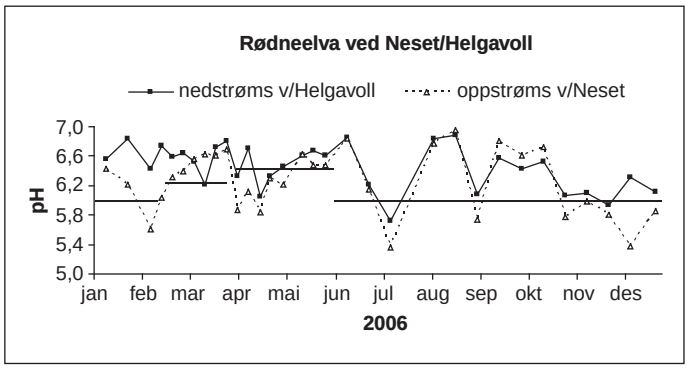
Selv om sideelvene Fjellstølbekken (R4) og Hålandselva (R5) tidligere hadde en vesentlig bedre vannkvalitet enn hovedelva (SFT 1996), viser overvåkingen av de to elvene at de tidvis kan føre med seg noe surt vann (**tabell 2.1, vedlegg A.1**). Tidligere års data fra de to sideelvene har også vist pH ned mot og under 5,5, men i hovedsak har pH ligget over 6,0 (jfr. Saksgård & Schartau 2005).

Innholdet av aluminium var generelt lavt nederst i vassdraget (**figur 2.2**). Konsentrasjonen av total aluminium (Tot-Al) var stort sett < 100 µg/l, og uorganisk monomert aluminium (UM-Al) var < 6 µg/l. Verdiene var på nivå med det som er målt tidligere ved denne stasjonen.

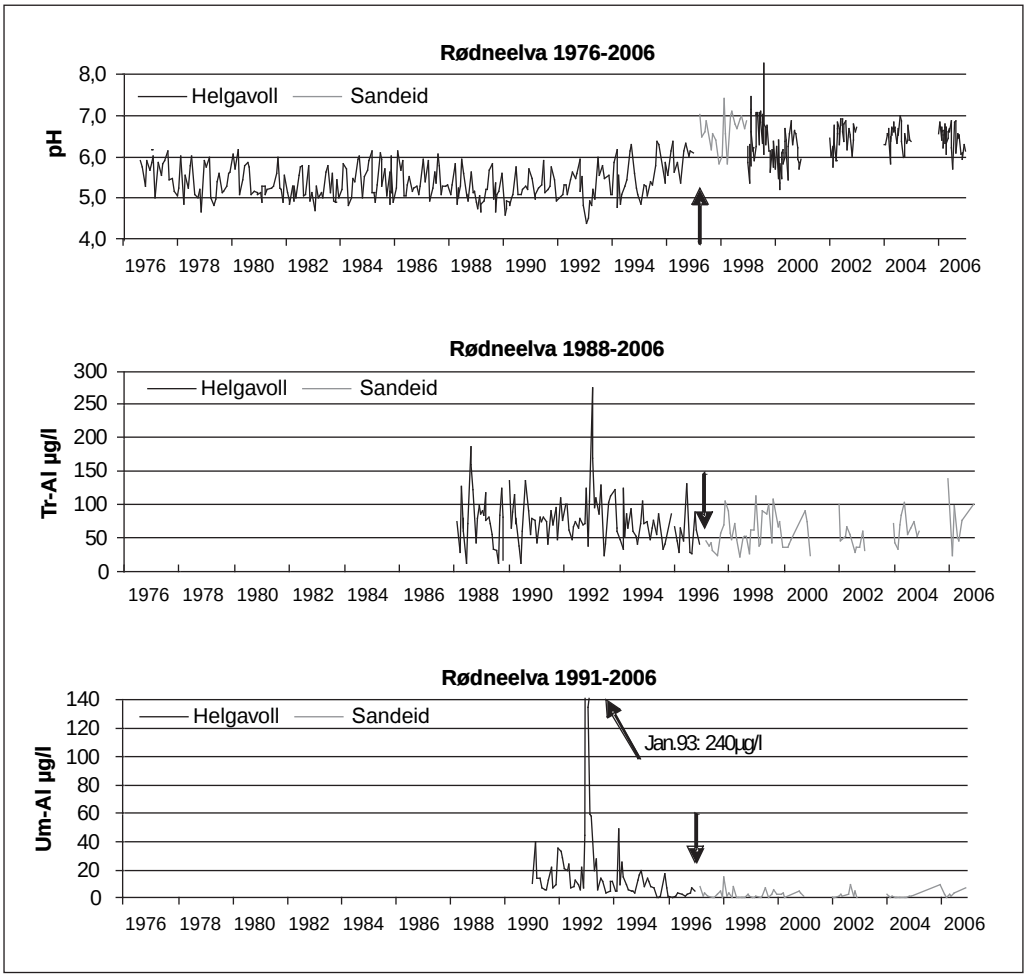
Målinger av fosfor (Tot-P) og nitrogen (Tot-N) indikerer at vassdraget er noe påvirket av næringssalter med tidvis høye konsentrasjoner (**vedlegg A.1**). Tot-P varierte mellom 1,0 og 27,2 µg/l og årsgjennomsnittet var 8,0 µg/l. Tot-N hadde et gjennomsnitt på 481 µg/l og varierte mellom 310 og 860 µg/l.

