

Laboratorium for ferskvannsekologi og innlandsfiske (LFI)

Naturhistorisk museum

Rapport nr. 275 – 2010

ISSN 0333-161x

## Fisk i elver og bekker i Morsavassdraget og enkelte kystbekker i Østfold



Åge Brabrand



Universitetet i Oslo

**Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske (LFI),  
Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo.**

Postadresse: Boks 1172, Blindern, 0318 Oslo

Besøksadresse: Zoologisk Museum, Sarsgt. 1, 0562 Oslo.

Tlf. 22 85 17 60.

Telefax 22 85 18 37

<http://www.nhm.uio.no/zoomus/lfi/index.html>

Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske (LFI) ble opprettet i 1969. Laboratoriet skal drive oppdragsforskning på fagområdet ferskvannøkologi, og har spesiell kompetanse på bunndyr og fisk (laks, ørret, sik, abborfisk og karpefisk ).

For tiden har laboratoriet oppdrag i forbindelse med:

- Vassdragsreguleringer
- Vassdragskjønn
- Eutrofiering
- Vassdragsovervåking
- Biotopforbedring
- Fiskeforsterkning

Lønn og drift dekkes av de enkelte oppdragsgivere. Arbeidsgiver er Universitetet i Oslo. LFI-Oslo har idag følgende personale:

Forskere:                    cand. real. Åge Brabrand  
                                  dr. philos John E. Brittain  
                                  cand. scient. Trond Bremnes  
                                  Professor II dr. philos Jan Heggenes  
                                  1. amanuensis: cand. real. Svein Jakob Saltveit (leder)

Avdelingsingeniør:    Henning Pavels

Utover laboratoriets faste stab dekkes øvrige tjenester av engasjert personale, eller ved kontakt med annet personale ved Universitetet i Oslo.

Resultater fra undersøkelsene presenteres i egen rapportserie. Forespørsler om rapporter rettes direkte til laboratoriet. Sitat av resultater er ønskelig dersom rapporten refereres. Anvendelse av primærdata til videre publisering ansees som begrenset, og kan eventuelt bare gjøres etter avtale med laboratoriet.

# Fisk i elver og bekker i Morsavassdraget og enkelte kystbekker i Østfold

Åge Brabrand

**Laboratorium for ferskvannsekologi og innlandsfiske,  
Naturhistorisk museum, Zoologisk museum, Universitetet i Oslo,  
Boks 1172 Blindern,  
0318 Oslo**

**Innhold**

1 Innledning.....	5
2 Trusselbilde .....	5
3 Metodikk .....	6
3.1 Elektrofiske .....	6
4 Resultater.....	10
4.1 Tetthet av ørret .....	10
4.2 Tetthet av andre fiskearter.....	11
5 Diskusjon.....	14
5.1 Forekomst av ørret.....	14
5.2 Beregning av økologisk tilstand.....	16
6 Relevant litteratur .....	18

## 1 Innledning

I forbindelse med de biologiske undersøkelsene som gjennomføres i Morsavassdraget er det foretatt registrering av fiskebestanden i en rekke småbekker og elver i Østfold og Akershus. Hensikten har vært å dokumentere fiskeribiologisk status med tanke på **i)** forekomst av ørret, **ii)** om det foregår rekruttering av ørret og **iii)** om det artsutvalget som forekommer kan angi noe om økologisk tilstand på lokaliteten sett i lys av Vanddirektivet.

Fisk på rennende vann i denne delen av landet har i utgangspunktet mange arter til stede. Det kan være et godt utgangspunkt for å benytte fisk som kvalitetselement i Vanddirektivet. På den annen side er tilstedeværelse av de ulike artene sterkt avhengig av de naturgitte fysiske forholdene på lokaliteten, dvs. vannhastighet, vanddyp, bunnforhold og tid på året. Hvorvidt fravær av arter er forårsaket av naturgitte forhold eller menneskelig påvirkning kan derfor være vanskelig å fastslå. Den foreliggende undersøkelsen må anses å være et skritt i retning av å benytte fisk som kvalitetselement på rennende vann i områder av Norge med stor artsrikdom av ferskvannsfisk.

## 2 Trusselbilde

Det er i Tabell 1 angitt fem kategorier av menneskeskapte trusler for fisk i Morsavassdragets deler som omfatter rennende vann, og fire kategorier som omfatter innsjøer, hvorav kvikksølv er knyttet til menneskelig konsum. De øvrige er økologiske faktorer som endrer fiskesamfunnet etter et mønster som langt på vei er det samme for innsjøer og rennende vann. Av disse er det eutrofi i form av næringssalter og tilførsel av dødt organisk materiale på den ene siden og partikkeltilførsel i form av jord- og leirepartikler på den andre, de to desidert viktigste ikkebiologiske faktorene (Grande 1987). Endring av fiskesamfunn som følge av dette skyldes også biologiske faktorer som konkurranse og predasjon (Bniska 1985, Coble 1972, Persson 1983, Persson 1986, Persson et al. 1991). Erfaring fra andre vassdrag i liknende områder viser at en rekke aktiviteter i nedbørfeltet eller vassdragsnære områder medfører svært ofte utilsiktet tilførsel av partikler.

Samlet sett vil tilførsel av næringssalter, dødt organisk materiale og jordpartikler til både rennende vann og til innsjøer endre bunnssubstratets karakter (sedimentering, tetting av hulrom) og derved endre forhold for næringsdyr, gyteforhold og skjul for laksefisk.

Utover de angitte hovedkategoriene er utsetting av nye fiskearter i vassdraget en trussel mot naturtilstanden. Enkelte nye fiskearter innen gruppen karpefisk kan sannsynligvis etablere betydelige bestander, og det offentlige regelverk mot utsetting av nye arter må etterleves.

Tabell 1. Trusselbildet for fisk på rennende vann i Hobøl-Vansjø vassdraget

	Hobøelva - Øvre del	Hobøelva - Midtre del	Hobøelva - Nedre del	Mosselva	Kråkstad- elva	Svinna nedstr. Sæbyvn.	Mørk- elva	Veidals- elva
Eutrofi	+	++	+++	+++	+++	+++	+	+++
Partikler	+	++	+++	++	+++	+++	+	+++
Vandring*				+++				
Kvikksølv**	++		++					
Kanalisering					+++			++

\* Mossefossen er begrensende faktor for utbredelsen av ål i hele vassdraget.

\*\* Predatorfisk i konsumstørrelse nær eller over grenseverdiene. Gjelder trolig hele vassdraget.

Hovedtrekkene i dagens utbredelse av de dominerende fiskearter i vassdraget er kjent (Brabrand 1983, Fylkesmannen i Østfold 1988, Brabrand 2000, Lien 2003), men kunnskapen finnes spredt og fordelt på to fylker, flere kommuner, lokale fiskeforeninger og Utmarksavdelingen i Akershus og Østfold Toverud (2000). Ski kommune har utarbeidet egen Fiske-tiltaksplan (Bergmann1999, Kragset 2001), mens andre kommuner har overlatt dette arbeidet til lokale fiskeforeninger. Informasjonen finnes i rapporter som tildels har liten spredning.

