



PROJEKT *FORBEDRET FISKEPASSAGE I GUDENÅEN VED TANGE*

Rapport til Gudenåcentralen

*Smoltens
passage forbi
Tange, 2005*

GUDENÅCENTRALEN

Smoltens passage forbi Tange, 2005

RAPPORT UDARBEJDET FOR
Gudenaacentralen • Bjerringbrovej 54 • DK 8850 Bjerringbro
Tlf.: 86681777
Sagsbehandler: Robert Møller

RAPPORT UDARBEJDET AF
WaterFrame • Præstebakken 3 C • DK 8680 Ry
Tlf.: 87 88 30 90
Sagsbehandler: Christian Dieperink

JULI 2005

Der skal rettes en tak til Gert Holdensgaard, Dansk Center for Vildlaks, for at stille laksesmolt til rådighed for undersøgelserne, og til Brian Bak, Rasmus Østergaard, og Casper Katborg for hjælp i felten.

Indholdsfortegnelse

INDHOLDSFORTEGNELSE	I
SAMMENFATNING	2
ENGLISH SUMMARY	2
BAGGRUND OG FORMÅL	4
1.1 LAKSESMOLTENS PASSAGE AF TANGE SØ	4
1.2 LAKSESMOLTENS PASSAGE VED TANGEVÆRKETS UNGFISKESLUSE	5
MATERIALE & METODE	6
2.1 TELEMETRI.....	6
2.2 TURBINEGITTER	7
2.3 UNGFISKESLUSE	7
RESULTATER	9
3.1 PROJEKTETS FORLØB	9
3.2 TELEMETRI.....	9
3.3 TURBINEGITTER	10
3.4 UNGFISKESLUSE	10
DISKUSSION	13
KONKLUSION OG ANBEFALING	15
BILAG 1: MÆRKEJOURNAL	17
BILAG 1: MÆRKEJOURNAL (FORTSAT)	18
BILAG 2: SCANNINGSJOURNAL	19
BILAG 2: SCANNINGSJOURNAL (FORTSAT)	20
BILAG 3: ØRRED OG LAKS PÅ TURBINEGITTER	21
BILAG 4. LEVENDE FISK I UNGFISKE-SLUSEN	22
BILAG 5. DØDE FISK I UNGFISKESLUSEN	23

O

Sammenfatning

Fundet af vilde lakseungfisk i Tange Å i efteråret 2004 førte til et ønske om at undersøge smolt passagen af Tange Sø og dens stemmeværk i foråret 2005. Der blev derfor iværksat et forsøg hvor i alt 77 laksesmolt blev mærket med miniature radiosendere, så deres passage forbi værket kunne spores. Imidlertid nåede kun 13 af de mærkede fisk frem til værket i løbet af forårsperioden. Heraf passerede 11 fisk med succes, mens to blev fundet døde på turbineristene. Af de 11 passager foregik 9 gennem ungfiskeslusen, en gik gennem fisketrappen, og en passerede tilsyneladende gennem turbiner (og turbineriste). I alt 10 fiskearter blev registreret i ungfiskeslusen ved Tange, varierende i størrelse fra få cm lange helt-larver til ca. 80 cm lange laks. Ungfiskeslusen fungerer således også for andre fisk end "blot" udvandrende laksefisk. I alt var der mindst 1831 ørredsmolt og 293 laksesmolt der søgte passage forbi Tange i foråret 2005. Passagen lykkedes for 82 % af ørrederne og for 98 % af laksene. Som vurdering af radiotelemetriforsøget anbefales det at søge alternative metoder til at dokumentere og forbedre den nedstrøms fiskepassage forbi Tangeværket i fremtiden.

English summary

The discovery of wild salmon parr in the River Tange during autumn 2004 led to a wish to further investigate the smolt passage at the Lake Tange and at the Tange Weir during spring 2005. Therefore an experiment was initiated where a total of 77 salmon smolt were tagged with miniature radio transmitters in order to track their passage at the Tange Weir. However, only 13 of the tagged fish reached the weir during the spring period. Of these, 11 fish migrated successfully downstream, while two were found dead on the turbine gratings. Of the 11 passages, nine were through the juvenile fish sluice, one was through the fish ladder, and one apparently passed through the turbines (and turbine gratings). A total of ten fish species were registered in the juvenile fish sluice at Tange, from few cm long juvenile whitefish to ca. 80 cm long salmon. The juvenile fish sluice thus also functions for other than "merely" juvenile salmonids. In total at least 1831 sea trout smolts and 293 salmon smolts attempted to find downstream passage past Tange during spring 2005. The passage succeeded for 82 % of the sea trout smolts and for 98

% of the salmon smolts. As an assessment of the experiment with radio-telemetry it is recommended to seek alternative methods for future documentation and improvement of the downstream fish passage at the Tange Hydropower plant.

Baggrund og formål

Gudenåcentralen etablerede i foråret 2004 en ny ungfiskesluse i opstemningen ved værket. Samtidig blev der etableret nye og tættere (10 mm) tremmegitre foran turbinerne. Formålet var at forbedre passageforholdene for de nedtrækkende fisk, i første række ørredsmoltene.

