

Rovebekken

Undersøkelser av ørretbestanden



*Ørret 1+ (klekket våren 2005) på ca 10 cm fanget i Rovebekken 1. september 2006.
Legg merke til fiskens gode kondisjon (feit om buken).*

Oktober 2006

En undersøkelse utført av



Forord

Denne rapporten er utarbeidet på oppdrag for Sandefjord Lufthavn AS. Rapporten er en del av miljøoppfølgingen overfor de tilførsler lufthavnen har til Rovebekken.

Rapporten er utarbeidet av Leif Simonsen i Naturplan. Feltarbeidet er utført av Ingar Aasestad og Leif Simonsen. Kvalitetssikring er utført av Ingar Aasestad.

Sandefjord 19.10.2006



Leif Simonsen
Naturforvalter
Naturplan

Sammendrag

Dette er fjerde året Naturplan foretar undersøkelser av ørret på oppdrag fra Sandefjord Lufthavn AS. Formålet med undersøkelsen har vært å si noe om vannkvaliteten i Rovebekken ved bruk av ørret som biologisk indikator. Denne rapporten presenterer årets resultater og sammenligner disse med tidligere års undersøkelser og spesielt med undersøkelsen i 2005.

Undersøkelsen ble i år foretatt etter samme metodikk som de to foregående årene. I Rovebekken ble de samme tre stasjonene som i 2005 undersøkt. Dette var stasjonene R 3-4 (inne på tidligere forsvarsområdet), R3 (ved Stavnum) og R1-2 (ved Skåren øst for Bringebæråsen). I tillegg ble det i år el-fisket på en stasjon i Unnebergbekken (U1). Denne stasjonen er tenkt som en referansestasjon. Det ble også gjort et enkelt el-fiske i en sidebekk til Rovebekken nordvest for stasjon R3 på Stavnum.

På stasjon R3-4 viser høyere tetthet, men tilnærmet lik lengdefordeling av vannkvaliteten eller de fysiske forholdene, særlig vannføring, har vært like gode eller bedre i 2006 enn i fjor.

Stasjon R3 har fortsatt lav tetthet og noe lavere enn forrige år. Endringen fra i fjor skyldes sannsynligvis vanskelige el-fiskeforhold og ikke endringer i de fysiske eller kjemiske forholdene. Det er ingen entydige årsaker til at denne stasjonen skal ha lavere tetthet enn de andre stasjonene.

Stasjon R1-2 har omtrent samme tetthet og lengdefordeling som i 2005. Vannkvalitet og fysiske forhold har vært omtrent like gode fra høsten 2005 til høsten 2006 som for året før.

Tettheten på U1 (Unnebergbekken) viser at det er gode oppvekstforholdene på stasjonen. Fra neste år vil tallene fra stasjonen kunne benyttes som referanse for å si noe om mer naturlige endringer i tetthet fra år til år.

Sandefjord Lufthavn AS hadde i avisings sesongen 2004/2005 færre avisinger, lavere glykolforbruk og større oppsamlingsgrad enn sesongen 2003/2004. Det ble da konkludert med at det var sannsynlig at redusert tilførsel av avisingsvæske var en viktig årsak til bedringen i tetthet av ørret (Simonsen 2005).

Sandefjord Lufthavn opplyser i sitt Miljønytt nr 1 2006 at forbruket av flyavisingkjemikalier vinteren 2005/2006 er det høyeste som er registrert på Sandefjord Lufthavn Torp. Det økte forbruket kan imidlertid ikke sies å ha redusert yngeltettheten i Rovebekken i forhold til situasjonen i 2005.

Innhold

INNLEDNING	1
OMRÅDEBESKRIVELSE OG METODE	1
RESULTAT	3
STASJON R3-4 PÅ TIDL. FORSVARETS EIENDOM	3
STASJON R3 VED STAVNUM.	4
STASJON R1-2 VED BRINGEBÆRÅSEN	5
STASJON U1 VED UNNEBERG SKOLE	5
STASJON R3S SIDEBEKK TIL ROVEBEKKEN	6
DISKUSJON	6
GENERELT	6
STASJON R3-4	7
STASJON R3	8
STASJON R 1-2	9
STASJON U1	10
KONKLUSJON	10
REFERANSER	11
VEDLEGG 1. NØKKELTALL FOR TETTHETSBEREGNING	12

Innledning

Denne rapporten er utarbeidet på oppdrag fra Sandefjord Lufthavn AS. Rapporten er en del av miljøoppfølgingen overfor de tilførsler lufthavnen har til Rovebekken. Hovedformålet med undersøkelsen er å si noe om vannkvaliteten i bekken ved å benytte ørret som en biologisk indikator.

Dette er fjerde året Naturplan gjennomfører denne undersøkelsen for Sandefjord Lufthavn AS. I tillegg har Sandefjord kommune tidligere gjennomført en rekke undersøkelser av ørret og habitatforhold i Rovebekken. Det er utarbeidet rapporter fra disse undersøkelsene og de fire mest sentrale er "Rovebekken – En sjøørretbekk" (Hansen 2000), Rovebekken – Årsrapport 2001 (Hansen 2001), Sjøørretbekkene i Sandefjord – Miljøtilstand 2002 (Hansen 2003) og Rovebekken i Sandefjord – Miljøtilstand 2005 (Hansen 2005). I tillegg har Fylkesmannen i Vestfold en sentral undersøkelse fra 1991 (Christensen 1992).