Det er behov for en samlet kartlegging av fiskeartenes utbredelse i vassdraget. Dette gjelder spesielt arter som ikke er dominante, fordi disse også fungerer som biologiske indikatorer på miljøtilstanden. Det ligger derfor i sakens natur at følsomme arter kan være fåtallige, og det er derfor viktige å kjenne utbredelsen til disse. I tillegg synes utbredelsen av ørret å være større enn forventet, spesielt i Kråkstadelva, noe som kan tilskrives gunstige små områder for overlevelse i perioder med høy temperatur, lav vannføring og dårlig vannkvalitet. Slike overlevelsedområder kan være vesentlig for artenes tilstedeværelse og eventuell reetablering, og slike nøkkelområder bør det tas spesielle hensyn til ved planlagte inngrep.

### 3 Metodikk

#### 3.1 Elektrofiske

Det er foretatt elektrofiske på 13 stasjoner juni 2009, på 11 stasjoner i september 2009 og på 4 i april 2010, alle ved normal sommervannstand (se Fig. 1 og Tabell 3). På hver lokalitet/bekk ble det oppsøkt nærområder med rennende vann med vannhastighet 0,3-1 m/s og med steinbunn (grus, stein, blokk). Det ble fisket en gang på oppmålt areal, og all fisk ble artsbestemt og lengdemålt til nærmeste mm.

Bekk 22-28 hadde oppvandringsmuligheter for oppvandring av sjøørret, mens de øvrige lokalitetene lå ovenfor anadrom strekning.

Ved beregning av fisketetthet ble det skilt mellom årsunger og eldre fisk for alle arter, og det ble benyttet fangbarheter angitt i Tabell 2. Utover fisk ble ferskvannskreps notert. All fisk ble sluppet tilbake til lokaliteten. Vannhastighet og bunnforhold, spesielt mtp. gyte- og oppvekst for ørret ble notert for hver lokalitet.

*Tabell 2. Benyttet fangbarhet ved beregning av fisketetthet. På anadrome strekninger der det var fin grus og hele elvetverrsnittet ble avfisket ble det benyttet fangbarhet 0,8 for både årsunger og eldre ørret.*

	Årsunger	Eldre
Ørret	0,56	0,65
Gjedde	0,8	0,8
Abbor	-	0,8
Mort	0,2	0,5
Laue	-	0,5
Brasme	-	0,5
Stam	-	0,5
Flire	-	0,5
Ørekyt	0,2	0,5
Niøye	-	0,2

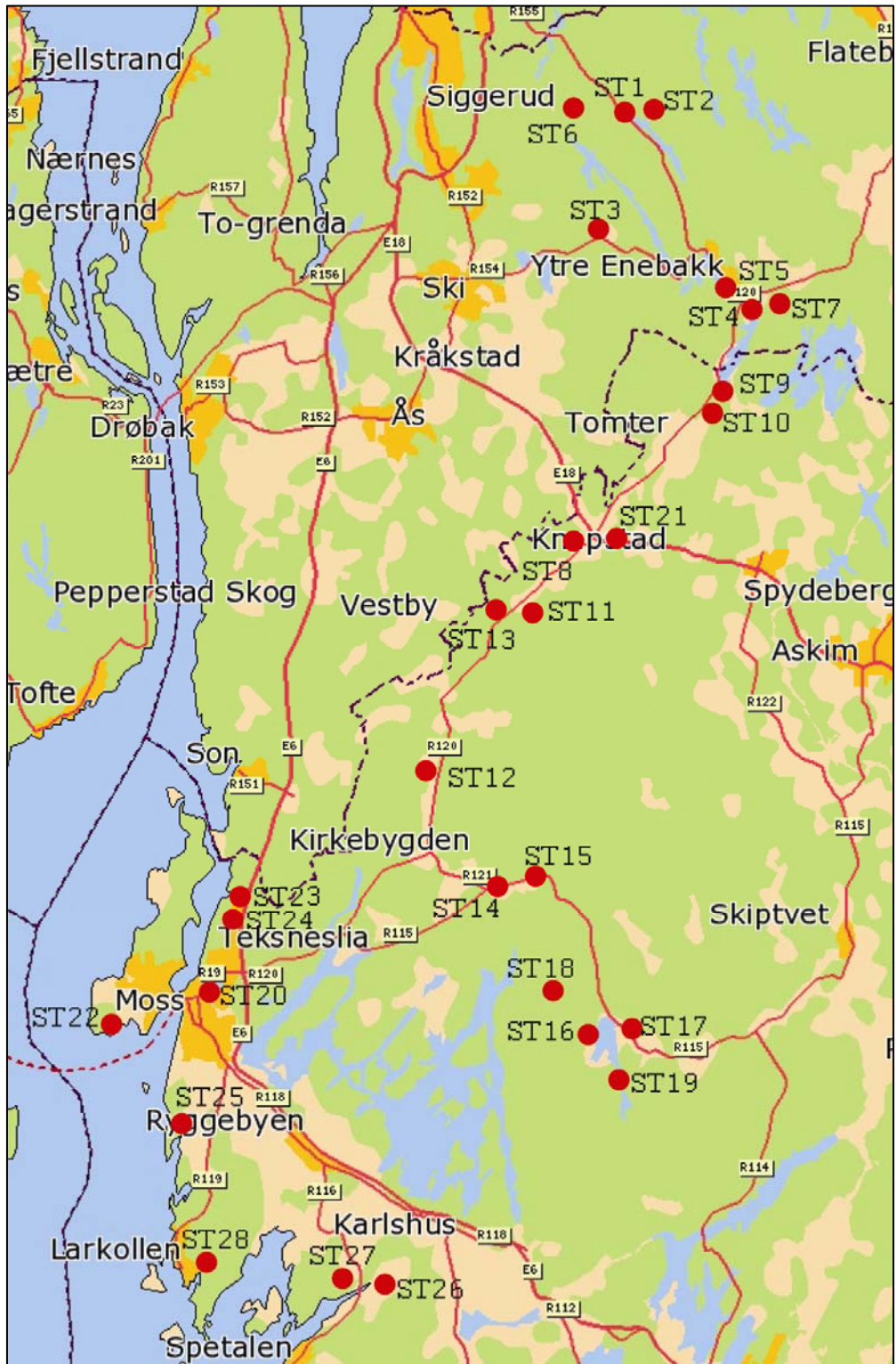


Fig. 1. Stasjoner for elektrofiske i mindre elver og bekker i Morsavassdraget og i 7 anadrome bekker på Østfoldkysten.