I efteråret 2004 iværksatte Gudenåcentralen projektet *Forbedret fiskepassage i Gudenåen ved Tange*. Nærværende rapport beskriver resultaterne af de fortsatte undersøgelser. Projektets overordnede formål er at undersøge og dokumentere hvordan fiskepassagen i Gudenåen ved Tange optimeres med de mest udgifts-effektive metoder.

I december 2004 udkom rapporten "Laksen tilbage i Gudenåen" som resultat af projektets første fase. Rapporten præsenterede dokumentation for, at

- opgangen gennem fisketrappen i 2004 var på i alt ca. 150 store laksefisk, hvilket var væsentlig bedre end hidtil registreret (3 gange højere end tidligere undersøgelser);
- der fandtes vilde, naturligt reproducerede laks i Tange Å ovenfor opstemningen ved Gudenåcentralen (i alt 200-300 1½ årige lakseungfisk).

Med fundet af vilde laksesmolt i Tange Å forelå der en enestående chance for at bedømme de vilde laksesmolt's udvandring fra Tange Å forbi den nye ungfiskesluse ved Tangeværket. Alle de fundne lakseungfisk i Tange Å havde en størrelse (14-23 cm's længde), så de måtte formodes at ville udvandre i løbet af foråret 2005.

Formålet med fase 2 har således været at beskrive laksesmoltenes passage af Tange Sø og af den i 2004 etablerede ungfiskesluse ved værket.

1.1 Laksesmoltenes passage af Tange sø

Denne del af fase 2 er at undersøge overlevelsen af laksesmoltenes fra Tange Å i foråret 2005. Tidligere undersøgelser har alene anvendt dambrugslaks uden erfaring med rovfisk og fugle. Vilde laksesmolt

kunne formodes at have en bedre chance for at slippe uskadte gennem søen.

1.2 Laksesmoltens passage ved Tangeværkets ungfiskesluse

Hensigten bag etableringen af gitterværk og ungfiskesluse var at lede nedtrækkende fisk uskadte forbi turbinerne, og denne del af fase 2 har derfor til formål at bedømme i hvilken grad de nedtrækkende smolt fra indløbskanalen finder passage gennem ungfiskesluse, fisketrappe eller turbiner.

2

Materiale & metode

Som generel metode til at belyse fiskenes passage anvendtes telemetri. Laksene i Tange Å blev mærket med miniature radiosendere, således at de under deres udvandring gennem vandløb og sø kunne spores med antenner og radiomodtagere.

2.1 Telemetri

I alt 35 damopdrættede laksesmolt og 42 vilde laksesmolt blev mærket og udsat á to omgange den 4. og den 15. april 2005.

Vildfiskene blev opfisket ved elektrofiskeri i Tange Å på strækningen omkring Højbjerg Mølle, og de damopdrættede laks stammede fra Dansk Center for Vildlaks, Brusgård, og var alle af Ätran-stammen.

Behandlingen og operationsproceduren var den samme for de to grupper af fisk: Fiskene blev først bedøvet med Eugenol (4-allyl-2-methoxy-phenol), der er et effektivt og ufarligt bedøvelsesmiddel. Koncentrationer på 40 mg/l anvendtes. Fiskene ansås for fuldt bedøvede når de lagde sig på siden og ikke længere reagerede på berøring med skalpel. Derpå blev der lagt et 10 mm ventrolateralt indsnit i bugmuskulaturen mellem bryst- og bugfinne. En miniature radiosender (8,2 mm diameter; 19 mm lang; vægt i luft 1,8 g) indførtes gennem åbningen i bughulen, hvorpå antennen via en 1 mm-biopsinål førtes gennem en punktur af bugmuskulaturen. Indføringsnittet blev lukket med sutur hvorefter fisken overførtes til genopvågning i koldt og iltigt vand. Under operationen blev fisken ventileret med frisk vand forbi gællerne. Efter genopvågning blev fiskene holdt under observation i et par timer, hvorpå de blev sluppet fri i Tange Å.

Antenner og radiomodtagere blev opstillet ved opstemningen i Tange, således at radiomærkede fisk ville blive registreret når de ankom til indløbskanalen foran turbinerne. Også den videre vej forbi opstemningen, hvad enten dette var gennem turbinerne, ungfiskeslusen eller fisketrappen, blev registreret ved hjælp af individuelle antenner.

Desuden blev Tange Å ugentligt gennempejlet for at bestemme hvilke fisk der var tilbage i åen, og hvilke der var forsvundet. Hver anden dag var der tilsyn ved opstemningen, hvor der ligeledes blev pejlet manuelt i indløbskanalen og langs Tange Sø's nordlige bred.

Radiosenderne der blev anvendt, var fabrikeret af det canadiske firma Lotek og var af typen MCFT-3GM, der sendte kodede signaler på to frekvenser med 2,5 sekund mellem hvert signal. Senderne vejede 1,8 g i luft, var 8,2 x 19 mm lange, og havde en antenne på 30 cm's længde. Senderne havde en forventet batterikapacitet til at sende i 20 dage.

2.2 Turbinegitter

De ørred og laks der ikke fandt åbningerne til ungfiskeslusen, men i stedet havnede på ristene foran turbinerne, blev sammen med øvrige fiskearter (bl.a. skaller, hork og brasen) opsamlet ved hjælp af den automatiske risterenser, der kørte 2-3 gange ugentligt. Ørred og laks blev af Gudenåcentralens personale sorteret fra og frosset ned til senere artsbestemmelse. Registreringen foregik gennem perioden 20. marts til 14. juni 2005.

