

Jo Vegar Arnekleiv og Gaute Kjærstad

# Bunndyrundersøkelser i Bævra. Årsrapport 2012

**NTNU Vitenskapsmuseet  
naturhistorisk notat 2013-5**





NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk notat 2013-5

Jo Vegar Arnekleiv og Gaute Kjærstad

**Bunndyrundersøkelser i Bævra.  
Årsrapport 2012**

## **NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk notat**

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

**Tidligere utgivelser:** <http://www.ntnu.no/vitenskapsmuseet/publikasjoner>

### **Referanse**

Arnekleiv, J. V. & Kjærstad, G. 2013. Bunndyrundersøkelser i Bævvra. Årsrapport 2012 – NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk notat 2013-5: 1-33.

Trondheim, oktober 2013

### **Utgiver**

NTNU Vitenskapsmuseet  
Seksjon for naturhistorie  
7491 Trondheim  
Telefon: 73 59 22 60/73 59 22 80  
e-post: [post@vm.ntnu.no](mailto:post@vm.ntnu.no)

### **Ansvarlig signatur**

Torkild Bakken (seksjonsleder)

### **Publiseringstype**

Digitalt dokument (pdf)

### **Forsidefoto**

Foto: Gaute Kjærstad

[www.ntnu.no/vitenskapsmuseet](http://www.ntnu.no/vitenskapsmuseet)

ISBN 978-82-7126-973-9  
ISSN 1894-0064

# Sammendrag

Arnekleiv, J. V. & Kjærstad, G. 2013. Bunndyrundersøkelser i Bævra. Årsrapport 2012 – NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk notat 2013-5: 1-33.

NTNU Vitenskapsmuseet har på oppdrag fra Statkraft gjennomført bunndyrundersøkelser i Bævra, Surnadal kommune, i perioden 2010-2012. Dette notatet presenterer resultatene fra 2012-undersøkelsen, samt oppsummering fra tidligere år.

Svorka kraftverk har døgnregulering med periodevis mye start/stoppkjøring, noe som medfører raske og store vannstandsfluktasjoner nedstrøms kraftverket. Oppstrøms kraftverket er vannføringen redusert som følge av fraføring av vann, men følger ellers normale svingninger. Prøver tatt nedstrøms kraftverket viser at områdene nærmest land, som er mest utsatt for vannstansendringer, har vesentlig lavere bunndyrtettheter enn områder lengre ut i elva. Tetthetsforskjellene mellom de to områdene er størst etter perioder med start/stoppkjøring av kraftverket. Etter perioder med full drift i kraftverket skjedde det en reetablering av bunndyr i områdene nærmest land nedstrøms kraftverket. Oppstrøms kraftverket er det ingen tydelige forskjeller i bunndyrtetthet mellom områdene nærmest land og lengre ut i elva.

Tetthetsforskjellene nedstrøms kraftverket, mellom områdene nærmest land og lengre ut i elva, må i hovedsak tilskrives hyppige vannstandsfluktasjoner etter manøvrering av Svorka kraftverk. Nedstrøms kraftverket, i områdene nærmest land, er næringstilbudet for laks og ørret trolig forringet som følge av dette.

Nøkkelord: bunndyr – effektkjøring – Bævra – Svorka kraftverk

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

# Innhold

Sammendrag .....	3
Forord .....	5
1 Innledning .....	6
2 Metoder .....	7
3 Resultater og diskusjon .....	9
4 Referanser .....	20
Vedlegg .....	21

## Forord

NTNU Vitenskapsmuseet har på oppdrag fra Statkraft gjennomført bunndyrundersøkelser i Bævra, Surnadal kommune i perioden 2010-2012. Bævra er regulert gjennom Svorka kraftverk som eies av Statkraft Energi og Svorka Energi. Prosjektet har varighet til 2014, men denne årsrapporten gir data fra 2012, sett i sammenheng med tidligere års resultater.

Foruten forfatterne har Lars Rønning og Aslak Sjursen deltatt i feltarbeidet. Vidar Fosseid, Statkraft, har bidratt med vannføringsdata fra Svorka kraftverk, mens Sjur Gammelsrud har vært kontaktperson i Statkraft Energi. Samtlige takkes for godt samarbeid.

Trondheim, oktober 2013

Jo Vegar Arnekleiv

# 1 Innledning

Byggingen av Svorka kraftverk i Bævra i 1963 medførte sterkt redusert vassføring og dels tørrlegging av sideelvene Svorka og Lille Bævra og redusert vassføring i Bævra ovafor Svorka kraftverk. Bævra nedstrøms kraftverket er påvirket av driften i kraftverket som i perioder blir effektregulert dag/natt og gir hyppige, og raske vannstandsfluktuasjoner i elva nedstrøms. Flere undersøkelser har konkludert med at grunnlaget for fiskeproduksjon er betydelig redusert som følge av reguleringen (Korsen 1983, Johnsen & Hvidsten 1995, Johnsen et al. 2009). I et nytt prosjekt er det startet fiskebiologiske undersøkelser i Bævra i perioden 2009-2014, og hvor NINA gjennomfører fiskeundersøkelsene, mens NTNU Vitenskapsmuseet gjennomfører bunndyrundersøkelser.

Undersøkelsene er kommet i gang etter et pålegg fra DN, nå Miljødirektoratet, til Statkraft. Det er i påleggsbrevet fra DN angitt at store vannstandsreduksjoner nedenfor Svorka kraftverk kan være medvirkende årsak til lave ungfisktettheter på grunn av stranding og dødelighet. Varierende vannføringer nedstrøms kraftverk vil også kunne påvirke bunndyrsamfunnet og dermed næringsgrunnlaget til fisken, og undersøkelser både i Nidelva (jf. Harby et al. 2004) og Surna (Johnsen et al. 2008) har vist til redusert mengde og artsmangfold av bunndyr nedstrøms kraftverk som effektkjøres. Dette kan skyldes både en direkte dødelighet gjennom stranding og drift, men også knyttes til endringer i flere fysiske faktorer som substrat (erosjon-sedimentasjon), skjærspenninger (shear-stress) og temperaturendringer. For å få en større forståelse av miljøvirkningen av effektkjøring av kraftverk, er det igangsatt et større prosjekt (EnviPEAK) innen CEDREN (Center for Environmental Design of Renewable Energy), og hvor virkningen på biologisk mangfold og økologisk funksjon er ett tema. Bunndyrundersøkelsen i Bævra vil være relevant også å knytte opp mot dette prosjektet og vice versa.

## **Målsetting**

Målsettingen med undersøkelsen er todelt:

1. å undersøke reetablering av bunndyr i transekter nedenfor kraftverket etter perioder med tørrlegging (effekten av opp- og nedkjøring i kraftverket).
2. å foreta en overvåking av bunndyrsituasjonen i Bævra.



## 2 Metoder

Prøvetaking i Bævra i 2012 ble gjennomført 19. april, 19. juni og 18. oktober.

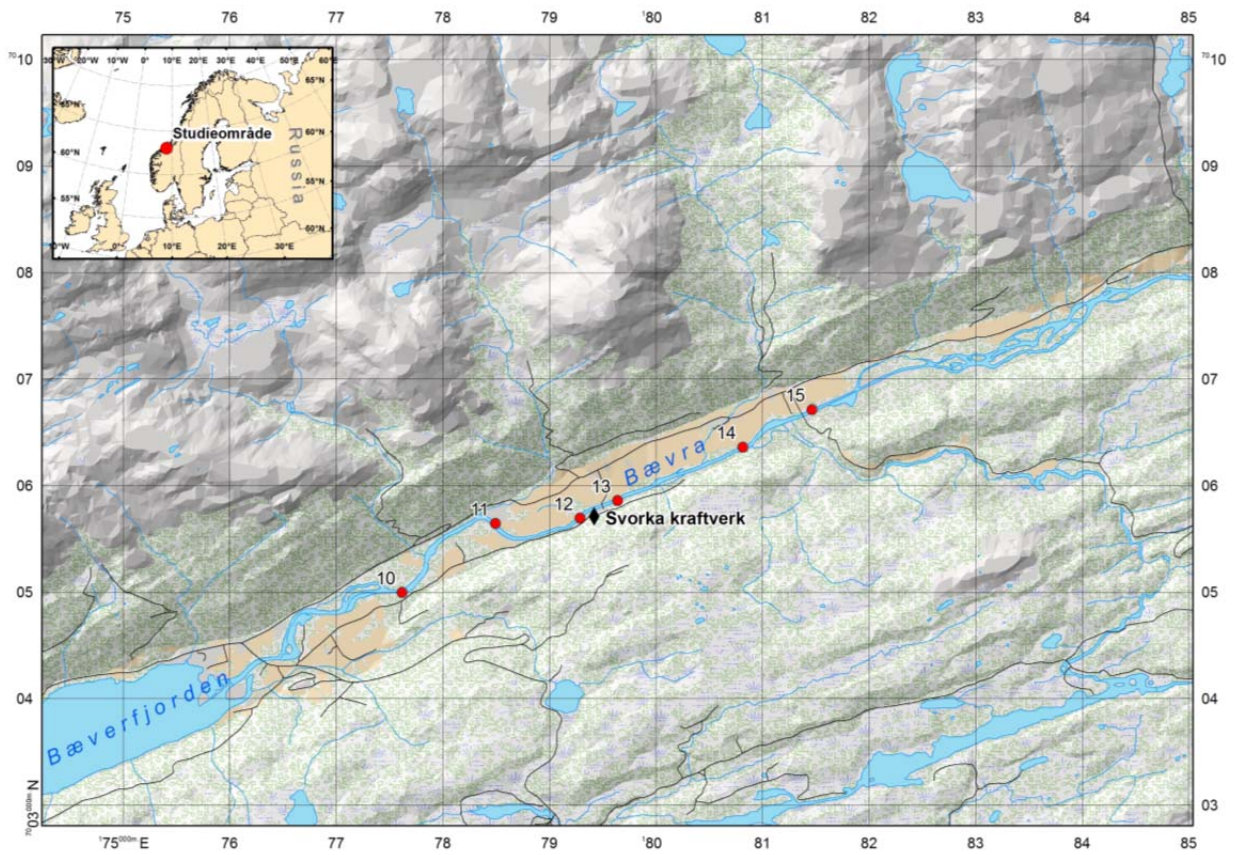
Bunndyrprøver ble innsamlet ved hjelp av sparkemetoden (Frost m.fl. 1971). Metoden er semi-kvantitativ og kan brukes til å anslå tettheten av bunndyr. Det ble prøvetatt på seks stasjoner, tre nedstrøms Svorka kraftverk (stasjon 10, 11 og 12) og tre referansestasjoner oppstrøms kraftverket (stasjon 13, 14 og 15). For hver stasjon ble det tatt seks R1-prøver i transekt fra 2, 4, 6, 8, 10 og 12 m fra land. Stasjonene og transektene var de samme som ble benyttet i 2010 og 2011. Se tabell 1 for UTM-referanser for prøvetakingsstasjoner og figur 1 for stasjonenes beliggenhet i forhold til kraftverket.

