

Detailprojekt
for
Biomanipulation i Furesø

Datablad

Titel:	Detailprojekt for biomanipulation i Furesø
Forfattere:	Christian B. Hvidt, Bio/consult as Bo Bonnerup Nielsen, Carl Bro as Mogens Terkelsen, Carl Bro as
Institution:	Bio/consult as i samarbejde med Carl Bro as
Rekvirent:	Københavns Amt og Frederiksborg Amt
Dato:	April 2000
Resume:	Detailprojektet indeholder en detaljeret og teknisk beskrivelse af et biomanipulationsprojekt i Furesø. Formålet med biomanipulationsprojektet er at forbedre vand- og miljøkvaliteten i søen. Det vurderes, at der over en 2½ års periode skal opfiskes ca. 200 tons skidtfisk og en ukendt mængde sandart for at reducere biomassen af skidtfisk med 80%, som anses for nødvendigt for at opnå det ønskede resultat. Projektets gennemførelse forventes maksimalt at kræve en beløbsramme på godt 7,5 mill. kr. Projektet vil blive gennemført med størst mulig inddragelse af interesse- og brugergrupper ved søen, og der vil løbende blive informeret om fremdriften i og effekterne af projektet.
Emneord:	Biomanipulation, restaurering, skidtfisk, fiskebiomasse, vandkvalitet, miljø.
Layout:	Bio/consult as og Carl Bro as

©Kopiering er kun tilladt med tydelig kildeangivelse.

Anvendte grundkort er udarbejdet på grundlag af Kort- og Matrikelstyrelsens 4 cm kort, der er reproduceret af Københavns Amt og Frederiksborg Amt med Kort- og Matrikelstyrelsens tilladelse; ©Kort- og Matrikelstyrelsen.

Indholdsfortegnelse

Resumé	6
Forord	9
1. Indledning	10
1.1. Søens målsætning mv.	10
1.2. Hovedtræk af søens miljømæssige udvikling	12
1.3. Aktuelle miljøtilstand og miljømæssige problemstilling.....	12
1.4. Miljøforbedrende indgreb.....	13
1.4.1. Begrænsning af fosforfrigivelse fra sedimentet.....	13
1.4.2. Biomanipulation	13
1.4.3. Myndighedernes prioritering	13
2. Detailprojekterings formål	14
3. Detailprojektets grundlag og opbygning	15
4. Bindinger, forudsætninger og indledende vurderinger	16
4.1. Bindinger	16
4.1.1. Fiskeriloven af 12 maj 1999	16
4.1.2. Fiskeri og biomanipulation i almindelighed	16
4.2. Afgrænsning og opdeling af projektområdet.....	18
4.2.1. Overordnet afgrænsning	18
4.2.2. Indsatsområde 1 - hovedbassinet inklusive Fiskebæk, afløbet og Lille Kalv.....	20
4.2.3. Indsatsområde 2 - Store Kalv inklusive Vejlesø Kanal og Vejlesø.....	20
4.3. Metodemæssige muligheder	21
4.3.1. Hovedbassinet.....	25
4.3.2. Store Kalv og Lille Kalv.....	25
4.3.3. Vejlesø.....	26
4.3.4. Fiskebæk, Vejlesø Kanal og afløbet ved Frederiksdal	26
4.4. Overordnede tidsmæssige overvejelser	26
4.5. Biomasseberegninger.....	28
4.6. Forberedelse af projektområdet til befiskning.....	30
4.6.1. Fysisk forberedelse.....	30
4.6.2. Hovedbassinet.....	30
4.6.3. Store Kalv, Lille Kalv og Vejlesø	30
4.6.4. Fiskebæk og Vejlesø Kanal	33
4.6.5. Afløbet ved Frederiksdal	33
4.7. Hensynet til rekreative interesser og andre aktiviteter på søen	33
4.7.1. Lystfiskeri.....	3334
4.7.2. Sejlads med småbåde.....	3334
4.7.3. Turbådssejlads	35
4.7.4. Badning.....	35
4.7.5. Øvrige forhold	35
4.8. Erhvervsfiskeri.....	36
4.9. Flexibilitet i projektets indhold og forløb	36
5. Projektets omfang, metoder og tidsmæssige forløb	37
5.1. Målarter	37
5.1.1. Hovedbassinet inklusive Fiskebæk, afløbet og Lille Kalv	37

5.1.2.	Store Kalv inklusive Vejlesø Kanal og Vejlesø	37
5.1.3.	Beskyttede arter	37
5.2.	Målstørrelser.....	37
5.2.1.	Hovedbassinet inklusive Fiskebæk, afløbet og Lille Kalv	38
5.2.2.	Store Kalv inklusive Vejlesø Kanal og Vejlesø	38
5.3.	Mængder til opfiskning	38
5.3.1.	Beregningsmæssige forudsætninger	38
5.3.2.	Hovedbassinet inklusive Fiskebæk, afløbet og Lille Kalv	39
5.3.3.	Store Kalv inklusive Vejlesø Kanal og Vejlesø	39
5.3.4.	Samlede mængder.....	40
5.4.	Metoder.....	40
5.4.1.	Hovedbassinet inklusive Lille Kalv, Fiskebæk og afløbet	41
5.4.2.	Store Kalv inklusive Vejlesø Kanal og Vejlesø	42
5.4.3.	Alternative metoder	42
5.5.	Opfiskningens tidsmæssige forløb.....	43
5.5.1.	Strategiske valg.....	43
5.5.2.	Intensive fase	43
5.5.3.	Ekstensiv opfiskningsperiode	43
5.5.4.	Perioder og varigheder.....	44
6.	Udstyr og landanlæg.....	46
6.1.	Udstyr	46
6.1.1.	Spærregarn.....	46
6.1.2.	Bundgarn	47
6.1.3.	Vod	47
6.1.4.	Nedgarn	48
6.1.5.	Kanalvod.....	48
6.1.6.	Opsamlingsnet, keep-net, hyttefade o.l.	49
6.1.7.	Både.....	49
6.1.8.	Sorteringsudstyr.....	50
6.1.9.	Øvrige	50
6.2.	Landanlæg	51
6.2.1.	Kajanlæg og bådpladser.....	51
6.2.2.	Opbevaringsbeholdere og kasser mv.	52
6.2.3.	Kølefaciliteter og nedisning.....	52
6.2.4.	Kørsel til og fra landingsstedet.....	53
6.2.5.	Skure o.l.....	53
7.	Bortskaffelse af fangsten.....	55
7.1.	Afvejning af økonomiske fordele mod praktiske ulemper	55
7.2.	Skidtfisk.....	55
7.2.1.	Mulige aftagere.....	55
7.2.2.	Omkostninger og indtægter	55
7.3.	Konsumfisk.....	56
7.3.1.	Mulige aftagere.....	56
7.3.2.	Omkostninger og indtægter	56
8.	Overvågnings- og feed-back program.....	57
8.1.	Registrering og kontrol af opfiskede mængder	57
8.1.1.	Logbog.....	57
8.1.2.	Dokumentation for mængder til bortskafning og salg.....	58

8.1.3. Tilsyn og stikprøvekontrol.....	58
8.1.4. Øvrige registreringer.....	58
8.1.5. Feed- back program.....	59
8.2. Overvågning af ændringer i fiskebestandene	61
8.2.1. Kontrollfiskeri efter NOVA 2003 forskrifterne	61
8.2.2. Stikprøvekontrol af fangsten	62
8.2.3. Fiskeyngel.....	63
8.3. Ændringer i søens miljøtilstand	63
8.3.1. Fysiske og kemiske forhold - eksisterende NOVA 2003-program	63
8.3.2. Fysiske og kemiske forhold - supplerende overvågning i Store Kalv og Vejlesø.....	63
8.3.3. Vegetation – eksisterende NOVA 2003-program	64
8.3.4. Plante- og dyreplankton.....	64
9. Udbud og krav til entreprenør	65
9.1. Prækvalifikation.....	65
9.2. Udbud	66
10. Projektorganisation.....	68
10.1. Organisationsform og opgaver	68
10.1.1. Styregruppe.....	68
10.1.2. Projektledelse.....	69
10.1.3. Byggeledelse.....	69
10.1.4. Erfaringsopsamling.....	70
10.1.5. Information om projektet til borgerne	70
11. Ekstern finansiering	71
11.1. EU's LIFE-program.....	71
11.1.1. Muligheder.....	71
11.1.2. Forudsætninger	72
11.2. EU's 5. rammeprogram	72
11.2.1. Muligheder.....	72
11.2.2. Forudsætninger	73
11.3. Salg af fangsten	74
11.3.1. Muligheder.....	74
11.4. Øvrige	75
12. Aktivitets- og tidsplan	76
13. Økonomi	78
14. Referencer	80

Resumé

Detailprojekt for biomanipulation i Furesø indeholder en detaljeret beskrivelse af den opfiskning af skidtfisk (fredfisk) mv., som Københavns Amt og Frederiksborg Amt har besluttet at iværksætte som første trin i en plan til forbedring af søens miljøtilstand.

Biomanipulationsprojekter må i vid udstrækning opfattes som ”enten-eller-projekter”, forstået på den måde, at når et projekt først er igangsat, må det køres til ende med anvendelse af de ressourcer, der er nødvendige for at nå de opstillede mål. Ellers kan indsatsen være helt spildt, idet skidtfiskbiomassen hurtigt genopbygges.

Biomanipulationsprojektet er derfor beskrevet med en høj grad af fleksibilitet i valg og brug af metoder og redskaber for at sikre, at den usikkerhed og uforudsigelighed, der af naturlige grunde er indbygget i projekter af denne type, løbende kan imødegås gennem justeringer af indsatsen.

Kravet til fleksibilitet gælder i alle faser af projektet fra fastsættelsen og justeringen af den økonomiske ramme, over den intensive opfiskning til fastsættelsen af omfanget af den nødvendige opfølgning på den intensive opfiskning. Dette stiller store krav til både de bevilligende myndigheder og den udførende entreprenør.

Ved afgrænsningen af projektets omfang er det vurderet, at Vejlesø bør opfattes som en del af projektområdet, og at der i lighed med selve Furesø også her skal ske en reduktion af skidtfiskbiomassen på 80%, som erfaringsmæssigt er den reduktion, der skal til for at skabe grundlag for mere varige forbedringer af miljøtilstanden.

Det er vurderet, at der i løbet af den første, intensive fase på 2-2½ års varighed skal opfiskes i alt 2.160-190 tons skidtfisk og en ukendt mængde *sandart* fra Furesø for at nå en 80% reduktion af skidtfiskbestanden og en stabilisering af rovfiskbestanden. Efter den intensive fase skal der i en periode gennemføres en mindre intensiv opfiskning af skidtfisk for at holde skidtfiskbiomassen nede på ca. 20% af det nuværende niveau. Derudover kan det vise sig nødvendigt at foretage opfiskning af *sandart* i et ikke kendt omfang. Varigheden af opfølgingsfasen kan ikke forudses, men kan være 2-5 år eller mere.

Opfiskningen gennemføres med en blanding af passive redskaber - spærregarn, bundgarn og nedgarn samt aktive redskaber - vod. Redskaberne og brugen af dem er valgt for samtidig at kunne påføre alle dele af projektområdet det fiskeritryk på minimum 50-60%, der erfaringsmæssigt er nødvendigt for at nå en 80% reduktion af skidtfiskbiomassen i løbet af 2-2½ år. De passive redskaber forventes at give store fangster i bestemte perioder af året, mens de aktive redskaber kan anvendes mere dynamisk i tid og sted til at sikre det nødvendige fiskeritryk og på den måde skabe den nødvendige fleksibilitet i opfiskningen.

Opfiskningen kræver anvendelse af 3 både med passende motorkraft til at håndtere voddet og til at transportere fangsterne i land mv. Bådene skal være udstyret med nødvendigt udstyr til udlægning og ophaling af vod og garn og til nedspuling og optagning af bundgarnspæle mv.

Til landing og midlertidig opbevaring af fangsten planlægges anvendt den landingsplads ved Furesø Bad, som i dag anvendes af erhvervsfiskeren ved søen. Anlægget ejes af Skov- og Naturstyrelsen. De eksisterende anlæg skal udvides og forstærkes for at kunne klare landingen af de store mængder fisk. De daglige fangster forventes at ligge på 1-5 tons med mulighed for op til 10 tons eller mere i ekstraordinære tilfælde. Anlægget ændres på forud beskrevne betingelser og kan af ejeren (Københavns Statsskovdistrikt) kræves tilbageført til oprindelig tilstand efter projektets afslutning.

Fiskene planlægges afsat til en nærliggende aftager gennem regelmæssige transporter eventuelt med kølebil, afhængig af mængde og art. Skidtfiskene vil om muligt blive afsat til højestenpris, men det må alligevel forventes, at der er en nettoudgift forbundet med bortskaffelse af skidtfiskene. Afsætningen af *sandart* forventes derimod at kunne ske til betydeligt højere priser, men der forventes ikke at kunne blive noget positivt nettoprovenue af salget. Bortskaffningen af fisk vil ske på en sådan måde, at lugtgener i videst muligt omfang undgås.

Effekterne af opfiskningen overvåges løbende gennem hele projektperioden, dels ved målrettede tilsyns- og overvågningsprogrammer og dels gennem den igangværende overvågning af Furesø i regi af NOVA 2003 programmet. Resultaterne af overvågningen anvendes til vurdering af opfiskningens effekter på fiskebestandene og til justering af indsatsen og dels som grundlag for vurdering af opfiskningens effekter på miljøtilstanden.