Resultatene vil bli diskutert i forhold til resultatene fra de tidligere undersøkelsene av Rovebekken.

Fakta om ørret og sjøørret

Ørret (*Salmo trutta* L.) har som regel sitt ungdomsstadie knyttet til rennende vann (Jonsson & Finnstad 1995). Senere kan deler av ørretbestanden vandre ut i sjøen, etter at den først har tilpasset seg et liv i saltvann ved å smoltifisere (Jonsson 1985, 1989, Dellefors & Faremo 1988, Elliott 1994). Sjøørreten går som regel tilbake til sin oppvekstelv for å gyte, selv om feilvandring er vanlig, spesielt blant de som er oppvokst i mindre elver (Berg & Berg 1987). Sjøørreten kan gyte sammen med kjønnsmoden parr (bekkeørret), som tilbringer hele livsløpet innenfor oppvekstområdet (Bohlin 1975, Jonsson 1985). Ørretparr og sjøørret som gyter på samme sted til samme tid tilhører samme bestand (Jonsson 1985, Walker 1987, Elliott 1994), og det er vist at utsetting av sjøørret kan gi bestander av ferskvannsrørret og omvendt (Thorpe 1990). Selv om det er store variasjoner i ørretens utseende og levemåte i ulike bestander, tilhører alle samme art (Elliott 1994).

Områdebeskrivelse og metode

Områdebeskrivelse

Det ble i år el-fisket på de samme 3 stasjoner i Rovebekken som i fjor. Dette var stasjon R3-4 på forsvarrets område ved grensegjerdet mot øst, stasjon R3 ved Stavnum i Stokke kommune og stasjon R1-2 ved Bringebæråsen/Steinsholt i Sandefjord kommune. I tillegg ble en stasjon i Unnebergbekken el-fisket som en referansestasjon. Denne stasjonen har fått betegnelsen U1 og ligger like sydvest for lokalene til Smiths venner, nær Unneberg skole.

Like øst for stasjon R3 går det en sidebekk til Rovebekken i nordlig retning. Her ble det gjennomført et mindre omfattende el-fiske. For mer detaljert områdebeskrivelse henvises det til Hansen (2003) og Christensen (1992).

Stasjonenes plassering er vist på kartene under.

Metode

Undersøkelser av ørretbestanden ble gjennomført den 1. og 2. september 2006. Det ble fisket med et elektrisk fiskeapparat av modell Paulsen. Det ble gjennomført tre overfiske på stasjonene bortsett fra sidebekken til rovebekken der det bare ble fisket en gang på et lite område. Antall fisk og lengde for hver fisk ble notert for hvert overfiske. Fisken ble demobilisert ved hjelp av NYCO før lengdemåling. Fisken ble satt ut igjen etter endt fiske.

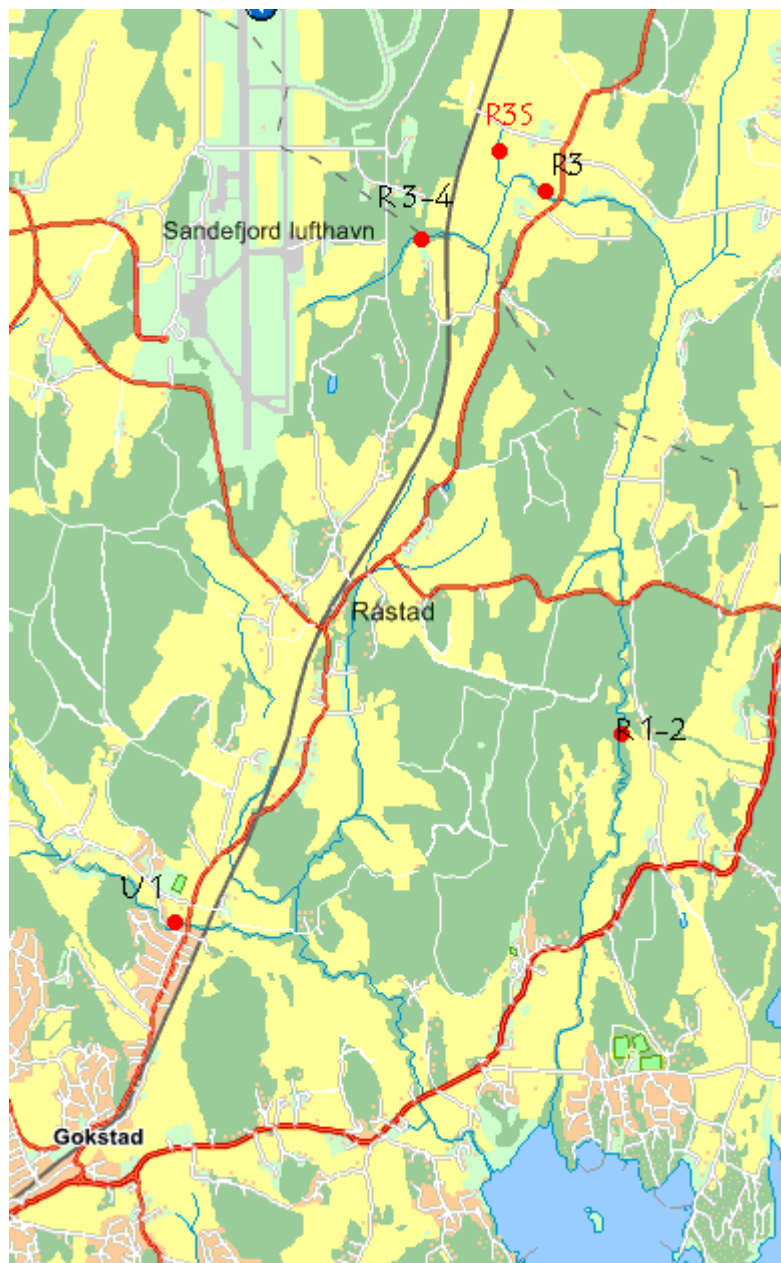
Avfisket vannareal ble beregnet ved å måle lengde og gjennomsnittlig bredde på avfisket bekkestrekning. Stasjonenes lengde og bredde er gitt i vedlegg 1. Det er under beregningen benyttet en standardbredde som er lik bredden for 2005. Man reduserer dermed variasjon i tetthetstallene pga forskjellig vannføring (gjennomsnittlig bredde på vannførende tverrsnitt) fra et år til et annet.