Det ble brukt en langskaftet håv med åpning på 25 x 25 cm og maskevidde på 0,25 mm. Håven ble holdt vertikalt med den nedre rammen mot bunnen, mens substratet oppstrøms håven ble sparket opp slik at bunndyr (og annet materiale) ble ført inn i håven med vannstrømmen. Prøvene ble tatt ved å bevege seg oppstrøms i elva og en lengde på ca. 5 m ble tatt for hver prøve.

Prøvene ble helfiksert i etanol i felt. På laboratoriet ble hver R1-prøve subsamlet ved at 1/10 av prøven tatt ut. Samtlige bunndyr i delprøven ble bestemt til lavest mulig taksonomisk nivå, telt opp og antallet multiplisert med 10 for å få et anslag av totalantall i prøven. Restprøven ble gjennomgått under lupe og alle individer av arter/grupper som ikke ble oppfanget i delprøven ble bestemt og telt opp.

**Tabell 1.** UTM-referanser for bunndyrstasjoner i Bævra

Stasjon	Sone	Ø	N
10	32 V	480824	6989035
11	32 V	481634	6989761
12	32 V	482418	6989884
13	32 V	482753	6990081
14	32 V	483876	6990689
15	32 V	484488	6991100



**Figur 1.** Stasjonenes beliggenhet.

### 3 Resultater og diskusjon

Bunndyrprøver tatt nedstrøms Svorka kraftverk (stasjon 10, 11 og 12) hadde i juni og oktober gjennomgående mye lavere tettheter i de tre transektene nærmest land (2-6 m fra land) sammenlignet med transekter lengre ut i elva (8-12 m fra land, figur 3 og 4). I juni utgjorde tetthetene på de tre innerste transektene i gjennomsnitt bare 15 % av de tre ytterste og i oktober 12 %. Bunndyr som viste størst reduksjon i tetthet nær land i områdene nedstrøms kraftverket var døgnfluen *Baetis rhodani*, steinfluen *Amphinemura borealis* og fjærmygg i oktober (tabell 4), samt knottlarver og steinflueslekta *Leuctra* i juni (tabell 3). I juni hadde transektene nærmest land vært tørrlagt i bare to døgn etter en lengre periode med vanddekke (figur 9), men denne ene nedkjøringen resulterte sannsynligvis i lave tettheter av bunndyr sammenlignet med transektene lenger ut.

I april, med ca. 48 dager med relativt jevn driftsvannføring før prøvetaking, var det imidlertid mindre forskjeller mellom de indre og ytre transektene, der tetthetene på de tre innerste utgjorde 87 % av tettheten på de tre ytterste (figur 2). På referansestasjonene oppstrøms kraftverket (st. 13-15) var det, både i april og oktober, gjennomgående høyere tettheter nærmest land sammenlignet med prøver tatt lengre ut i elva (figur 5 og 7). I april var forskjellene i gjennomsnitt 20 % høyere på de tre innerste transektene enn på de tre ytterste, mens de i oktober var 33 % høyere. I juni var imidlertid tettheten på de tre innerste transektene noe lavere og utgjorde i gjennomsnitt 81 % av tetthetene på de tre ytterste transektene (figur 6).

I april og oktober ble det registrert tendenser til økende bunndyrtettheter nedover i elva, nedstrøms kraftverket i de dypeste elvepartiene. Dette kan skyldes en avtakende reguleringseffekt med økende avstand fra kraftverket. Det kan imidlertid også være en effekt av økende tilførsel av næringsstoffer fra jordbruksarealer nedover i elva, og dermed større produksjon av bunndyr i elvas nedre og midtre deler. Oppstrøms kraftverket har vi imidlertid ikke observert en slik tendens. Forekomsten av primærprodusenter som moser og alger er helt klart størst i nedre del, nedstrøms kraftverket.

I både april og oktober var det lavere tettheter av bunndyr på stasjon 12, nærmest kraftverket, enn på stasjonene lenger nedstrøms. I juni ble imidlertid de største bunndyrtetthetene påvist på stasjon 12, øverst i området som er påvirket av kraftverket (figur 3). Dette skyldes en masseoppblomstring av knottlarver, som utgjorde hele 96 % av bunndyrene som ble innsamlet på denne stasjonen. Knottlarver er hovedsakelig filterspisere og filtrerer ut partikler (alger, bakterier, plankton, små bunndyr etc.) som kommer drivende med vannstrømmen. Knottlarvene kan ha en flekkvis fordeling på elvebunnen og av og til finnes i ekstremt høye tettheter, spesielt i utløpsområder fra innsjøer.

Når det gjelder artsantall, her representert med EPT-artene (E=Ephemeroptera-døgnfluer, P=Plecoptera-steinfluer og T=Trichoptera-vårfluer), hadde stasjonene nedstrøms kraftverket, både i april, juni og oktober, lavere samlet EPT-tall på de tre innerste transektene (2-6m fra land), sammenlignet med de tre ytterste transektene (8-12m fra land) (tabell 2-4). For stasjonene oppstrøms kraftverket var forskjellen i artsantall mellom de samme områdene gjennomgående mindre enn på stasjonene nedstrøms kraftverket i april og oktober (tabell 5 og 7). I juni var det imidlertid ingen forskjeller i artsantall mellom indre og ytre transekter på stasjonene ovenfor og nedenfor kraftverket (tabell 3 og 6).

Årsaken til de påviste lavere bunndyrtetthetene på områdene nærmest land nedstrøms kraftverket i april og oktober, må hovedsakelig kunne tilskrives vannstandsfluktasjoner (effektkjøring) i forbindelse med manøvrering av Svorka kraftverk. Hverken temperatur eller vannkjemielementer har vært så vesentlig forskjellig ovafor og nedafor kraftverksutløpet at de skulle påvirke bunndyrsammensetningen i vesentlig grad (Johnsen et al. 2011, egne data). Lignende negative påvirkninger på bunndyr i forbindelse med effektkjøring er tidligere dokumentert, f.eks. i Nidelva ved Trondheim (Harby et al. 2004) og i Surna (Johnsen et al. 2008). I Bævrå er dette også nylig dokumentert gjennom en masteroppgave (Herland 2012).

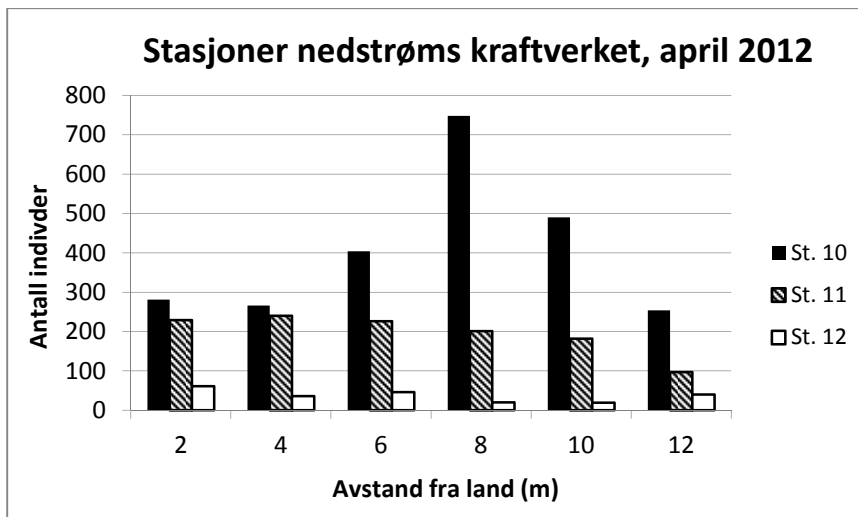
Undersøkelsen i 2012 viste de samme hovedtendensene som i 2010- og 2011-undersøkelsen. Dersom vi sammenligner bunndyr tetthetene mellom indre og ytre transekter/områder nedstrøms kraftverket kan tetthetsforskjellene trolig i stor grad relateres til kraftverksdriften. I 2010 var det variabel kjøring av Svorka kraftverk de siste 14 dagene før prøvetaking både i april og juni (vedlegg 17 og 18). Tetthetsdata fra disse prøvetakingene viste store forskjeller mellom de tre indre og de tre ytre transektene/områdene på stasjonene nedstrøms kraftverket (vedlegg 1 og 2). I juni 2011 og april 2012 var kraftverksdriften relativt jevn i forkant av prøvetakinga (vedlegg 19 og figur 8) og tetthetsforskjellene mellom indre og ytre områder var da gjennomgående små (vedlegg 9 og figur 2). Bunnfaunaen i sonen med effektkjøring, dvs. i transektene nærmest land, har trolig fått tid til å reetablere seg fram mot prøvetaking.

Oktoberprøvene fra 2011 og 2012 bekrefter også sammenhengen mellom tetthetstall og kraftverksdrift. I begge tilfellene var det variabel kraftverkskjøring i forkant av prøvetaking (vedlegg 20 og figur 10), og det var samtidig til dels store tetthetsforskjeller mellom indre og ytre områder (vedlegg 10 og figur 4).

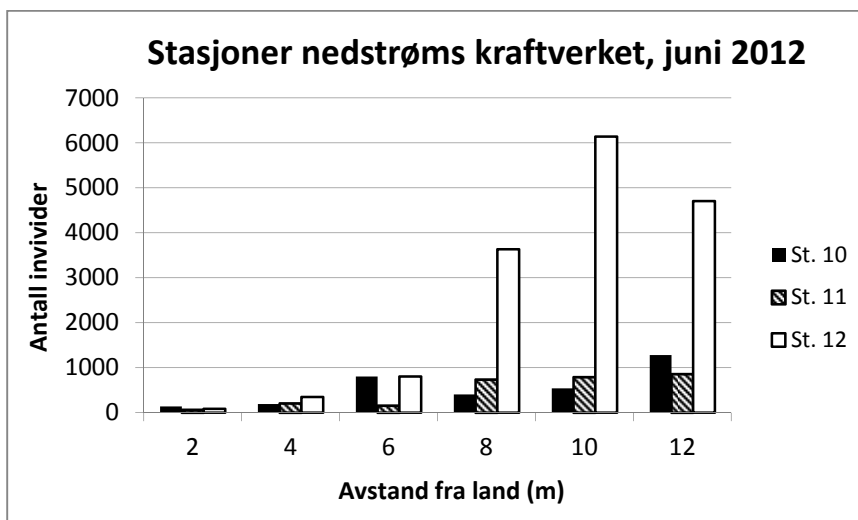
Undersøkelser av reetablering av bunnfaunaen i elver som har blitt behandlet med rotenon viser at bunndyra har evne til rask reetablering gjennom drift av organismer, og hvor arter med gode svømmeegenskaper er de første til å reetablere bestander (Arnekleiv et al. 1987, Kjærstad & Arnekleiv 2003). Dette ser vi også i Bævrå, hvor eksempelvis døgnfluen *Baetis rhodani* var den mest tallrike på de innerste transektene i april 2012, hvor den var reetablert etter 48 dager med jevn vannføring. I forbindelse med effektkjøring av kraftverk viser flere undersøkelser at reetablering av faunaen kan ta lengre tid (måneder), og slik som i Nidelva ved Trondheim, synes faunaen i elvesonen som utsettes for vekselvis vanndekke og tørrlegging å være permanent fattigere enn i området med permanent vanndekke (Harby et al. 2004, Arnekleiv, upubliserte data). Dette har trolig sammenheng med at reguleringssonene også blir utsatt for endringer i substratet og vegetasjonen ved gjentatt utvasking og sedimentering, noe som kan tette igjen hulrom på elvebunnen (jf. Fergus & Bogen 2006, Raddum et al. 2006).