Projektet forventes udbudt i EU-licitation på baggrund af det udbudsmateriale, der planlægges udarbejdet på grundlag af detailprojektet. Det vurderes, at det vil være hensigtsmæssigt at gennemføre en prækvalifikationsrunde for at sikre, at de bydende entreprenører har den fornødne erfaring og soliditet til at kunne gennemføre det relativt store og dynamiske projekt, som opfiskningen er.

Til styring af projektet i projektperioden nedsættes der en styregruppe til at varetage den overordnede styring af projektet. Københavns Statsskovdistrikt vil, som ejer af hovedparten af søen, have mulighed for at være repræsenteret i styregruppen. Københavns Statsskovdistrikt vil endvidere have uhindret adgang til at overvåge projektet på søen. Den daglige styring, byggeledelse og byggetilsyn mv. foreslås varetaget af en bygherrerådgiver, der varetager både det projekttekniske fagtilsyn og det biologiske fagtilsyn, og som undervejs i projektet opsamler og bearbejder erfaringerne. Bygherrerådgiveren forestår også rapporteringen af opfiskningens forløb og resultater til bygherren og styregruppen.

Bygherren varetager informationen til borgerne om projektet. Furesø er intensivt udnyttet til rekreative formål så som roning, sejlads, turbådssejlads og lystfiskeri. Selvom projektet er planlagt under hensyntagen til de mange brugergrupper og aktiviteter i projektområdet, kan indskrænkninger i og gener for den rekreative udnyttelse ikke helt undgås. Det er derfor af stor betydning for projektets good will blandt borgerne, at der informeres grundigt, både forud for igangsættelsen og i løbet af projektperioden. Informationen bør ske både ved direkte kontakt med brugergrupperne tidligt i planlægningsfasen og i løbet af projektperioden ved opsætning af informationstavler på de mest besøgte steder i projektområdet og ved brug af de to amters internet-hjemmesider eller oprettelse af en særskilt hjemmeside.

Det vurderes, at der er mulighed for at opnå tilskud fra et af EU's støtteprogrammer, men det vurderes også, at udarbejdelse af ansøgningerne om støtte vil være ressourcekrævende. Det vurderes, at der næppe kan forventes økonomisk støtte til projektet fra danske fonde, og det vurderes tillige, at salg af fangsten ikke kan bidrage økonomisk til projektets gennemførelse.

Forord

Gennem de senere årtier er næringsstofbelastningen af Furesø gradvis blevet reduceret ganske betydeligt.

Trods reduktionerne af næringsstofbelastningen er søens tilstand stadig markant forringet i forhold til i begyndelsen af 1900-tallet. Københavns Amt og Frederiksborg Amt har derfor gennem de senere år undersøgt mulighederne for at forbedre søens tilstand gennem supplerende restaureringsindgreb i selve søen. Resultaterne af disse undersøgelser er beskrevet i "Restaurering af Furesø" (COWI, 1997) og i "Forprojekt til restaurering af Furesø" (COWI, 1999).

Forundersøgelserne peger bl.a. på biomanipulation (fjernelse af skidtfisk mv.) som en måde til at forbedre søens tilstand på, og de to amter har på den baggrund anmodet Bio/consult og Carl Bro om at udarbejde et detailprojekt for biomanipulation.

Det er målet med biomanipulationen at skabe så klart vand i søen, at undervandsvegetation igen kan vokse til stor dybde. Det er især af betydning at få genskabt grundlaget for forekomst af undervandsvegetation på hovedparten af bundfladen i Store Kalv, der i dag er den mest næringsrige og uklare del af søen.

Forekomst af undervandsvegetation forventes at medvirke til at stabilisere søen i en mere klarvandet og fosforfattig tilstand i overensstemmelse med målsætningens kravværdier.

Detailprojektet er udarbejdet for at give de to amter et detaljeret overblik over projektets indhold, omfang og tidsmæssige forløb. Med detailprojektet foreligger grundlaget for udarbejdelse af udbudsmateriale i forbindelse med udlicitering af opgaven.

Københavns Amt

Frederiksborg Amt

1. Indledning

Furesø indgår i Mølleå-systemet og er med et søareal på 941 ha den største sø i systemet. Mølleå-systemet afleder vand til Øresund.

Furesø er med en dybde på 37,7 m Danmarks dybeste sø. Søen har meget varierede dybdeforhold og en meget varieret bundtopografi. Søen består af det store og dybe hovedbassin samt det mindre og lavvandede afsnit, Store Kalv. Gennemsnitsdybden på 13,5 m dækker over en gennemsnitsdybde på 16,5 m i hovedbassinet og 2,5 m i Store Kalv, der udgør lidt over 1/5 af søens samlede areal, se tabel 1. Søens opland er på 6.958 ha.

	Hele søen	Hovedbassin	Store Kalv
Areal	941 ha	739 ha	202 ha
Volumen	127,2 x 10 ⁶ m ³	122,2 x 10 ⁶ m ³	5,0 x 10 ⁶ m ³
Middeldybde	13,5 m	16,5 m	2,5 m
Største dybde	37,7 m	37,7 m	4,5 m
Kystlængde	19,2 km	12,7 km	6,5 km

Tabel 1. Morfometriske data for Furesø.

Figur 1 viser dybdekortet for Furesø.

1.1. Søens målsætning mv.

I regionplanen for Københavns Amt og Frederiksborg Amt er Furesø målsat med skærpet målsætning: **A1 - Særligt naturvidenskabeligt interesseområde** og **A2 - Badevand**.

Der er i målsætningen fastsat krav om en årsmiddelkoncentration af total-fosfor på maksimum 0,040 mg/l og krav om en sommermiddelsigdybde på mindst 4,0 m. For undervandsvegetationen (rankegrøden) er der fastsat krav om en dybdegrænse på mindst 4 m og en artssammensætning svarende til den oprindelige (i begyndelsen af 1900-tallet).

I vandområdeplanen fra 1973 er der yderligere stillet krav om, at iltindholdet i bundvandet ikke må falde til under 0,5 mg/l, at planteplanktonet i søen skal domineres af rentvandsarter, samt at de to tilbageblevne arter af reliktkrebs skal kunne forekomme i livskraftige bestande.

Furesø indgår i EF-habitatområde nr. 123, der omfatter øvre Mølleå-dal, Furesø og Frederiksdal Skov med et samlet areal på 1.987 ha. Furesø er endvidere udpeget som EF-fuglebeskyttelsesområde.

Søens status som EF-habitatområde og EF-fuglebeskyttelsesområde pålægger myndighederne en særlig forpligtelse til at beskytte søens specielle miljø, jf. "Bekendtgørelse nr. 782 af 1. november 1998 om afgrænsning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder" (Miljø- og Energiministeriet, 1998).

Titel:
Layout:1
Oprettet af:
ADOBEPS4.DRV Version 4.24
Eksempel:
EPS-billedet blev ikke gemt
med et eksempel.
Kommentar:
EPS-billedet kan udskrives på en
PostScript printer, men ikke på
andre printere.

Figur 1. Dybdkort over Furesø, Store Kalv og Vejlesø.

1.2. Hovedtræk af søens miljømæssige udvikling

Furesø har gennem en årrække været udsat for en massiv spildevandsbelastning fra renseanlæg i Birkerød Kommune og Farum Kommune samt fra regnvandsbetingede overløb fra kloaknettet. Siden slutningen af 1960-erne er der sket en meget kraftig reduktion af fosforbelastningen gennem afskæring af spildevand og forbedret spildevandsrensning på det eneste renseanlæg, der fortsat udleder til Furesø (Stavnsholt Renseanlæg) samt gennem reduktion af de regnvandsbetingede udledninger.

Det har været diskuteret, om udledningen af rensset spildevand fra Stavnsholt Renseanlæg til Furesø skal fortsætte, eller om søens tilstand vil kunne forbedres, hvis også denne udledning afskæres. For tiden behandler Miljøklagenævnet en klage over Miljøstyrelsens ankeafgørelse om tilladelse til fortsat udledning.

Frem til 1990 faldt fosforkoncentrationen i søvandet som følge af den reducerede belastning, og der skete en forbedring af søens miljøtilstand. I årene 1991-1994 forværredes søens tilstand med årlige masseopblomstringer af blågrønalger. Den øgede sedimentation af planktonalger i denne periode kan have ført til et forøget iltsvind ved bunden med øget fosforfrigivelse fra sedimentet til følge.

I perioden 1994-1998 har der igen været en positiv udvikling i søens tilstand med årsmiddelkoncentrationer af total-fosfor i det åbne bassin på 0,27 mg/l i 1994, 0,12 mg/l i 1996, 0,11 mg/l i 1997 og 0,088 mg/l i 1998. Samtidig er der sket en øgning af sommer-sigtedybden og dydegrænsen for undervandsplanter. Endvidere er der sket et markant skift i planteplanktonets sammensætning, idet den tidligere dominerende gruppe, blågrønalger, er blevet erstattet af furealger.

1.3. Aktuelle miljøtilstand og miljømæssige problemstilling

Den biologiske tilstand i 1998 har været tydeligt påvirket af det relativt våde og kølige klima dette år. Vandets fosforkoncentration var faldende, men stadig langt fra målsætningens kravværdi på maksimum 0,040 mg/l total-fosfor som årsmiddelværdi. Sommermiddelsigtedybden var tæt på kravværdien på 4 meter, og undervandsvegetationen var både mere udviklet og voksede til en større dybde end de forudgående år; men heller ikke disse to variabler var i overensstemmelse med målsætningens krav.

Det vurderes, at der ikke er tale om en stabil udvikling hen mod en bedre miljøtilstand i overensstemmelse med målsætningens krav. Der er flere grunde til, at udviklingen er ustabil, og til at der kan ske tilbagefald til en ringere tilstand. Blandt de vigtigste er, at fiskebestandene i søen efter alt at dømme undergår store variationer, og at der hvert år sker betydelig frigivelse af fosfor fra bunden i hovedbassinet.

Konklusionen er derfor, at de gennemførte reduktioner af næringsstofbelastningen ikke har ført til etablering af den ønskede miljøtilstand i søen.

1.4. Miljøforbedrende indgreb

Københavns Amt og Frederiksborg Amt har på den baggrund undersøgt, hvilke indgreb der skal til for at nå den målsatte miljøtilstand.

I forprojektet til restaurering af Furesø (COWI, 1999) er der beskrevet 4 strategier:

1. Aluminiumfældning af fosfor og biomanipulation
2. Jernfældning af fosfor, iltning af bundvandet og biomanipulation
3. Iltning af bundvandet og biomanipulation med evt. senere jernfældning
4. Biomanipulation alene

1.4.1. Begrænsning af fosforfrigivelse fra sedimentet

Fældning af fosfor med aluminium eller jern samt iltning af bundvandet er indgreb, som har til formål at fastholde fosfor i sedimentet, også i år hvor klima og svingninger i søens biologiske system afstedkommer et stort iltsvind i hovedbassinets bundvand.

Aluminium binder fosfor ved lave iltpændinger, mens jernbundet fosfor har tendens til at blive frigivet ved lave iltpændinger. En iltning af bundvandet vil således sikre, at jernbundet fosfor ikke frigives i perioder med iltsvind i bundvandet.

1.4.2. Biomanipulation

I forprojektet (COWI, 1999) er der lagt stor vægt på at give biomanipulationen et sådant indhold og omfang, at fluktuationerne i fiskebestandene afdæmpes, og at der etableres en stor bestand af rovlevende *aborre* til kontrol af skidtfiskbestanden efter forudgående reduktion af skidtfiskbiomassen.

Det mere generelle og brede formål med biomanipulation i danske søer er imidlertid at forbedre søernes miljøtilstand, og det er også hovedsigtet med biomanipulationen i Furesø. Problemet i Furesø er imidlertid, at hovedbassinets store dybde adskiller sig fra hovedparten af andre danske søer, hvor der er gennemført biomanipulation, og det kan derfor være nødvendigt i Furesø at gennemføre biomanipulationen tillige med det sekundære formål at stabilisere fiskebestandene på et niveau, hvor store fluktuationer af rovfiskbestanden undgås, og hvor *aborre* bringes i stand til at kontrollere mængden af skidtfisk.

1.4.3. Myndighedernes prioritering

Styregruppen af teknikere fra Københavns Amt og Frederiksborg Amt er på grundlag af forprojektets vurderinger og anbefalinger blevet enige om at anbefale politikerne at iværksætte biomanipulation og gennemføre foranstaltninger til begrænsning af fosforfrigivelsen i hovedbassinets under afviklingen af biomanipulationsprojektet eller i umiddelbar forlængelse heraf, såfremt der viser sig behov for yderligere tiltag.

2. Detailprojekteringens formål

Forprojektet (COWI, 1999) indeholder på en lang række felter detaljerede beskrivelser af, hvorledes biomanipulation i Furesø kan gennemføres, alene eller i kombination med andre miljøforbedrende indgreb.

I forprojektet er der fokuseret på betydningen af at stabilisere fiskebestandene, og anbefalingerne har derfor på nogle områder karakter af rationel fiskepleje.

Frederiksborg Amt og Københavns Amt har på baggrund af forprojektets redegørelser og anbefalinger besluttet at lade biomanipulation være det første skridt til forbedring af miljøtilstanden i Furesø. På den baggrund er de fiskeplejemæssige aspekter nedtonet i forhold til de rent miljømæssige aspekter.

Detailprojektet skal, på grundlag af forprojektets anbefalinger og resultaterne af de seneste fiskeundersøgelser i 1999, give en detaljeret beskrivelse af, hvorledes biomanipulationen i Furesø kan gennemføres på en effektiv og samtidig fleksibel måde, med en forbedring af søens miljøtilstand som det primære formål.