Langtidstrender

De nedre deler av vassdraget har fått en langt gunstigere vannkvalitet over året etter at kalkdosereren ved Neset kom i drift i løpet av våren 1997. I perioden 1997-1998 ble det tatt vannprøver rett nedstrøms kalkdosereren og målingene viste til dels store svingninger i pH, og var ved flere tidspunkt over 9,0 (Nøst 1999). For denne perioden har vi derfor valg å bruke data fra målingene ved Sandeid (**figur 2.2**). Vannprøvene har senere blitt tatt lengre ned i elva ved Helgavoll, og pH har her vært mer stabil med få verdier over 7,0. Målinger av totalt syrereaktivt aluminium ble startet opp i 1988 ved Helgavoll, og fortsatte frem til og med 1996. Fra og med mars 1997 er tilsvarende målinger hentet fra stasjonen ved Sandeid (R3) (**figur 1.3 og 2.2**). Konsentrasjonen av TR-Al ved Helgavoll viste store variasjoner med verdier opp mot 300 µg/l i årene før kalking. Ved de fleste måletidspunktene var imidlertid verdiene under 100 µg/l, og etter kalking er verdier over 100 µg/l sjeldent målt (**figur 2.2**). Før oppstart av kalkdosereren varierte konsentrasjonen av UM-Al (Helgavoll) mellom <6 og 240 µg/l, men de fleste verdiene lå under 50 µg/l. Etter kalking har konsentrasjonen av UM-Al stort sett vært mindre enn 6 µg/l, men disse målingene er fra Sandeid (R3) og er derfor ikke direkte sammenlignbare med dataene fra stasjonen ved Helgavoll.



Figur 2.1. pH i Rødneelva oppstrøms kalkdoserer ved Neset (lok. R1) og nedstrøms ved Helgavoll (lok. 72) i 2006. Data fra vannkjemikontrollen.



Figur 2.2. pH og konsentrasjonen av totalt syrereaktivt aluminium (TR-Al) og uorganisk monomert aluminium (UM-Al) i nedre deler av Rødneelva i perioden 1976-2006. Pil angir tidspunkt for driftsstart av kalkdoserer. pH-målinger mangler fra målestasjonen v/Helgavoll (72) for 1997-1998, mens målinger av TR-Al og UM-Al er fra målestasjonen v/Sandeid (R3) for 1997-2006. Data for TR-Al er fra og med 2000 målt som totalt aluminium.

3 Fisk

Svein Jakob Saltveit, Åge Brabrand, Hans Mack Berger, Einar Kleiven, Henning Pavels, Finn Smedstad

3.1 Innledning

Rødneelva var tidligere preget av forsuring, og laksestammen i vassdraget ble klassifisert som truet (Sivertsen 1989). Det er tidligere gjennomført ungfiskundersøkelser i Rødneelva i 1985, 1987, 1988 og 1991-95 i forbindelse med overvåking av forsuringssituasjonen i vassdraget (SFT 1996). I sammenheng med kalkingstiltakene som ble iverksatt i august 1996 (innsjøkalking) og våren 1997 (doserer), ble undersøkelsene videreført fra 1996 innenfor "Effektkontrollen av kalking", men med et redusert antall stasjoner (Larsen 1997). I 2001 ble vassdraget tatt ut av den ordinære overvåkingen, men et redusert fiskeribiologisk program ble likevel gjennomført av Fylkesmannen i Rogaland (Helgøy *et al.* 2002).

Fra 1999 er det ikke produsert yngel for utsetting i vassdraget, og alle laksungene som observeres er derfor et resultat av naturlig gyting.

3.2 Metode

Det ble fisket med elektrisk fiskeapparat på 7 stasjoner i lakseførende del av vassdraget i september 2006 (**figur 1.3**). Arealene på stasjonene ble avfisket tre ganger (gjentatte uttak) (Bohlin *et al.* 1989). For nærmere beskrivelse av metodikk, se foran i rapporten. All fisk ble artsbestemt og lengdemålt til nærmeste millimeter i felt, og et utvalg fisk ble tatt med for aldersbestemmelse. Det er i beregningene av tetthet skilt mellom årsunger (0+) og eldre ungfisk (≥1+). Tetthet er oppgitt som antall fisk pr. 100 m^2 elveareal, og er beregnet for alle enkeltstasjoner og for hele vassdraget. For hele vassdraget er tettheten beregnet basert på sum fangst for alle stasjonene samlet eller basert på gjennomsnittet av beregnet tetthet på alle enkeltstasjonene.