### **Foreløpig konklusjon**

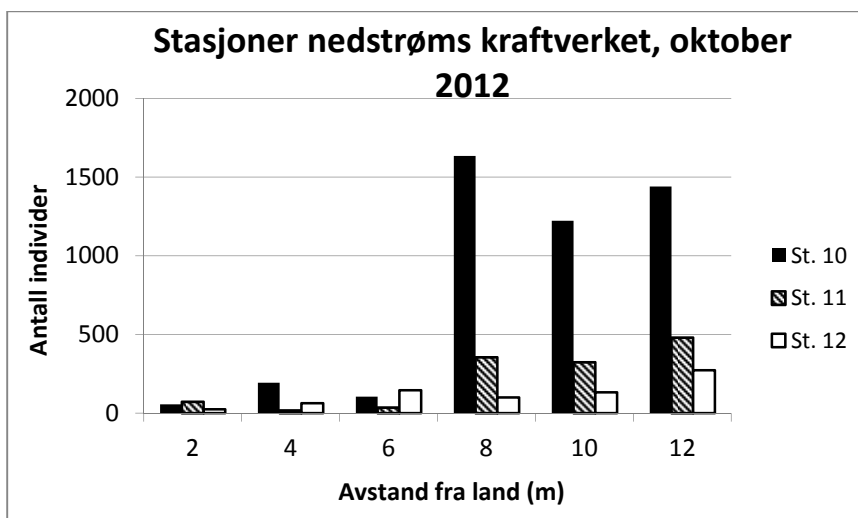
Områdene nærmest land nedstrøms Svorka kraftverk hadde gjennomgående reduserte bunndyr tettheter sammenlignet med områdene lengre ut i elva og sammenliknet med transektene nærmest land ovafor kraftverket. Tetthetsforskjellene nedstrøms kraftverket må i hovedsak tilskrives hyppige vannstandsfluktuasjoner etter manøvrering av Svorka kraftverk. Nedstrøms kraftverket, i områdene nærmest land, er næringstilbudet for laks og ørret trolig forringet som følge av dette.



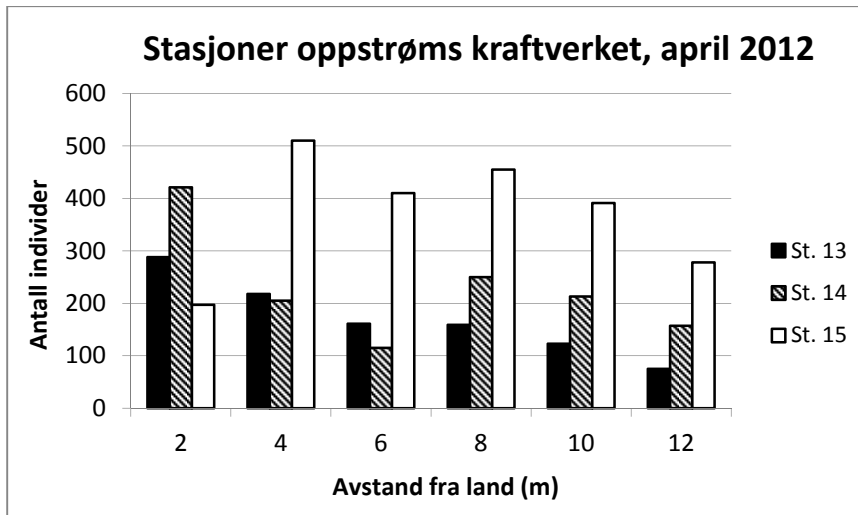
Figur 2. Antall dyr/R1-prøve på stasjoner nedstrøms Svorka kraftverk i april 2012.



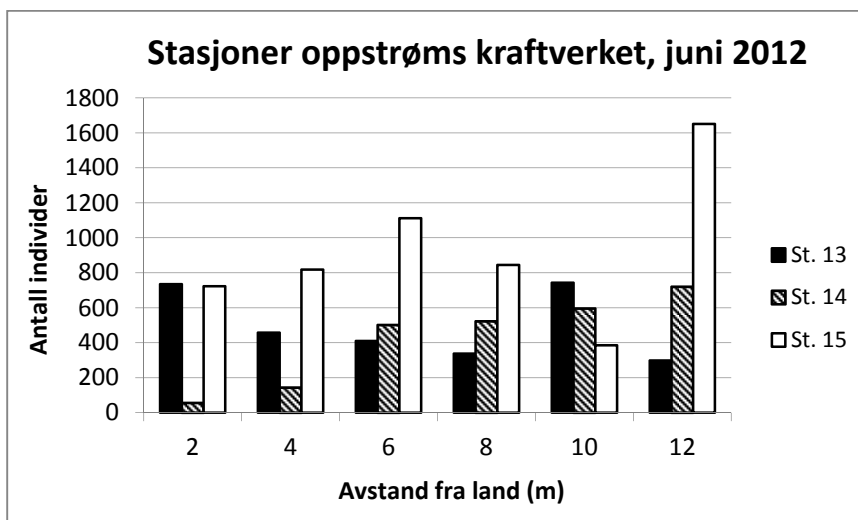
Figur 3. Antall dyr/R1-prøve på stasjoner nedstrøms Svorka kraftverk i juni 2012.



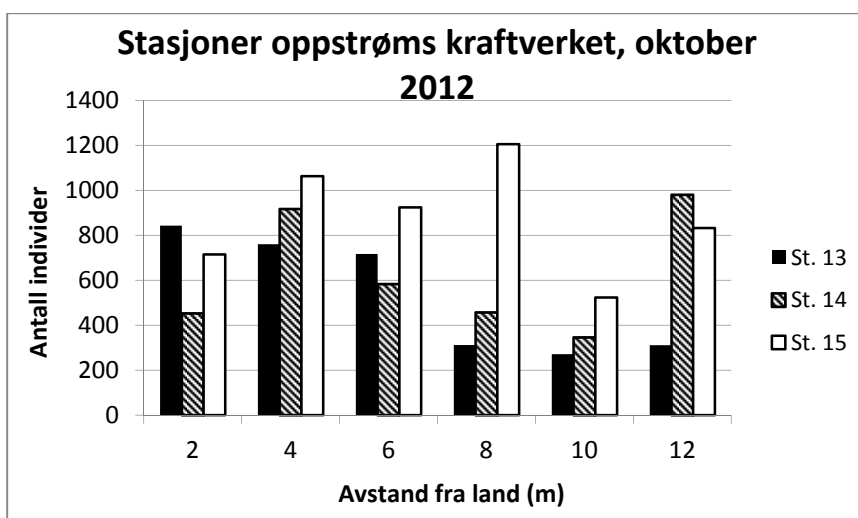
Figur 4. Antall dyr/R1-prøve på stasjoner nedstrøms Svorka kraftverk i oktober 2012.



Figur 5. Antall dyr/R1-prøve på stasjoner oppstrøms Svorka kraftverk i april 2012.



Figur 6. Antall dyr/R1-prøve på stasjoner oppstrøms Svorka kraftverk i juni 2012.



Figur 7. Antall dyr/R1-prøve på stasjoner oppstrøms Svorka kraftverk i oktober 2012.

**Tabell 2.** Gjennomsnittlig antall individer/R1-prøve på stasjonene 10, 11 og 12 (nedstrøms Svorka kraftverk) i april 2012. x = mindre enn ett individ

	Avstand fra land (m)					
	2	4	6	8	10	12
Turbellaria (flimmermark)			x		x	
Oligochaeta (fåbørstemark)	8	11	16	24	57	25
Hydracarina (vannmidd)	x	1		x	x	x
<b>Døgnfluer</b>						
Siphonurus sp.	1	x				x
Ameletus inopinatus					1	
Baetis muticus	x					x
Baetis rhodani	28	22	11	24	12	5
Ephemerella aurivillii				x	x	
<b>Steinfluer</b>						
Diura nanseni	x		1	x	1	
Isoperla sp.		x			x	
Siphonoperla burmeisteri			x	x		
Brachyptera risi	7	2	7	7	7	3
Amphinemura sp.		x				
Amphinemura borealis	4	8	12	29	4	9
Amphinemura sulcicollis		x		x	x	
Capnia atra			x			
Leuctra sp.	1	3	3	15	8	3
<b>Vårfluer</b>						
Rhyacophila nubila	x	x	x	1	1	x
Philopotamus montanus			x			
Polycentropus flavomaculatus						x
Hydropsyche sp.			x			
Hydropsyche nevae			1	1	1	1
Lepidostoma hirtum				x		
Potamophylax sp.					x	
Diptera (tovinger, ubestemte)	1	2	4	2	x	1
Tipulidae (stankelbein)	x			x		
Chironomidae (fjærmygg)	117	110	120	107	73	57
Simuliidae (knott)	22	20	49	112	63	25
Ceratopogonidae (sviknott)	x				1	x
<b>Sum</b>	<b>190</b>	<b>181</b>	<b>225</b>	<b>323</b>	<b>230</b>	<b>130</b>

**Tabell 3.** Gjennomsnittlig antall individer/R1-prøve på stasjonene 10, 11 og 12 (nedstrøms Svorka kraftverk) i juni 2012. x = mindre enn ett individ