Kravene om fleksibilitet stiller store krav til styring, og detailprojektet skal derfor tillige beskrive en organisationsstruktur, der kan sikre en effektiv styring af projektet. Endelig skal detailprojektet undersøge og anvise mulige kilder til ekstern finansiering af projektet.

Detailprojektet skal danne udgangspunkt for det udbudsmateriale, som amterne forventer at udarbejde i forbindelse med udlicitering af biomanipulationsprojektet.

3. Detailprojektets grundlag og opbygning

Detailprojektet er udarbejdet med udgangspunkt i forprojektets redegørelser og anbefalinger, som er sammenholdt med Bio/consults egne erfaringer om biomanipulation i søer. På anlægssiden er anvendt Carl Bros mangeårige erfaring, der også kommer til udtryk i opbygningen af den projektorganisation, der skal sikre, at projektet kan gennemføres som planlagt med de nødvendige vurderinger og justeringer undervejs.

Følgende materiale ligger til grund for detailprojekteringen

- Frederiksborg Amts skrivelse af 15. november 1999 til Bio/consult
- ”Restaurering af Furesø – Forprojekt” (COWI, 1999)
- Bio/consults og Carl Bros tilbud af november 1999 til Frederiksborg Amt og Københavns Amt
- Resultater af fiskeundersøgelsen i Furesø 1999 (Bio/consult, 1999).

I de indledende afsnit er der givet en kort redegørelse for baggrunden for projektet samt for nogle af de overvejelser, der ligger til grund for detailprojektets konkrete indhold.

De centrale afsnit indeholder anvisninger på, hvordan opfiskningen kan gennemføres med hensyn til metoder, redskaber og tidsmæssigt forløb samt organisatorisk og styringsmæssigt. Derudover er der redegjort for, hvorledes projektets fremdrift, opfiskningsmæssige resultater og miljømæssige effekter kan overvåges, og der er redegjort for, hvilke eksterne finansieringsmuligheder, der kan komme på tale til hel eller delvis finansiering af projektet.

I detailprojektets sidste kapitler er der givet en oversigt over projektets enkelte aktiviteter og deres tidsmæssige placering og udstrækning i projektperioden. I tilknytning til denne aktivitetsliste er der afslutningsvis udarbejdet grove overslag over de forventede anlægs- og driftsudgifter.

4. Bindinger, forudsætninger og indledende vurderinger

4.1. Bindinger

4.1.1. Fiskeriloven af 12 maj 1999

Fiskeri og udsætning af fisk i ferskvand reguleres efter lov nr. 330 af 14. maj 1992 om ferskvandsfiskeri samt lov nr. 322 af 14. maj 1997 om ændringer af lov om ferskvandsfiskeri. En samlet fremstilling af de to love findes i *lovbekendtgørelse nr. 495 af 16. juni 1997 om ferskvandsfiskeri*.

Før en offentlig myndighed, privat person, organisation eller lignende kan foretage indgreb i fiskebestanden i en sø, skal følgende iagttages:

- Alle grundejere (lodsejere), på hvis søparter fiskeriet foregår, skal orienteres og give deres samtykke til fiskeriet. I Furesø er hovedparten af søen ejet og administreret af Københavns Statsskovdistrikt. To mindre søparceller i den nordlige del, matr. nr. 4b og 4c, Stavnsholt By, Farum, er i privat eje.
- Hvis fiskeretten er lejet ud, skal lodsejeren afklare det kontraktlige forhold til lejeren, med mindre andet aftales mellem myndighed og lodsejer. I Furesø er fiskeretten bortforpagtet til erhvervsfisker frem til 31.12.2006.
- Som udgangspunkt skal der søges tilladelse til opfiskning efter Fiskeriloven, hvis:
 1. der fiskes med særlige redskaber, der kræver dispensation herunder bl.a. nedgarn i april og maj måned,
 2. der anvendes nedgarn med masker mindre end 60 mm (knode til knode) hele året,
 3. trawl er spilet med skovle,
 4. der anvendes store vod/bundgarn, der spænder over mere end 1/3 af vandets bredde,
 5. der anvendes elektricitet,
 6. der anvendes eksploderende, giftige eller bedøvende stoffer,
 7. der anvendes fiskeri ved tørlægning,
 8. der målrettet fiskes efter fisk omfattet af mindstemål eller fredningstid (normalt er der ingen hindringer i fangst af ovennævnte fisk under fiskeri efter andre arter, når blot de fredede fisk straks genudsættes),.
 9. der bruges ruser eller bundgarn uden stoprist (odderrist).

4.1.2. Fiskeri og biomanipulation i almindelighed

Fiskeri er i almindelighed underlagt en betydelig grad af usikkerhed og uforudsigelighed, som ifølge sagens natur også gælder for biomanipulationsprojekter, der er at betragte som målrettet og tidsbegrænset fiskeri med et bestemt fangstmål.

De væsentligste bindinger i biomanipulationsprojekter er:

- usikkerheden på opgørelsen af fiskebiomassen,

- uforudsigeligheden i forløbet af opfiskningen,
- uforudsigeligheden i fiskebestandenes udvikling under opfiskningen.

Dertil kommer uforudsigeligheden i fiskebestandenes udvikling, efter at biomanipulationen er gennemført og ikke mindst uforudsigeligheden i udviklingen i miljøtilstanden, både kvalitativt og tidsmæssigt.

Disse bindinger kan have afgørende indflydelse på forløbet og resultaterne af projekter, der gennemføres med faste tidsmæssige og økonomiske rammer, fordi målene med opfiskningen kan vise sig uopnåelige inden for de fastsatte rammer, fordi selv korte afbrydelser af opfiskningen kan føre til neutralisering af opnåede resultater, og fordi kravene til opfølgende fiskeri ikke kendes og derfor kun vanskeligt kan budgetlægges ved projekternes begyndelse.

Biomanipulationsprojekter er derfor i vid udstrækning at opfatte som ”enten-eller-projekter”, hvor man på forhånd må gøre sig klart, hvilke ressourcemæssige, tidsmæssige og økonomiske konsekvenser det kan få at iværksætte og gennemføre biomanipulation hele vejen frem til det opstillede mål. Det er også vigtigt at være opmærksom på, hvilke konsekvenser det kan få at afbryde projektet, inden målet er nået ved at gennemføre projektet med for ringe indsats eller ved at undlade opfølgende biomanipulation.

Bindingerne har særlig stor betydning for biomanipulation i Furesø, idet projektet på en række punkter hviler på antagelser og ikke konkret erfaring. Det vurderes derfor at være af afgørende betydning for at opnå succes, at projektet gennemføres efter følgende overordnede principper:

- udgangsindsatsen sættes højt for at undgå et for ringe fiskeritryk i den første, mest kritiske fase af projektet.
- biomasseudviklingen og resultaterne af opfiskningen overvåges løbende.
- indsatsen justeres løbende efter behov.

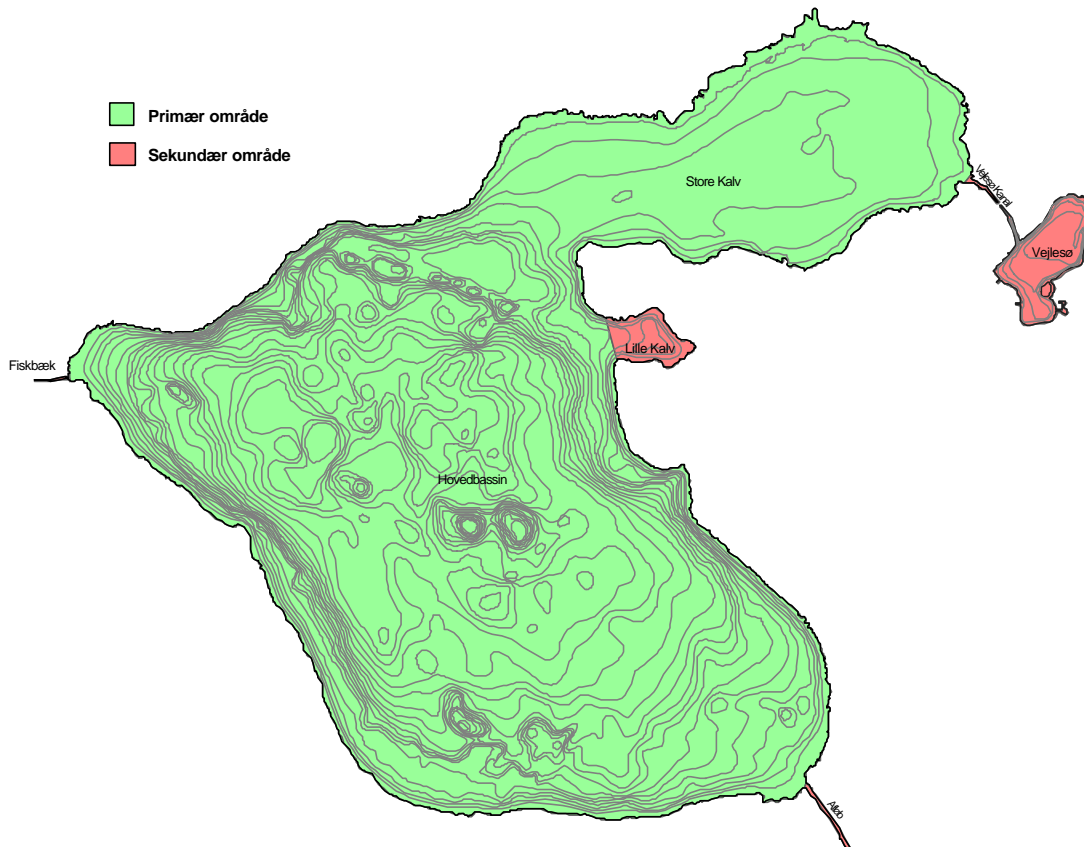
Projektet tager således udgangspunkt i de bedst mulige skøn over, hvilke mængder skidtfisk der skal opfiskes, hvordan det kan gøres, og hvor lang tid det varer; men der vil hele vejen igennem projektet være behov for at kunne justere på både mængder, metoder og indsats, hvorimod tidsrammen ikke kan ændres ret meget. På den måde kommer biomanipulationsprojekter til at skulle gennemføres efter ”empirisk-iterative-principper”, hvor udgangspunktet er den til enhver tid eksisterende erfaring og viden om, hvordan tingene kan/skal gøres, men hvor projekterne i øvrigt gennemføres trinvis ved, at man ”prøver sig frem”, evaluerer og justerer efter behov. Biomanipulation i Furesø skønnes at være et projekt med et stort behov for en dynamisk afvikling.

I det følgende er beskrevet de forudsætninger og vurderinger, som er lagt til grund for projektets konkrete detaljer.

4.2. Afgrænsning og opdeling af projektområdet

4.2.1. Overordnet afgrænsning

Det primære projektområde er Furesø (= hovedbassinet + Store Kalv), se figur 2.



Figur 2. Projektområdet.

Furesø kan i henseende til fisk ikke betragtes som et lukket, homogent vandområde, se boks 1.

Boks 1

Vejlesø Kanal, Fiskebæk og afløbet må betragtes som åbninger i det ellers lukkede vandområde, som Furesø er. Det betyder, at der gennem Vejlesø Kanal kan ske udveksling af fisk mellem Vejlesø og Furesø (Store Kalv), og på tilsvarende vis kan der gennem Fiskebæk ske udveksling af fisk mellem Farum Sø og Furesø. Gennem afløbet er der kun ringe muligheder for udveksling af fisk mellem Lyngby Sø og Furesø på grund af slusen ved Frederiksdal, men betydelige mængder fisk kan opholde sig i kanalen.

Den mulige udveksling af fisk mellem de tilstødende vandområder og Furesø er et problem i relation til opfiskningen, idet indvandringen af fisk fra især Vejlesø kan gøre det vanskeligt at vurdere opfiskningens fremdrift i forhold til den beregnede udgangsbiomasse.

Åbningen i Store Kalv mod hovedbassinet tillader i lighed med forbindelserne til de tilgrænsende vandområder en fri udveksling af fisk mellem de to søafsnit. Fiskeundersøgelserne har vist, at koncentrationen af fisk er større i Store Kalv end i hovedbassinet, og denne forskel kan med fordel udnyttes i måden, hvorpå de to dele af søen håndteres i projektet.

Den mest ideelle løsning på problemerne med udveksling af fisk mellem Furesø og de tilgrænsende vandområder ville være at anbringe permanente fangstredskaber i Vejlesø Kanal, Fiskebæk og afløbet. Muligheden for opsætning af sådanne permanente fangstredskaber er imidlertid ikke til stede på grund af sejladsen med robåde, sejlbåde og turbåde.

For at optimere effekten af opfiskningerne i Furesø skal udvekslingen af fisk med især Vejlesø begrænses til et minimum. Derfor bør Vejlesø befiskes med samme mål for øje som Furesø, nemlig en kraftig reduktion af skidtfiskbiomassen. Sker det ikke, vil der kunne forventes en hurtig genopbygning af skidtfiskbiomassen i Furesø, især i Store Kalv, efter projektperiodens afslutning, idet både små individer og kønsmodne individer vil kunne trække ud og medvirke til en hurtig genopbygning af biomassen.

Den mest ideelle løsning på problemet med udvekslingen af fisk mellem Store Kalv og hovedbassinet ville være at spærre åbningen mod hovedbassinet af med ét stort bundgarn, men hensynet til sejladsen på søen tillader ikke denne løsning. Der må derfor etableres en permanent åbning i afspærringen mellem de to søafsnit. Samme problemstilling gør sig gældende i forholdet mellem Lille Kalv og hovedbassinet.