Tabell 3. Stasjoner for elektrofiske i Morsavassdraget/Østfold i juni/september2009 og april 2010. UTM32 (Euref89) og avfisket areal er angitt.

Lokalitet	UTM (N)	UTM (Ø)	Areal	Beskrivelse bunn/vannhastighet
1. BINDINGSVATNET UTLØP	N:6629577	Ø:609721	100	Små felter med grus og stein, enkelte stryk
2. SVARTORBEKKEN	N:6630118	Ø:611041	30	Grus, blokk, kulper og stryk
3. BERGSENGBEKKEN	N: 6624688	Ø:609401	40	Mudderbunn, kanalpreg med litt strøm,
4. TANGENELVA INNLØP MJÆR	N:6622277	Ø:615570	75	Sand og stein med stryk
5. TANGENELVA UTLØP VÅG	N:6622485	Ø:614877	45	Felter med grus, stein, stryk og kulp
6. ÅLIBEKKEN	N:6630400	Ø:607716	75	Blokk på mudder, sand, noe strøm
7. ØSTBYBEKKEN	N:6622250	Ø:616467	40	Grus, stein, stryk og kulp.
8. TINGULSTADBEKKEN	N:6610547	Ø:609631	25	Grus, stein i stryk, sand/leire i kulper
9. HOBØLELVA UTLØP MJÆR	N:6618180	Ø:614895	130	Noe grus, stor stein, stryk i bekkpreg
10. HOBØLELVA SVENNEBY	N:6617589	Ø:614488	150	Grus og stor stein, stryk
11. HOBØLELVA ÅRÅS	N:6608534	Ø:607986	28	Leire, sakteflytende med vegetasjon
12. HOBØLELVA KUREFOSSEN	N:6600361	Ø:604017	150	Stein og stor stein, stryk
13. KRÅKSTADELVA bru RV120	N:6607990	Ø:606997	55	Leire og sand, noe stryk
14. VEIDALSELVA bru RV115	N:6595616	Ø:607417	70	Leire, sakteflytende
15. MØRKELVA bru RV115	N:6596452	Ø:608930	45	Mudder og sand, noe grus, strøm
16. SÆBYVANNET UTLØP	N:6589540	Ø:611696	90	Noe stein, sakteflytende, mye siv
17. SVINNA bru RV115	N:6589602	Ø:613594	68	Stein, bredt stryk med kulp
18. SVINNA nedstr. Flesjø	N:6590862	Ø:610424	100	Stein, grunnfjell, elvemose, stryk
19. RAVNSJØBEKKEN bruF282	N:6587974	Ø:613054	25	Sand, noe undergravd bredd,
20. MOSSELVA KRAPFOSSBRU	N:6589312	Ø:595396	15	Kanal uten vannstrøm
21. FOSSBEKKEN	N:6610951	Ø:610637	80	Grus, stein elvemose, stryk
22. REIERBEKKEN	N:6588663	Ø:591934	25	Grus med stein, stille med enkelte stryk
23. KAMBOBEKKEN N.	N:6594191	Ø:595982	25	Grus med stor stein, stille, enkelte stryk
24. KAMBOBEKKEN S.	N:6593481	Ø:595737	25	Grus, noe stein, enkelte stryk
25. GUNNARSBYBEKKEN	N:6584104	Ø:594644	25	Grus, kulper og stryk
26. ARNEBERGKANALEN	N:6579946	Ø:605621	15	Mudder, sand, stilleflytende
27. AKERSBEKKEN	N:6578170	Ø:602042	200	Grus, skjul, elvemose, noe stryk
28. STØTVIKBEKKEN	N:6578276	Ø:596087	140	Noe gytegrus, mudder, enkelte stryk





Arnebergkanalen (anadrom strekning)



Reierbekken (anadrom strekning)



Østbybekken, innløpsbekk Mjær



Tangenelva utløp Våg



Tingulstadbekken,



Bergsengbekken

*Fig. 2. Enkelte lokaliteter der det ble utført elektrofiske i 2009.*

## 4 Resultater

### 4.1 Tetthet av ørret

På de undersøkte lokalitetene som ikke har anadrome bestander, ble det funnet stasjonær brunørret på 9 av de 21 lokalitetene, Fig. 3. Innen de 9 varierte tettheten fra svært lave tettheter på under 5 ørret/100 m<sup>2</sup> til ca 60 ørret/100 m<sup>2</sup> i Østbybekken og Mørkelva. Av de 9 med ørret ble det funnet årsunger i til sammen 3 bekker; Svartorbekken (Svartoren), Østbybekken og Hobølelva ved Svenneby. I Østbybekken ble det tatt en ørret som var fettfinneklippet, dvs. utsatt; denne var 73 mm lang.

Tetthet av ørretunger på 7 lokaliteter med mulig oppvandring fra sjøen er vist i Fig. 4. Det er store tettheter av ørret i 3 av lokalitetene: Reierbekken, Kambobekken nordlig gren og Gunnarsbybekken. I alle 3 ble det påvist årsunger, men i Reierbekken var tettheten av årsunger betydelig og utgjorde hele 97 % av materialet. I Akersbekken og Støtvikbekken ble det i april 2010 funnet årsunger fra 2009. Tettheten av ørret var lavere enn forventet i Akersbekken. Bortsett fra store tettheter av 3-pigget stingsild i Reierbekken, ble det ikke funnet andre arter i disse 6 bekkene, dvs. ål ble ikke påvist.

I Arnebergkanalen ble det ikke observert fisk i det hele tatt, og det var bare mulig å gjennomføre fiske i øvre del. Bunnforholdene her var sedimenterte fine masser, til dels ”synke”-gjørme. I sydlig gren av Kambobekken ble det ikke påvist fisk, mens det derimot i nordlig gren ble funnet høye tettheter.