2.3 Ungfiskesluse

De fisk der fandt ungfiskeslusens åbninger i turbineristene (se figur 1), blev opsamlet i det nedre af de to bassiner, som ungfiskeslusen passerer inden udløbet i Gudenåen.

Afspærringen af ungfiskeslusen foregik ved hjælp af en 10 mm trådnetramme der blev sat på tværs af ungfiskeslusens nederste bassin. Herfra blev alle fisk opsamlet og artsbestemt to gange ugentligt. Registreringen af fisk i ungfiskeslusen startede lidt senere end på turbineristene, og foregik i perioden 3. april til 14. juni.



Figur 1. Ungfiskeslusen består af en cirkulær åbninger i turbinegitteret, placeret ca. 0,5 m under vandoverfladen. Herfra ledes fiskene i rør og via to bassiner til det gamle åløb nedstrøms værket.

3

Resultater

3.1 Projektets forløb

Vinteren 2004-2005 var usædvanlig mild indtil februar, der til gengæld blev nedbørsrig og kold. Det forholdsvis kolde vejr fortsatte til midten af marts. Vejret var derfor ikke helt typisk, og det var vanskeligt at vurdere hvornår smoltene ville vandre ud fra åen. På Brusgård regnede man med at anden uge af april ville blive den første store udvandringsuge for laksesmoltene (oplysning fra Gert Holdensgaard).

Imidlertid var der en stor afstrømning i Gudenåen i dagene op til 20. marts. Der blev disse dage observeret mange døde fisk, heriblandt smolt, på turbinegitrene. Alle disse fisk blev frosset ned til senere artsbestemmelse, og der blev iværksat en daglig rutine, hvor alle fisk der blev opsamlet fra risterenserne blev frosset ned til senere identifikation. Samtidig blev det besluttet at afspærre ungfiskeslusen så fiskene også herfra kunne blive registreret.

Telemetriudstyret ankom med to ugers forsinkelse fra leverandørens side. Udstyret var oprindeligt bestilt til levering medio marts. Antenner, modtagere og dataloggere var derfor først opstillet og indstillet den 3. april. Første hold laksesmolt blev derfor mærket den 4. april.

De laks, der blev fanget ved elfiskeriet i Tange Å den 4. april, var af lidt mindre gennemsnitsstørrelse (16,6 cm) end dem der blev fanget sammesteds i efteråret 2004 (16,9 cm), hvilket kan være et tegn på at de største laksesmolt var udvandret fra Tange Å inden 4. april.

Fra en lokal lystfisker blev rapporteret om fangst af en gedde ved Tange Å's udløb i Tange Sø. Gedden havde en antenne fra en radiosender hængende ud af halsen. Mærket blev dog ikke indsendt og nummeret ikke aflæst, så oplysningerne er udeladt fra projektjournalen (bilag 2).

6-7. maj var der brud på det strømkabel der forsynede scanner og datalogger, og derfor var der et 19 timers hul i registreringerne.

3.2 Telemetri

Under de to mærkningskampagner blev i alt 77 laks mærket med radiosendere og genudsat i Tange Å. Heraf var de $19+16=35$ damopdrættede laks fra DCV, og resten $(24+18)=42$ vilde laks fra Tange Å.

Af disse 77 radiomærkede laksesmolt nåede kun 13 individer frem til Tange i live. Men de fleste af de fisk der nåede frem klarede sig forbi opstemningen. I alt 9 fisk (4 damlaks og 5 vildlaks) vandrede igennem ungfiskeslusen, og desuden gik én damlaks gennem fisketrappen og én damlaks gennem turbinerne. To laks blev fundet døde på turbineristen. Desuden blev én registreret som ædt af rovfisk, og to som ædt af fiskehejre. Men størstedelen af fiskene (61) havde ukendt skæbne efter mærkning og genudsætningen i Tange Å.

Det skal bemærkes at ikke alle smolt nåede frem til Tange i løbet af de 20 dage hvor radiosenderen var aktiv. Fire ud af de 13 radiomærkede laks, der blev registreret som passerede, blev fundet med "døde" batterier, og derfor kun registreret fordi de kunne genkendes som radiomærkede på antennen. Da ungfiskeslusen i perioder blev oversvømmet, var den ikke 100 % effektiv, og en del smolt kan således have passeret ubemærket på grund af at radiosenderen var afladt, og ungfiskeslusen var oversvømmet.

Der kunne ikke registreres forskel i overlevelse eller adfærd blandt de to grupper af laks. Damopdrættede laksesmolt klarede sig lige så dårligt som vilde laksesmolt.

Den tid det tog for de laksesmoltene at svømme fra første registrering ved Antenne 1, der stod 100 m opstrøms for turbinerne, og indtil de blev registreret på Antenne 3, der var placeret i ungfiskesluse, varierede betydeligt. De to hurtigste fisk passerede på henholdsvis 13 og 15 minutter, mens den langsomste fisk var mere end to døgn om at finde frem til åbningen i turbinegitteret (ungfiskeslusen).

3.3 Turbinegitter

På det nye 10 mm gitter foran turbinerne blev der igennem hele forårsperioden efter behov foretaget oprensning ved hjælp af automatiske risterensere, der fjernede plantedele og døde fisk fra ristene. De laksefisk der på denne måde havnede i affaldscontaineren, blev opsamlet og senere artsbestemt. Af øvrige fiskearter, især skalle, hork, ål og brasen, blev der ikke foretaget videre registrering.