Det var kraftig nedbør den dagen innsamlingen ble gjennomført. Vannføringen steg noen cm på de stasjonene som ble undersøkt sist, men ikke så mye at det kan ha påvirket resultatene fra disse lokalitetene spesielt. Resultatene må regnes som representative.

3.3 Resultater

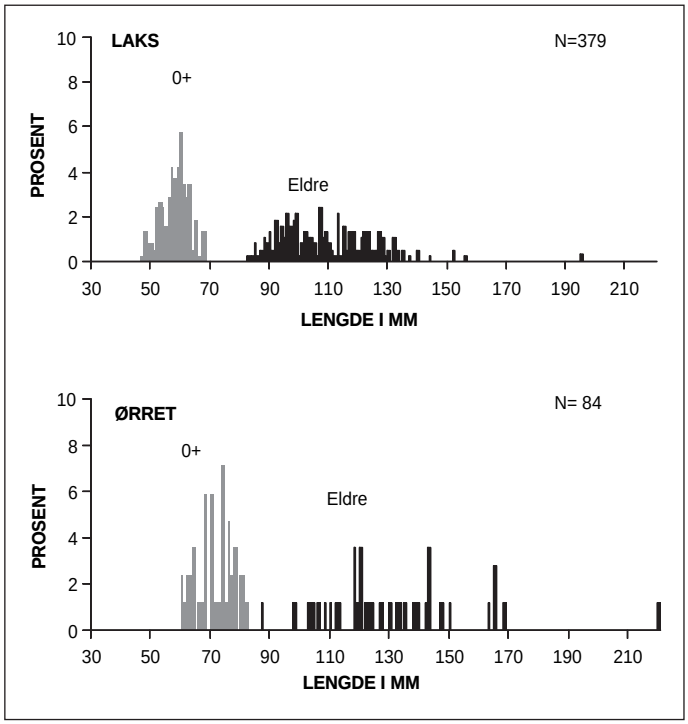
3.3.1 Ungfiskundersøkelser

I Rødne ble det fanget til sammen 379 laksunger og 84 ørretunger. Antallet må karakteriseres som lavt sett i forhold til resultatet i 2005 (**tabell 3.1**). Laksunger ble påvist på alle stasjonene, mens det ikke ble fanget ørret på stasjon 5. Av andre fiskearter ble det bare fanget ål, men i et svært lite antall.

Laks

Laksungene i Rødne var mellom 39 og 195 mm (**figur 3.1**). I lengdefrekvensfordelingen av laksunger fremkommer et klart skille mellom årsunger (0+) og eldre fisk. Største 0+ målte 68 mm. Gjennomsnittslengden til årsungene var 58,3 ± 0,7 mm. Lengden av ett- og to-årige laksunger var henholdsvis 92 og 114 mm i 2006.

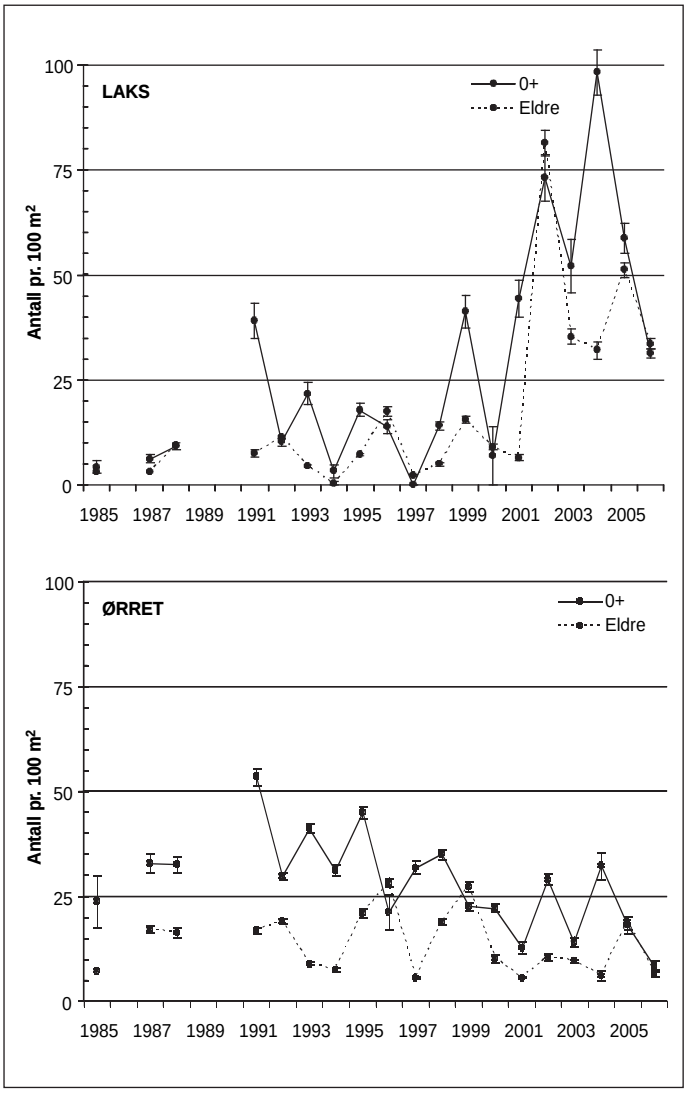
Den totale tettheten av årsunger (0+) ble høsten 2006 beregnet til 31,4 fisk pr. 100 m² (**figur 3.2**). Tettheten av eldre laksunger, hovedsakelig 1+, var relativt høy og ble beregnet til 33,6 fisk pr. 100 m². De høyeste tetthetene av årsunger ble funnet på stasjon 2 og 7 (**tabell 3.1**). På den nederste stasjonen var det få årsunger. De høyeste tetthetene av eldre laksunger ble beregnet på stasjon 1, 2 og 6, hvor tetthetene ble beregnet til over 40 fisk pr. 100 m².