På grund af fri bevægelighed for fiskene mellem det primære projektområde og de tilgrænsende vandområder defineres følgende områder som de sekundære projektområder:

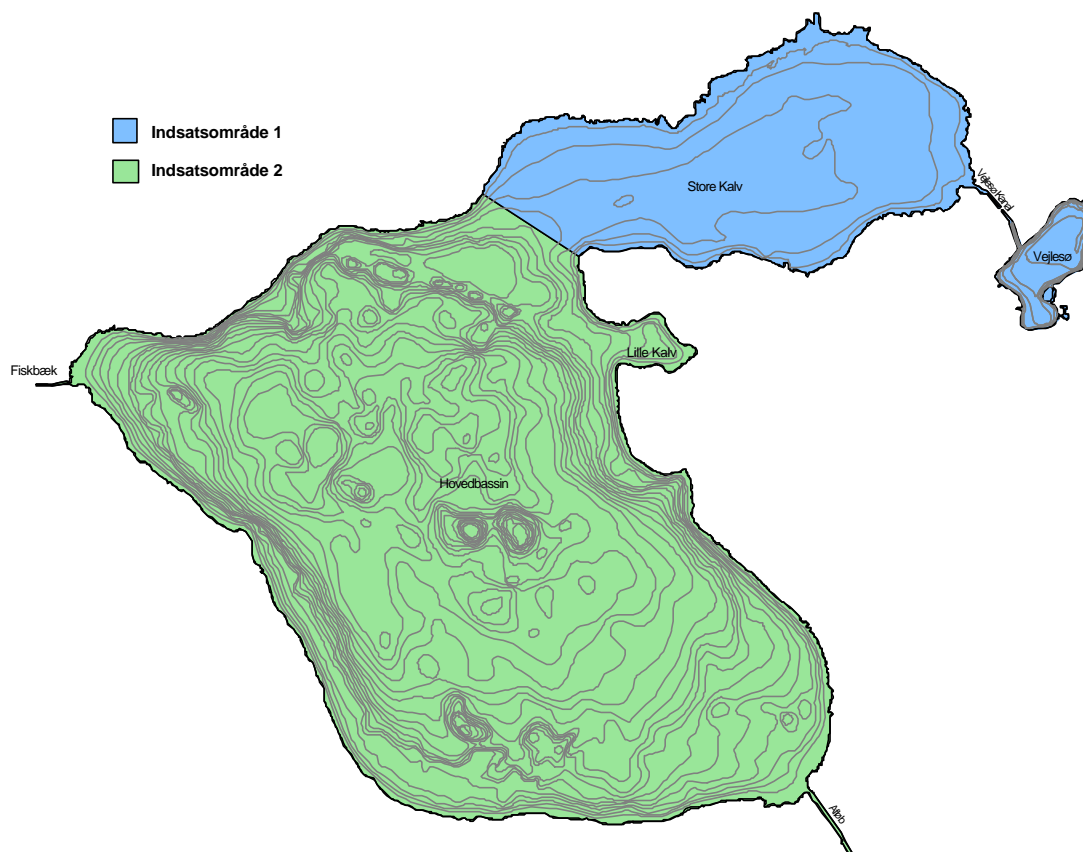
- i hovedbassinet: Fiskebæk og afløbet indtil Frederiksdal samt Lille Kalv
- i Store Kalv: Vejlesø Kanal og Vejlesø.

Dumpedalsrenden med udløb i Store Kalv vurderes at være uden betydning.

På baggrund af ovenstående definition af projektområdet defineres følgende to operationelle indsatsområder:

- hovedbassinet inklusive Fiskebæk, afløbet og Lille Kalv
- Store Kalv inklusive Vejlesø Kanal og Vejlesø,

se figur 3. Denne opdeling anvendes i det følgende. Det vurderes at være af stor betydning, at skidtfiskbiomassen i videst muligt omfang reduceres synkront i de to indsatsområder.



Figur 3. Afgrænsning af indsatsområder

4.2.2. Indsatsområde 1 - hovedbassinet inklusive Fiskebæk, afløbet og Lille Kalv

Hovedbassinet er kernen i indsatsområde 1 og befiskes under hensyntagen til områdets størrelse, dybde og bundforhold.

Fiskebæk er en mindre kanal, der befiskes særskilt under hensyntagen til de fysiske forhold og eventuel sejlads.

Afløbet er en stor kanal, der befiskes særskilt under hensyntagen til de fysiske forhold og turbådssejladsen.

Lille Kalv er et mindre, lavvandet område, der befiskes særskilt under hensyntagen til områdets størrelse, dybde og bundforhold samt under hensyntagen til sejladsen.

4.2.3. Indsatsområde 2 - Store Kalv inklusive Vejlesø Kanal og Vejlesø

Store Kalv er kernen i indsatsområde 2 og befiskes under hensyntagen til områdets størrelse, dybde og bundforhold. Åbningen mod hovedbassinet håndteres særskilt med henblik på at minimere udvekslingen af fisk mellem de to indsatsområder og under hensyntagen til sejladsen med robåde, sejlbåde og turbåde.

Vejlesø Kanal er en stor kanal, der befiskes særskilt under hensyntagen til de fysiske forhold og til sejladsen med småbåde og turbåde.

Vejlesø opfattes i henseende til forekomst af fisk som et vandområde, der er sammenligneligt med Store Kalv. Søen bør derfor befiskes med henblik på samme reduktion af skidtfiskbiomassen som i Store Kalv.

4.3. Metodemæssige muligheder

Ved vurderingen af, hvilke metoder der skal anvendes i de enkelte delområder, er der taget udgangspunkt i forprojektets anbefalinger. Metoderne er vurderet, og det er undersøgt, hvilke andre metoder der er mulighed for at bringe i anvendelse, se boks 2.

Boks 2

Vod

Vod er i dag det mest udbredte redskab til opfiskning af skidtfisk, og som følge heraf foreligger der en del erfaring med dette redskab. Fordelen ved vod er, at det affisker relativt store områder i det enkelte træk.

Erfaringen viser, at der ved første gangs brug af vod i et vandområde må påregnes en indkøringsperiode, hvor voddet skal tilpasses og justeres til de fysiske og biologiske forhold samt den aktuelle fiskebestand. Fiskeri med vod kræver således erfaring, og ofte vil fangsterne være meget svingende i indkøringsfasen.

Anvendelse af vod forudsætter jævn bund uden større forhindringer, idet effektivt vodfiskeri bør affiske hele vandsøjlen. Søer med mange undersøiske forhindringer (store sten, sunkne træer og både, knækkede bundgarnspæle mv.) kan derfor i værste fald være uegnede til vodfiskeri. I mange søer vil det være ressourcebesparende og fangstoptimerende at rydde søbunden, før der iværksættes opfiskning med vod. Ud over ovennævnte forhindringer kan en stor forekomst af undervandsvegetation, grønne trådalger og/eller stor tæthed af larve- og pupperør fra dansemyg forhindre fiskeri med vod i perioder.

Brugen af vod er begrænset til de åbne vandområder. Hvor der forekommer en udbredt rørskov kan voddet med fordel udlægges langs rørskovens kant ved mørkets frembrud og trækkes op ved solopgang, idet mindre fisk er tilknyttet den beskyttende rørskov i døgnets lyse timer, mens de om natten fouragerer i det åbne vand i ly af mørket.

Valg af maskevidde i voddet kan reguleres efter den ønskede målstørrelse af fisk. Store maskevidder gør voddets gang i vandet lettere og dermed også håndteringen heraf. Det kan dog være påkrævet med relativt små masker, hvis målstørrelsen er små fisk. Små masker bremser voddets frie gang i vandet, og der er øget risiko for, at det "klokker til" eller sætter sig i bunden. Som følge heraf vil et finmasket vod skulle have mindre dimensioner.

Fiskeri med vod kan i princippet foretages året rundt under isfrie forhold. Erfaringer har dog vist, at det under bestemte forhold og i perioder kan være særlig effektivt. Uklart vand eller mørke er de mest effektive betingelser i forhold til *skalle*, mens fiskeri efter *brasen* er effektivt under alle forhold på nær i gydeperioden, hvor fiskene opholder sig i bredzonen.

Ressourceforbruget ved vodfiskeri er relativt stort, men set i lyset af metodens potentielt store effektivitet må voddragnet antages at være det bedst egnede redskab til opfiskning i lavvandede vandområder.

Kanalvod

Et kanalvod er et lille vod, beregnet til opfiskning af fisk i vandløb og kanaler. Uanset den mindre størrelse er det vigtigt, at posen i et kanalvod har dimensioner til at holde store mængder fisk, idet der med dette redskab under gunstige forhold kan fanges flere tons pr. træk.

Redskabet bruges målrettet i de perioder, oftest i vinterhalvåret, hvor yngel og ikke kønsmodne individer af skidtfisk samler sig i tilstødende vandløb og kanaler. Et kanalvod af 30 meters længde med en dybdegang på 3 m og med maskevidder ned til 4-5 mm i posen kan trækkes gennem vandet med håndkraft eller med små spil.

Trawl

Erfaringerne med trawlfiskeri i søer er sparsomme. Erfaringer fra enkelte danske projekter, sammenholdt med udenlandske erfaringer fra opfiskning i store søer, tyder på, at par-trawling og anvendelse af moderne justerbare pelagiske trawl kan være en brugbar metode til fangst af skidtfisk i dybe søer.

Trawlfiskeri er ganske ressourcekrævende både med hensyn til mandskab, både, maskinkraft og brændstof. Det er derfor formålstjenligt at optimere trawlfiskeri på alle måder. Eksempelvis

kan ekkolod og sidescannere i dybe søer være redskaber til lokalisering af stimer af skidtfisk, således at trawlfiskeriet kan koncentreres i de områder, hvor fiskene befinder sig. I større søer med varierede dybdeforhold kan det være nødvendigt at anvende to trawl for at kunne befiske de dybe såvel som de lavvandede partier. Trawling kræver relativt store åbne områder, hvorfor trawl normalt skal anvendes sammen med eller som supplement til andre redskaber og metoder.

Ved trawlfiskeri må der forventes et vist tab af rovfisk som *aborre* og *sandart*. Specielt ved store fangster vil mange fisk blive klemt ihjel som følge af det relativt store tryk, som påføres fiskene i trawlposen. Dertil kommer, at *aborre* og angiveligt heller ikke *sandart* kan overleve de store ændringer i tryk, som forekommer når fangsten hæves fra dybt vand.

Fiskeri med pelagisk trawl vil antagelig med fordel kunne anvendes i dybe søer i forbindelse med et højtliggende springlag. Fiskene vil i så fald være koncentreret i det øverste, iltrige vandlag. Ligeledes kan trawlfiskeri være særligt effektivt om natten, hvor mange bundlevende arter opholder sig i de frie vandmasser.

Det er i princippet kun maskestørrelsen i selve trawlposen, der er afgørende for mål størrelsen af fisk. Fisk der almindeligvis svømmer i de frie vandmasser vil bevæge sig langs maskerne uanset om maskestørrelsen tillader dem at passere gennem maskerne. Der kan derfor anvendes relativt store masker i trawlets arme for at reducere vandmodstanden.

Trawl er i modsætning til bundgarn og til dels også nedgarn et aktivt og dynamisk redskab. Fiskeri med et pelagisk trawl tillader en hurtig justering af indsatsen, både i tid og sted, såfremt det er nødvendigt for at opretholde det ønskede fiskeritryk.

Snurrevod

Der foreligger ikke erfaringer med anvendelse af snurrevod i forbindelse med biomanipulationsprojekter. Redskabet kan umiddelbart synes velegnet i dybe søer, hvor skidtfiskenes periodisk samler sig i store stimer, som det vides at være tilfældet for især *brasen* i nogle søer. En forudsætning for stor fangsteffektivitet er, at fiskestimerne kan lokaliseres før udlægningen af snurrevoddet. Snurrevoddet kan med fordel håndteres fra to både. Efter lokalisering af en fiskestime adskilles bådene og snurrevoddet lægges ud omkring fiskestimen. Herefter samles de løse arme og bundlien strammes, hvorefter voddet hales ind i bådene. Fiskene ender op i en mindre pose midt på snurrevoddet.

Bundgarn og spærregarn

Bundgarn er det hyppigst anvendte redskab i søer, hvor fiskeriet med dette redskab typisk er rettet mod *ål*. I forbindelse med biomanipulation er redskabet kendt fra flere projekter og effektiviteten dokumenteret. Bundgarn er relativt dyre i anskaffelse og håndteringen forholdsvis ressourcekrævende, men de er samtidigt de mest effektive af de passive redskabstyper. Fangsten i bundgarn afhænger meget af fiskenes aktivitet

Traditionelt opstilles bundgarn i den brednære zone med raden vinkelret på bredden. I søer med kompleks morfometri er det formålstjenligt, at opstille bundgarn på undersøiske tanger og rev, idet det er kendt at sådanne områder er potentielle gydeområder for bl.a. *brasen*. Længden af raden synes ikke at have entydigt effekt på fangstresultatet. Tilsyneladende øges bundgarnenes effektivitet med søens størrelse. Specielt i store dybe søer kan de være effektive, idet mange fiskearter i perioder koncentrerer og trækker rundt i bredzonen. I dybe søer er bundgarnenes placering bestemt af bundens topografi, men bundgarn kan placeres ud til dybder på 8-10 m.

Bundgarn fanger mest effektivt, når fiskene er mest aktive, hvilket er tilfældet i forbindelse med gydningen, men derudover kan bundgarn være ganske effektive i andre perioder. Traditionelle bundgarn er mest effektive til fangst af større fisk og fanger ikke fisk mindre end 10 cm i nævneværdig mængde.

Maskevidderne i bundgarn kan i søer, hvor mængden af epifytiske alger mv. og suspenderet materiale ikke er for stor, med fordel være mindre end, hvad der er typisk for bundgarn, der

benyttes til erhvervsfiskeri: 22 mm maskevidde i raden og 11-12 mm i den inderste kalv.