Tettheten av fisk er beregnet ved hjelp av Bohllins metode:

$$y = \frac{T}{1 - \left(\frac{T - C_1}{T - C_3} \right)^3}$$

y = tetthet, T = totalt antall fisk fanget, C_x = antall fisk fanget den x gangen

Tettheten oppgis i antall fisk per 100 m².



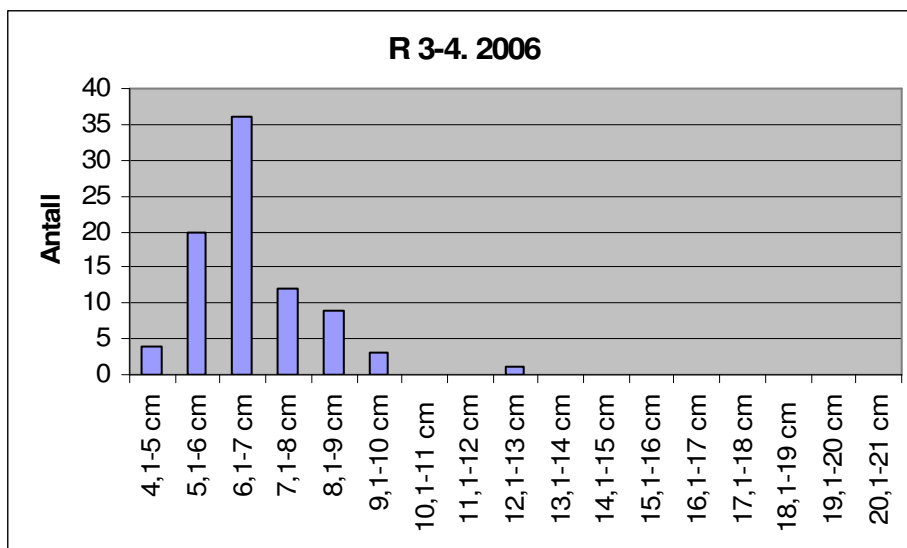
Oversiktskart over plassering av stasjoner (røde punkter) i Rovebekken og Unnebergbekken.
Kilde: Kart på nett gulesider.no.

Nærmere detaljkart om stasjonene i Rovebekken kan sees i rapporten fra 2005.

Resultat

Stasjon R3-4 på tidl. forsvarets eiendom

Det ble fanget i alt 85 ørreter på stasjonen. Lengdefordelingen (figur 1) indikerer at så å si alle individene var årsyngel (0+) på 4 – 8 cm klekket våren 2006. Individuer over ca 8 cm antas normalt å være 1+. Fisken på denne stasjonen var imidlertid i meget god kondisjon og individene mellom 8 og 10 cm kan dermed også være 0+. I tillegg var det en del individer i lengdegruppen 8,1-13 cm. Dette var ørret klekket våren 2005 (1+). Den største fisken på 13 cm er sannsynligvis en stasjonær bekkeørret.



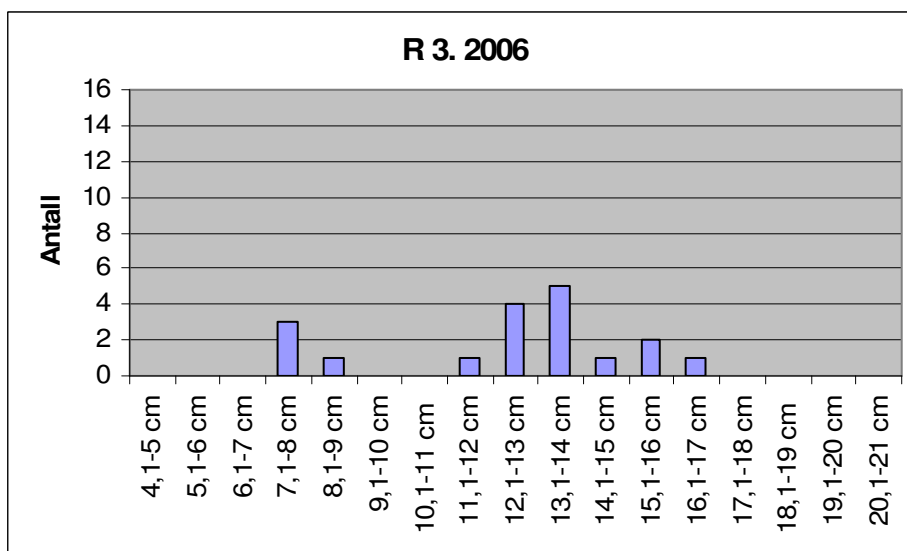
Figur 1. Lengdefordeling av ørret fanget i Rovebekken på stasjon R3-4 den 1. september 2006.