	Avstand fra land (m)					
	2	4	6	8	10	12
Nematoda (rundormer)	x		1	1		x
Oligochaeta (fåbørstemark)	17	20	37	73	27	20
Hydracarina (vannmidd)		1	4	4	10	20
<b>Døgnfluer</b>						
Siphonurus sp.	x		x			
Ameletus inopinatus		x		3	3	x
Baetis muticus		x	x		4	3
Baetis rhodani	x	10	17	21	20	58
Heptagenia joernensis			x		1	x
Ephemerella aurivillii	x		x			
Caenis horaria						x
<b>Steinfluer</b>						
Diura nanseni			x		1	1
Isoperla sp.						x
Siphonoperla burmeisteri		1	x	x	3	3
Amphinemura borealis	8	17	20	23	8	14
Leuctra sp.	3	11	47	77	100	60
Hydraena gracilis (palpebille)		x	x			
<b>Vårfluer</b>						
Rhyacophila nubila	1		1	1	2	1
Oxyethira sp.						x
Plectrocnemia conspersa						x
Polycentropus flavomaculatus				x		x
Hydropsyche sp.			x			
Hydropsyche nevae	1		x		4	
Hydropsyche siltalai		x				
Potamophylax latipennis		1	x			x
Diptera (tovinger, ubestemte)	2	7	2	13	17	6
Tipulidae (stankelbein)					x	x
Chironomidae (fjærmygg)	40	83	223	203	243	377
Simuliidae (knott)	13	83	230	1167	2047	1713
Ceratopogonidae (sviknott)	11	14	4	4	2	3
Radix balthica (damsnegl)	x					
<b>Sum</b>	<b>97</b>	<b>249</b>	<b>589</b>	<b>1592</b>	<b>2491</b>	<b>2282</b>



**Tabell 4.** Gjennomsnittlig antall individer/R1-prøve på stasjonene 13, 14 og 15 (nedstrøms Svorka kraftverk) i oktober 2012. x = mindre enn ett individ

	Avstand fra land (m)					
	2	4	6	8	10	12
Nematoda (rundormer)		1				
Oligochaeta (fåbørstemark)	6	31	4	4	7	7
Hydracarina (vannmidd)			x	14	7	24
<b>Døgnfluer</b>						
Ameletus inopinatus		x	1	1	x	
Baetis muticus				20	4	20
Baetis rhodani	1	x	1	174	173	353
Ephemerella aurivillii				x	1	1
Leptophlebia marginata	x					
<b>Steinfluer</b>						
Diura nanseni				1	1	1
Isoperla sp.						1
Siphonoperla burmeisteri						1
Taeniopteryx nebulosa				1	x	x
Brachyptera risi				x	2	13
Amphinemura borealis	4	4	11	203	150	83
Nemoura sp.	1	1		x		
Capnia sp.		12	9	33	33	23
Leuctra sp.	x	3	1			
Leuctra nigra	x					
Elmidae (elvebille)					x	
<b>Vårfluer</b>						
Rhyacophila nubila		x			1	3
Hydroptila sp.			x			
Polycentropus flavomaculatus				x	x	
Hydropsyche nevae		2	6	2	9	8
Hydropsyche siltalai					1	x
Arctopsyche ladogensis				1		
Limnephilidae		2	1	1		1
Ecclisopteryx dalecarlica		x	x		x	x
Diptera (tovinger, ubestemte)	1	3	3	10	3	5
Tipulidae (stankelbein)		2	1	3	1	
Chironomidae (fjærmygg)	37	27	57	227	163	183
Simuliidae (knott)		x			1	3
Ceratopogonidae (sviknott)	1	2			1	
<b>Sum</b>	<b>51</b>	<b>91</b>	<b>96</b>	<b>696</b>	<b>559</b>	<b>731</b>

**Tabell 5.** Gjennomsnittlig antall individer/R1-prøve på stasjonene 13, 14 og 15 (oppstrøms Svorka kraftverk) i april 2012. x = mindre enn ett individ

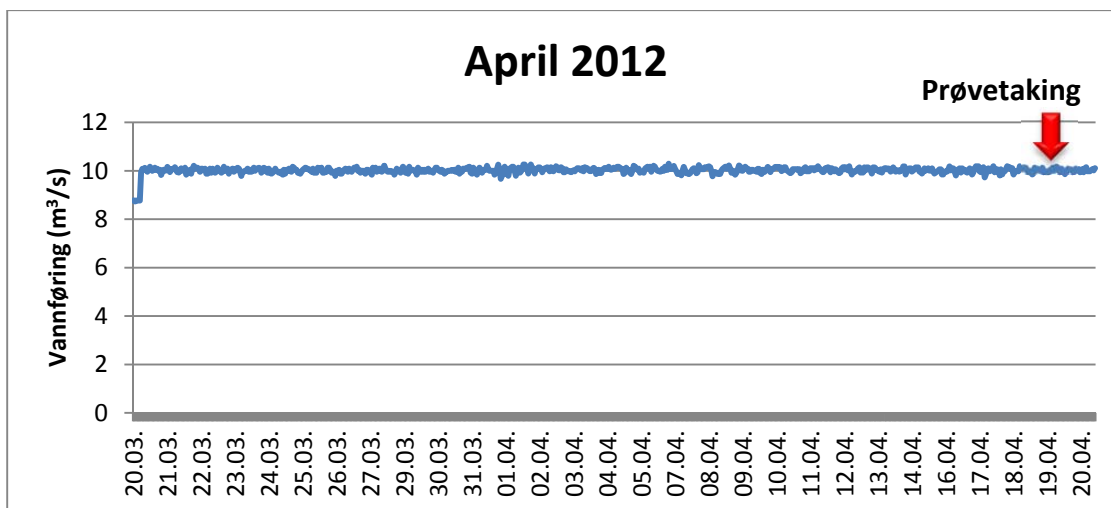
	Avstand fra land (m)					
	2	4	6	8	10	12
Oligochaeta (fåbørstemark)	4	4	7	1	1	1
Acari (Hydracarina)	1	1	1	2	1	1
<b>Døgnfluer</b>						
Siphonurus sp.	2	1	1	1	1	1
Ameletus inopinatus			1	x	x	x
Baetis muticus	1	1	x	x	x	x
Baetis rhodani	27	23	13	30	13	16
Heptagenia dalecarlica		x		x		
Leptophlebia marginata		x				
<b>Steinfluer</b>						
Diura nanseni				x	x	x
Siphonoperla burmeisteri	1	x	1	x	x	
Brachyptera risi	x	1	x	1	1	x
Amphinemura borealis	21	27	13	9	17	23
Amphinemura sulcicollis	x					x
Nemoura sp.		1				
Nemoura cinerea	1	1	x	x		x
Capnia atra				x		
Leuctra sp.	11	15	13	15	8	8
Elmis aenea (elvebille)					x	
<b>Vårfluer</b>						
Rhyacophila nubila	x		x			x
Hydroptila sp.		x		x		
Polycentropus flavomaculatus		x				
Hydropsyche siltalai		x	x	x	x	
Limnephilidae	x	x				
Diptera (tovinger, ubestemte)	1	x	1	1	1	1
Chironomidae (fjærmygg)	230	197	137	157	137	100
Simuliidae (knott)	1	37	39	68	61	17
Ceratopogonidae (sviknott)			x			
<b>Sum</b>	<b>302</b>	<b>311</b>	<b>229</b>	<b>288</b>	<b>242</b>	<b>170</b>

**Tabell 6.** Gjennomsnittlig antall individer/R1-prøve på stasjonene 13, 14 og 15 (oppstrøms Svorka kraftverk) i juni 2012. x = mindre enn ett individ

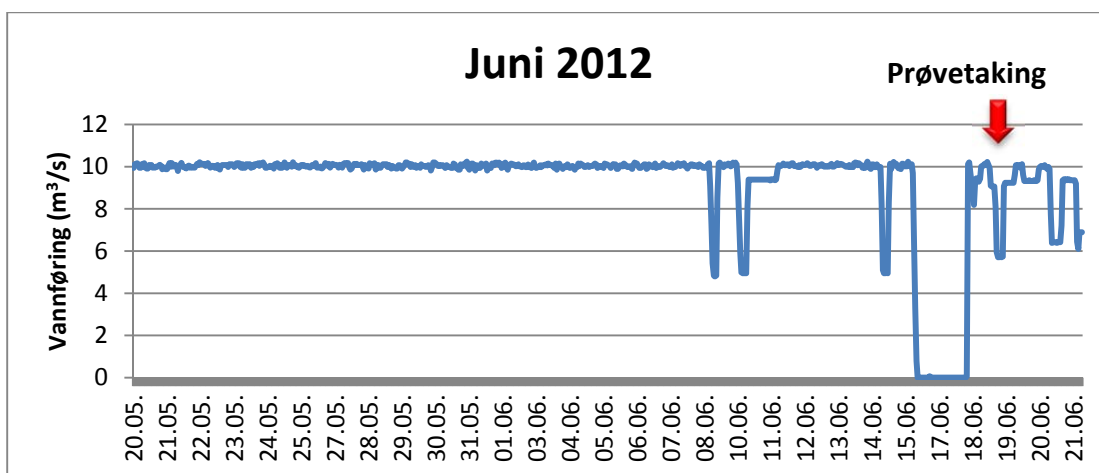
	Avstand fra land (m)					
	2	4	6	8	10	12
Nematoda (rundormer)		x				
Oligochaeta (fåbørstemark)	20	13	10	13	4	x
Acari (Hydracarina)	20	17	8	22	27	20
<b>Døgnfluer</b>						
Siphonurus sp.	x	x				
Ameletus inopinatus	7	9	17	3	2	2
Baetis muticus	7	1	1	8	1	4
Baetis rhodani	7	20	30	30	30	30
Heptagenia joernensis	7	3	4	2	3	1
Ephemerella aurivillii					x	x
<b>Steinfluer</b>						
Diura nanseni	x			x	x	1
Isoperla sp.				x	x	
Siphonoperla burmeisteri	x		x	1		4
Taeniopteryx nebulosa					x	x
Amphinemura borealis	20	20	43	50	20	33
Leuctra sp.	58	47	77	60	50	43
<b>Biller</b>						
Hydraena gracilis	x					
Elmidae		x				
<b>Vårfluer</b>						
Rhyacophila nubila	1	1			1	x
Polycentropodidae	1					
Plectrocnemia conspersa		x	x	1		
Polycentropus flavomaculatus		x	4	3	1	
Hydropsyche sp.						x
Limnephilidae						x
Halesus radiatus	x					
Potamophylax latipennis	x					
Diptera (tovinger, ubestemte)	3	16	11	11	5	7
Chironomidae (fjærmygg)	297	260	393	270	333	477
Simuliidae (knott)	53	60	73	93	93	263
Ceratopogonidae (sviknott)	1	5	4	1	4	2
<b>Sum</b>	<b>505</b>	<b>473</b>	<b>675</b>	<b>569</b>	<b>575</b>	<b>890</b>

**Tabell 7.** Gjennomsnittlig antall individer/R1-prøve på stasjonene 13, 14 og 15 (oppstrøms Svorka kraftverk) i oktober 2012. x = mindre enn ett individ