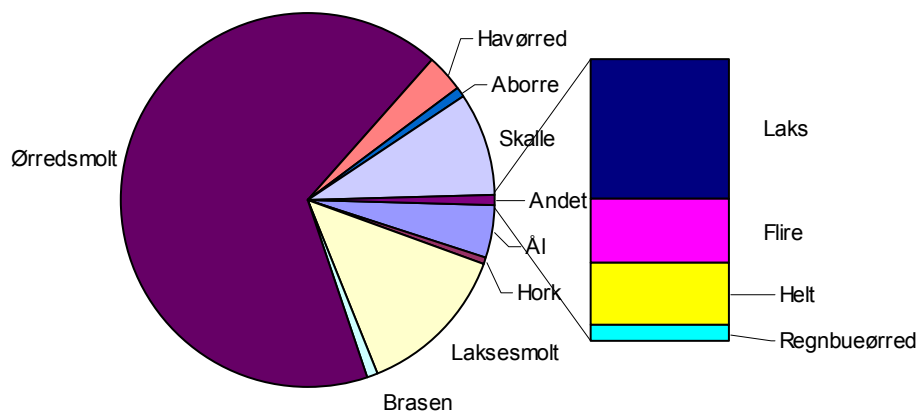
I alt blev opsamlet 343 smolt på turbinegitteret, hvoraf ørred udgjorde størstedelen (98,5 %), og laks kun en ganske lille fraktion (1,5 %), se bilag 3.

3.4 Ungfiskesluse

I ungfiskeslusen blev fanget i alt 1656 smolt, hvoraf ørred udgjorde 83% og laks 17 % (se bilag 4). Fordelingen mellem ørredsmolt og laksesmolt var således markant forskellig fra den der blev registreret på turbineristene.

Desuden blev der i ungfiskeslusen set 8 andre fiskearter og i alt 75 store nedfaldsfisk af havørred og laks 8 (se figuren herunder og bilag 4).

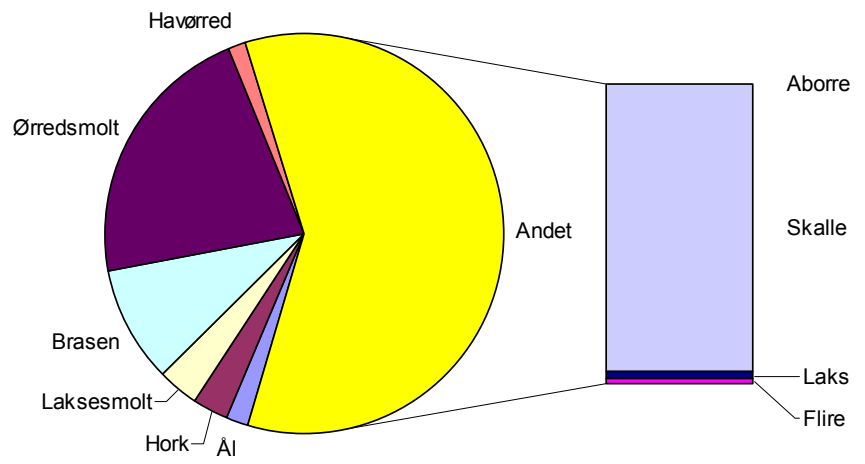
Levende fisk i ungfiskeslusen (2020 stk), foråret 2005



Men også i ungfiskeslusen blev der registreret døde fisk, i alt 621 stk., heriblandt 137 ørredsmolt og 20 laksesmolt (se figur herunder og bilag 5).

Medregnes både levende og døde smolt fra ungfiskesluse og turbinegitter, var der 1831 ørredsmolt og 293 laksesmolt der søgte passage forbi Tange i foråret 2005.

Døde fisk i ungfiskeslusen (621 stk), foråret 2005



4

Diskussion

De forholdsvis få individer der kom levende frem til Tange skyldes formodentlig dødelighed i perioden mellem mærkning og udvandring. Konkret kan den fundne dødelighed på de radiomærkede smolt skyldes tab af vandretang, sygdom og generel svækkelse i forbindelse med håndtering og operation, og en kombination af disse med prædation. Selvfølgelig kan enkelte fisk have taget ophold i søen, men Atlantisk laks har brug for minimum én opvækstsæson i havet for at kunne gennemføre succesfuld reproduktion. Derfor må alle laks, der ikke passerede Tange, anses for døde.

Årsagen til dødeligheden på laksesmoltene skal formodentlig først og fremmest findes i prædation fra rovfisk og fugle, hvilket også blev indikeret af sporadiske fund af radiosendere i gedder og i fiskehejrereder.

Det var til gengæld positivt at der blev registreret så mange umærkede laksesmolt. Da der ovenfor Tange ikke er fundet laks andre steder end i Tange Å, må det antage at laksene var udvandret derfra. Den samlede mængde lakseungfisk i Tange Å blev i efteråret 2004 vurderet til at være 329 ± 141 individer. At der derpå i foråret 2005 er registreret 293 laksesmolt ved Tange er et tegn på at en betydelig smoltudvandring alligevel har fundet sted. På baggrund heraf kan det skønnes at 89 % af de umærkede laks fra Tange Å har fundet frem til opstemningen ved Tangeværket.