Beregnet tetthet på stasjonen var 214 stk pr 100 m² vannflate. Nøkkeltall for tetthetsberegningen er gitt i vedlegg 1.

Det ble observert svakt blakket vann på stasjonen, men ikke begroing eller påvekstalger.

Stasjon R3 ved Stavnum.

Det ble fanget i alt 18 ørreter ved stasjon R3. Lengdefordelingen er vist i figur 2 og indikerer at det ble fanget 4 av 0+, Resten var 1+ eller eldre fisk. Overgangen mellom 1+ og eldre fisk ser ut til å ligge ca 14 cm.

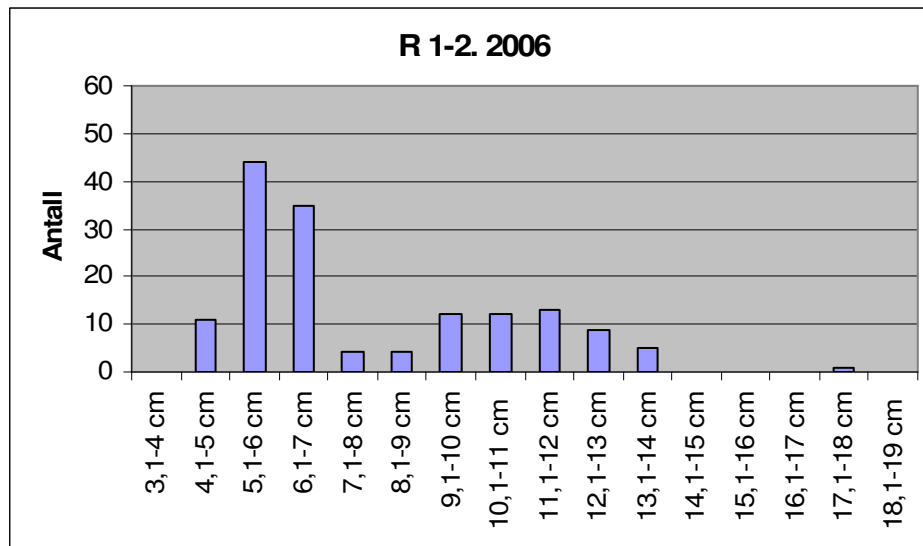


Figur 2. Lengdefordelingen av ørret på stasjon R3 i Rovebekken fanget 1. september 2006.

Beregnet tetthet av ørret på stasjonen var 30 stk pr 100 m² vannflate. Nøkkeltall for tetthetsberegningen er gitt i vedlegg 1. Vannet på stasjonen var svakt blakket, men det var ikke unormalt med begroing eller påvekstalger.

Stasjon R1-2 ved Bringebæråsen

Det ble fanget i alt 150 ørreter på stasjonen. Lengdefordelingen vist i figur 3 indikerer at ca 94 ørreter var årsyngel (0+) klekket våren 2006. De resterende var fjorårsyngel (1+) klekket våren 2005 bortsett fra en større ørret som antagelig var stasjonær i bekken.

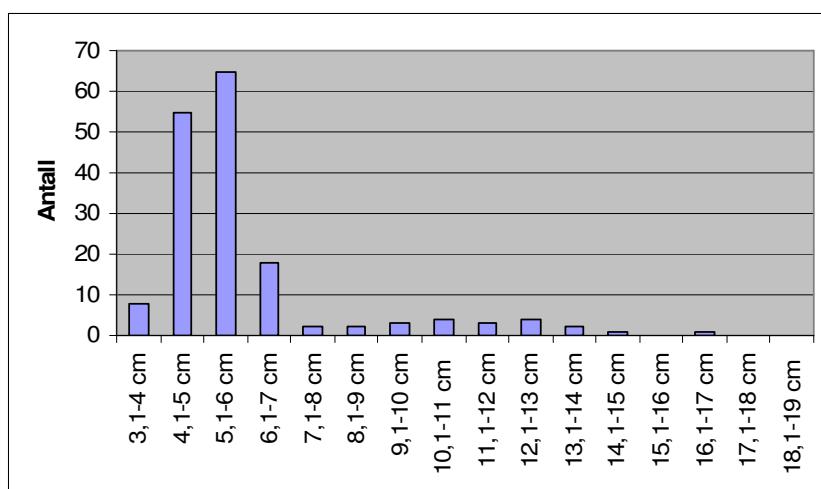


Figur 3. Lengdefordeling av ørret fanget ved el-fiske på stasjon R1-2 ved Bringebæråsen i Rovebekken den 1. september 2006.

Beregnet tetthet av ørret på stasjonen var 118 stk pr 100 m² vannflate. Nøkkeltall for tetthetsberegningen er gitt i vedlegg 1. Vannet på stasjonen var klart og det var ingen unormal begroing eller påvekstaler.

Stasjon U1 ved Unneberg skole

Det ble fanget i alt 168 ørreter på stasjonen. Lengdefordelingen vist i figur 4 indikerer at ca 148 ørreter var årsyngel (0+) klekket våren 2006. De resterende var fjorårsyngel (1+) klekket våren 2005 bortsett fra en større ørret som antagelig var stasjonær i bekken.