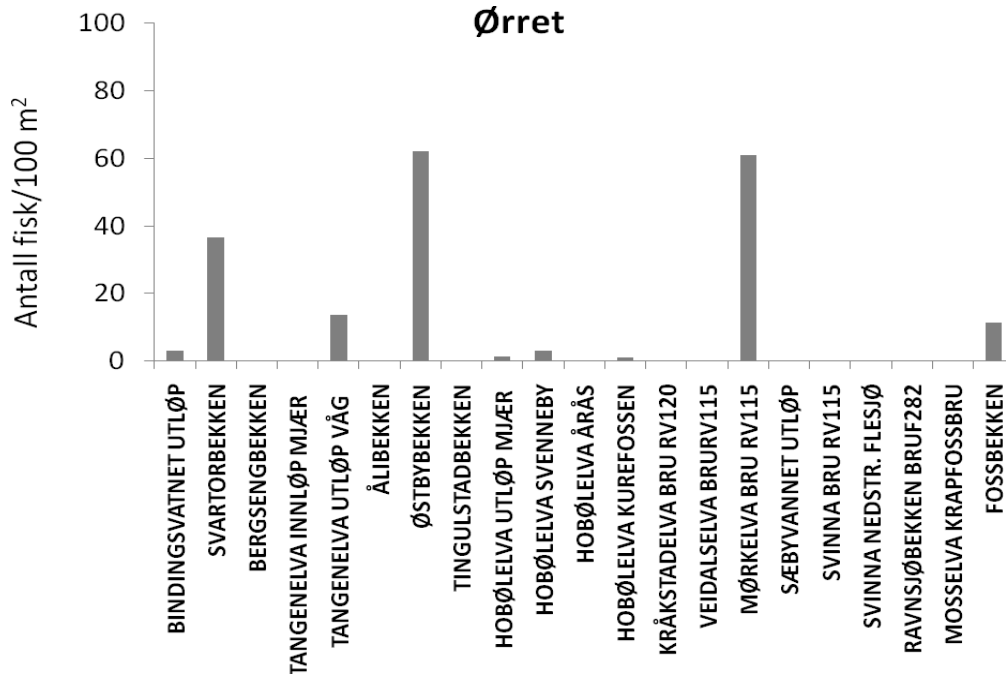


Fig. 3. Beregnet tetthet (antall/100 m<sup>2</sup>) av ørret (årsunger og eldre) på 21 lokaliteter i Morsavassdraget ovenfor anadrom strekning, basert på elektrofiske juni/september 2009 og april 2010.

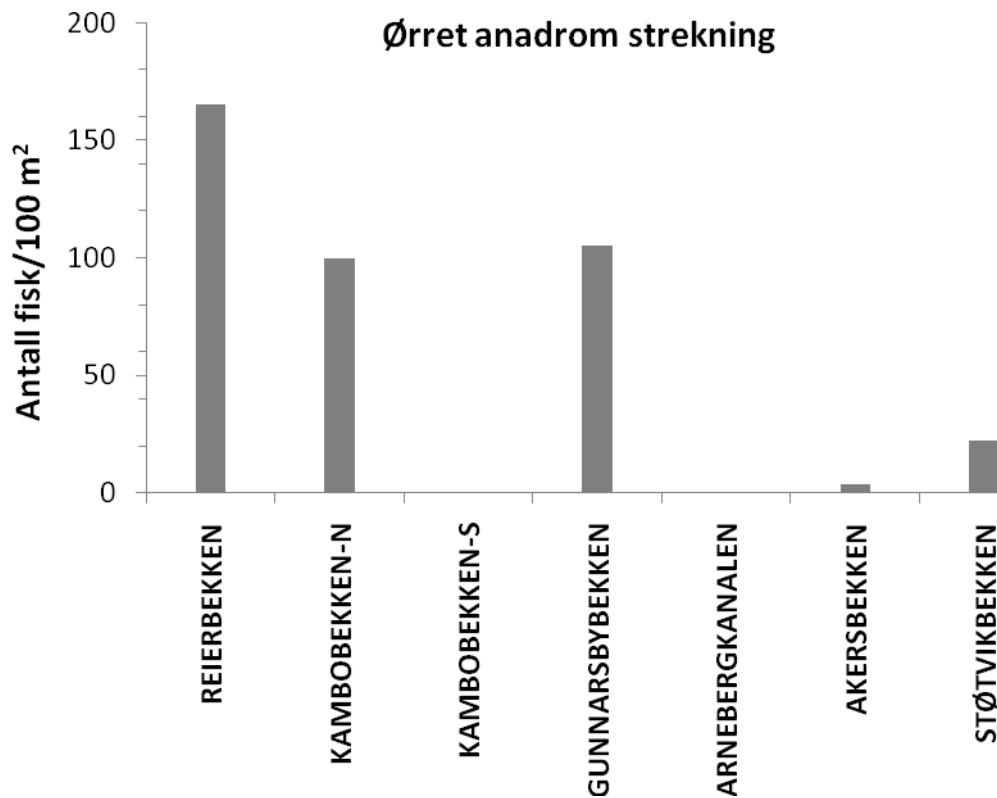


Fig. 4. Beregnet tetthet (antall/100 m<sup>2</sup>) av ørret (årsunger og eldre unger) på 5 lokaliteter med sjøørret i Østfold. Det ble ikke påvist sjøørret i Kambobekkenes sydlige gren og Arnebergkanalen. Basert på elektrofiske juni/september 2009 og april 2010.

#### 4.2 Tetthet av andre fiskearter

Arter utover ørret var også til stede i variable mengder, langt på vei avgjort av tilgjengelig habitat på lokaliteten og avstand fra innsjø eller større elv. Det er her skilt mellom abbor, gjedde, ørekyte og karpefisk utover ørekyte. Tettheten er presentert i Fig. 5 - Fig. 8.

Der karpefisk utover ørekyte ble påvist, var de gjerne til stede i store mengder, spesielt stimer av årsunger som oppholder seg på grunt vann, særlig i innløps og utløpsområder nær innsjøer. Arter påvist i denne gruppen var mort, laue, brasme, flire og stam. Niøye ble funnet på en lokalitet, mens edelkreps ble påvist på 3 (Tangenelva utløp Våg, Hobølelva utløp Mjær, Hobølelva Kurefossen) av de 21 lokalitetene.

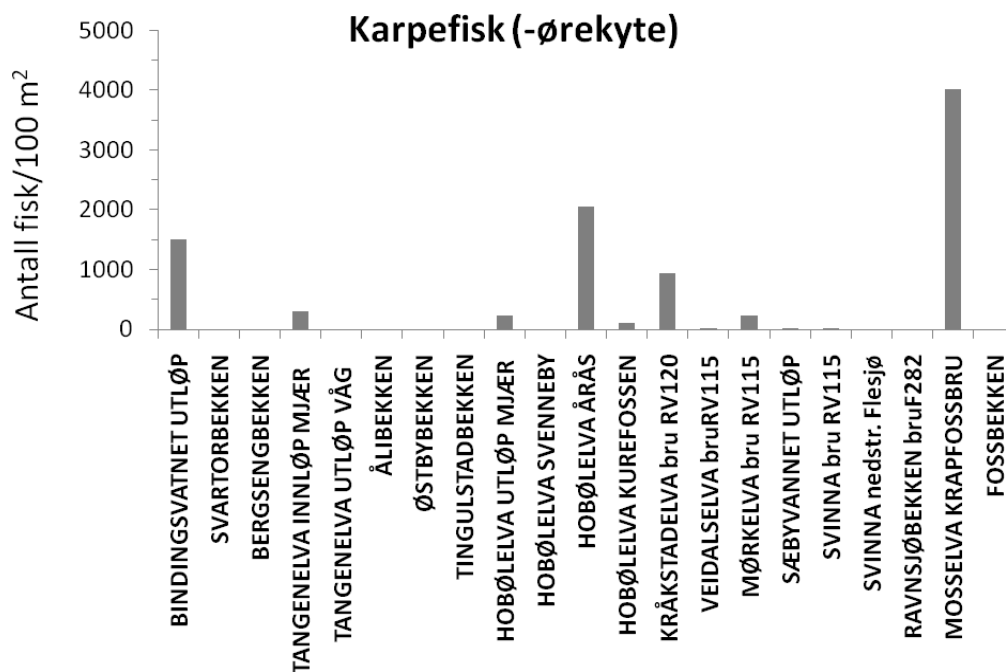


Fig. 5. Beregnet tetthet (antall/100 m<sup>2</sup>) av karpefisk (unntatt ørekyte) på 21 lokaliteter i Morsavassdraget. Basert på elektrofiske juni/september 2009 og april 2010.