Men resultaterne i denne undersøgelse tyder derfor samtidig på at der er stor forskel i udvandrings- og overlevelsesprocenter på radiomærkede og umærkede laksesmolt fra Tange Å.

Der blev ikke fundet de forventede forskelle i succesfuld udvandring mellem vilde og opdrættede laks. Det kan skyldes at håndtering og operation har været et forholdsvis kraftigt indgreb overfor begge grupper.

Det er positivt at så mange arter og størrelsesgrupper af fisk viser sig at benytte ungfiskeslusen. De største nedfaldsfisk var op imod 80 cm lange.

For de smolt der fandt igennem Tange Sø og nåede frem til værket var passagen af opstemningen af varierende, men generelt af kort varighed.

Passagetider under et par timer må siges at være acceptabelt, fordi laks også under naturlige forhold periodisk standser op under deres smoltudvandring.

Kun relativt få smolt havde problemer med at finde åbningen til ungfiskeslusen og derved passere forbi. Blandt ørredsmolt var det 18 % der blev hængende på turbinegitteret, men for laksesmolt var det under 2 %. Dette kan tænkes at skyldes adfærdsforskelle mellem ørred og laks, f.eks. i vandringsdybde.

Det skal sluttelig bemærkes, at det, at der trods alt "kun" kommer knap 2000 ørredsmolt ud fra et så stort vandløbsopland som de øvre dele af Gudenåen, er et tegn på at der er stor dødelighed på smoltene under deres udtræk gennem Silkeborg søerne, som også tidligere undersøgelser har vist.

5

Konklusion og anbefaling

Smoltundersøgelserne ved Tangeværket i foråret 2005 blev ramt af stor dødelighed på de udsatte mærkede fisk, således at kun få radiomærkede laks nåede frem til opstemningen. Der blev radiomærket i alt 77 laksesmolt, men kun 13 nåede frem til opstemningen. 14 % af de radiomærkede laks fandt nedstrøms passage, det vil sige at 86 % døde på vandringen frem mod Tange. Dette resultat står imidlertid i modsætning til at der blev fundet i alt 293 umærkede laks, der må antages at stamme fra de 329 ± 141 lakseungfisk, der i efteråret 2004 blev registreret i Tange Å. På baggrund heraf kan det skønnes at 89 % af laksene fra Tange Å har fundet frem til opstemningen ved Tangeværket.

Af 13 radiomærkede laks der nåede frem til værket, fandt de 11 nedstrøms passage, og heraf vandrede 9 gennem ungfiskeslusen, og 2 fandt andre veje forbi. De sidste 2 laks blev fundet døde på turbinegitteret.

De gennemførte undersøgelser tyder på at dødeligheden under forsøg med radiomærkning af smolt i Tange Å og Tange Sø er så stor, at metoden ikke er optimal i forhold til at vurdere effektiviteten af ungfiskegitter og den generelle nedstrøms fiskepassage forbi Tangeværket. Det kan derfor ikke anbefales at fortsætte med den anvendte metodik til at beskrive og forbedre den nedstrøms fiskepassage ved værket.

En alternativ, fremtidig metode til at undersøge nedvandringen af smolt forbi Tange, kunne være at mærke de nedtrækkende fisk, heriblandt ørred og laksesmolt med en for fiskene mere skånsom metode, f.eks. med passive-integrated-transponder (pit) mærker, der er væsentlig mindre end radiosendere og ikke kræver så omfattende kirurgiske indgreb.

Ved at etablere en selvrensende rist, f.eks. af form som en roterende tromle, i afløbet fra bassinet i ungfiskeslusen vil man kunne sikre en simpel og let betjent fiskefælde til beskrivelse/dokumentation af hvilke og hvor mange fisk der benytter ungfiskeslusen.

I alt 10 fiskearter blev registreret i ungfiskeslusen ved Tange, varierende i størrelse fra få cm lange heltlarver til ca. 80 cm lange laks. Ungfiskeslusen fungerer således også for andre fisk end "blot" udvandrende laksefisk.