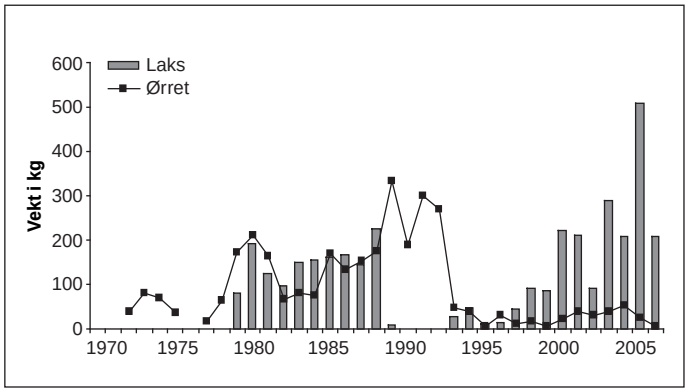
Figur 3.1. Prosentvis lengdefordeling av laks- og ørretunger i Rødne i september 2006.

Tabell 3.1. Antall fisk av ulike arter fanget og bestandstetthet av laks og ørret på ulike stasjoner i Rødne i september 2006.

Stasjon	Areal i m²	Antall fisk			Laks N/100 m²		Ørret N/100 m²	
		Laks	Ørret	Ål	0+	eldre	0+	eldre
1	50	38	27	0	29,5	55,4	37,4	20,3
2	105	103	19	0	60,7	46,3	2,1	16,5
4	102	62	16	2	33,9	28,3	15,0	5,1
5	101	57	0	0	29,0	27,8	0	0
6	81	47	6	0	17,4	48,5	0	8,1
7	67	51	6	0	50,2	27,1	9,0	0
8	100	21	10	1	5,0	17,4	14,1	1,0
Tot.	606	379	84	3	31,4 ± 1,1	33,6 ± 1,3	8,3 ± 1,4	6,6 ± 0,8
Gj.sn.					32,2 ± 13,9	35,8 ± 10,4	11,1± 9,8	7,3 ± 6,1



Figur 3.2. Tetthet av laks- og ørretunger i Rødneelva i perioden 1990 til 2006. Data fra før 2006 fra Larsen *et al.* (2006).



Figur 3.3. Fangst av laks- og sjøørret i Rødneelva i perioden 1970 til 2006.

Ørret

Ørretungene målte fra 60 til ca.168 mm (**figur 3.1**). Det ble også fanget en voksen ørret på 40 cm. Årsungene (0+) var i gjennomsnitt 71,3 ± 1,9 mm.

Den totale tettheten av årsunger (0+) av ørret ble beregnet til 8,3 fisk pr. 100 m^2, mens tettheten av eldre ørretunger også var lav, 6,6 fisk pr. 100 m^2 (**figur 3.2**). Den høyeste tetthet av årsunger ble beregnet på stasjon 1, mens det var høyest tetthet av eldre ørretunger på stasjon 1 og 2 (**tabell 3.1**). Årsunger ble ikke funnet på stasjon 5 og 6.

3.3.2 Fangststatistikk

Den offentlige statistikk for Rødne strekker seg tilbake til 1972 (**figur 3.3**). Fram til 1978 ble det bare rapportert fangster av sjøørret, og det er ukjent om dette kommer av at det ikke ble tatt laks på den tiden. Fra og med 1979 inngår også laks i fangstene og fram til 1988 var samlet fangst av begge arter mellom 100 og 200 kg. Laksebestanden ble vurdert som truet, og i perioden 1989-92 ble det innført forbud mot å fiske laks. I denne perioden ble det fanget mellom 200 og 300 kg sjøørret. De sju første årene etter at forbudet opphørte var fangstene av både laks og ørret svært lave. I 2000 økte fangstene igjen, men da bare av laks. Største fangst kom i 2004, da det ble fanget 508 kg laks.

Fangstene av sjøørret har på den annen side vært svært lave etter 1992. Alle år var de lavere enn 50 kg, og i 2006 ble det bare fanget 2,8 kg. Sammenlignes perioden etter år 2000 med en tilsvarende lang periode før forbudet mot fangst av laks (de siste sju årene før), har det ikke vært endring i total fangsten som i snitt var ca. 280 kg, men det har funnet sted en betydelig endring i fangstfordelingen, idet det nå praktisk talt bare fanges laks. Etter iverksetting av kalking (høst 1996/vår 1997) har gjennomsnittfangsten i perioden fram til 2006 vært ca. 200 kg.