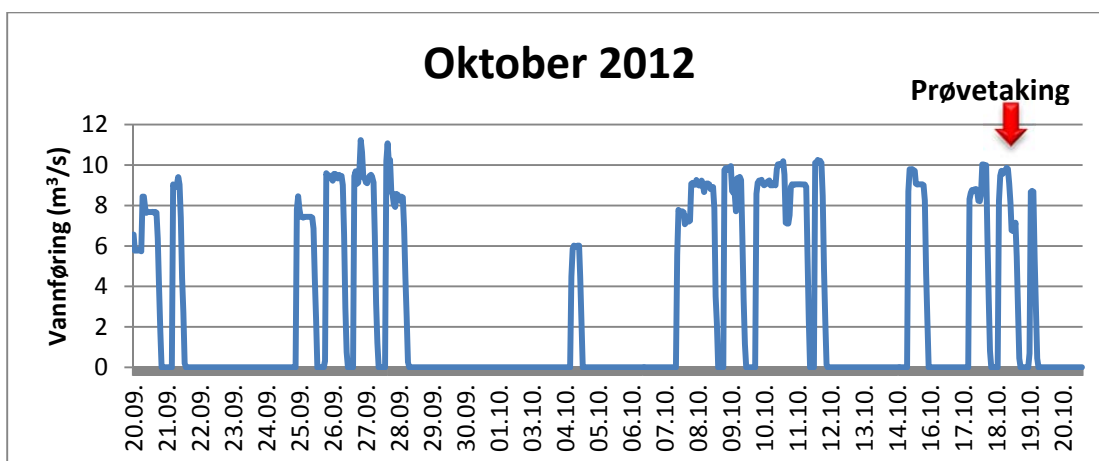
	Avstand fra land (m)					
	2	4	6	8	10	12
Oligochaeta (fåbørstemark)	5	1	1	1	1	1
Acari (Hydracarina)	4	3	17	4	9	14
Ostracoda (muslingkrepss)	x		x		x	
<b>Døgnfluer</b>						
Ameletus inopinatus	3	1	1	2	2	1
Baetis muticus	2	2	7	7	2	2
Baetis rhodani	117	420	253	293	150	333
Ephemerella aurivillii		1				x
<b>Steinfluer</b>						
Diura nanseni	1	x	2	x	1	x
Isoperla sp.					1	
Siphonoperla burmeisteri			x	x	1	
Taeniopteryx nebulosa			x			
Brachyptera risi		1		1	1	1
Amphinemura borealis	73	103	70	120	77	90
Nemoura sp.		x				
Nemoura avicularis	x					
Capnia sp.	20	7	18	16	22	22
Capnopsis schilleri		x	x			
Leuctra sp.		1	1	1		1
Elmidae		x				x
<b>Vårfluer</b>						
Rhyacophila nubila	2	4	6	4	5	6
Glossosoma sp.		x				
Hydroptila sp.		x				1
Oxyethira sp.						x
Philopotamus montanus		x				
Polycentropus flavomaculatus	1	x				x
Hydropsyche nevae	4	8	4	4	4	3
Limnephilidae	1	1	1			1
Apatania sp.			x			
Ecclisopteryx dalecarlica	x				x	
Diptera (tovinger, ubestemte)	4	1	1	x	x	1
Tipulidae (stankelbein)	1		x			
Chironomidae (fjærmygg)	433	353	353	200	90	217
Simuliidae (knott)		3	4	4	14	13
<b>Sum</b>	<b>670</b>	<b>913</b>	<b>741</b>	<b>658</b>	<b>380</b>	<b>708</b>



Figur 8. Driftsvannføring i Svorka kraftverk i perioden 20. mars - 20. april 2012.



Figur 9. Driftsvannføring i Svorka kraftverk i perioden 20. mai - 21. juni 2012.



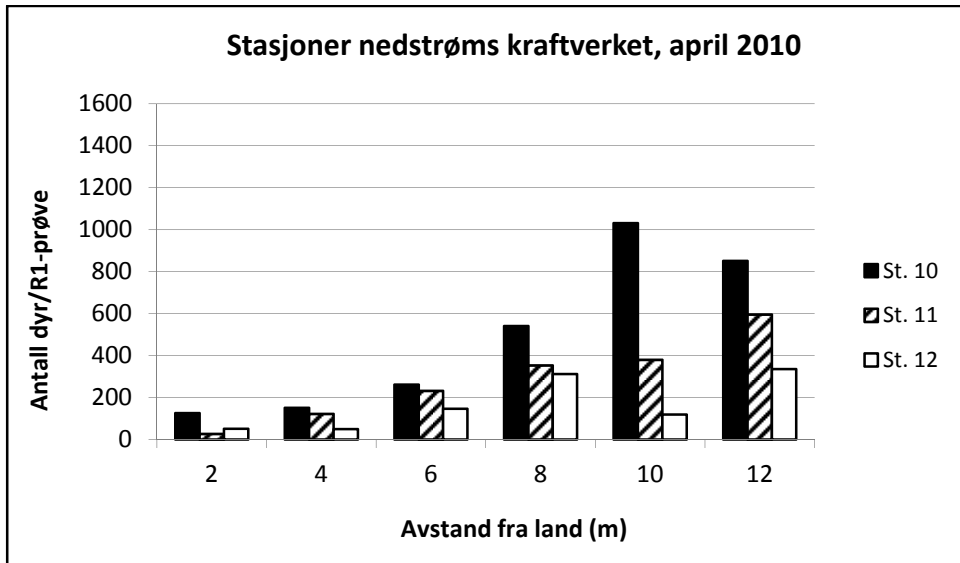
Figur 10. Driftsvannføring i Svorka kraftverk i perioden 20. september - 20. oktober 2012.

## 4 Referanser

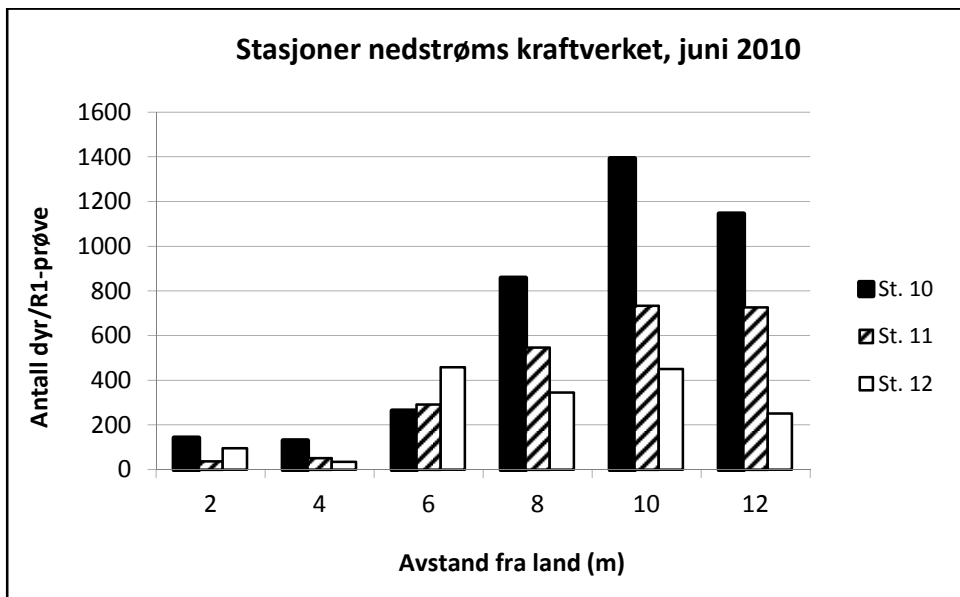
- Arnekleiv, J.V., Dolmen, D., Aagaard, K., Bongard, T & Hansen, O. 1997. Rotenonbehandlingenes effekt på bunndyr i Rauma og Hensvassdraget, Møre og Romsdal. I. Kvalitative undersøkelser. – Vitenskapsmuseet Rapp. Zool. Ser. 1997-8: 1-48.
- Fergus, T. & Bogen, J. 2006. Sedimenttransport og bunns substrat. s. 35-41 I Saltveit, S. J. (red.). Økologiske forhold i vassdrag – konsekvenser av vannføringsendringer. NVE 2006.
- Frost, S., Huni, A. & Kershaw, W.E. 1971. Evaluation of a kicking technique for sampling stream bottom fauna. *Can. J. Zool.* 49: 167-173.
- Harby, A., Alfredsen, K., Arnekleiv, J.V., Flodmark, L.E.W., Halleraker, J.H., Johansen, S. & Saltveit, S.J. 2004. Raske vannstandsendringer i elver – Virkninger på fisk, bunndyr og begroing. SINTEF Rapport TR A5932, 39 s.
- Herland, A. K. 2012. The effect of hydropeaking on density, diversity and species richness of mayflies (Ephemeroptera) and stoneflies (Plecoptera) in two river systems. Masteroppgave i biologi. Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, 55 s.
- Johnsen, B. O., Hvidsten, N.A., Bongard, T. & Bremset, G. 2008. Ferskvannsbiologiske undersøkelser i Surna. Årsrapport 2007. NINA Rapport 373, 87 s.
- Johnsen, B.O., Bremset, G. & Hvidsten, N.A. 2009. Fiskebiologiske undersøkelser i Bævrå, Møre og Romsdal. Undersøkelser i 2005-2008. – NINA Rapport 497: 1-54.
- Kjærstad, G. & Arnekleiv, J.V. 2003. Effekter av rotenon på bunndyr i Ognå og Figga i 2001 og 2002. – Vitenskapsmuseet Rapp. Zool. Ser. 2003-2:1-45.
- Korsen, I. 1983. Fiskeribiologiske undersøkelser i Bævrå 1982. Brev m/vedlegg av 24.03.83 fra Fylkesmann
- Raddum, G. G., Arnekleiv, J.V., Halvorsen, G A., Saltveit, S. J. & Fjellheim, A. 2006. Bunndyr. s. 65-87 i Saltveit, S. J. (red.). Økologiske forhold i vassdrag – konsekvenser av vannføringsendringer. NVE 2006.

# Vedlegg

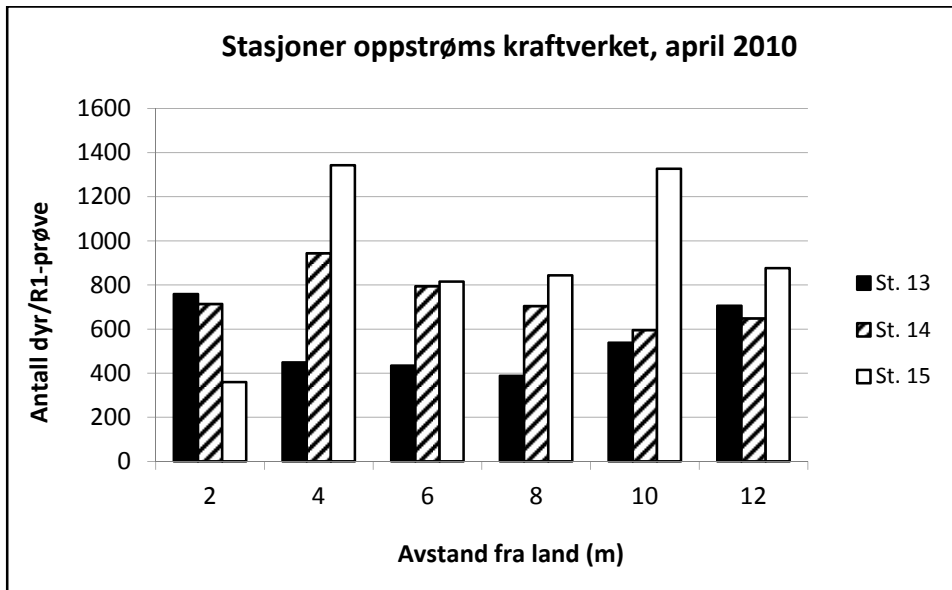
**Vedlegg 1.** Antall dyr/R1-prøve på stasjoner nedstrøms Svorka kraftverk i april 2010.