6

Bilag 1: Mærkejournal

dato	vild/dam	længde (mm)	vægt (g)	fangststed	mærke i.d.
4. april 2005	dam	152	35	Ny Kærsgård-Højbjerg Mølle	1
4. april 2005	dam	155	35	Ny Kærsgård-Højbjerg Mølle	2
4. april 2005	dam	157	35	Ny Kærsgård-Højbjerg Mølle	4
4. april 2005	dam	161	35	Ny Kærsgård-Højbjerg Mølle	5
4. april 2005	dam	159	35	Ny Kærsgård-Højbjerg Mølle	6
4. april 2005	dam	158	40	Ny Kærsgård-Højbjerg Mølle	7
4. april 2005	dam	160	35	Ny Kærsgård-Højbjerg Mølle	8
4. april 2005	dam	148	30	Ny Kærsgård-Højbjerg Mølle	9
4. april 2005	dam	143	25	Ny Kærsgård-Højbjerg Mølle	10
4. april 2005	dam	155	30	Ny Kærsgård-Højbjerg Mølle	11
4. april 2005	dam	159	35	Ny Kærsgård-Højbjerg Mølle	12
4. april 2005	dam	156	35	Ny Kærsgård-Højbjerg Mølle	13
4. april 2005	dam	156	35	Ny Kærsgård-Højbjerg Mølle	14
4. april 2005	vild	188	60	Ny Kærsgård-Højbjerg Mølle	15
4. april 2005	dam	151	30	Ny Kærsgård-Højbjerg Mølle	16
4. april 2005	dam	157	35	Ny Kærsgård-Højbjerg Mølle	17
4. april 2005	dam	154	35	Ny Kærsgård-Højbjerg Mølle	18
4. april 2005	dam	145	30	Ny Kærsgård-Højbjerg Mølle	19
4. april 2005	dam	147	30	Ny Kærsgård-Højbjerg Mølle	20
4. april 2005	vild	177	50	Ny Kærsgård-Højbjerg Mølle	21
4. april 2005	vild	180	50	Ny Kærsgård-Højbjerg Mølle	22
4. april 2005	vild	175	45	Ny Kærsgård-Højbjerg Mølle	23
4. april 2005	vild	182	50	Ny Kærsgård-Højbjerg Mølle	24
4. april 2005	vild	174	40	Ny Kærsgård-Højbjerg Mølle	25
4. april 2005	vild	176	50	Ny Kærsgård-Højbjerg Mølle	26
4. april 2005	vild	167	40	Ny Kærsgård-Højbjerg Mølle	27
4. april 2005	vild	168	40	Ny Kærsgård-Højbjerg Mølle	28
4. april 2005	vild	180	45	Ny Kærsgård-Højbjerg Mølle	29
4. april 2005	vild	170	45	Ny Kærsgård-Højbjerg Mølle	30
4. april 2005	vild	156	30	Ny Kærsgård-Højbjerg Mølle	31
4. april 2005	vild	168	40	Ny Kærsgård-Højbjerg Mølle	32
4. april 2005	vild	156	30	Ny Kærsgård-Højbjerg Mølle	33
4. april 2005	vild	166	40	Ny Kærsgård-Højbjerg Mølle	34
4. april 2005	dam	152	25	Ny Kærsgård-Højbjerg Mølle	35
4. april 2005	vild	165	35	Ny Kærsgård-Højbjerg Mølle	36
4. april 2005	vild	179	50	Ny Kærsgård-Højbjerg Mølle	37
4. april 2005	vild	163	40	Ny Kærsgård-Højbjerg Mølle	38
4. april 2005	vild	178	50	Ny Kærsgård-Højbjerg Mølle	39
4. april 2005	vild	198	60	Ny Kærsgård-Højbjerg Mølle	40
4. april 2005	vild	187	55	Ny Kærsgård-Højbjerg Mølle	41
4. april 2005	vild	167	35	Ny Kærsgård-Højbjerg Mølle	42
4. april 2005	vild	170	40	Ny Kærsgård-Højbjerg Mølle	44
4. april 2005	vild	163	40	Ny Kærsgård-Højbjerg Mølle	45

Bilag 1: Mærkejournale

(fortsat)

dato	vild/dam	længde (mm)	vægt (g)	fangststed	mærke i.d.
15. april 2005	vild	164	35	Højbjerg Mølle	46
15. april 2005	vild	177	45	Højbjerg Mølle	47
15. april 2005	vild	170	45	Højbjerg Mølle	48
15. april 2005	vild	155	35	Højbjerg Mølle	49
15. april 2005	vild	154	30	Højbjerg Mølle	50
15. april 2005	vild	167	35	Højbjerg Mølle	51
15. april 2005	vild	164	35	Højbjerg Mølle	52
15. april 2005	dam	146	30	Højbjerg Mølle	53
15. april 2005	vild	155	35	Højbjerg Mølle	54
15. april 2005	vild	175	55	Højbjerg Mølle	55
15. april 2005	vild	175	45	Højbjerg Mølle	56
15. april 2005	vild	143	25	Højbjerg Mølle	57
15. april 2005	vild	172	45	Højbjerg Mølle	58
15. april 2005	vild	168	45	Højbjerg Mølle	59
15. april 2005	vild	164	35	Højbjerg Mølle	60
15. april 2005	vild	179	45	Højbjerg Mølle	61
15. april 2005	vild	195	55	Højbjerg Mølle	62
15. april 2005	vild	175	45	Højbjerg Mølle	63
15. april 2005	vild	174	40	Højbjerg Mølle	64
15. april 2005	dam	150	35	Højbjerg Mølle	65
15. april 2005	dam	153	30	Højbjerg Mølle	66
15. april 2005	dam	161	35	Højbjerg Mølle	67
15. april 2005	dam	161	40	Højbjerg Mølle	68
15. april 2005	dam	150	30	Højbjerg Mølle	69
15. april 2005	dam	158	35	Højbjerg Mølle	70
15. april 2005	dam	151	30	Højbjerg Mølle	71
15. april 2005	dam	158	35	Højbjerg Mølle	72
15. april 2005	dam	167	40	Højbjerg Mølle	73
15. april 2005	dam	152	30	Højbjerg Mølle	74
15. april 2005	dam	155	35	Højbjerg Mølle	75
15. april 2005	dam	153	30	Højbjerg Mølle	76
15. april 2005	dam	154	35	Højbjerg Mølle	77
15. april 2005	dam	162	40	Højbjerg Mølle	78
15. april 2005	dam	154	35	Højbjerg Mølle	80