Figur 4. Lengdefordeling av ørret fanget ved el-fiske på stasjon U1 ved Unneberg skole i Unnebergbekken den 2. september 2006.

Beregnet tetthet av ørret på stasjonen var 505 stk pr 100 m² vannflate.

Rent visuelt kunne man se at ørreten som ble fanget her i Unnebergbekken hadde markert dårligere kondisjon enn fisken fanget i Rovebekken. De var markert slankere om buken og de minste fiskene var markert mindre enn de som ble fanget i Rovebekken.

Nøkkeltall for tetthetsberegningen er gitt i vedlegg 1. Vannet på stasjonen var klart og det var ingen unormal begroing eller påvekststalger.

Stasjon R3S Sidebekk til Rovebekken

Denne bekken ble krysset under transport fra stasjon R3 til R3-4. Det ble observert fisk og dermed ble det gjort et enkelt el-fiske med en gangs overfiske over en kort strekning.

Bekken er smal og dyp, men vannføringen er liten. Det er lite trær og busker langs kanten, men gras og urter skjuler nesten hele vannflaten. Avfisket strekning var 5 meter lang og 1,5 meter bred. Det ble fanget 16 ørreter, men svært mange klarte vi ikke fange pga vanskelige fiskeforhold med mye gras og overhengende kanter. En enkel tetthetsberegning på dette tallmaterialet gir en tetthet på minst 460 stk/100m² vannflate.

Stasjonen inngår ikke i overvåkningsopplegget, men resultatene er likevel svært interessante som referanse til bl.a. stasjon S3.

Diskusjon

Generelt

I dette kapittelet diskuteres endringen i tetthet av ørretyngel i hovedsak opp mot antatt endring i vannkvalitet. Andre medvirkende faktorer til tetthetsvariasjoner kan bl.a. være svingninger i bestanden av gytefisk og spesielle vannføringsforhold.

Det er ikke kjent at sjøørretbestanden i de nære fjordområder skal ha endret seg vesentlig de siste årene. Sjøørreten vender imidlertid tilbake til sin fødebekk for å gyte. Antall sjøørret i sjøen sier derfor lite om antall fisk som går opp i Rovebekken. Flere påfølgende år med lav produksjon av ørretyngel og smolt på slutten av 1990-tallet kan dermed ha gitt færre gytere, mindre egg og dermed færre ørretyngel en det bekken naturlig kan produsere. En alternativ hypotese er at de tilbakevandrede og feilvandrede sjøørret som har gytt i Rovebekken har klart å legge nok egg til å fylle opp oppvekstområdene. Disse forholdene er av betydning, men diskuteres ikke videre i denne rapporten.

Det finnes ikke tall for variasjonen i vannføringen gjennom året for Rovebekken så denne faktoren er det lite grunnlag for å trekke noen konklusjoner om. Som et alternativ til vannføringsdata kan man sammenlikne nedbørsdata, men det er ikke gjort i denne undersøkelsen.

Det er i år gjennomført et parallelt fiske i Unnebergbekken. Resultatene fra denne bekken er ment å fungere som en referanse på svingninger i tetthet fra år til år og ikke som en direkte sammenlikning med Rovebekken.

Bekkene ligger nær hverandre og nedslagsfeltene grenser inntil hverandre. Unnebergbekkens nedslagsfelt og årstilsig er imidlertid litt større enn for Rovebekken (NVE atlas på www.nve.no). De renner gjennom forholdsvis like nedslagsfelt både med hensyn til løsmasser og arealbruk. Løsmassekart fra NGU (www.ngu.no) viser imidlertid litt mer sand og grus øverst i Unnebergbekkens nedslagsfelt i forhold til det som finnes i Rovebekken.

Den forurensende belastningen fra landbruk og bebyggelse antas å være i nærheten av belastningen til Rovebekken, men det er ikke gjort inngående studier av avløpsløsninger, avrenning fra jordbruket og eventuelle punktutslipp. Den største kjente forskjellen ligger imidlertid i at Rovebekken mottar avrenning fra Sandefjord Lufthavn, mens Unnebergbekken oppstrøms samløpet med Formbekken ikke gjør det.

Selv om bekkene er forholdsvis like kan det som vist være flere faktorer som gjør at det er forskjeller både mellom bekkene, men også mellom stasjonene i samme bekk. Referanseverdien ligger dermed i første rekke i endringer fra år til år innenfor hver bekk. Dvs. at hvis tettheten i Unnebergbekken går ned fra ett år til et annet og det samme skjer i Rovebekken så kan det skyldes naturlige forhold og ikke nødvendigvis økt forurensning.

Stasjon R3-4

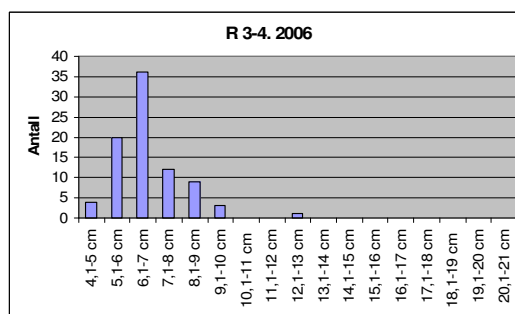
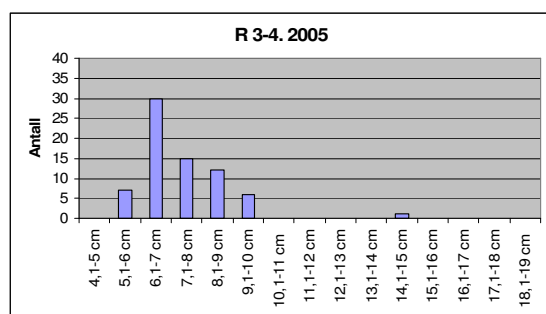
Her ble det funnet god tetthet av ørret med 214 stk/100m² mot 126 stk/m² i fjor (se også tabell 1). Økning i tetthet tyder på at vannkvaliteten og/eller de fysiske forholdene, særlig vannføring, har vært like gode eller bedre enn i fjor.