3.4 Diskusjon

Bestandstettheten ulike år i elva er beregnet både på grunnlag av fangst fra alle lokalitetene samlet, og basert på gjennomsnittet av beregnet bestand fra de enkelte lokalitetene. Begge beregningsmetoder gir tilnærmet samme totalestimat for tetthet av laks- og ørretunger i 2006, men usikkerheten i estimatet basert på gjennomsnitt av de enkelte stasjonene blir stort (stort konfidensintervall) og tillater derfor ikke en vurdering av endringer over tid.

Det ble funnet laksunger, både årsunger (0+) og eldre, på alle stasjonene i 2006. Tettheten av årsunger er den laveste som er beregnet siden 2000, men var høyere enn på slutten av 1990-tallet (Larsen *et al.* 2006). Tettheten av eldre laksunger var lavere enn i 2005 og 2002, men på samme nivå som i 2003 og 2004. Det var en imidlertid en uvanlig høy tetthet av eldre laksunger i 2002 sammenlignet med alle tidligere år (81 individ pr. 100 m^2), dette til tross for relativt moderate tettheter av 0+ året før (se **figur 3.2**). Forklaringen ligger imidlertid i de lave vannføringene da undersøkelsene ble gjennomført i 2002 (se nedenfor). Tettheten som beregnes i 2005 var den nest høyeste tettheten av eldre laksunger som er notert i vassdraget. Tettheten av eldre

laksunger viser en betydelig økning etter 2001. Sammenlignet med tidligere år må tettheten av laksunger i Rødne karakteriseres som tilfredsstillende.

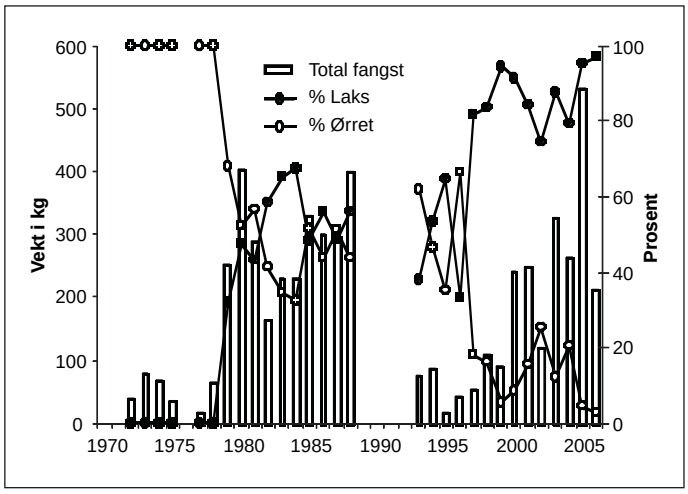
Det er ingen sammenheng mellom tetthet av 0+ og tetthet av eldre fisk påfølgende år. Både høye og lave tettheter av 0+ ga økt tetthet av eldre laksunger påfølgende år. Rødneelva er et typisk flomvassdrag med svært variabel vannføring, hurtige skiftninger og variabelt vanndekket areal. Den manglende sammenheng mellom 0+ og eldre, og enkelte år med uforklarlige tettheter, kan skyldes metodiske problemer ved elfiske i større elver, der fisket er avgrenset til arealer langs land. År med liten vannføring kan derfor gi høyere tettheter fordi fisken må stå på et mindre vanndekket areal (fortetning), mens mye vann kan gi lavere tettheter fordi fisk fordeler seg på et større område (Jensen og Johnsen 1988). Elfisket i 2002 foregikk på lav vannføring, og fangbarheten var god for eldre laksunger. Dette forklarer i stor grad de høye tetthetene av eldre laksunger. En fordobling i tetthet av den samme årsklassen som 1+ påfølgende år kan ikke forklares på andre måter enn ut fra vanndekket areal ved ulike vannføringer. Lav vannføring i 2002 gir også høye tettheter av 0+. De lave tettheter i 2000 skyldes snarere høy vannføring enn lav reproduksjon.

Det har vært store variasjoner både i utbredelse og tetthet av årsunger på 1990-tallet. I noen år, også før kalking, var det årsunger på alle stasjonene, og tetthet av 0+ ble f. eks. i 1991 beregnet til ca. 40 individ pr. 100 m^2, dvs. på samme nivå som i 1999, 2001 og 2006. I 1994 var det 0+ bare på halvparten av stasjonene, og i 1997, dvs. første høst etter kalking, ble det ikke funnet 0+. Det var spesielt i øvre del av hovedvassdraget at tettheten var lav før kalking. Fjellstølbekken og Hålandselva hadde bedre vannkvalitet enn hovedvassdraget, og fungerte som refugier for laksungene (Larsen *et al.* 2006).