Bilag 2: Scanningsjournal

Tallene under datoerne beskriver fiskens position, hvor negative tal betyder opstrøms placering, og positive tal betyder nedstrøms placering i forhold til Højbjerg Mølle gamle bro (i meter). N.a. betyder at mærket ikke blev registreret.

i.d.	12.4.05	21.4.05	26.4.05	3.5.05	Skæbne
1	800	900	600	n.a.	Skæbne ukendt
2	n.a.	25	-25	n.a.	Skæbne ukendt
4	75	n.a.	n.a.	n.a.	Skæbne ukendt
5	88	75	0	n.a.	Skæbne ukendt
6	63	75	n.a.	n.a.	Skæbne ukendt
7	4525	n.a.	n.a.	n.a.	Gået gennem turbinen og pejlet til bagvandet ns. turbinerne 15/4
8	300	n.a.	n.a.	n.a.	Passeret ungfiskesluse 20/5
9	350	n.a.	n.a.	n.a.	Skæbne ukendt
10	88	75	n.a.	n.a.	Passeret ungfiskesluse 29/4
11	138	110	2400	n.a.	Skæbne ukendt
12	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	Skæbne ukendt
13	25	n.a.	n.a.	n.a.	Skæbne ukendt
14	150	n.a.	n.a.	n.a.	Skæbne ukendt
15	-63	n.a.	110	n.a.	Skæbne ukendt
16	50	n.a.	n.a.	n.a.	Skæbne ukendt
17	100	125	75	n.a.	Skæbne ukendt
18	4000	4000	n.a.	n.a.	Skæbne ukendt
19	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	Skæbne ukendt
20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	Skæbne ukendt
21	-38	0	n.a.	n.a.	Skæbne ukendt
22	-100	n.a.	n.a.	n.a.	Sandsynligis ædt af rovfisk, registreret ved Tange 16/4
23	-100	n.a.	-25	n.a.	Skæbne ukendt
24	-113	n.a.	n.a.	n.a.	Skæbne ukendt
25	-88	n.a.	n.a.	n.a.	Skæbne ukendt
26	38	110	100	n.a.	Skæbne ukendt
27	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	Skæbne ukendt
28	-175	n.a.	n.a.	n.a.	Ædt af fiskehejre, registreret ved Tange (i fugl) 17/4
29	75	n.a.	4700	n.a.	Skæbne ukendt
30	-25	n.a.	n.a.	n.a.	Passeret ungfiskesluse 20/5
31	0	0	n.a.	n.a.	Skæbne ukendt
32	138	ædt	ædt	ædt	Ædt af fiskehejre i indløbskanalen 20/4, dagen efter pejlet til rede i Gudenåcentralens plantage
33	n.a.	0	-25	n.a.	Skæbne ukendt
34	-138	passeret	passeret	passeret	Passeret ungfiskesluse 16/4
35	75	n.a.	n.a.	n.a.	Skæbne ukendt
36	0	0	-25	n.a.	Skæbne ukendt
37	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	Skæbne ukendt
38	n.a.	n.a.	-50	n.a.	Skæbne ukendt
39	125	125	n.a.	n.a.	Skæbne ukendt

Bilag 2: Scanningsjournal (fortsat)

Tallene under datoerne beskriver fiskens position, hvor negative tal betyder opstrøms placering, og positive tal betyder nedstrøms placering i forhold til Højbjerg Mølle gamle bro (i meter). n.a. betyder at mærket ikke blev registreret.

i.d.	12.4.05	21.4.05	26.4.05	3.5.05	Skæbne
40	25	75	n.a.	n.a.	Skæbne ukendt
41	25	2000	n.a.	n.a.	Skæbne ukendt
42	0	-25	n.a.	n.a.	Skæbne ukendt
44	75	125	50	n.a.	Skæbne ukendt
45	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	Skæbne ukendt
46		n.a.	n.a.	n.a.	Skæbne ukendt
47		n.a.	n.a.	n.a.	Skæbne ukendt
48		185	225	4800	Skæbne ukendt
49		185	200	215	død på turbinerist 16. maj
50		n.a.	n.a.	n.a.	Skæbne ukendt
51		n.a.	n.a.	n.a.	Skæbne ukendt
52		160	200	n.a.	Passeret ungfiskesluse 4/5
53		n.a.	n.a.	n.a.	Skæbne ukendt
54		510	450	400	Skæbne ukendt
55		235	225	62	Skæbne ukendt
56		n.a.	150	n.a.	Passeret ungfiskesluse 6/5
57		-50	-75	-40	Skæbne ukendt
58		n.a.	ange Sø	n.a.	Passeret ungfiskesluse 29/4
59		n.a.	225	200	Skæbne ukendt
60		110	110	100	Skæbne ukendt
61		n.a.	n.a.	n.a.	Skæbne ukendt
62		n.a.	n.a.	n.a.	Skæbne ukendt
63		1000	n.a.	n.a.	Skæbne ukendt
64		n.a.	n.a.	n.a.	død på turbinerist 26/4
65		160	n.a.	n.a.	Passeret ungfiskesluse 30/4
66		110	n.a.	n.a.	Skæbne ukendt
67		n.a.	n.a.	n.a.	Skæbne ukendt
68		800	n.a.	n.a.	Skæbne ukendt
69		135	140	n.a.	Passeret ungfiskesluse 28/4
70		n.a.	n.a.	n.a.	Skæbne ukendt
71		n.a.	n.a.	n.a.	Skæbne ukendt
72		235	n.a.	n.a.	Skæbne ukendt
73		n.a.	n.a.	n.a.	Skæbne ukendt
74		n.a.	n.a.	n.a.	Passeret fisketrappen 21/4
75		4400	ange Sø	n.a.	Skæbne ukendt
76		n.a.	n.a.	n.a.	Skæbne ukendt
77		n.a.	4500	4500	Skæbne ukendt
78		110	160	150	Skæbne ukendt
79		n.a.	n.a.	n.a.	Skæbne ukendt
80		160	150	n.a.	Skæbne ukendt