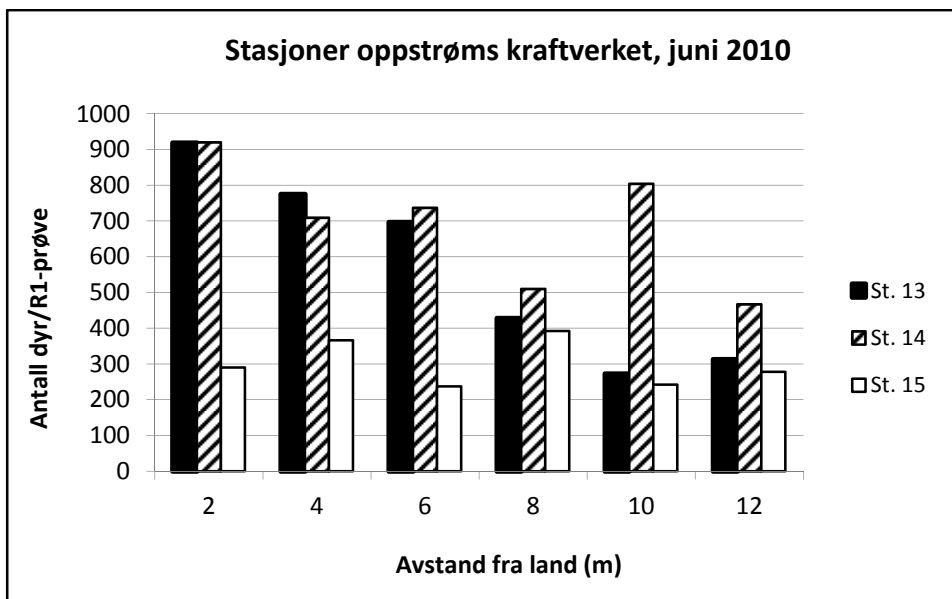
**Vedlegg 2.** Antall dyr/R1-prøve på stasjoner nedstrøms Svorka kraftverk i juni 2010.



**Vedlegg 3.** Antall dyr/R1-prøve på stasjoner oppstrøms Svorka kraftverk i april 2010.



**Vedlegg 4.** Antall dyr/R1-prøve på stasjoner oppstrøms Svorka kraftverk i juni 2010.





**Vedlegg 5.** Gjennomsnittlig antall individer/R1-prøve på stasjonen 10, 11 og 12 (nedstrøms Svorka kraftverk) i april 2010. x = mindre enn ett individ

	Avstand fra land (m)					
	2	4	6	8	10	12
Oligochaeta (fåbørstemark)	7	14	47	58	27	67
Hydracarina (vannmidd)	x	x	x	x		
<b>Døgnfluer</b>						
Siphonurus sp.		7		3		
Ameletus inopinatus	x			1	1	
Baetis muticus			3	3	7	7
Baetis rhodani	1	3	9	70	137	73
Heptagenia sulphurea					3	
Ephemerella aurivillii				x	1	4
<b>Steinfluer</b>						
Diura nanseni	x	3	2	2	5	10
Isoperla sp.						x
Siphonoperla burmeisteri	3		4	1	2	4
Brachyptera risi				1	1	1
Amphinemura sp.			3	7	7	3
Amphinemura borealis	7	7	43	80	122	113
Nemoura sp.						3
Protonemura meyeri	3					
Capnia atra				3		
Leuctra sp.			3	x		5
Leuctra hippopus			x	x	4	4
<b>Vårfluer</b>						
Rhyacophila nubila		3		7	13	10
Polycentropus flavomaculatus	1				1	1
Hydropsyche nevae	1	x	5	3	9	23
Hydropsyche siltalai					3	1
Potamophylax cingulatus					x	
Potamophylax latipennis						1
Diptera (tovinger, ubestemte)	8	7	5	1	2	4
Tipulidae (stankelbein)		1	1	1		x
Chironomidae (fjærmygg)	29	55	80	157	157	230
Simuliidae (knott)	3		3	3	4	11
Ceratopogonidae (sviknott)	3	7	3		7	20
<b>Sum</b>	<b>68</b>	<b>108</b>	<b>214</b>	<b>402</b>	<b>510</b>	<b>594</b>

**Vedlegg 6.** Gjennomsnittlig antall individer/R1-prøve på stasjonene 10, 11 og 12 (nedstrøms Svorka kraftverk) i juni 2010. x = mindre enn ett individ

	Avstand fra land (m)					
	2	4	6	8	10	12
Oligochaeta (fåbørstemark)	23	9	27	63	50	22
Hydracarina (vannmidd)		1	1	3	43	27
<b>Døgnfluer</b>						
Siphonurus sp.		3		x		
Ameletus inopinatus			1	10	1	x
Centroptilum luteolum	20					
Baetis sp.	x					
Baetis fuscatus/scambus			1	6	60	33
Baetis muticus			x	x	x	1
Baetis rhodani	4		1	6	13	17
Heptagenia joernensis	1	1	28	37	40	37
Leptophlebiidae		x	x	x		
<b>Steinfluer</b>						
Diura nanseni			x	4	7	28
Isoperla obscura						x
Siphonoperla burmeisteri		1	x	x		
Amphinemura borealis	4	1	4	4	7	3
Leuctra sp.	4	14	71	122	193	207
Leuctra nigra			3			
<b>Biller</b>						
Hydraena gracilis						3
Hydrophilidae	x					
Elmidae				3		
Elmis aenea					x	
Limnius volckmari					3	
<b>Vårfluer</b>						
Rhyacophila nubila	x		1	1	4	1
Hydroptila sp.					x	
Plectrocnemia conspersa					x	3
Polycentropus flavomaculatus					1	x
Hydropsyche sp.					x	
Hydropsyche nevae						x
Hydropsyche siltalai					x	
Limnephilidae	x					
Apatania stigmatella					x	
Potamophylax cingulatus						3
Beraea pullata			x			
Diptera (tovinger, ubestemte)	5	4	11	10	11	8
Chironomidae (fjærmygg)	26	30	187	300	390	270
Simuliidae (knott)		x	x	5	30	43
Ceratopogonidae (sviknott)	5	7	x	7	3	1
Lymnaeidae (damsnegler)		x				
<b>Sum</b>	<b>92</b>	<b>72</b>	<b>337</b>	<b>583</b>	<b>859</b>	<b>707</b>

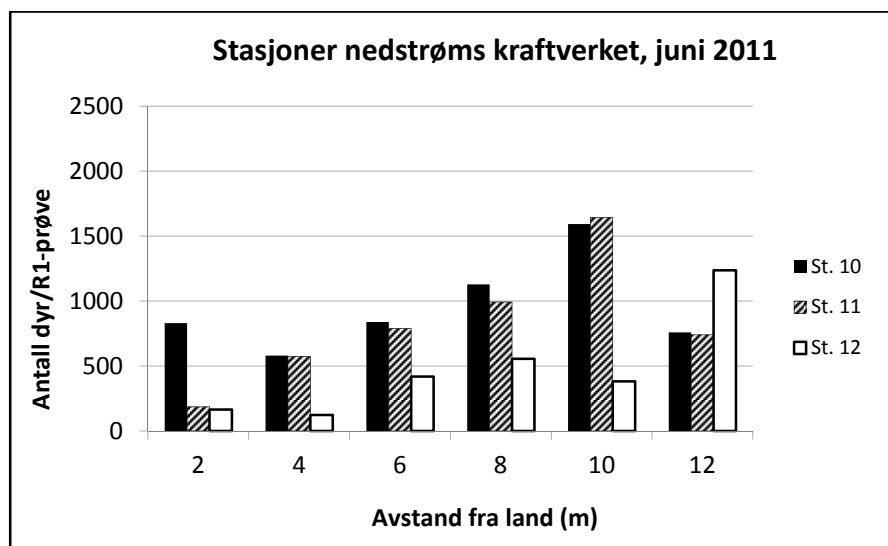
**Vedlegg 7.** Gjennomsnittlig antall individer/R1-prøve på stasjonene 13, 14 og 15 (oppstrøms Svorka kraftverk) i april 2010. x = mindre enn ett individ

	Avstand fra land (m)					
	2	4	6	8	10	12
Turbellaria (flimmermark)	x					
Oligochaeta (fåbørstemark)	30	8	17	10	14	20
Hydracarina (vannmidd)	4	2	1	x	4	5
<b>Døgnfluer</b>						
Siphonurus sp.	3	3		3	4	
Ameletus inopinatus	1	x	x	x		7
Baetis muticus		1	x	1	1	
Baetis rhodani	40	33	31	33	35	23
<b>Steinfluer</b>						
Diura nanseni	1	7	3	4	3	4
Siphonoperla burmeisteri	7	5	1	1	4	1
Brachyptera risi	4	1	x	4	3	1
Amphinemura sp.				3		
Amphinemura borealis	33	23	27	17	27	19
Amphinemura sulcicollis	3	x	3			
Capnopsis schilleri	x					
Leuctra sp.	10	7	1	1	x	3
Leuctra hippopus	x				1	
<b>Vårfluer</b>						
Rhyacophila nubila	1	x	7	1	4	1
Plectrocnemia conspersa			x		x	
Hydropsyche nevae	x	7	4	1	1	1
Halesus radiatus						3
Potamophylax cingulatus				x		
Potamophylax latipennis	3					
Diptera (tovinger, ubestemte)	4	8	7	2	3	11
Tipulidae (stankelbein)		x			x	x
Chironomidae (fjærmygg)	437	693	517	503	670	603
Simuliidae (knott)	27	104	60	60	47	40
Pericoma sp. (sommerfuglmygg)		3				
Ceratopogonidae (sviknott)	x	3	x			x
<b>Sum</b>	<b>611</b>	<b>912</b>	<b>681</b>	<b>645</b>	<b>820</b>	<b>743</b>