Spærregarn er specielle, småmaskede bundgarn, der benyttes til samtidig spærring for fiskenes frie vandringer og til fangst. I spærregarn vil en mindre maskevidde på 5-8 mm være hensigtsmæssig.

Nedgarn

Nedgarn eller gællenet har været anvendt med stor succes til opfiskning af *brasen* under gydetrækket i maj/juni og kan anvendes til målrettet udtyndingsfiskeri efter *sandart*. Anvendelse af nedgarn uden for *brasens* gydeperiode eller til fangst af andre mindre arter af fredfisk er ikke rationelt på grund af det store ressourceforbrug, der er forbundet med sætning, røgtning og rengøring af garnene. I søer med en stor rovfiskbestand vil fiskeri med nedgarn med en maskevidde under 60 mm medføre utilsigtede fangster af rovfisk. Maskevidder på 60-90 mm er mest effektive over for *brasen*, og vil kun i ringe omfang give fangst af *aborre*. Store individer af *gedde* og *sandart* vil dog være en udsat målgruppe, hvilket for *sandarts* vedkommende kan udnyttes til målrettet fiskeri, idet nedgarn er det mest effektive redskab til fangst af store *sandart*.

Den største ulempe ved nedgarn er, at de skal røgtes en eller flere gange dagligt, og at de kræver en betydelig vedligeholdelse og udskiftning, idet store individer af *brasen* og *sandart* med tiden skaber huller i garnene. Dertil kommer, at nedgarn kan have uønskede bifangster af fugle, og hensynet til fuglefaunaen kan dermed stå i vejen for brug af nedgarn eller nødvendiggøre en suboptimal anvendelse.

Elektrofiskeri

Elektrofiskeri egner sig bedst i afgrænsede vandområder med ringe vanddybde, hvor der forekommer stimer af fisk, eksempelvis i kanaler.

Effektiviteten ved elektrofiskeri kan optimeres ved anvendelse af en kraftig generator, stort overfladeareal af katoden samt flere store anoder monteret på lange, lette stænger. Afspærring af de til elektrofiskeri udvalgte områder med fintmaskede spærregarn øger effektiviteten væsentligt.

Elektrofiskeri skal i søer som oftest ses som et supplement til andre redskaber på steder, hvor disse er uanvendelige, men hvor man med sikkerhed ved, at der periodisk optræder fisk i større mængde.

Ved valget af metoder er der lagt vægt på at opnå stor fangsteffektivitet og samtidig stor fleksibilitet. Det betyder, at der er lagt vægt på metoder, der giver den største fangst i forhold til indsatsen, og som kan anvendes bredest muligt inden for projektområdet.

Det skal nævnes, at anbefalingen af metoder i nogle tilfælde hviler på antagelser, og at der derfor må gennemføres supplerende undersøgelser forud for projektet eller i løbet af projektperioden, hvis behovet for alternative eller supplerende metoder opstår.

Københavns Statsskovdistrikt har givet udtryk for bekymring vedrørende brug af redskaber med bundkontakt. Eftersom effektiv brug af vod indebærer bundkontakt, jf. boks 2, skal dette problem afklares snarest. Det skal dog bemærkes, at fiskeri med vod i modsætning til trawlfiskeri med skovle ikke indebærer omlejrning af søbunden.

Københavns Statsskovdistrikt har endvidere oplyst, at man anser brugen af nedgarn for meget problematisk i forhold til lystfiskerinteresserne på søen, idet nedgarnene forventes at ville kunne påføre de vigtige sportsfiskearter betydelig skade. Denne problemstilling skal afklares snarest.

4.3.1. Hovedbassinet

Hovedbassinet er et vanskeligt område at befiske effektivt, og erfaringen med så dybe områder er yderst begrænset.

Efter nøje vurdering af problemstillingen er det valgt at fastholde forprojektets anbefalinger af bundgarn og nedgarn som de primære metoder i hovedbassinet.

4.3.2. Store Kalv og Lille Kalv

Store Kalv er i forprojektet vurderet som særligt egnet til befiskning med vod, og det må på den baggrund anbefales at benytte vod som den primære metode i denne del af søen.

Vod trækkes almindeligvis op på land, men i Store Kalv er mulighederne for landdragnings så ringe, at alternative måder har måttet undersøges.

Mulighederne for at hale voddet op på en mobil, flydende platform har været undersøgt. En mobil platform har en række fordele, men metoden er alligevel forkastet af praktiske årsager og på grund af hensynet til fleksibiliteten i projektet.

I stedet anvendes to både monteret med hydrauliske spil til ophaling af voddet. Denne løsning giver den ønskede effektivitet og fleksibilitet. Med to både vil ophaling og udlægning af voddet kunne ske på en effektiv måde, og flytning rundt i indsatsområdet vil kunne ske hurtigt og effektivt.

Bundgarn anvendes som supplement til vodfiskeriet. Omkring munden af Vejlesø Kanal anvendes to bundgarn med henblik på at begrænse passagen af fisk til og fra Vejlesø. I den øvrige del af Store Kalv anvendes bundgarn til befiskning af de bundflader, hvor voddragnings ikke er mulig.

Lille Kalv kan befiskes med bundgarn og om muligt også med vod på samme måde som i Store Kalv.

4.3.3. Vejlesø

Vejlesø befiskes efter nærmere undersøgelse af området. Bundgarn vil efter alt at dømmes kunne anvendes til løbende fangst. Det er ikke på det foreliggende grundlag muligt at vurdere, om området er egnet til befiskning med vod.

4.3.4. Fiskebæk, Vejlesø Kanal og afløbet ved Frederiksdal

I Fiskebæk og afløbet anvendes der som anbefalet i forprojektet kanalvod, dog forudsat at mængden af fisk berettiger til en særlig indsats.

Vejlesø Kanal befiskes ligeledes med kanalvod i perioder med særligt store koncentrationer af fisk.

4.4. Overordnede tidsmæssige overvejelser

Fastlæggelsen af opfiskningsprojektets varighed er erfaringsmæssigt behæftet med flere vanskeligheder og usikkerhedsmomenter, se boks 3.

Erfaringerne fra andre biomanipulationsprojekter viser, at det er vigtigt, at hovedparten af fiskebiomassen fjernes i løbet af ca. to år, og at det kan vise sig nødvendigt med opfølgning i årene efter den intensive opfiskning. Opfølgningen kan have karakter af løbende fiskeri på et mere ekstensivt niveau og/eller årlige kampagner med intensivt fiskeri i kortere perioder. Varigheden og kravene til intensiteten af det opfølgende fiskeri kan ikke forudses, men må fastlægges ved slutningen af den intensive opfiskningsperiode efter grundig vurdering af ændringerne i fiskebestandene og søens miljøtilstand.

Boks 3

Erfaringen fra opfiskningsprojekter er, at varige effekter af opfiskning sjældent nås efter en kortvarig, koncentreret indsats, ej heller selvom det lykkes at fjerne hovedparten af biomassen.

Ved intensiv opfiskning kan der under optimale omstændigheder fjernes betydelige mængder fisk på kort tid, men der vil altid være en restbiomasse, som ikke kan fjernes. Denne restbiomasse består fortrinsvis af små individer, der i kraft af deres ringe størrelse er meget vanskelige at fange, men derudover vil der altid være en mængde større, kønsmodne individer, der undgår fangst.

Når opfiskningen ophører, vil de tilbageblevne småfisk erfaringsmæssigt hurtigere end før indgrebet vokse til kønsmoden størrelse, samtidig med at de tilbageblevne kønsmodne fisk vil generere ny yngel. Endvidere øges reproduktionspotentialen ved øget fecunditet. Hvis der ikke ved opfiskningens ophør er etableret en biologisk struktur med undervandsvegetation og en stor bestand af rovfisk til kontrol af de tilbageblevne små individer, og til kontrol af mængden af ny yngel, vil skidtfiskbiomassen hurtigt vokse med deraf følgende negative konsekvenser for miljøtilstanden.

På den baggrund er der erfaringsmæssigt ofte behov for en opfølgende opfiskning.

Med den eksisterende erfaring med opfiskning må det forventes, at intensive opfiskninger skal efterfølges af mindre intensive opfiskninger i kortere eller længere perioder, således at fiskebestanden ikke "falder tilbage" inden søens tilstand er stabiliseret på det ønskede niveau, som er karakteristisk ved en mere klarvandet tilstand med stabil forekomst af undervandsvegetation.

Udvikling af stabile bevoksninger af undervandsplanter tager erfaringsmæssigt adskillige år, og for at understøtte udviklingen af undervandsvegetationen, er det af afgørende betydning, at der ikke i perioden efter intensiv opfiskning sker "tilbagefald" af fiskebestanden til et niveau med høj skidtfiskbiomasse og deraf følgende højt prædationstryk på dyreplanktonet. Særlig hvis undervandsvegetationen består af arter med flerårige jordstængler er det vigtigt, at der ikke i perioden efter intensiv opfiskning sker forringelser af vandets klarhed, idet blot ét år med uklart vand kan ødelægge adskillige års positiv vegetationsudvikling.

Opfiskningens udstrækning i tid må derfor tilpasses udviklingen af søens tilstand.

Ved fastlæggelsen af opfiskningens tidsmæssige forløb er det et krav for at opnå den ønskede reduktion af fiskebiomassen, at opfiskningsraten er stor nok til at forårsage den tilsigtede nedgang i biomassen og samtidig er stor nok til at modvirke den stigning i den stående biomasse, der følger som resultat af opfiskningens mindske konkurrence mellem fiskene.

Det er ikke muligt på forhånd at vurdere, hvorledes opfiskningen vil påvirke væksten hos de til enhver tid tilbageblevne fisk, men tilvækstraten i biomassen kan erfaringsmæssigt være meget stor; i forprojektet er nævnt en tilvækst på 10% pr. måned i fiskenes vækstperiode (COWI, 1999). Opfiskningsraten må derfor løbende justeres efter "empirisk-iterative principper" på baggrund af overvågningen af opfiskningens effekter på fiskebestandene.

Med et fiskeritryk på 50-60% pr. år, svarende til at 50-60% af skidtfiskbiomassen fjernes i løbet af ét års fiskeri, vil en 80% reduktion af skidtfiskbiomassen kunne nås på godt 2 år, også selvom den udtyndingsbetingede biomassetilvækst er 25-50% pr. år.

Fjernelse af store individer af *sandart* kan ske for at favorisere *aborre* og for at undgå de store udsving i rovfiskbiomassen, som fiskeundersøgelserne har vist finder sted i søen (COWI, 1999). Svingningerne i *sandart*-bestanden medfører, at rovfiskbestanden veksler mellem meget høje biomasseniveauer ledsaget af et stort prædationstryk på søens øvrige arter og meget lave biomasseniveauer med ringe prædationstryk på de øvrige arter. Problemet ved disse biomassevariationer er, at den afføder store variationer i mængden af skidtfisk, hvilket igen medfører store variationer i prædationstrykket på søens dyreplankton med deraf følgende variationer i dyreplanktonets græsning på planteplanktonet.

Indgrebene i *sandart*-bestanden skal ske for at dæmpe variationerne i rovfiskbiomassen og derigennem undgå de sammenbrud i bestandene, som afføder varierende prædationstryk på skidtfiskene. Opfiskning af *sandart* har dog mere karakter af rationel fiskepleje end af miljøforbedrende indgreb, uden at det dog dermed er sagt, at opfiskning af *sandart* er uden betydning for søens miljøtilstand.

Som anført i forprojektet (COWI, 1999) kan *sandart*-bestanden med fordel friholdes for befiskning i første del af den intensive opfiskningsperiode for at opretholde det højst mulige prædationstryk på skidtfiskene i den periode. *Sandart* opfiskes om nødvendigt i anden halvdel af den intensive periode for at give *aborre* bedre betingelser for at opbygge en stor og stabil bestand af rovlevende individer uden større konkurrence fra *sandart*.

Inden for de enkelte år koncentrerer indsatsen og brugen af de forskellige metoder og redskaber i de perioder, hvor fiskenes fangbarhed er størst. Københavns Statsskovdistrikt har påpeget vigtigheden af, at befiskningen af *sandart*-bestanden sker efter forudgående grundig information af lystfiskerne om fiskeriets formål og betydning.

Brasen fanges dels i gydeperioden i maj-juni, hvor fiskene koncentrerer sig i bredzonen og har et aktivt bevægelsesmønster, som gør dem fangbare med både bundgarn og nedgarn og dels i vinterperioden, hvor de samler sig i store stimer i afgrænsede områder og derved bliver fangbare med vod.

Skalle fanges primært i sommerhalvåret, når de bevæger sig aktivt rundt i søen dels i bundgarn og dels i vod.

Sandart fanges i nedgarn i hovedbassinet i marts-april samt løbende i de øvrige redskaber.

4.5. Biomasseberegninger

Der findes ingen alment vedtagne og verificerede principper for omsætning af fiskeundersøgelsesternes CPUE (Catch per Unit Effort)-værdier til biomasseværdier.

Det betyder, at biomasseberegningerne er behæftet med usikkerhed af ukendt størrelse, og at det derfor er vanskeligt at vurdere gyldigheden og sammenligneligheden af de biomasseberegninger, der er foretaget på grundlag af fiskeundersøgelserne i 1991, 1996 og 1999.