Bestanden av ørret økte på slutten av 1980-tallet, og tettheten av 0+ var 40-50 individ pr. 100 m^2 på begynnelsen av 1990-tallet. Siden det har det vært en jevn nedgang i tettheten av årsunger av ørret (se **figur 3.1** i Larsen *et al.* 2006). Det var spesielt i den nedre delen av Rødneelva at tettheten av ørretyngel har avtatt. I 2006 var det enten ikke 0+ ørret på de nederste stasjonene, eller de forekom i svært lave tettheter. Verken årsunger og eldre ørretunger ble funnet på stasjon 5, mens det ikke var årsunger i materialet fra stasjon 6 og eldre ørretunger fra stasjon 7. Sammenlignet med 2005 var det en kraftig nedgang i tetthet av ørret, både årsunger og eldre. Tettheten av 0+ i 2006 er den laveste som er beregnet siden undersøkelsene startet, og sammenlignes det kun mot de fire stasjonene som ble fisket i 2005, forsterkes inntrykket. Estimatet for 2006 blir da ca. 4,5 0+ pr. 100 m^2, mens det i 2005 ble beregnet til 18,1 fisk pr 100 m^2 på de samme fire stasjonene. Sett i forhold til tettheten de øvrige år på 2000-tallet var tettheten av eldre ørret på samme nivå i 2006.

Den lave tettheten av årsunger og en nedadgående trend i tetthet av både 0+ og eldre ørretunger forsterker inntrykket av at det har skjedd en reduksjon i ørretbestanden i Rødne, og at dette har skjedd etter kalking.

Denne påstanden støttes av fangstutviklingen i elva. Fra å være en elv der laks og sjøørret utgjorde tilnærmet like store andeler av fangstene, utgjør laks etter 1997, dvs. etter iverksetting av kalking, mer enn 75 % av fangstene i Rødne (**figur 3.4**). I 2005 og 2006 var det mindre enn 5 % sjøørret i fangstene. Totalfangsten av voksen fisk i elva har ikke økt sammenlignet med 1980- og 1990-tallet (**figur 3.4**), men fangstfordelingen er endret til fordel for laks.



Figur 3.4. Samlet fangst av laks- og sjøørret i Ogna i perioden 1960 til 2006 og andelen laks og sjøørret i fangstene. Fangstforbud: 1989-92.

4 Samlet vurdering

4.1 Vannkjemisk og biologisk måloppnåelse

Vannkjemi

Etter at kalkdosereren ved Neset kom i drift i løpet av våren 1997 har de nedre deler av vassdraget fått en gunstigere vannkvalitet over året, med høyere pH og lavere aluminiumkonsentrasjoner. Rødneelva oppstrøms kalkdosereren (R1/71) har generelt dårligere vannkvalitet sammenlignet med målingene fra sideelvene Fjellstølbekken og Hålandselva. Det ble påvist til dels store variasjoner i vannkvaliteten nedstrøms kalkdosereren (R2) i 1997 og 1998. Etter dette har vannprøvene blitt tatt lengre ned i elva (Helgavoll), og pH har her vært mer stabil med få verdier over 7,0. Med bakgrunn i de vannkjemiske dataene fra 2006 er vannkvalitetsmålet stort sett nådd. I smoltifiseringsperioden var en av pH-målingene ved Helgavoll under vannkvalitetsmålet minus 0,3 pH-enheter, mens to verdier var marginale i forhold til målet. I siste halvdel av 2006 er det til dels stor variasjon i pH og enkelte verdier er også her under eller marginal i forhold til vannkvalitetsmålet. Dette må ses i sammenheng med at dosereren var ute av drift i lengre perioder fra og med april og ut året.

Fisk

Kalking av Rødne ble iverksatt for at laksebestanden syntes å være truet på grunn av økt forsuring. Fangstene av laks er nå høyere enn før forsuring. Den største endringen etter kalking er en betydelig reduksjon i fangst av sjøørret og i størrelsen på ungfiskbestanden av ørret. Behovet for kalking bør følges nøye.

4.2 Vurdering av kalkingen og eventuelle anbefalinger om tiltak

Vannkvaliteten på den anadrome strekningen er noe ustabil og ligger i perioder under vannkvalitetsmålet i smoltifiseringsperioden. I forbindelse med etablering av et elvekraftverk i Rødneelva i 2006 ble det gjort en del endringer ved kalkdosereren og denne ble dessuten flyttet inn i kraftverket. Anlegget har vært ute av drift i lengre perioden fra og med april og ut året. Totalt sett betraktes vannkvaliteten mht. fisk som god i Rødneelva. Det vurderes derfor ikke som aktuelt å gjennomføre noen større endringer i kalkingsstrategien i Rødneelva.

5 Referanser

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.

DNMI 2007. Nedbørhøyder for 2006 fra meteorologisk stasjon Hundseid, samt normalperioden 1961-1990. Det norske meteorologiske institutt, Oslo.

Helgøy, S., Larsen, B.M. & Elnan, S.D. 2002. Rødneelva. Fisk. Fylkesmannen i Rogaland/NINA. Upublisert rapport 9 s.