Ser man på lengdefordelingen ser man at den er svært lik som for 2005 og at det i all hovedsak bare er 0+ tilstede. Det betyr at de som var 0+ i fjor enten ikke har overlevd eller har flyttet til en annen lokalitet. Stasjonen er relativt grunn, har mye finsubstrat, kan i tørre perioder ha liten vannføring og vil vinterstid kunne bunnfryse over store deler av bekketverrsnittet. Det er derfor mer sannsynlig at de som skulle vært 1+ i år har flyttet seg til områder som gir bedre overlevelse enn at de har gått ut pga forurensning.

Det at man finner en så god tetthet bare ca 500 m nedstrøms utslippsstedet for restvann fra avisingsplattformen indikerer at forurensningsbelastningen her enten er liten eller at eventuelle forurensende stoffer på denne stasjonen ikke har stor virkning på ørretegg i grusen.

Tabell 1. Tetthet av ørret på stasjon R3-4 for 2005 og 2006.

Fisket dato	Stasjon	Beregnet tetthet	Referanse
06.09.2005	R3-4	126 stk/100m ²	Simonsen (2005)
01.09.2006	R3-4	206 stk/100m ²	Denne rapporten



Figur 5. Lengdefordeling for stasjon R 3-4 i 2005 og 2006.

Figur 5 viser at det i 2005 og 2006 var relativt lik lengdefordeling og at de ørretene som var der i all hovedsak var 0+.

Stasjon R3

Tettheten av ørret på stasjonen endret seg fra 46 stk/100m² i 2005 til 30 stk/100m² i 2006.

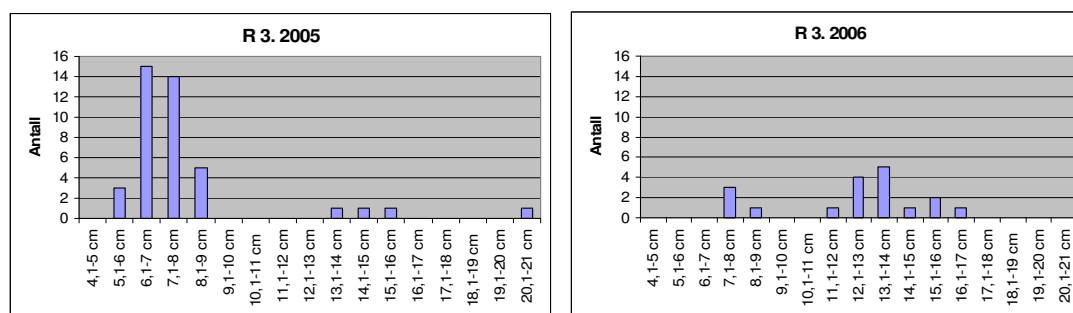
Tabell 2 viser hvordan tettheten har endret seg gjennom årene.

Tabell 2. Tetthet av ørret på stasjon R3 i Rovebekken 5 forskjellige år.

Fisket dato	Stasjon	Beregnet tetthet	Referanse
13 – 23. juli 1999	R3	14 stk/100m ²	Hansen (2000)
29.06.2001	R3	< 3 stk/100m ² *	Hansen (2001)
28.08.2002	R3	17 stk/100m ²	Hansen (2003)
06.08.2003	R3	15 stk/100m ²	Simonsen (2003)
08.09.2004	R3	10 stk/100 m ²	Simonsen og Aasestad (2004)
06.09.2005	R3	46 stk/100m ²	Simonsen (2005)
01.09.2006	R3	30 stk/100m ²	Denne rapporten

* : Undersøkelse utført for tidlig på sommeren slik at 0+ har liten fangbarhet med el-fiskeapparat.

I tillegg til at tettheten har gått en del ned fra forrige år har også lengdefordelingen endret seg (figur 6). Det er blitt færre 0+ siden i fjor og en større gruppe 1+ enn i 2005.

**Figur 6. Lengdefordeling i 2005 og 2006 på stasjon R3 i Rovebekken.**

Det at det er blitt færre 0+ kan tilskrives fiskeforholdene den aktuelle feltdagen. Det var en del større vannføring enn under fisket i 2005. Dessuten er det mye stein og småstryk på stasjonen. Dette gjør det spesielt vanskelig å fange 0+ ved økt vannføring. En alternativ forklaring kan være at dårligere fysiske og kjemiske forhold (for eksempel økt forurensning) har ført til at egg eller 0+ ikke har overlevd på lik linje som i fjor. Dette er imidlertid lite sannsynlig når vi kan se en økning av 0+ på stasjon R3-4.

Det at tettheten er gått en del ned fra i fjor skyldes mangelen av 0+. Årsaken til dette er diskutert over.