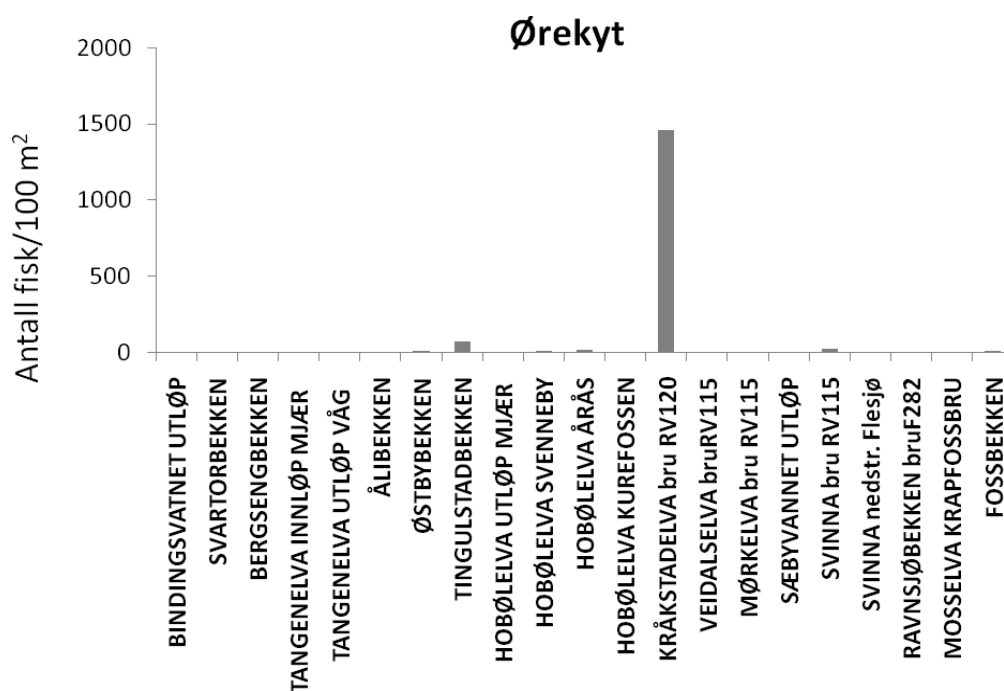


Fig. 6. Beregnet tetthet (antall/100 m<sup>2</sup>) av ørekyte på 21 lokaliteter i Morsavassdraget. Basert på elektrofiske juni/september 2009 og april 2010.

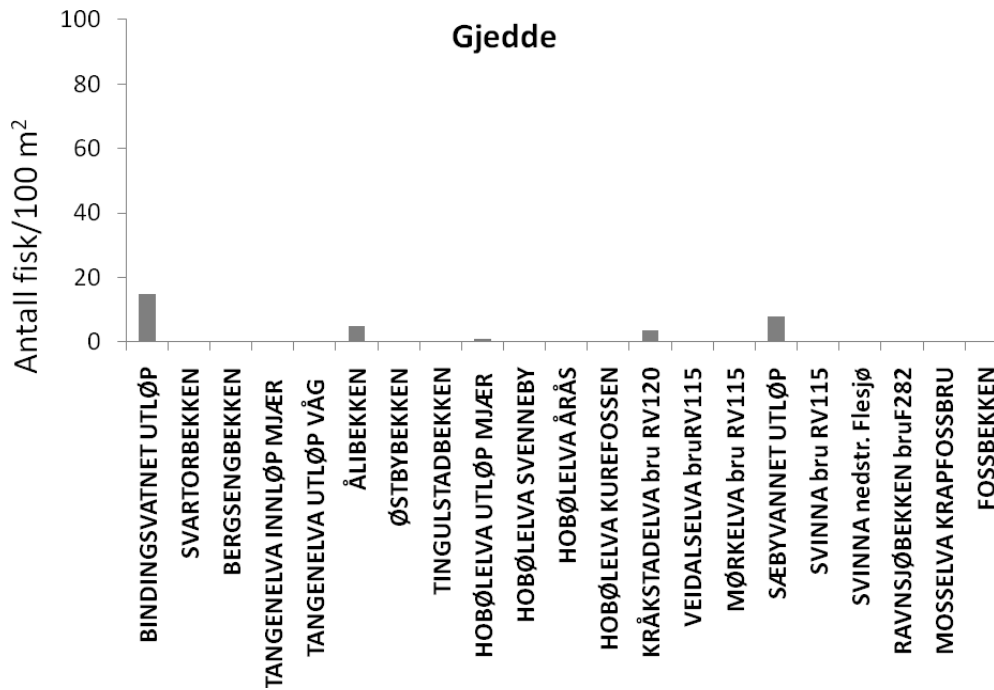


Fig. 7. Beregnet tetthet (antall/100 m<sup>2</sup>) av gjedde på 21 lokaliteter i Morsavassdraget. Basert på elektrofiske juni/september 2009 og april 2010.