Jensen, A.J. og Johnsen, B.O. 1988. The effect of flow on the results of electrofishing in a large Norwegian salmon river. - Verh. Internat.Verein.Limnol. 23: 1724-1729.

Kvellestad, A. & Larsen, B.M. 1999. Histologisk undersøking av gjeller frå fisk som del av overvaking av ungfiskbestandar i lakseførende vassdrag. NINA-Fagrapport 36, 76 s.

Larsen, B.M. 1997. Rødneelva. 3 Anadrom fisk. Kalking i vann og vassdrag. Overvåking av større prosjekter 1996. DN-notat 1997-1: 218-219.

Larsen, B.M., Berger, H.M., Kleiven, E., Kvellestad, A. og Saksgård, R. 2006. Rødneelva. 3 Fisk. Kalking i vann og vassdrag. Effektkontroll av større prosjekter 2005. DN-notat 2006-1: 200-205.

Nøst, T. 1999. Rødneelva-Vannkjemi. I Kalking i vann og vassdrag. Overvåking av større prosjekter 1998. DN-notat 1999-4: 364-366.

Saksgård, R. & Schartau, A.K.L. 2005. Rødneelva-Vannkjemi. I Kalking i vann og vassdrag. Overvåking av større prosjekter 2004. DN-notat 2005-2: 189-190.

SFT. 1996. Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Årsrapport - Effekter 1995. SFT Rapport 671/96, 193 s.

Sivertsen, A. 1989. Forsuringstruede anadrome laksefiskbestander og aktuelle mottiltak. NINA Utredning 10, 28 s.

Vedlegg A. Primærdata - vannkjemi 2006

Rødneelva 2006. Stasjon R1/71 Neset oppstrøms
(prøver analysert ved M-lab AS i Stavanger)

Dato	Kond mS/m	pH	Ca mg/l
09-01-06	2,36	6,43	1,21
23-01-06	2,20	6,22	0,95
06-02-06	2,40	5,61	0,93
13-02-06	2,19	6,04	1,02
20-02-06	2,44	6,31	1,21
27-02-06	2,47	6,39	1,37
06-03-06	2,51	6,55	1,33
13-03-06	2,59	6,62	1,58
20-03-06	2,58	6,60	1,44
27-03-06	2,71	6,69	1,63
03-04-06	1,83	5,87	0,69
10-04-06	2,22	6,12	1,60
18-04-06	2,06	5,84	0,72
24-04-06	2,17	6,29	0,72
02-05-06	1,91	6,22	0,86
15-05-06	2,84	6,63	1,68
22-05-06	3,12	6,47	1,84
29-05-06	2,97	6,47	1,58
12-06-06	3,00	6,83	1,85
26-06-06	2,31	6,14	1,13
10-07-06	1,57	5,36	0,61
07-08-06	3,36	6,77	2,22
21-08-06	4,15	6,95	2,64
04-09-06	1,58	5,73	0,83
18-09-06	3,20	6,80	1,96
02-10-06	2,99	6,60	1,68
16-10-06	3,31	6,72	2,03
30-10-06	2,30	5,77	0,98
13-11-06	1,93	5,98	0,76
27-11-06	2,05	5,81	0,77
11-12-06	1,71	5,38	0,44
27-12-06	3,49	5,86	1,33
Snitt	2,52	6,03	1,30
St.dev.	0,60	0,43	0,53
Median	2,42	6,30	1,27
Min.	1,57	5,36	0,44
Max.	4,15	6,95	2,64

Rødneelva 2006. Stasjon R72 Helgavoll
(prøver analysert ved M-lab AS i Stavanger)

Dato	Kond mS/m	pH	Ca mg/l
09-01-2006	3,41	6,55	2,07
23-01-2006	3,36	6,83	2,64
06-02-2006	2,82	6,42	1,65
13-02-2006	2,77	6,73	2,09
20-02-2006	3,52	6,59	2,24
27-02-2006	3,70	6,64	2,41
06-03-2006	3,71	6,53	2,33
13-03-2006	5,25	6,21	3,77
20-03-2006	3,53	6,72	2,14
27-03-2006	4,60	6,80	3,01
03-04-2006	2,15	6,32	1,11
10-04-2006	3,02	6,71	2,14
18-04-2006	2,34	6,05	1,00
24-04-2006	3,19	6,33	0,93
02-05-2006	2,14	6,46	1,18
15-05-2006	2,13	6,60	1,38
22-05-2006	2,20	6,67	1,53
29-05-2006	2,17	6,61	1,36
12-06-2006	2,61	6,86	1,75
26-06-2006	1,93	6,22	0,93
10-07-2006	1,73	5,72	0,83
07-08-2006	3,53	6,84	2,24
21-08-2006	3,77	6,88	2,52
04-09-2006	2,14	6,09	1,08
18-09-2006	2,31	6,58	1,36
02-10-2006	2,17	6,43	1,39
16-10-2006	2,30	6,53	1,34
30-10-2006	1,92	6,06	0,89
13-11-2006	2,27	6,10	1,10
27-11-2006	2,33	5,93	0,97
11-12-2006	3,05	6,31	2,09
27-12-2006	2,64	6,12	1,05
Snitt	2,83	6,34	1,70
St.dev.	0,83	0,30	0,72
Median	2,63	6,53	1,46
Min.	1,73	5,72	0,83
Max.	5,25	6,88	3,77