Gruppen 1+ og større fisk er noe større i år enn i fjor. Det kan skyldes at gruppen som var 0+ i fjor hadde bedre overlevelse siste vinter enn foregående vinter. To viktige faktorer for økt overlevelse kan være større vannføring eller bedre vannkvalitet. Selv om økningen er stor i prosent er det et lite antall fisk det er snakk om. Tilfeldigheter og naturlige variasjoner kan derfor være like gode forklaringer.

Stasjonen har generelt lavere tetthet enn de andre to stasjonene i Rovebekken. Mulige årsaker kan være dårligere gyte- og oppvekstmuligheter fra naturens side eller at vannkvaliteten er dårligere pga forurensning. Tilførsel av ny forurensning etter stasjon R3-4 kan være en mulighet. Forsinket effekt fra forurensning oppstrøms stasjon R3-4 er også en mulig årsak. En annen årsak kan være vanskeligere el-fiskeforhold og overestimering av tilgjengelig vannareal pga mye stor stein på stasjonen. Det er vanskelig å peke ut enkeltårsaker, men siden el-fisket og beregningene blir gjennomført på samme måte hvert år blir det viktigste å se på endringene fra år til år på stasjonen.

Stasjon R 1-2

Tabell 3 viser tettheten av ørret i 8 forskjellige undersøkelser på stasjon R1-2 i Rovebekken. Her ser vi at tettheten for 2006 er omtrent lik som for 2005.

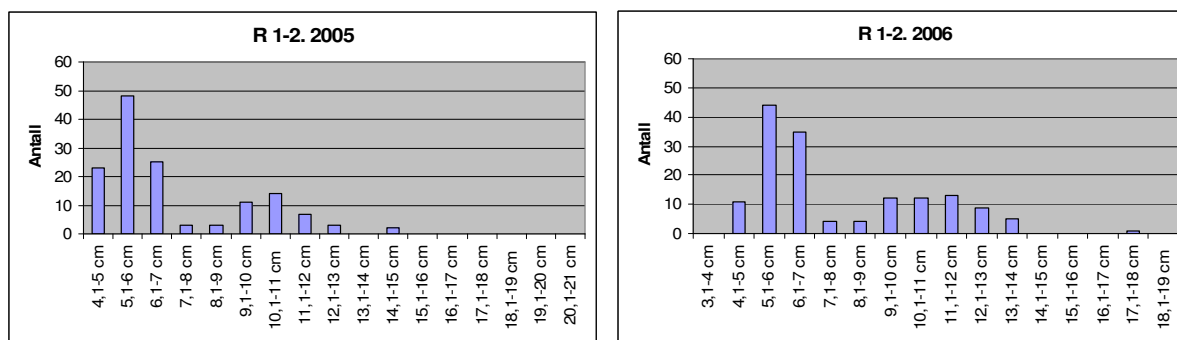
Tabell 3. Tetthet av ørret på stasjon R1-2 i Rovebekken 6 forskjellige år.

Fisket dato	Stasjon	Beregnet tetthet	Referanse
Juli 1991	R1-2	37 stk/100m ² *	Christensen (1992)
13 – 23. juli 1999	R1-2	13 stk/100m ²	Hansen (2000)
29.06.2001	R1-2	< 3 stk/100m ² **	Hansen (2001)
28.08.2002	R1-2	< 3 stk/100m ²	Hansen (2003)
06.08.2003	R1-2	5 stk/100m ²	Simonsen (2003)
08.09.2004	R1-2	40 stk/100 m ²	Simonsen og Aasestad (2004)
06.09.2005	R 1-2	125 stk/100m ²	Simonsen (2005)
01.09.2006	R1-2	118 stk/100m ²	Denne rapporten

* : Tetthet beregnet etter en gangs overfiske. Beregningen utgjør dermed antakelig mindre enn halve den tilstedeværende bestanden på dette tidspunktet.

** : Undersøkelse utført for tidlig på sommeren slik at 0+ har liten fangbarhet med el-fiskeapparat.

Lengdefordelingen for 2005 og 2006 er vist i figur 7. Vi ser at denne er omtrent lik, men at det generelt er flere større individer i 2006. Denne tendensen ser vi også for stasjon R3.



Figur 7. Lengdefordeling i 2005 og 2006 på stasjon R1-2 i Rovebekken.

Konklusjonen blir at det ikke har vært vesentlige endringer i vannkvaliteten eller andre forhold som påvirker gyte- og oppvekstforholdene fra 2005 til 2006.

Stasjon U1

Dette er første gang denne stasjonen inngår i undersøkelsesprogrammet. Vi har derfor ikke noe sammenlikningsgrunnlag med tidligere år. Tettheten på stasjonen er imidlertid høy og betydelig høyere enn på stasjonene i Rovebekken. Se de innledende avsnittene under kapittelet Diskusjon for nærmere detaljer om dette.

Resultatene fra Unnebergbekken diskuteres ikke videre opp mot resultatene fra Rovebekken i denne omgang. Fra neste år vil man imidlertid kunne se på variasjoner fra år til år innenfor stasjonen. Dette kan benyttes som referanse for eventuelle variasjoner også i Rovebekken.

Konklusjon

På stasjon R3-4 viser høyere tetthet, men tilnærmet lik lengdefordeling at vannkvaliteten eller de fysiske forholdene med vekt på vannføring har vært like gode eller bedre enn i fjor.

Stasjon R3 har fortsatt lav tetthet og noe lavere enn forrige år. Endringen fra i fjor skyldes sannsynligvis vanskelige el-fiskeforhold og ikke endringer i de fysiske eller kjemiske forholdene. Det er ingen entydige årsaker til at denne stasjonen skal ha lavere tetthet enn de andre stasjonene.