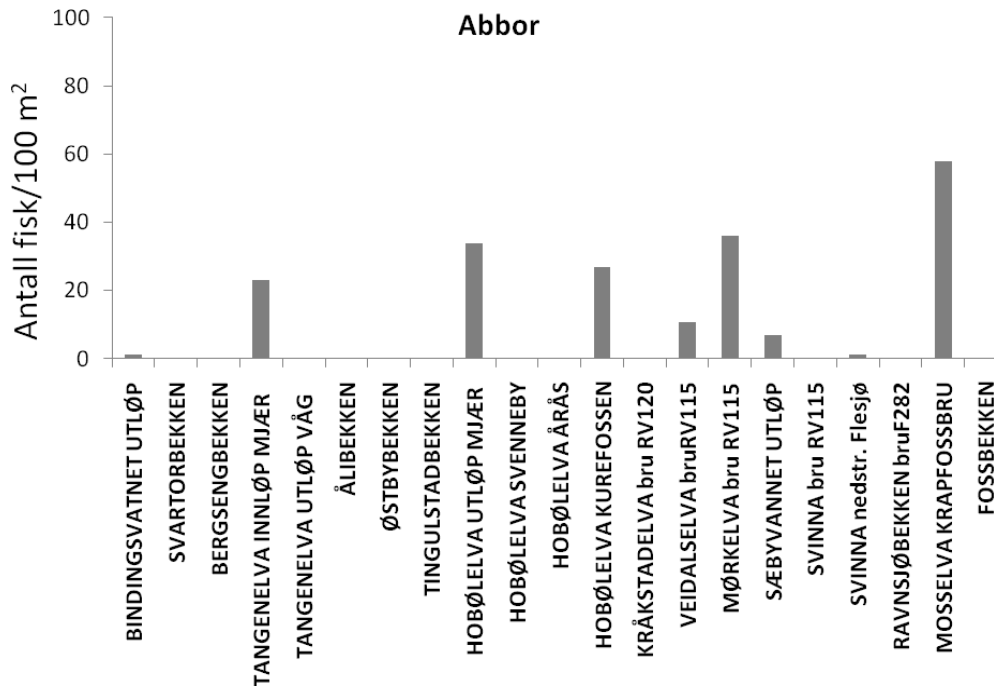


Fig. 8. Beregnet tetthet (antall/100 m<sup>2</sup>) av abbor på 21 lokaliteter i Morsavassdraget i 2009. Basert på elektrofiske juni/september 2009 og april 2010.

## 5 Diskusjon

Alle de undersøkte lokalitetene har potensiell tilstedeværelse av abbor, gjedde, stingsild, ørekyte og flere andre arter karpefisk. I tillegg kommer niøye og kreps, mens ål kan påtreffes der det er oppvandringsmulighet fra sjøen. De fleste av disse artene har primært tilhold i innsjøer eller større langsomtrennende elver, og flere er relativt konkurransesvake på sterkt strømmende vann. På lokaliteter langt fra innsjø vil derfor flere arter utebli, mens de er tilstede i innløps/utløpsområder nær innsjøer.

Til tross for flerarts fiskesamfunn og stedvis marginale forhold for ørret, så er ørret utbredt i mange av de undersøkte bekkene og mindre elvene. Så lenge det foregår rekruttering på bekker og elver nær tilstøtende innsjøer kan det også regnes med sporadisk fangst av større ørret i innsjøer. Flere av bekkene i kulturlandskapet er høyproduktive og vil kunne ha stor produksjon av ørret så lenge **i)** habitatforholdene er tilstede for gyting og oppvekst og **ii)** det ikke oppstår flaskehals og enkeltepisoder som slår ut deler av bestanden. Forutsetningen er at utsetting av ørret ikke gir forekomst der ørret ellers ikke ville vært tilstede. At det foregår utsetting ble bekreftet ved at en fettfinneklippet ørret ble påvist i Østbybekken.

Spørsmålet er om forekomst av "rentvannsarter", her ørret, kan benyttes som indikator på menneskelig påvirkning av vassdragene, eller om det er naturgitte forhold på lokaliteten som er den drivende faktor for forekomst av arter. Dette blir mer komplisert å vurdere jo flere arter som finnes på lokaliteten, fordi forhold som konkurranse og predasjon fra rovfisk (gjedde) kan avgjøre om det observeres ørret på lokaliteten eller ikke.

### 5.1 Forekomst av ørret

Ved en enkel vurdering av habitatkrav hos ørret, basert på vannhastighet og bunnforhold, kan forventet forekomst av ørret settes opp i et diagram, se Fig. 9. Her er tre habitatkategorier angitt. Der det er vannhastighet lavere enn 0,3 m/s og ikke steinbunn/grus/blokk, forventes ikke forekomst av ørret, verken av årsunger eller eldre ørret. Der vannhastigheten er større enn 0,3 m/s og med bunn med stein og hulrom kan det forventes å finne eldre ørret, og der det i tillegg er både stein og grus kan det forventes både årsunger og eldre ørret. I flere av bekkene finnes det kun "flekker" med innslag av ørrethabitat basert på bunn og vannhastighet, og til en viss grad er også arealer tatt med i vurderingen.

Der det ut fra habitat kan forventes forekomst av ørret er det et fundamentalt skille mellom lokaliteter der det finnes ørret og der ørret ikke påvises. Der ørret burde være tilstede, men faktisk ikke påvises, kan være lokaliteter der menneskelig aktivitet på en eller annen måte har ført til bortfall av ørret.

Der det finnes ørret vil det være et spørsmål om tettheten av ørret er lavere eller i samsvar med den som kan forventes ut fra naturtilstanden. Dette er et spørsmål som krever mer inngående undersøkelser.

Forekomst og tetthet av ørret på de 19 undersøkte lokalitetene er ført inn i forekomst-diagrammet, Fig. 10. På 6 lokaliteter er habitatforholdene slik at det ikke kan forventes at ørret forekommer. Her ble da heller ikke ørret påvist. Bonitering over en lengre del av vannstrengen bør her gjennomføres. På 6 lokaliteter er imidlertid forholdene slik at det kunne forventes å kunne finne ørret, men der ørret ikke ble påvist. Dette er lokaliteter som ut fra