Konsekvensen er, at opstilling af de biomasse-mæssige mål for opfiskningen er behæftet med meget stor usikkerhed. Selvom usikkerheden på biomasserne, og dermed på opfiskningsprojektets omfang, kan imødegås ved at gennemføre opfiskningen på en dynamisk måde, hvor indsatsen (metoder, redskaber og intensiteten mv.) løbende tilpasses resultaterne af opfiskningen, både i form af opfisket biomasse og i form af miljømæssige forbedringer i søen, er det ønskeligt at opstille dimensionsgivende biomasseværdier som udgangspunkt for dimensionering af indsatsen og som udgangspunkt for vurdering af projektets praktiske og økonomiske omfang.

De tre fiskeundersøgelser i 1991, 1996 og 1999 har givet anledning til markant forskellige biomasseestimer for de enkelte arter, se tabel 2. Biomasseestimerne er beregnet på grundlag af et gennemsnit af to beregningsmodeller, udarbejdet af henholdsvis Fiskeøkologisk Laboratorium og Bio/consult as, til bestemmelse af fiskebiomasser i dybe søer.

Alle Arter	Hovedbassin			Store Kalv		
	1991	1996	1999	1991	1996	1999
Smelt	211	19	4	0	0	0
Gedde	2	1	2	1	2	4
Skalle	159	61	112	35	19	40
Rudskalle	.	.	1	.	.	3
Suder	.	.	4	.	.	1
Løje	18	1	14	2	1	4
Brasen	70	73	75	27	56	27
Ål	17	14	4	7	7	2
Karuds	.	.	0	.	.	0
Knude	.	.	2	.	.	0
Sandart	36	35	38	3	5	18
Aborre	35	122	112	2	20	18
Hork	9	6	7	2	1	2
Øvrige	6	1	.	0	0	.
Sum	563	333	375	79	111	119

Tabel 2. Oversigt over beregnede biomasser (tons) for de enkelte arter i Furesø i 1991, 1996 og 1999.

De forskellige biomasseestimer i henholdsvis 1991, 1996 og 1999 kan være udtryk for reelle variationer, men de kan også være et resultat af den indbyggede usikkerhed i metoderne.

Hvis opfiskningen og den løbende kontrol viser, at de opstillede udgangsbiomasser ligger tæt på de reelle værdier, kan projektet gennemføres med den forventede indsats. Hvis de reelle biomasseværdier viser sig at være mindre end antaget, kan projektet gennemføres med den planlagte indsats, og målet kan nås hurtigere end forventet. Eller indsatsen kan reduceres, uden at det går ud over opfiskningens endelige resultat.

Hvis det i løbet af projektet viser sig, at de dimensionsgivende biomasser er sat for lavt, og at det på den baggrund bliver nødvendigt med større opskaleringer af indsatsen, vil der kunne opstå en række problemer af både praktisk og økonomisk art. Det kan i vær-

ste fald føre til forlængelser af opfiskningsperioden, hvilket vil kunne være stærkt ødelæggende for mulighederne for at opnå de opstillede mål for opfiskningen.

4.6. Forberedelse af projektområdet til befiskning

4.6.1. Fysisk forberedelse

Brugen af faststående bundgarn og nedgarn kræver ingen særlige forberedelser af indsatsområderne.

Vod og kanalvod trækkes derimod gennem vandmasserne og hen over bunden, hvor op-ragende genstande kan forhindre redskabernes uhindrede gang og/eller mindske effektiviteten ved at forårsage stop eller skader på redskabernes masker og liner. Erfaringsmæssigt er det derfor nødvendigt at rense de bundflader, der skal fiskes med vod for fremmedlegemer, der kan være til gene eller hindring for fiskeriet.

Registreres der fremmedlegemer, som ikke kan fjernes, afmærkes de med bøger. De geografiske positioner på markeringsbøger noteres ved hjælp af D-GPS udstyr, således at markeringerne kan reetableres i tilfælde af bortkomst, eksempelvis i forbindelse med isvinter.

Fjernelsen af fremmedlegemer kan ske på to forskellige måder. Enten afsøges bunden, inden fiskeriet påbegyndes, med en vire eller kæde udspændt mellem to både, og registrerede fremmedlegemer fjernes i videst muligt omfang. Alternativt konstrueres reskaberne så solidt, at de kan tåle kontakt med fremmedlegemer, som så fjernes i den takt, de rammes af redskaberne. Sidstnævnte metode medfører, at der i en indledende fase af opfiskningen ikke kan forventes fuld effektivitet.

4.6.2. Hovedbassinet

Eftersom der ikke er planlagt anvendelse af aktive redskaber med bundkontakt i hovedbassinet, skal der ikke ske speciel forberedelse i denne del af projektområdet.

4.6.3. Store Kalv, Lille Kalv og Vejlesø

I Store Kalv foregår hovedindsatsen med vod, ligesom der lejlighedsvis kan trækkes vod i Lille Kalv. For i størst muligt omfang at sikre voddets frie bevægelse over søbunden og for at kunne affiske så stort et område af gangen som muligt, er det nødvendigt med en forudgående planlægning af sandsynlige/ønskede voddragningsbaner.

I den centrale del af Store Kalv fjernes fremmedlegemer enten før eller under fiskeriet.

I forbindelse med en ca. 2 m-hævning af vandstanden i Furesø i 1800-tallet blev et stort areal svarende til bundfladen mellem kystlinien og 2 m-dybdekurven sat under vand. Der forlyder, at der i dette område findes træstubbe fra tidligere birkeskove.

Dette område er antagelig helt eller delvis uegnet til vodfiskeri, og områder med træstubbe skal derfor i videst muligt omfang lokaliseres og afmærkes, idet det skønnes at være for ressourcekrævende eller umuligt at fjerne træstubbene.

I forbindelse med klart vand i det tidlige forår undersøges 0-2 m vandområdet med vandkikkert eller ved paravanedykning, og områder med undersøiske træstubbe eller andre fremmedlegemer markeres med bøjer, og de geografiske positioner noteres.

Den intensive rekreative udnyttelse af Store Kalv har givetvis tilført søbunden større fremmedlegemer af forskellig karakter. Dertil kommer, at der permanent er udlagt et større antal betonklodser med bøjer i overfladen til afmærkning af sejl- og robaner, vandskihop etc. Som forholdene er i dag, kan disse områder ikke befiskes med vod, idet afmærkningerne er permanente. I vinterhalvåret (medio oktober til primo maj) sænkes bøjerne ca. 1 meter under overfladen for at forhindre isen i at fjerne dem.

For at kunne affiske disse forholdsvis store områder skal der indgås en aftale med de forskellige brugere af søen om en tidlig (primo september) nedlæggelse af sejl- og robaner. Eftersom betonklodserne ikke forventes at kunne fjernes, og det ikke er hensigtsmæssigt med udlæggelse af nye betonklodser i to sæsoner, kan afmærkning foregå ved, at linerne ned til betonklodserne forbindes med en eller flere vægtede liner med afmærkede ender, evt. ført ind til søbredden. De vægtede liner vil fældes lidt ned i bunden, hvorved de ikke vil være til større gene for vodfiskeriet. Ved sejlsæsonens start kan betonklodser med tilhørende line hurtigt genfindes og afmærkningerne retableres.

I Lille Kalv kan det blive nødvendigt med en rensning af bunden for fremmedlegemer, hvis der skal anvendes vod. Ressourceforbruget hertil afvejes mod de forventede fangster i forhold til fangsterne i faststående redskaber.

Hvis forholdene i øvrigt taler for brug af vod, vil også bunden i Vejlesø skulle renses for fremmedlegemer før eller under fiskeriet. Ved brug alene af bundgarn kræves der ingen forberedelse af Vejlesø til befiskning.

Bemærkning: Det er oplyst, at der i munden af Store Kalv findes en 10kV ledning nedfældet på søbunden, og at der i den østlige del af Store Kalv findes en spildevandsledning (oplyst af Søllerød Kommune), se figur 4. De to ledninger ligger på steder, hvor de ikke forventes at få betydning for voddragningen.

Derudover findes der i den nordvestlige del af Store Kalv to matrikulerede søparter. Det vil forud for projektets igangsætning være nødvendigt at indhente tilladelser fra de respektive lodsejere.

Titel:
Layout:2
Oprettet af:
ADOBEPS4.DRV Version 4.24
Eksempel:
EPS-billedet blev ikke gemt
med et eksempel.
Kommentar:
EPS-billedet kan udskrives på en
PostScript printer, men ikke på
andre printere.

Figur 4. Oversigt over beliggenheden af el- og spildevandsledninger i projektområdet.

4.6.4. Fiskebæk og Vejlesø Kanal

Fiskebæk og Vejlesø Kanal renses for eventuelle fremmedlegemer i bunden, der kan være til gene for den frie gang af et kanalvod fisket i kanalens længderetning. Passage langs bredderne til frit at kunne trække voddet med håndkraft vil fremme effektiviteten af fiskeriet. Alternativt kan voddet trækkes ved hjælp af trækliner, trisser og små spil. Det bemærkes, at Københavns Statsskovdistrikt ikke ejer Vejlesø Kanal.

4.6.5. Afløbet ved Frederiksdal

Voddragning i kanalen ved Frederiksdal vanskeliggøres af adskillige broer og pæle langs bredderne. Voddragning med kanalvod vil formentligt ikke kunne udføres i hele kanalens bredde og længde. Fjernelse af fremmedlegemer begrænses derfor til det frie område uden for bådebroer og faste pæle. De bemærkes, at Københavns Statsskovdistrikt ikke ejer afløbet ved Frederiksdal (Frederiksdal Kanal).

4.7. Hensynet til rekreative interesser og andre aktiviteter på søen

I regionplanerne for Frederiksborg Amt og Københavns Amt er der udlagt et regionalt friluftsområde "Skov- og Søområdet", hvori Furesø indgår som det centrale element.

Anvendelsen af Furesø til rekreative formål er intensiv og omfatter en lang række friluft aktiviteter herunder lystfiskeri, sejlads, badning og andre interesser, jf. nedenstående oversigt. I Store Kalv er der således udlagt en 1000-meter robane samt en 3-benet kapsejlsbane.

Navn	Kontaktadresse
Baadfarten	v/H. Schubert, Baadfarten Lyngby-Bagsværd-Furesøen, Sorgenfrivej 21, 2800 Lyngby, tlf. 45 87 01 52
Bagsværd Kanoklub	v/Per From Petersen, Mogens Alle 82, 2800 Lyngby.
Bagsværd Roklub	Skovallen 38, 2880 Bagsværd
Birkerød Roklub	v/Kassereren, Plantagevej 80, 3460 Birkerød
Birkerød Sejlklub	v/Kasserer Holger Munck, Damgårdsvej 66, 3460 Birkerød, tlf. 42 81 41 41
Farum Kanoklub	v/Erik Tinndahn, Kastanie Alle 6, 3520 Farum
Farum Sejlklub	v/Kassereren, Furesøbad, 3500 Værløse
Frederiksdal Fribad	Virum Vandvej 10, 2830 Virum, tlf. 45 85 61 66
Frederiksdal Kano- og Kajakklub	v/Flemming Glottrup, Augustvej 85, 2730 Herlev.
Frederiksdal Kano- og Bådudlejning	Nybrovej 520, 1, 2800 Lyngby, tlf. 45 85 67 70
Fiskeringen	v/Henning Hjuler, Åvej 6, 2990 Ni vå, tlf. 49 18 03 08
Friluftsrådet	Scandiagade 13, 2450 København, tlf. 33 79 00 79 (Kontaktperson: Anker Madsen)
Furesøbad	v/Inspektøren, Frederiksborgvej 101, 3500 Værløse, tlf. 44 95 35 51
Furesøbad Windsurfing Klub	v/kassereren, Furesøbad, 3500 Værløse
Gladsaxe Kano og Kajakklub	Kongshvilebakken 2-8, 2800 Lyngby.
Holte-Hus Efterskoles Kanoklub	v/Erik Slot Hensen, Vejlesøvej 41, 2840 Holte
Holte Kanoklub	v/Jørn Kierkegaard, Rønnebærvej 104, 2840 Holte
Holte Roklub	v/Svend Amnitzbøll, Frederikslundsvej, 2840 Holte, tlf. 45 42 53 54
Holte Vandski Klub	v/Michael Frørup, Vasevej 53, 2840 Holte,

	tlf. 45 42 53 54
Kano-Kajakklub Nord	v/kassereren, Furesøbad, 3500 Værløse
Kano og Kajakklubben SBBU	v/Søren Vikkelsø, Solgavl 1, st.th., 2700 Brønshøj
Kanoklubben 361	Nybrovej 361, 2800 Lyngby.
Kanoklubben Pust	v/Willy Jørgensen, Lyngbygårdsvej 99, 1.th., 2800 Lyngby
Karpefiskere	Thomas Vedel, Brillerne 40, 2840 Holte
Københavns Sportsfisker Klub	v/Bo Hass, Strandgårdsvej 3, Ølsømagle, 4600 Køge, tlf. 36 41 25 39
Lyngby Dame Roklub	Chr. Winthers Vej 24, 2800 Lyngby.
Lyngby Kanoklub	Rustenborgvej 19, 2800 Lyngby
Lyngby Roklub	Rustenborgvej 19, 2800 Lyngby
Lystfiskeriforeningen	v/Kassereren, Provst Bentzons Vej 27, 2. tv., 2720 Vanløse, tlf. 38 33 17 27
Natur og Sejlklubben - Gladsaxe kommune	Bagsværdvej 144, 2800 Lyngby
Nybro-Furå Kano og Kajakklub	Nybrovej 382, 2800 Lyngby.
Roklubben Furesøen	v/Carl Witt-Jespersen, Løvholmen 6, st. tv., 2720 Vanløse, tlf. 38 79 44 44
Søllerød Spejdernes Kanoklub	v/Henrik Eltorp Otterstrøm, Helsingevej 42, 2830 Virum
Taastrup Lystfiskerklub	v/Kristian Jensen, Parkvej 143, 2 tv, 2630 Taastrup, tlf. 42 99 95 79
Yachtklubben Furesøen	v/Kassereren, Dronninggårdsalle 124 B, 2840 Holte, tlf. 45 42 42 03

4.7.1. Lystfiskeri

Der er registreret 4 organiserede lystfiskerorganisationer med interesser i området. Lystfiskeriet er frit (gratis), og der foregår et omfattende fiskeri i Furesø primært efter *sandart*, *gedde* og *aborre*. Der er registreret 2 private fiskelodder mod nord ved Store Kalv, jf. figur 4.