Rødneelva 2005. Stasjon R3 v/Sandeid (prøver analysert ved Analysesenteret i Trondheim)

Dato	Kond mS/m	pH	Alk µekv/l	Ca mg/l	Mg mg/l	Na mg/l	K mg/l	SO4 mg/l	Cl mg/l	NO3 µgN/l	Tot-Al µg/l	Tm-Al µg/l	Om-Al µg/l	Um-Al µg/l	Pk-Al µg/l	Tot-P µg/l	Tot-N µg/l	TOC mgC/l	ANC µekv/l
10.01.2006	3,0	5,94	26	1,05	0,50	2,57	0,68	0,77	4,69	420	138	29	19	10	109	15,5	590	2,3	43
07.02.2006		5,62	6	0,67															
07.03.2006	5,5	6,77	101	3,19	0,99	4,26	0,75	1,25	7,28	760	22	6	<6	3	16	2,0	860	1,6	159
04.04.2006	2,7	6,43	39	1,55	0,50	2,32	0,48	0,69	4,06	430	97	16	15	1	81	6,2	580	2,3	71
10.05.2006	2,2	6,67	43	1,53	0,39	1,90	0,31	0,57	3,11	240	50	13	10	3	37	2,1	320	2,5	82
05.06.2006	2,6	6,68	61	1,84	0,40	2,27	0,35	0,62	3,29	240	45	11	9	2	34	2,0	310	1,1	109
18.07.2006	2,3	6,42	40	1,33	0,42	2,20	0,27	0,71	2,99	220	75	26	22	4	49	1,0	320	2,6	88
11.12.2006	4,6	5,90	17	1,76	0,76	4,86	0,67	0,71	10,10	240	99	30	23	7	69	27,2	390	2,2	60
Snitt	3,3	6,11	42	1,62	0,57	2,91	0,50	0,76	5,07	364	75	19	14	4	56	8,0	481	2,1	87
St.dev.	1,3	0,40	29	0,74	0,23	1,16	0,20	0,23	2,67	196	40	10	7	3	32	9,9	206	0,5	38
Median	2,7	6,43	40	1,54	0,50	2,32	0,48	0,71	4,06	240	75	16	15	3	49	2,1	390	2,3	82
Min.	2,2	5,62	6	0,67	0,39	1,90	0,27	0,57	2,99	220	22	6	3	1	16	1,0	310	1,1	43
Max.	5,5	6,77	101	3,19	0,99	4,86	0,75	1,25	10,10	760	138	30	23	10	109	27,2	860	2,6	159

Rødneelva 2006. Stasjon R4 Fjellstølbekken (prøver analysert ved Analysesenteret i Trondheim) tatt ut av programmet fra juni 2006.

Dato	pH	Alk µekv/l	Ca mg/l	Mg mg/l	Na mg/l	K mg/l	SO4 mg/l	Cl mg/l	NO3 µgN/l	Tot-Al µg/l	Tm-Al µg/l	Om-Al µg/l	Um-Al µg/l	Pk-Al µg/l	TOC C mg/l	Tot-P µg/l	Tot-N µg/l	ANC µekv/l
10.01.2006	6,15	19	1,11															
07.02.2006	5,75	8	1,03															
07.03.2006	6,77	96	2,12															
04.04.2006	6,13	23	1,17															
10.05.2006	6,67	49	1,36															
05.06.2006	6,51	50	1,32															
Snitt	6,19	41	1,35															
St.dev.	0,39	32	0,40															
Median	6,33	36	1,25															
Min.	5,75	8	1,03															
Max.	6,77	96	2,12															

Rødneelva 2006. Stasjon R5 Hålandselva (prøver analysert ved Analysesenteret i Trondheim). Tatt ut av programmet fra juni 2006.

Dato	pH	Alk µekv/l	Ca mg/l	Mg mg/l	Na mg/l	K mg/l	SO4 mg/l	Cl mg/l	NO3 µgN/l	Tot-Al µg/l	Tm-Al µg/l	Om-Al µg/l	Um-Al µg/l	Pk-Al µg/l	TOC C mg/l	Tot-P µg/l	Tot-N µg/l	ANC µekv/l
10.01.2006	5,82	11	0,98															
07.02.2006	5,77	9	0,77															
07.03.2006	6,81	80	2,36															
04.04.2006	6,37	32	1,72															
10.05.2006	5,37	76	2,37															
05.06.2006	6,71	66	1,84															
Snitt	5,86	46	1,67															
St.dev.	0,58	32	0,68															
Median	6,10	49	1,78															
Min.	5,37	9	0,77															
Max.	6,81	80	2,37															