Stasjon R1-2 har omtrent samme tetthet og lengdefordeling som foregående år. Vannkvalitet og fysiske forhold har vært omtrent like gode fra høsten 2005 til høsten 2006 som for året før.

Tettheten på U1 (Unnebergbekken) viser at det er gode oppvekstforholdene på stasjonen. Fra neste år vil tallene fra stasjonen kunne benyttes som referanse for å si noe om mer naturlige endringer i tetthet fra år til år.

Sandefjord Lufthavn AS hadde i avisings sesongen 2004/2005 færre avisinger, lavere glykolforbruk og større oppsamlingsgrad enn sesongen 2003/2004. Det ble da konkludert med at det var sannsynlig at redusert tilførsel av avisingsvæske var en viktig årsak til bedringen i tetthet av ørret (Simonsen 2005).

Sandefjord Lufthavn opplyser i sitt Miljønytt nr 1 2006 at forbruket av flyavisingskemikalier vinteren 2005/2006 er det høyeste som er registrert på Sandefjord Lufthavn Torp. Det økte forbruket kan imidlertid ikke sies å ha redusert yngeltettheten i Rovebekken i forhold til situasjonen i 2005.

Referanser

- Berg, O. K. & Berg, M. 1987. Migrations of sea trout (*Salmo trutta* L.) from the Vardenes river in northern Norway. *Journal of Fish Biology* 31: 113-121.
- Bohlin T. 1975. A note on the aggressive behavior of adult male sea trout towards «precocious» males during spawning. *Rep. Inst. Fresw.Res., Drottningholm* 54: 118.
- Christensen, G. 1992. Sjøørret – registrering av kystnære vassdrag i Vestfold 1991. Rapport. Fylkesmannen i Vestfold - miljøvernavdelingen. 96 sider.
- Dellfors, C. & Faremo U. 1988. Early sexual maturation in males of wild sea trout (*Salmo trutta* L.) inhibits smoltification. *Journal of Fish Biology* 33: 741-749.
- Elliott, J. M. 1994. *Quantitative ecology and the brown trout*. Oxford University Press, Oxford.
- Hansen, O. J. 2000. Rovebekken – en sjøørretbekk, Status 2000. Rapport. Sandefjord kommune – Kultur og fritidsetaten. 31 sider + vedlegg.
- Hansen, O. J. 2001. Rovebekken – en sjøørretbekk, Årsrapport 2001. Rapport. Sandefjord kommune. 4 sider.
- Hansen, O. J. 2003. Sjøørretbekkene i Sandefjord, Miljøtilstand 2002. Rapport under utarbeidelse. Sandefjord kommune – Teknisk etat.
- Hansen, O. J. 2005. Rovebekken i Sandefjord, Miljøtilstand 2005. Rapport. Sandefjord kommune – Teknisk etat. 17 sider.
- Jonsson, B. 1985. Life history strategies of trout (*Salmo trutta* L.). *Zoological Institute, University of Oslo*, s 119-120.
- Jonsson, B. 1989. Life history and habitat use of Norwegian brown trout (*Salmo trutta* L.). *Freshwater Biology* 21: 71-86.
- Jonsson, N. & Finstad, B. 1995. Sjøørret: økologi, fysiologi og atferd. -NINA Fagrapport 06: 1-32.
- Simonsen, L. 2003. Rovebekken. Undersøkelser av ørretbestanden. NATURPLAN. På oppdrag for Sandefjord lufthavn Torp.
- Simonsen, L. og Aasestad, I. 2004. Rovebekken. Undersøkelser av ørretbestanden. NATURPLAN. På oppdrag for Sandefjord lufthavn Torp.
- Simonsen, L. 2005. Rovebekken. Undersøkelser av ørretbestanden. NATURPLAN. På oppdrag for Sandefjord lufthavn Torp.

Thorpe, J. E. 1990. Sea trout: An archetypical life history strategy for *Salmo trutta* L.. - In: Picken, M.J. & Shearer, W. M. (ed.). The sea trout in Scotland. Proceedings of a symposium held at the Deffanstage Marine Research Laboratory 18-19. June 1987.

Walker, A. F. 1987. The sea trout and brown trout of river Tay. -In: Picken, M.J. & Shearer, W. M. (ed.). The sea trout in Scotland. Proceedings of a symposium held at the Deffanstage Marine Research Laboratory 18-19. June 1987.

Vedlegg 1. Nøkkeltall for tetthetsberegning

A. Fisk = Antall fisk

Stasjon:	Lengde	B. std.*	B. målt**	Areal - m ²	Tot. Fisk	A. Fisk - 1	A. Fisk - 2	A. Fisk - 3	Formel	Fisk p. 100 m ²
R3-4	25	1.8	2.3	45	85	49	24	12	96.58	214.63
R3	26	2.5	2.8	65	18	11	6	1	19.35	29.77
R1-2	47	2.8	3.5	131.6	150	106	26	18	155.77	118.37
U1	19	2	2	38	168	96	48	24	192.00	505.26
R3S***	5	1.5	1.5	7.5	31	16	0	0	34.96	466.14

* Standard vannførende bredde for stasjonen. Benyttes i beregningene av tetthet.

** Gjennomsnittlig vannførende bredde målt i år

*** Tall for antall fisk 2 og 3 er satt til 0 og gir dermed laveste tetthet.