Lystfiskeriet er det rekreative interesseområde, der vil blive mest direkte berørt af den opfiskning, der forudsættes gennemført i forbindelse med biomanipulationen i søen. Da en væsentlig del af fiskene fjernes, vil lystfiskerne naturligt opfatte dette som en indskrænkning i denne interesse. Specielt har det været nævnt, at lystfiskerne frygter, at *sandart* vil forsvinde ved biomanipulationen. Derfor prioriteres vigtigheden af at informere om og drøfte denne problemstilling med både de lokalt organiserede lystfiskere og de øvrige lystfiskere, der benytter søen.

4.7.2. Sejlads med småbåde

Furesø udnyttes intensivt til sejlads med alle typer småbåde. Det er anslået, at ca. 350 personer har tilladelse til at sejle med motorbåd, primært beboere nær ved søen.

Der findes sejlklubber og roklubber i Birkerød og Holte samt vandski- og windsurfingklubber og kano- og kajakklubber mv. Der er udlagt en kapsejlsbane i området ved søens hovedbassin.

Kanalen mellem Furesø og Vejlesø (Vejlesø Kanal) er stærkt trafikeret. Der må ikke sejles med motor efter solnedgang. Der vurderes ikke at ville opstå væsentlige begrænsninger i fritidssejladser ved gennemførelsen af projektet. Det kan dog komme på tale at begrænse/flytte det udlagte område til vandskiløb i Store Kalv. Derudover kan der opstå

periodiske og afgrænsede begrænsninger i adgangen til sejlads i forbindelse med udlægning og ophaling af vod.

Permanente spærregarn forventes forsynet med gennemsejlingsåbninger efter forhandling med de berørte interesseorganisationer.

4.7.3. Turbådssejlads

”Bådfarten” foretager tursejladser i højsæsonen. Der findes 5 lokaliteter til af- og påstigning ved Furesø Bad, Bistrup, Holte, Mølleåen og Kollekolle.

Generelt forventes projektet ikke at medføre nævneværdige gener for turbådssejladsen, idet bundgarn opsættes under hensyntagen til sejladsen, ligesom permanent opsatte spærregarn forsynes med gennemsejlingsåbninger efter forhandling med ”Bådfarten”.

4.7.4. Badning

Med Furesøs bynære beliggenhed udgør badningen en væsentlig interesse. Der findes organiserede badesteder ved Furesøbad og Frederiksdal Fribad. Endvidere sker badning stort set i hele søen.

Gennemførelsen af opfiskningerne vurderes ikke at medføre væsentlige begrænsninger eller gener for de badende, da de væsentligste aktiviteter sker uden for højsæsonen. Det er dog en forudsætning, at losning, håndtering og opbevaring af fisk sker hensigtsmæssigt i forhold til badningen ved Furesøbad.

4.7.5. Øvrige forhold

Det anbefales, at Friluftsrådet og de lokale friluftorganisationer informeres om projektets formål, fremgangsmåde og tidsplan på et tidligt tidspunkt i forløbet, hvor det stadig er muligt at foretage justeringer af projektet og tidsplanen med henblik på at tilgodese de rekreative anvendelser.

Det anbefales endvidere, at der tilrettelægges en informationskampagne vedrørende opfiskningen i samarbejde med Friluftsrådet og de lokale friluftorganisationer samt Skov- og Naturstyrelsen (Københavns Statsskovdistrikt og Frederiksdal Skovdistrikter (privat-ejet)).

Informationskampagnen bør både rette sig mod medlemmer af de lokale friluftorganisationer og de uorganiserede brugere. Der bør sættes på at tilrettelægge informationskampagnen således, at et bredt udsnit af brugerne af søen oplever projektet som en attraktion.

Informationen kan baseres på en række informationstavler placeret rundt om søen, plus en centralt placeret udstilling med plancher og akvarier med de vigtigste fiskearter (et samarbejde med Danmarks Akvarium vedrørende etablering af udstillingen kan overvejes). Kampagnen bør startes umiddelbart før, aktiviteterne i forbindelse med opfiskningen bliver synlige for søens brugere.

4.8. Erhvervsfiskeri

Skov- og Naturstyrelsen har som ejer af fiskeretten i Furesø bortforpagtet retten til erhvervsfiskeri på en åremålskontrakt med udløb i 2006.

Biomanipulationsprojektet vil på flere områder være i konflikt med erhvervsfiskeriet, men denne problemstilling behandles særskilt uden for rammerne af dette projekt.

4.9. Flexibilitet i projektets indhold og forløb

Når der iværksættes biomanipulation i Furesø, vil der være tale om det hidtil største projekt af sin art her i landet, og det vil tilmed være det første projekt i en stor og dyb sø.

Sidstnævnte betyder, at erfaringen fra andre danske biomanipulationsprojekter kun delvis kan anvendes som grundlag for design af biomanipulationsprojektet i Furesø.

På den baggrund må det forventes, at projektet i Furesø skal gennemføres med stor fleksibilitet, både med hensyn til metoder og redskaber og med hensyn til det tidsmæssige forløb og intensiteten af opfiskningen, og dermed stilles der også store krav til økonomisk og organisatorisk fleksibilitet.

På grund af den begrænsede erfaring med opfiskning i store, dybe søer, må det forventes, at den udførende entreprenør på en række felter vil have behov for justeringer. Der kan blive tale om at justere vod, bundgarn og både efter forholdene, ligesom der kan blive tale om at justere den tidsmæssige placering af de enkelte aktiviteter i projektperioden.

Denne ”empirisk-iterative” metode stiller store krav til entreprenørens og bygherrens fleksibilitet. For at nå en målrettet tilpasning af metoder, redskaber og tidsmæssige forløb bør projektet ledes af en projektstyregruppe med den fornødne ledelsesmæssige kompetence og det fornødne økonomiske råderum.

5. Projektets omfang, metoder og tidsmæssige forløb

5.1. Målarter

Projektets målarter er fastlagt på grundlag af forprojektets vurderinger og anbefalinger (COWI, 1999) sammenholdt med resultaterne af fiskeundersøgelserne i 1999 (Bio/consult, 1999).

Som primære målarter defineres de arter, som fiskeriet primært skal rettes mod, og som skal søges opfisket i størst mulig mængde.

Som sekundære målarter defineres de arter, som det vil være ønskeligt at få opfisket, og som derfor opfiskes i størst muligt omfang, men uden samme målrettede indsats som for de primære målarter.

Øvrige arter defineres som arter, der indgår i fangsterne, og som kan fjernes.

5.1.1. Hovedbassinet inklusive Fiskebæk, afløbet og Lille Kalv

Område	Primære målarter	Sekundære målarter	Øvrige
Hovedbassinet	brasen + sandart*	skalle + løje	rudskalle, hork, smelt, aborre yngel
Fiskebæk	brasen + skalle + løje	rudskalle + hork	smelt, aborre yngel
Afløbet	brasen + skalle + løje	rudskalle + hork	smelt, aborre yngel
Lille Kalv	brasen + skalle + løje	rudskalle + hork	smelt, aborre yngel

* afhænger af sandartbestandens størrelse og sammensætning

5.1.2. Store Kalv inklusive Vejlesø Kanal og Vejlesø

Område	Primære målarter	Sekundære målarter	Øvrige
Store Kalv	Brasen + skalle + sandart*	rudskalle + løje + hork +	smelt, aborre yngel
Vejlesø Kanal	brasen + skalle + løje	Rudskalle + hork	smelt, aborre yngel
Vejlesø	brasen + skalle + løje	Rudskalle + hork	smelt, aborre yngel

* afhænger af sandartbestandens størrelse og sammensætning

5.1.3. Beskyttede arter

Aborre og gedde er ikke omfattet af opfiskningen, men genudsættes i størst muligt omfang uskadede. Små aborrer (<10 cm) kan dog fjernes som bifangst. Sandart (>10 cm) genudsættes også i projektets første år.

5.2. Målstørrelser

Opfiskningen er af praktiske årsager primært rettet mod de større individer, men det har også interesse at fjerne de mindre individer.

Som primære målstørrelser defineres de individstørrelser, som fiskeriet med de valgte metoder og redskaber især er rettet mod.

Som sekundære målstørrelser defineres de individstørrelser, som fiskeriet med de valgte metoder og redskaber ikke er målrettet mod, men som fjernes i det omfang, de indgår i fangsterne

På grund af den øgede vækst vil de individer, der undgår fangst i første fase af opfiskningen, i vid omfang nå fangbar størrelse og derved indgå i de primære størrelsesgrupper senere i projektet.

5.2.1. Hovedbassinet inklusive Fiskebæk, afløbet og Lille Kalv

Område	Primære målstørrelser	Sekundære målstørrelser
Hovedbassinet	>10 cm/>30 cm	<10 cm
Fiskebæk	alle størrelser	
Afløbet	alle størrelser	
Lille Kalv	>10 cm	<10 cm

I hovedbassinet sigtes der generelt mod opfiskning af alle størrelser af målarterne, men ved nedgarnfiskeriet er den primære målstørrelse de store individer af *brasen* og *sandart*.

5.2.2. Store Kalv inklusive Vejlesø Kanal og Vejlesø

Område	Primære målstørrelser	Sekundære målstørrelser
Store Kalv	>10 cm	<10 cm
Vejlesø Kanal	alle størrelser	
Vejlesø	>10 cm	<10 cm

5.3. Mængder til opfiskning

5.3.1. Beregningsmæssige forudsætninger

Problemerne omkring fastsættelse af de dimensionsgivende udgangsbiomasser er vurderet i afsnit 4.5.

Under antagelse af et fiskeritryk på 50% er den udtyndingsbetingede biomassetilvækst i den stående fiskebestand fastsat til 25% pr. vækstsæson, og på den baggrund er de samlede mængder af fisk til opfiskning fastsat, tabel 3 (A). Hvis den udtyndingsbetingede biomassetilvækst i stedet viser sig at være 50%, skønnes det ikke at få større konsekvenser, forudsat at fiskeritrykket øges til ca. 56%, tabel 3 (B).

I praksis betyder det, at opfiskningen som udgangspunkt iværksættes med et fiskeritryk på 50-60% over tre sæsoner, og at man foretager de indsatsmæssige justeringer, som det på grundlag af vurderingerne af fangsterne findes nødvendigt at gennemføre.

A	1. Sæson		2. Sæson			3. Sæson			Total	
	Initial	Rest	Tilvækst	Initial	Rest	Tilvækst	Initial	Rest		
Brasen	Hovedbassin	74,9	37,4	9,4	46,8	23,4	5,9	29,3	14,6	75,5
	Store Kalv	26,6	13,3	3,3	16,6	8,3	2,1	10,4	5,2	26,8
	Vejlesø	3,5	1,8	0,4	2,2	1,1	0,3	1,4	0,7	3,6
Skalle	Store Kalv	39,7	19,8	5,0	24,8	12,4	3,1	15,5	7,7	40,0
	Vejlesø	5,3	2,6	0,7	3,3	1,6	0,4	2,1	1,0	5,3
Øvrige	Store Kalv	10,7	5,3	1,3	6,7	3,3	0,8	4,2	2,1	10,8
	Vejlesø	1,4	0,7	0,2	0,9	0,4	0,1	0,6	0,3	1,4
I alt		162,1	81,1	20,3	101,3	50,7	12,7	63,3	31,7	163,4

B	1. Sæson		2. Sæson			3. Sæson			Total	
	Initial	Rest	Tilvækst	Initial	Rest	Tilvækst	Initial	Rest		
Brasen	Hovedbassin	74,9	33,0	16,5	49,4	21,8	10,9	32,6	14,4	87,9
	Store Kalv	26,6	11,7	5,9	17,6	7,7	3,9	11,6	5,1	31,2
	Vejlesø	3,5	1,6	0,8	2,3	1,0	0,5	1,5	0,7	4,2
Skalle	Store Kalv	39,7	17,5	8,7	26,2	11,5	5,8	17,3	7,6	46,5
	Vejlesø	5,3	2,3	1,2	3,5	1,5	0,8	2,3	1,0	6,2
Øvrige	Store Kalv	10,7	4,7	2,4	7,1	3,1	1,6	4,7	2,1	12,6
	Vejlesø	1,4	0,6	0,3	0,9	0,4	0,2	0,6	0,3	1,7
I alt		162,1	71,3	35,7	107,0	47,1	23,5	70,6	31,1	190,3

Tabel 3. Oversigt over samlede mængder af de enkelte arter til opfiskning i Hovedbassin, Store Kalv og Vejlesø med udgangspunkt i et gennemsnit af beregnede biomasser. (A) efter en udtyndingsbetinget biomassetilvækst på 25% og et fiskeritryk på 50% henholdsvis (B) udtyndingsbetinget biomassetilvækst på 50% og fiskeritryk på 56% (B).

5.3.2. Hovedbassinet inklusive Fiskebæk, afløbet og Lille Kalv

I indsatsområde 1 fjernes følgende mængder af de primære målarter:

Brasen 76-88 tons
Sandart Fastsættes efter forudgående vurdering af bestandens sammensætning og struktur (efter befiskning med stormaskede net)

De sekundære målarter, primært *skalle*, fjernes i størst muligt omfang.