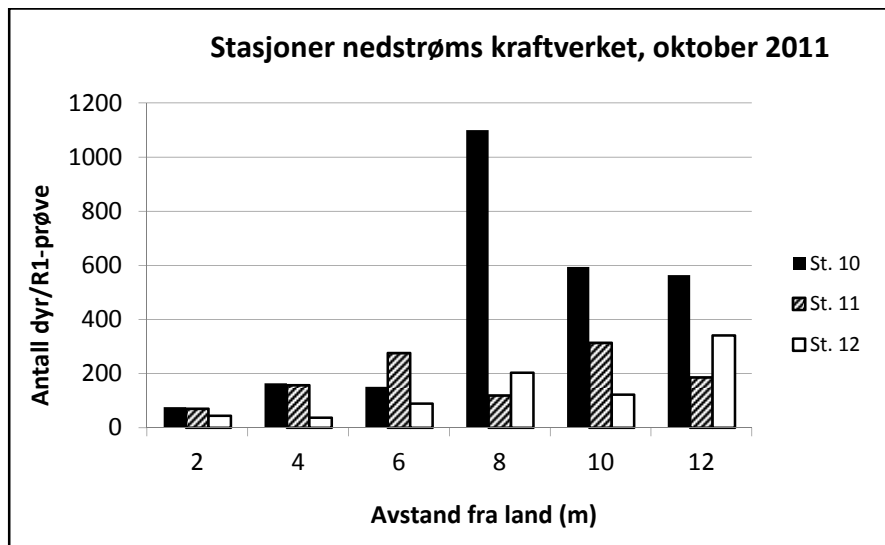
**Vedlegg 8.** Gjennomsnittlig antall individer/R1-prøve på stasjonene 13, 14 og 15 (oppstrøms Svorka kraftverk) i juni 2010. x = mindre enn ett individ

	Avstand fra land (m)					
	2	4	6	8	10	12
Turbellaria (flimmermark)	x			x		
Oligochaeta (fåbørstemark)	10	x	4	4	4	3
Hydracarina (vannmidd)	5	2	8	2	4	5
<b>Døgnfluer</b>						
Ameletus inopinatus	3		3	7		1
Baetis fuscatus/scambus	73	100	47	40	23	20
Baetis muticus			3		x	
Baetis rhodani	10	7	1	7	1	x
Heptagenia joernensis	110	117	80	53	70	53
<b>Steinfluer</b>						
Diura nanseni	5	3	10	4	7	9
Amphinemura sp.		x				
Amphinemura borealis	x	x		x		
Leuctra sp.	100	80	93	107	143	73
Elmidae (klobiller)				x		
<b>Vårfluer</b>						
Rhyacophila nubila			x	3		1
Plectrocnemia conspersa		3		x		
Polycentropus flavomaculatus	x	3	1	x	x	x
Diptera (tovinger, ubestemte)	3	4	2	4	8	1
Chironomidae (fjærmygg)	360	223	207	147	147	153
Simuliidae (knott)	25	73	97	60	23	31
Ceratopogonidae (sviknott)	4		1	4	8	2
<b>Sum</b>	<b>709</b>	<b>616</b>	<b>557</b>	<b>443</b>	<b>439</b>	<b>352</b>

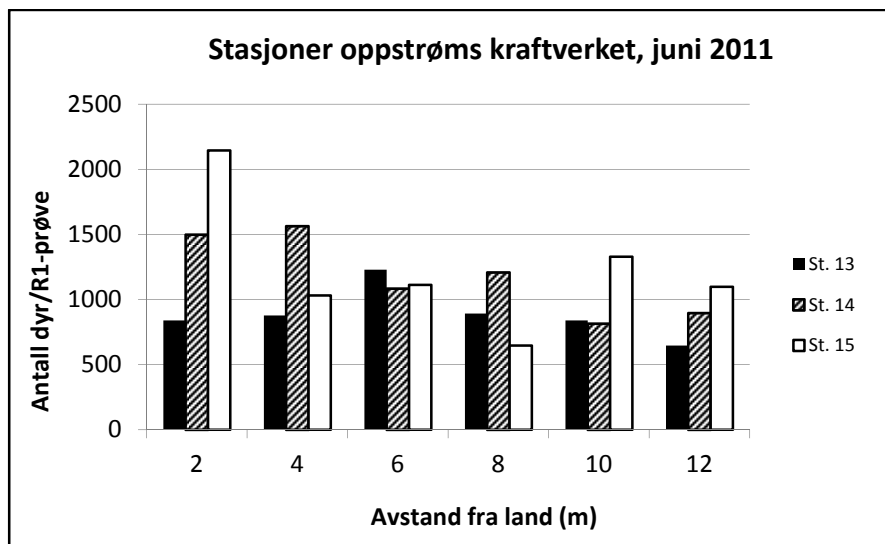
**Vedlegg 9.** Antall dyr/R1-prøve på stasjoner nedstrøms Svorka kraftverk i juni 2011.



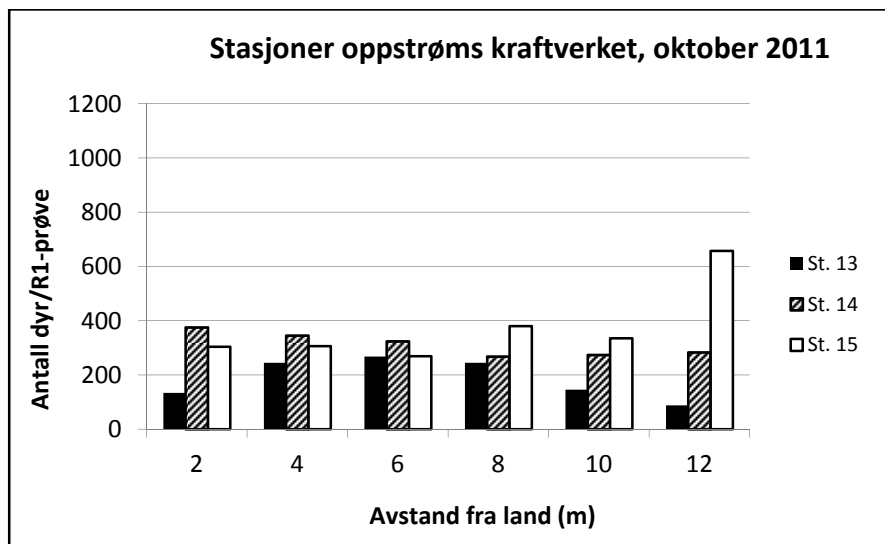
**Vedlegg 10.** Antall dyr/R1-prøve på stasjoner nedstrøms Svorka kraftverk i oktober 2011.



**Vedlegg 11.** Antall dyr/R1-prøve på stasjoner oppstrøms Svorka kraftverk i juni 2011.



**Vedlegg 12.** Antall dyr/R1-prøve på stasjoner oppstrøms Svorka kraftverk i oktober 2011.



**Vedlegg 13.** Gjennomsnittlig antall individer/R1-prøve på stasjonen 10, 11 og 12 (nedstrøms Svorka kraftverk) i juni 2011. x = mindre enn ett individ

	Avstand fra land (m)					
	2	4	6	8	10	12
Nematoda (rundormer)	1	1				
Oligochaeta (fåbørstemark)	50	50	40	73	107	57
Hydracarina (vannmidd)	7	1	x	3	4	3
<b>Døgnfluer</b>						
Siphonurus sp.		4	x			
Ameletus inopinatus	x	2	7	4	3	1
Baetis muticus	3	1	1		7	3
Baetis rhodani	67	38	117	160	203	67
Heptagenia sp.	1	4	2	3	1	2
Ephemerella aurivillii	1		x		1	1
<b>Steinfluer</b>						
Diura nanseni	1	1		x	1	1
Isoperla sp.						x
Siphonoperla burmeisteri	1	1	2	4	5	2
Amphinemura borealis	57	49	67	50	53	27
Nemoura cinerea			4	3		
Leuctra sp.	6	7	20	21	43	36
Leuctra nigra					x	x
Elmidae (elvebille)		x			x	
<b>Vårfluer</b>						
Rhyacophila nubila	3	3	7	5	1	7
Neureclipsis bimaculata		x	x		x	x
Plectrocnemia conspersa	3			3		
Polycentropus flavomaculatus				x	x	
Hydropsyche nevae			1	1	1	x
Hydropsyche siltalai	3					
Lepidostoma hirtum			3			
Potamophylax latipennis			x			
Diptera (tovinger, ubestemte)	1	4	2	7	4	4
Tipulidae (stankelbein)			x			
Chironomidae (fjærmygg)	170	237	367	440	463	253
Simuliidae (knott)	11	23	37	113	293	443
Ceratopogonidae (sviknott)	8	1	4		13	4
<b>Sum</b>	<b>393</b>	<b>426</b>	<b>682</b>	<b>892</b>	<b>1206</b>	<b>912</b>

**Vedlegg 14.** Gjennomsnittlig antall individer/R1-prøve på stasjonene 10, 11 og 12 (nedstrøms Svorka kraftverk) i oktober 2011. x = mindre enn ett individ

	Avstand fra land (m)					
	2	4	6	8	10	12
Oligochaeta (fåbørstemark)	30	27	20	18	57	42
Hydracarina (vannmidd)			x	2	1	2
Ostracoda (muslingkreps)	x					
<b>Døgnfluer</b>						
Ameletus inopinatus		1	5	3		
Baetis muticus	1		3	10	10	18
Baetis rhodani	5	8	30	253	153	127
Ephemerella aurivillii				1	1	2
<b>Steinfluer</b>						
Diura nanseni		1	1	2	1	2
Isoperla grammatica						x
Siphonoperla burmeisteri		x	1	3	1	7
Taeniopteryx nebulosa				x	1	1
Brachyptera risi				10	1	4
Amphinemura borealis	1	5	13	16	20	15
Nemoura sp.	1	1				
Capnia sp.	3	35	47	16	14	7
Capnopsis schilleri		3				
Leuctra sp.						x
Hydraena gracilis (palpebille)	x			3		3
Elmidae (elvbille)				3		
<b>Vårfluer</b>						
Rhyacophila nubila				1	1	1
Glossosoma sp.						3
Hydroptila sp.					3	
Plectrocnemia conspersa					x	
Polycentropus flavomaculatus			x	x	7	3
Hydropsyche nevae	x	1		10	8	10
Hydropsyche siltalai	x			3	x	3
Arctopsyche ladogensis						x
Limnephilidae	x	1	x	x		1
Ecclisopteryx dalecarlica				x		
Diptera (tovinger, ubestemte)	1	10	23	13	20	11
Tipulidae (stankelbein)		1	x	1		x
Chironomidae (fjærmygg)	20	20	27	93	40	97
Simuliidae (knott)				10	4	3
Ceratopogonidae (sviknott)	x	7				
<b>Sum</b>	<b>63</b>	<b>119</b>	<b>172</b>	<b>474</b>	<b>343</b>	<b>364</b>

**Vedlegg 15.** Gjennomsnittlig antall individer/R1-prøve på stasjonene 13, 14 og 15 (oppstrøms Svorka kraftverk) i juni 2011. x = mindre enn ett individ