Bilag 3: Ørred og laks på turbinegitter

Dato	ørred	laks
20-03-2005	164	1
21-03-2005	48	0
22-03-2005	38	0
23-03-2005	1	0
25-03-2005	1	0
28-03-2005	10	1
04-04-2005	4	0
08-04-2005	2	0
10-04-2005	0	1
18-04-2005	1	0
27-04-2005	3	0
06-05-2005	23	0
09-05-2005	10	0
10-05-2005	7	0
13-05-2005	9	0
16-05-2005	17	2
i alt	338	5

Bilag 4. Levende fisk i ungfiske- slusen

Dato	ørredsmolt	laksesmolt	havørred	laks	skalle	aborre	ål	brasen	hork	regnbueørred	flire	helt
14-04-2005	383	81	18	5	10	1	20	0	0	0	0	0
21-04-2005	153	13	10	0	12	2	8	0	0	0	0	0
25-04-2005	35	8	2	0	8	0	0	1	1	0	0	0
29-04-2005	129	34	12	2	16	3	15	0	0	0	0	0
04-05-2005	65	26	10	0	14	0	0	1	0	0	0	0
09-05-2005	315	62	8	0	45	1	25	2	0	0	0	0
13-05-2005	5	0	0	0	10	1	0	0	1	0	0	0
17-05-2005	0	0	0	0	2	0	0	0	1	1	0	0
20-05-2005	99	23	4	1	33	2	0	2	1	0	2	0
23-05-2005	16	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
27-05-2005	84	9	0	0	14	1	2	0	2	0	1	0
31-05-2005	54	10	1	1	1	1	4	0	0	0	0	0
06-06-2005	13	1	0	0	3	2	3	0	5	0	1	1
10-06-2005	5	1	1	0	11	0	0	11	0	0	0	3
14-06-2005	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0
I alt	1356	268	66	9	179	15	90	17	11	1	4	4

Bilag 5. Døde fisk i ungfiskeslusen

Dato	ørredsmolt	laksesmolt	havørred	laks	skalle	aborre	ål	brasen	hork	regnbueørred	flire	helt	gedde
14-04-2005	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15-04-2005	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16-04-2005	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17-04-2005	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18-04-2005	5	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19-04-2005	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20-04-2005	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21-04-2005	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22-04-2005	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23-04-2005	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24-04-2005	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25-04-2005	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26-04-2005	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27-04-2005	3	0	0	0	10	0	0	0	4	0	0	0	0
28-04-2005	11	2	0	0	37	0	0	1	0	0	0	0	0
29-04-2005	1	0	0	0	5	0	0	3	0	0	0	0	0
30-04-2005	3	1	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0
01-05-2005	4	0	0	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0
02-05-2005	1	0	0	0	13	0	0	3	0	0	0	0	0
03-05-2005	0	0	0	0	10	0	0	4	0	0	0	0	0
04-05-2005	7	1	0	0	14	0	0	2	0	0	0	0	0
05-05-2005	7	1	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0
06-05-2005	12	1	0	0	10	0	0	0	2	0	0	0	0
07-05-2005	29	5	1	1	22	0	1	4	0	0	4	0	1
08-05-2005	16	4	0	0	19	0	0	2	0	0	0	0	0
09-05-2005	13	2	0	0	63	0	0	13	8	0	0	0	0
10-05-2005	1	0	0	0	9	0	0	0	3	0	0	0	0
11-05-2005	2	0	0	0	12	0	0	2	0	0	0	0	0
12-05-2005	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
13-05-2005	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14-05-2005	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15-05-2005	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16-05-2005	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17-05-2005	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18-05-2005	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19-05-2005	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20-05-2005	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
21-05-2005	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22-05-2005	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
23-05-2005	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
24-05-2005	1	0	0	0	7	0	0	2	0	0	0	0	0
25-05-2005	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26-05-2005	2	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0
27-05-2005	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
28-05-2005	4	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
29-05-2005	4	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0
30-05-2005	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
31-05-2005	1	0	0	0	22	0	0	2	0	0	0	0	0
01-06-2005	0	0	2	0	12	0	11	3	0	0	2	0	0
02-06-2005	0	0	0	0	10	0	0	1	0	0	0	0	0
03-06-2005	0	0	0	0	6	0	0	4	0	0	0	0	0
04-06-2005	7	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
05-06-2005	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06-06-2005	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07-06-2005	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08-06-2005	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09-06-2005	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10-06-2005	0	0	0	0	11	0	0	8	0	0	0	0	0
i alt	137	20	9	3	352	0	12	58	18	0	6	0	1