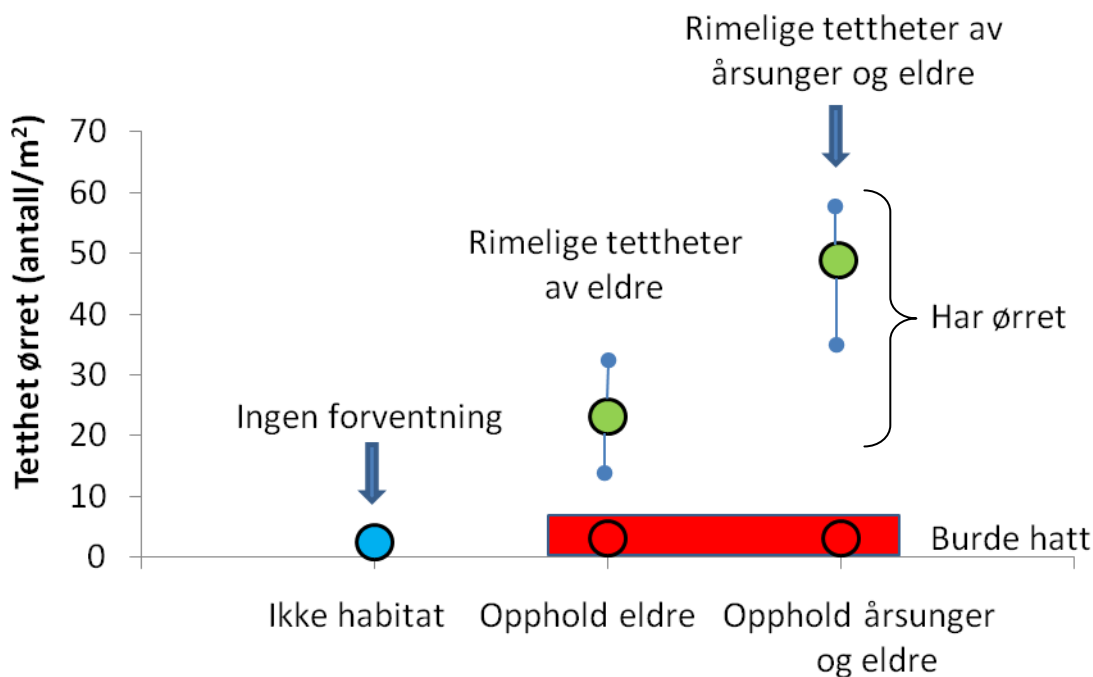


Fig. 9. Teoretisk forekomstdiagram over for ørretunger (årsunger og eldre unger) i elver og bekker i Morsavassdraget etter habitat basert på vannhastighet og bunnsstrukt. Merket rødt felt som viser lokaliteter der ørret burde være tilstede, men ikke blir påvist.

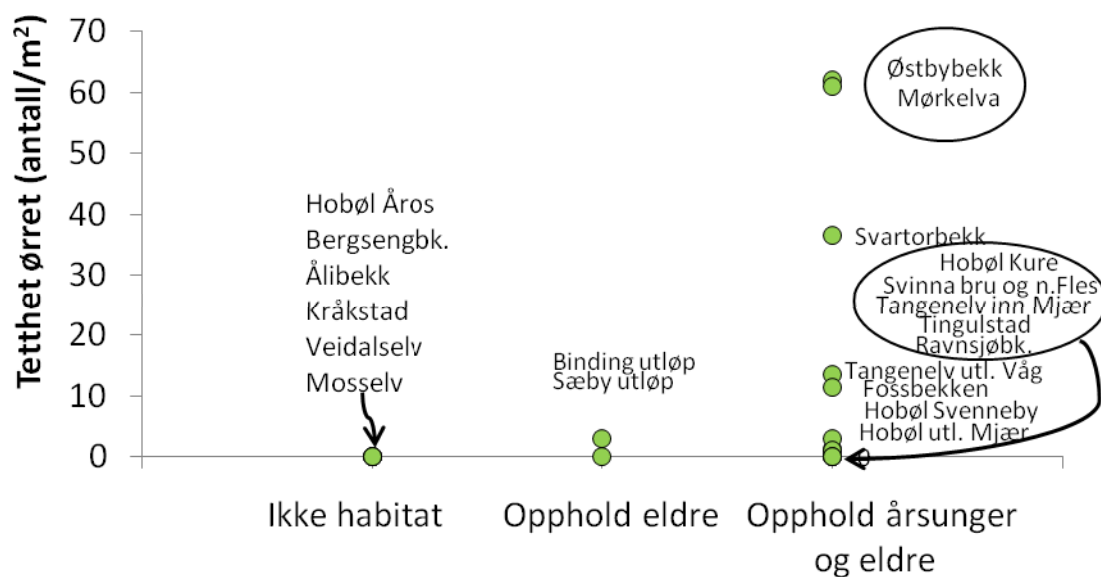


Fig. 10. Tetthet av ørret knyttet til 3 habitatkategorier: Ikke ørrehabitat, oppholdshabitat for eldre ørret, og oppholdshabitat for årsunger og eldre ørret. Habitat klassifisert etter bunnsforhold og strømhastighet. Basert på elektrofiske juni/september 2009 og april 2010.

bunnsforhold og vannhastighet burde ha ørret, men som ikke har det. Det bør for disse foretas nærmere kartlegging av mulige årsaker, og om årsaken kan knyttes til menneskelige inngrep. Her er det spesielt interessant å merke seg elva mellom Våg og Mjær. Her påvises ørret i rimelige tettheter der Tangenelva renner ut av Våg, mens det i samme elv og nærmere Mjær

ikke påvises ørret. For øvrig er ørret til stede i rimelige tettheter i Østbybekken, Mørkelva, Svartorbekken og Fossbekken.

På de anadrome lokalitetene ble det påvist høye tettheter av ørret på 3 av 6 lokaliteter, mens laks ikke ble påvist. Ål ble heller ikke påvist, mens 3-pigget stingsild ble påvist i store mengder i Reierbekken. Det antas at ørret på disse stasjonene i sin helhet er sjøørret og ikke stasjonær ørret.

Det var usedvanlig høye tettheter av årsunger i Reierbekken, mens eldre unger bare så vidt ble observert. En årssunge av ørret hadde spist årssunger av 3-pigget stingsild. Det bør i Reierbekken foretas en gjennomgang av vandringsmulighet forbi enkelte barrierer og på vannføringen i kritiske perioder, dvs. om vinteren og i tørre perioder om sommeren. Det er usikkerhet knyttet til dam på oversiden av undersøkt område. Demning i utløpet av dammen kan være et vandringshinder, men dam kan også bidra med vannføring/vannsig i tørre perioder. Bekken er høyproduktiv og må anses å kunne ha stor verdi som rekrutteringsområde for sjøørret. Det kan imidlertid tenkes at det er stor variasjon i overlevelse fra år til år, siden årssunger totalt dominerte, og eldre unger bare så vidt ble påvist. Smoltalder er ikke kjent og det er derfor vanskelig å angi om fravær av eldre årsklasser er forårsaket av menneskelig påvirkning eller om ørret går ut etter bare en vekstsesong på bekk.

I Kambobekkenes sydlige gren ble det ikke påvist fisk, verken ørret, stingsild eller andre arter. Bunnforhold og vannhastighet burde tilsi forekomst av ørret. Forhold på lokaliteten kan tyde på tilsig/utslipp. I nordlig gren ble det påvist tett ørretbestand.

Gunnarsbybekken hadde lengre strekninger med fine forhold for ørret/sjøørret, med innslag av kulper, undergravde bredder med godt skjul, og enkelte steder med mulige gyteområder.

I Arnebergkanalen var det ikke forhold for laksefisk. Det ble heller ikke påvist andre arter fisk. Det var stor partikkeltransport og svært lavt siktedyp i kanalen.

I Akersbekken var det gode forhold for ørret, men det ble funnet lavere tettheter enn forventet, både av 2009 årsklassen og av eldre ørretunger.

I Støtvikbekken var det betydelig vegetasjonsutvikling, men det ble funnet rimelige tettheter av ørret, og både 2009 årsklassen og eldre unger ble funnet i rimelige tettheter.