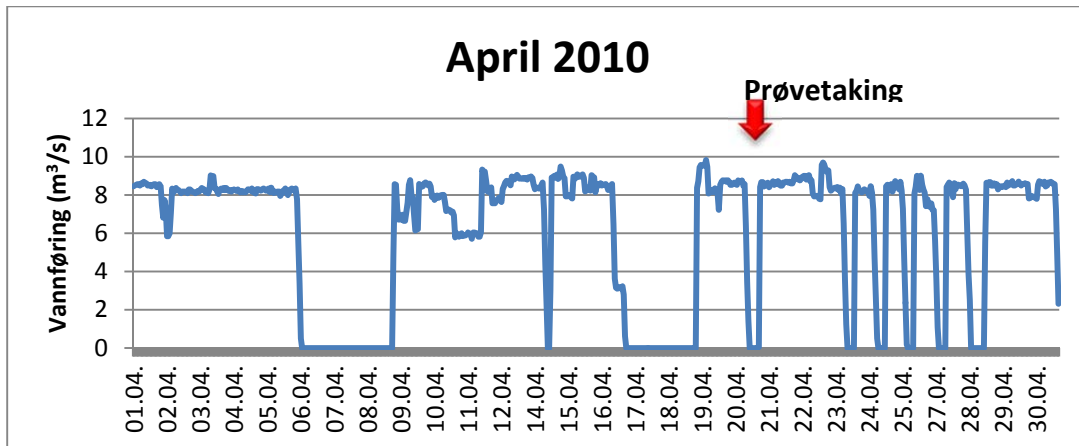
	Avstand fra land (m)					
	2	4	6	8	10	12
Oligochaeta (fåbørstemark)	20	13	13	4	4	1
Hydracarina (vannmidd)	1	7	4	3	10	6
Ostracoda (muslingkreps)					x	
<b>Døgnfluer</b>						
Siphonurus sp.	x	x				x
Ameletus inopinatus	7	7	5	3	3	4
Baetis muticus	4	7	10	1	4	6
Baetis rhodani	143	67	60	37	57	28
Heptagenia sp.	81	112	45	73	58	67
Ephemerella aurivillii	x	x				
<b>Steinfluer</b>						
Diura nanseni	2	4	2	3	3	4
Isoperla sp.	x					
Siphonoperla burmeisteri	2	4	17	23	5	5
Amphinemura borealis	117	117	103	87	77	37
Leuctra sp.	16	16	14	15	27	22
Leuctra nigra						3
Elmis aenea (elvbille)		x			x	
<b>Vårfluer</b>						
Rhyacophila nubila	3	1		1	x	x
Plectrocnemia conspersa			x	x	x	x
Polycentropus flavomaculatus	x	3	4	3		
Hydropsyche nevae		3	x		x	
Potamophylax latipennis					x	
Diptera (toviner, ubestemte)	8	7	4	4	5	8
Tipulidae (stankelbein)			x			
Chironomidae (fjærmygg)	1000	677	697	533	547	573
Simuliidae (knott)	87	110	153	120	180	107
Ceratopogonidae (sviknott)	1	1	10	4	14	11
<b>Sum</b>	<b>1494</b>	<b>1158</b>	<b>1142</b>	<b>916</b>	<b>994</b>	<b>880</b>



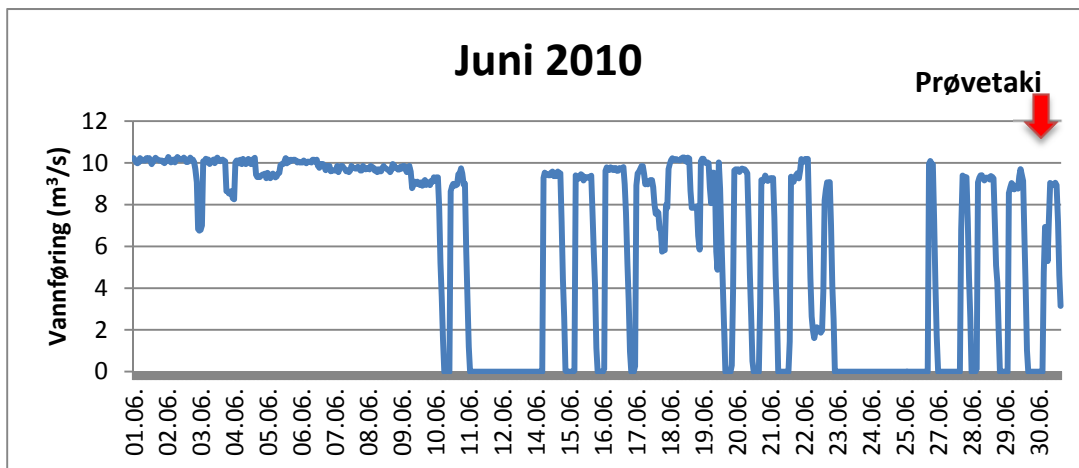
**Vedlegg 16.** Gjennomsnittlig antall individer/R1-prøve på stasjonene 13, 14 og 15 (oppstrøms Svorka kraftverk) i oktober 2011. x = mindre enn ett individ

	Avstand fra land (m)					
	2	4	6	8	10	12
Oligochaeta (fåbørstemark)	4	1	4	13	3	
Hydracarina (vannmidd)	1	1	4	2	1	3
<b>Døgnfluer</b>						
Ameletus inopinatus	x	4	x	4	x	1
Baetis muticus	4	11	8	37	9	13
Baetis rhodani	54	133	157	150	113	213
Ephemerella aurivillii	x	x	4			x
<b>Steinfluer</b>						
Diura nanseni	3	4	4	1	1	4
Siphonoperla burmeisteri	2	1	4		1	4
Taeniopteryx nebulosa				x		
Brachyptera risi			1	x		x
Amphinemura borealis	60	40	27	16	19	37
Amphinemura sulcicollis				x		
Capnia sp.	78	14	7	2	11	10
Capnopsis schilleri					x	
Leuctra sp.	7	10	3	1	4	4
Hydraena gracilis (palpebille)			x			
<b>Vårfluer</b>						
Rhyacophila nubila	4	1	7	7	4	4
Glossosoma intermedium			3			
Hydroptila sp.		x				
Oxyethira sp.	x					
Polycentropus flavomaculatus	1	4		1		
Hydropsyche nevae	4	8	10	4	4	7
Arctopsyche ladogensis				x		
Limnephilidae		x	x		x	1
Potamophylax latipennis						x
Diptera (tovinger, ubestemte)	4	8	4	5	1	7
Tipulidae (stankelbein)	1	x				
Chironomidae (fjærmygg)	37	57	37	43	70	33
Simuliidae (knott)	4	1	2	11	10	1
Ceratopogonidae (sviknott)	3					
<b>Sum</b>	<b>271</b>	<b>299</b>	<b>287</b>	<b>298</b>	<b>252</b>	<b>343</b>

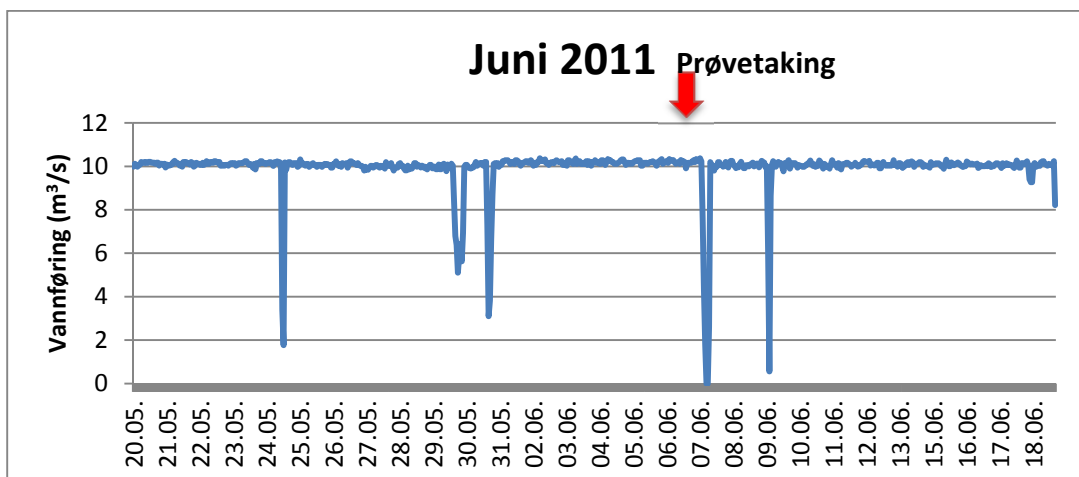
Vedlegg 17. Driftsvannføring i Svorka kraftverk i perioden 1. - 30. april 2010.



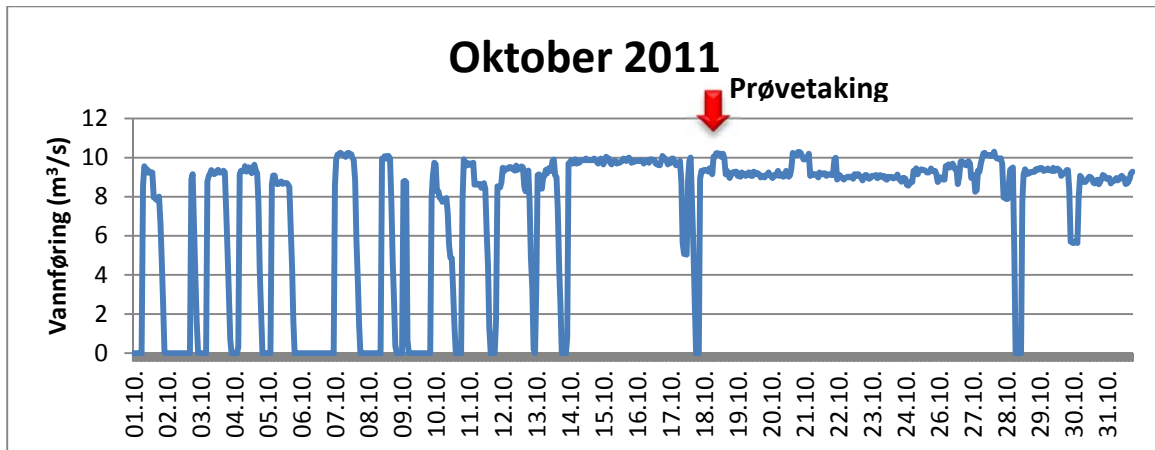
Vedlegg 18. Driftsvannføring i Svorka kraftverk i perioden 1. - 30. juni 2010.



Vedlegg 19. Driftsvannføring i Svorka kraftverk i perioden 20. mai - 18. juni 2011.



Vedlegg 20. Driftsvannføring i Svorka kraftverk i perioden 1.-31. oktober 2011.





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

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

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

ISBN 978-82-7126-973-9  
ISSN 1894-0064

© NTNU Vitenskapsmuseet  
Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

[www.ntnu.no/vitenskapsmuseet](http://www.ntnu.no/vitenskapsmuseet)