## **5.2 Beregning av økologisk tilstand**

Basert på elektrofiske og forventet fangst kan det iht. "Klassifisering av økologisk tilstand i vann" (Veileder 01:2009) settes opp et uttrykk for Naturtilstanden (NT). Avviket mellom forventet fangst og det faktiske fangstresultatet danner utgangspunktet for å beregne Endringsgraden (EG), og Fiskeindeksen er  $(NT-EG)/NT$ . Dette vil være en verdi mellom 0-1, der talluttrykket (FI) for lokaliteten vil være et uttrykk for fiskesamfunnets økologiske tilstand. Det presiseres at beregning, klassegrenser for økologisk tilstand og metode for å angi forventet naturtilstand er under utvikling. Det er i dette tilfelle brukt kvalifisert skjønn for å vurdere hvilke arter og deres dominans som det kan forventes å finne på de enkelte lokalitetene, spesielt mht. habitattilbudet (stryk, kulp, stilleflytende).

I Tabell 4 er det satt opp tallmessig uttrykk for Fiskeindeksen for de enkelte lokalitetene, og økologisk tilstand angitt iht. Veileder (01:2009). Mens Fig. 10 er basert på ørret (forventet og



faktisk fangst) er Tabell 4 basert på alle arter i lokaliteten. Den praktiske konsekvens av dette er at økologisk tilstand nå kan beregnes i de bekkene og på de lokalitetene der det ikke kan forventes at ørret er tilstede.

Tabell 4. Beregnet "Fiskeindeks" (FI) og vurdering av økologisk tilstand basert på endringsgrad i forhold til naturtilstanden (Klassifisering av økologisk tilstand i vann, Veileder 01:2009). Basert på elektrofiske juni/sept. 2009 og april 2010. Lokalitetsnr. er gitt i parentes, ref. kart Fig. 1.

Lokalitet	EG	FI	Økologisk tilstand
BINDINGSVATNET UTLØP (1)	0,00	1,00	Svært god
SVARTORBEKKEN (2)	0,00	1,00	Svært god
ÅLIBEKKEN (6))	0,00	1,00	Svært god
BERGSENGBEKKEN (3)	2,75	0,00	Svært dårlig
TANGENELVA UTLØP VÅG (5)	0,75	0,57	Moderat
TANGENELVA INNLØP MJÆR (4)	2,25	0,44	Dårlig
ØSTBYBEKKEN (7)	0,00	1,00	Svært god
HOBØLELVA UTLØP MJÆR (9)	1,50	0,60	Moderat
HOBØLELVA SVENNEBY (10)	1,50	0,25	Dårlig
FOSSBEKKEN (21)	0,00	1,00	Svært god
TINGULSTADBEKKEN (8)	1,00	0,00	Svært dårlig
HOBØLELVA ÅRÅS (11)	0,00	1,00	Svært god
HOBØLELVA KUREFOSSEN (12)	3,50	0,22	Dårlig
KRÅKSTADELVA bru RV120 (13)	0,00	1,00	Svært god
VEIDALSELVA bruRV115 (14)	1,50	0,33	Dårlig
MØRKELVA bru RV115 (15)	0,00	1,00	Svært god
SVINNA bru RV115 (17)	1,25	0,00	Svært dårlig
SÆBYSJØEN UTLØP (16)	1,50	0,25	Dårlig
SVINNA nedstr. Flesjø (18)	1,00	0,43	Dårlig
RAVNSJØBEKKEN bruF282 (19)	1,75	0,00	Svært Dårlig
MOSELVA KRAPFOSSBRU (20)	0,00	1,00	Svært god
REIERBEKKEN (22)	0,00	1,00	Svært god
KAMBOBEKKEN-N (23)	0,75	0,57	God
KAMBOBEKKEN-S (24)	1,75	0,00	Svært dårlig
GUNNARSBYBEKKEN (25)	0,00	1,00	Svært god
ARNEBERGKANALEN (26)	0,75	0,40	Dårlig
AKERSBEKKEN (27)	0,75	0,25	Dårlig
STØTVIKBEKKEN (28)	0,00	1,00	Svært god

## 6 Relevant litteratur

- Bergmann, C. 1999. Fisketiltaksplan for Ski kommune 2000-2004. Vedtatt av Ski kommunestyre 26. januar 2000. Norskog rapport nr. 1999-1, 32 s. + vedlegg.
- Bniska, M. 1985. The possibilities of improving catchable fish stocks in lakes undergoing eutrophication. *J. Fish. Biol.* 27 (Suppl. 1):253-261.
- Brabrand, Å. 1983. Fordeling av fisk, samt ernæring hos mort, laue, brasme og hork i Vansjø, Østfold. *Fauna*, 36, 57-64.
- Brabrand, Å. 2000. Komplekse fiskesamfunn dominans av karpefisk, abbor og gjedde. I: Borgstrøm, R. og Hansen, L.P. (eds.). *Fisk i ferskvann - Et samspill mellom bestander, miljø og forvaltning*. Landbruksforlaget. pp 130-145.
- Coble, D.W. 1972. Ecological significance of vegetation to northern pike, *Esox lucius*, spawning. *Trans. Am. Fish. Soc.* 117: 495-502
- Fylkesmannen i Østfold, 1988. Fiskekart for Østfold.
- Grande, M. 1987. Virkning av partikler på fisk. I: (Nicholls, M. og Erlandsen, A.H.), *Partikler i vann*. Foredrag 22.-23. mai 1986, Norsk Limnologforening.
- Kragset, V. 2001. Krepse- og fiskeribiologiske undersøkelser i Langenvassdraget, Ski kommune, Akershus. Utmarksavdelingen i Akershus og Østfold. Utført på oppdrag fra Ski kommune. Intern rapport, 16 s.
- Lien, I. 2003. Effekter av eutrofiering på vekst, habitatbruk, næring og kvikksølvinnhold hos gjedde (*Esox lucius* L.), gjørs (*Stizostedion lucioperca* L.) og abbor (*Perca flavescens* L.) i Vansjø i Østfold, en innsjø med stor miljøvariasjon. Hovedoppgave i naturforvaltning, Institutt for biologi og naturforvaltning, Norges landbrukshøgskole, 41 s + Vedlegg.
- Persson, L. 1983. Food consumption and the significance of detritus and algae to intraspecific competition in roach *Rutilus rutilus* in a shallow eutrophic lake. *Oikos* 41: 118-125.
- Persson, L. 1986. Effects of reduced interspecific competition on resource utilization in perch (*Perca fluviatilis*). *Ecology* 67:355-364
- Persson, L., Diehl, S., Johansson, J., Andersson, G. and Hamrin, S.T. 1991. Shifts in fish communities along the productivity gradient of temperature lakes - patterns and the importance of size-structured interactions. *J. Fish Biol.* 38: 281-293.
- Toverud, Ø. 2000. Elektrofiske i Våler, Ski, Hobøl og Enebakk kommuner. Utmarksavdelingen i Akershus og Østfold. Rapport nr. 1.
- Veileder 01:2009: Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. 128 s + vedlegg