5.3.3. Store Kalv inklusive Vejlesø Kanal og Vejlesø

I indsatsområde 2 fjernes følgende mængder af de primære og sekundære målarter:

Store Kalv

Brasen 27-31 tons
Skalle 40-47 tons
Sandart Fastsættes efter forudgående vurdering af bestandens sammensætning og struktur (efter befiskning med stormaskede net)
 Øvrige 11-13 tons

Vejlesø

Brasen 3-4 tons
Skalle 5-6 tons
 Øvrige 1-2 tons

5.3.4. Samlede mængder

Den samlede mængde af fisk til opfiskning (den dimensionsgivende biomasse) i hele projektområdet kan opgøres til 163-190 tons, afhængig af den udtyndingsbetingede biomassetilvækst. Hertil kommer de mulige fangster af *skalle* og *sandart* m.fl. i indsatsområde 1.

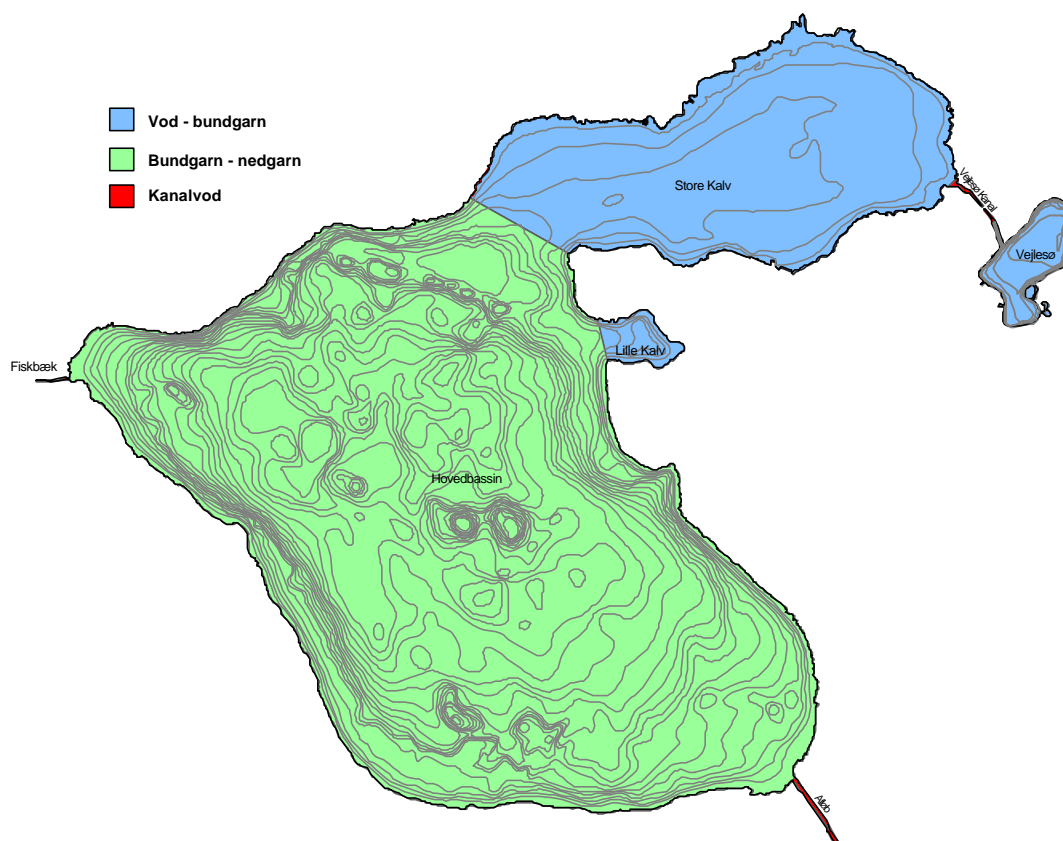
5.4. Metoder

På baggrund af den indledende vurdering af mulige metoder er det valgt at anbefale følgende metoder til anvendelse i Furesø med tilgrænsende vandområder:

- vod
- bundgarn

- nedgarn
- kanalvod

Figur 5 indeholder en oversigt over, hvor i projektområdet de enkelte metoder planlægges anvendt.



Figur 5. Oversigt over metodevalget i de enkelte dele af projektområdet.

Specifikationer for de enkelte redskaber findes i afsnit 6.1.

Bemærkning: Med opsætning af bundgarn omkring munden af tilløb og afløb tilstræbes det at fange hovedparten af de fisk, der er på vej ind i eller ud af kanalerne. Hvis disse bundgarn fisker effektivt, kan fiskeri i kanalerne blive overflødiggjort eller blive reduceret i omfang.

5.4.1. Hovedbassinet inklusive Lille Kalv, Fiskebæk og afløbet

I hovedbassinet anvendes bundgarn og nedgarn som de primære metoder.

I hovedbassinet anvendes spærregarn (bundgarn med lille maskestørrelse) på overgangen til Store Kalv og Lille Kalv for at minimere udveksling af fisk mellem indsatsområderne/søafsnittene. Spærregarnene forsynes med fangstanordninger og gennemsejlingsåbninger for småbåde, turbåde og projektets både.

Bundgarnene placeres på grundlag af lokale erfaringer, fortrinsvis hos erhvervsfiskeren.

Omkring munden af Fiskebæk og afløbet ved Frederiksdal placeres hvert sted to parallelle bundgarn for at sikre et højt fiskeritryk på fisk på vej ind i eller ud af de to kanaler, samtidig med at der sikres passage for sejladsen. Såfremt der kan dispenseres fra fiskeriloven, kan indløbet fra Fiskebæk helt afspærres, eftersom der kun er ringe trafik af småbåde, men det bemærkes (Københavns Statskovdistrikt), at der ved afspærring skal

træffes aftale herom med Falck af hensyn til redningsbådens passage fra Furesø til Faum Sø. Ved afspærring bør det endvidere sikres, at kanoer kan passere.

Nedgarn med en samlet længde på ca. 10 km anvendes i *brasens* gydeperiode (maj/juni) samt til fiskeri efter sandart i marts-maj, hvis der er behov for det. Nedgarnene placeres på bunden, parallelt med kysten i 4-5 meters dybde, således at overlinen er minimum 2 meter under overfladen. *Sandart* kan fiskes på større dybde, 4-10 m.

Bemærkning: Nedgarn med den rette udformning, placering og tidsmæssige anvendelse er uhyre effektive fiskeredskaber, men erfaringen er også, at nedgarn kan have en stor bifangst af fugle. Sidstnævnte gør brugen af nedgarn problematisk, særlig i projekter med et miljøforbedrende sigte. Der er med placeringen af garnene på stor dybde taget skridt til at minimere fangsten af fugle; men forholdet bør overvåges nøje for at undgå fangst af fugle og for at undgå konflikter i forhold til både områdets status som EF-fuglebeskyttelsesområde og i forhold til befolkningen. Placering af nedgarnene på 4-5 meters dybde mindsker også risikoen for påsejling.

Lille Kalv befiskes med samme vod, som anvendes i Store Kalv. Et enkelt vodtræk vil kunne affiske hele det fiskbare område i Lille Kalv.

Ved store koncentrationer af fisk i afløbet ved Frederiksdal og Fiskebæk afspærres forbindelsen til hovedbassinet med spærregarn, hvorefter de befiskes med kanalvod.

Nedgarn anvendes af hensyn til fuglelivet ikke i Lille Kalv.

5.4.2. Store Kalv inklusive Vejlesø Kanal og Vejlesø

Store Kalv befiskes fortrinsvis med vod. To bundgarn opsættes parallelt omkring munden af Vejlesø Kanal til fangst af fisk på vej ind i eller ud af kanalen og placeres således, at der er sikret passage for sejlads. Derudover opsættes bundgarn på de bundflader, der ikke er egnet til vodfiskeri.

Vejlesø befiskes primært med bundgarn. To bundgarn opsættes parallelt omkring munden af Vejlesø Kanal, til fangst af fisk på vej ind i eller ud af kanalen, således at der er sikret passage for sejlads. Bundgarn anvendes i den øvrige del af søen i det omfang, det er muligt i forhold til sejlads mv. Fiskeri med vod gennemføres i muligt omfang.

Nedgarn anvendes af hensyn til fuglelivet ikke i indsatsområde 2.

Bemærkning: Det forventes, at entreprenøren er fortrolig med anvendelse af vod, idet vejr-, strøm- og bundforhold gør det vanskeligt at give fyldestgørende beskrivelser af arbejdsgangene. Tilsvarende gælder de øvrige redskaber.

5.4.3. Alternative metoder

Med det foretagne valg af metoder skønnes der ikke at være behov for at undersøge alternative metoder.

5.5. Opfiskningens tidsmæssige forløb

5.5.1. Strategiske valg

Projektet opdeles i en første intensiv fase af ca. 2-2½ års længde og en anden ekstensiv opfølgingsfase, hvis varighed ikke kan forudses, men forventes at være 2-5 år eller mere.

Ved at indlede opfiskningen i efteråret vil der inden for en 2-2½-års-periode kunne gennemføres 3x voddragning efter *brasen* i vinterhalvåret og 2 befiskninger med bundgarn/nedgarn efter *brasen* i sommerhalvåret. Ved at indlede opfiskningen i foråret vil der kunne gennemføres 2x voddragning efter *brasen* og 3 befiskninger med bundgarn/nedgarn efter *brasen* i sommerhalvåret.

Ud fra et fiskerimæssigt synspunkt må det anbefales at indlede den intensive opfiskningsperiode i efteråret, idet den første indsats så sker med aktive redskaber. Indsatsen kan derved lettere justeres efter behovet, således at fiskeritrykket bringes op på mindst 50% fra projektets begyndelse.

5.5.2. Intensive fase

I den intensive fase påføres skidtfiskene i begge indsatsområder et fiskeritryk på minimum 50% med henblik på at nå en samlet reduktion af skidtfiskbiomassen på 80% efter godt to års forløb.

Under forudsætning af korrekt anslåede biomasser og en udtyndingsbetinget biomassetilvækst i intervallet 25-50% pr. år kan opfiskningens resultater i den intensive fase forventes at blive følgende:

Inden for det første år (september-september) forventes der opfisket i alt ca. 115 tons skidtfisk i de to indsatsområder samt en ukendt mængde sekundære målarter i indsatsområde 1 og 2. Den samlede mængde forventes at ligge i intervallet 115-150 tons.

I det andet år forventes der opfisket i alt ca. 50 tons skidtfisk foruden en ukendt mængde *sandart* i indsatsområde 1 samt en ukendt mængde skidtfisk af sekundære målarter i indsatsområde 1 og 2. Den samlede mængde forventes at ligge i intervallet 50-70 tons.

De daglige fangster forventes ikke at overstige 10 tons, idet normalen forventes at ligge på 1-5 tons med et gennemsnit på ca. 2 tons. De daglige fangster vil være størst i begyndelsen af den intensive fase for derefter at mindskes i takt med udtynding af fiskebestanden. Forbigående stigninger i fangsten kan forventes i løbet af perioden som følge af de sæsonmæssige variationer i fiskeriet og i fiskenes biomassetilvækst.

5.5.3. Ekstensiv opfiskningsperiode

I den ekstensive opfiskningsperiode, der ligger i umiddelbar forlængelse af den intensive periode, fiskes der med reduceret indsats.

Målet med fiskeriet i den ekstensive opfiskningsperiode er at holde skidtfiskbiomassen nede på det niveau, der bliver nået ved udgangen af den intensive opfiskningsperiode, det vil sige omkring ca. 20% af den reelle udgangsbiomasse.

Ved en 80%-reduktion af skidtfiskbiomassen kan det erfaringsmæssigt forventes, at de tilbageblevne individer, fortrinsvis små individer, får en meget kraftigt øget vækst. Det betyder, at skidtfiskbiomassen hurtigt kan tiltage, med mindre rovfiskene, fortrinsvis *aborre*, i løbet af den intensive opfiskningsperiode har opnået en sådan bestandsstørrelse og -struktur, at den er i stand til at kontrollere tilvæksten af skidtfisk på yngelniveau.

Fiskeritrykket antages i den ekstensive opfølgingsperiode at kunne reduceres betydeligt, idet rovfiskebestanden forventes at påføres skidtfiskbestanden et øget prædationstryk. Fiskeritryk og prædationstryk skal til sammen være stort nok til at holde skidtfiskbiomassen nede. Det kan ikke på forhånd sikres, at opfiskningen skaber den nødvendige rovfiskkontrol af skidtfiskene, og det vil derfor almindeligvis være nødvendigt at gennemføre et regelmæssigt kontrolfiskeri for at overvåge, om fiskeritrykket er stort nok, og for på baggrund af resultaterne at kunne justere fiskeritrykket.

I den ekstensive opfiskningsperiode fiskes der primært med bundgarn i sommerhalvåret, kombineret med nedgarnsfiskeri i *brasens* gydeperiode og voddfiskeri i Vejlesø Kanal og afløbet i vinterhalvåret.

Voddfiskeri i de lavvandede områder, især i Store Kalv, skal så vidt muligt undgås i sommerhalvåret for at skåne den spirende bundvegetation. Vod skal derfor kun tages i anvendelse i Store Kalv og Lille Kalv, dersom kontrolfiskeriet og konkrete observationer viser et behov herfor. Hvis behovet opstår, bør voddragning gennemføres i vinterhalvåret.

I hovedbassinet kan fiskeri med passive redskaber uden problemer gennemføres hele året, når blot den brednære vegetation ikke påvirkes.

5.5.4. *Perioder og varigheder*

Anvendelsen af de enkelte redskaber/metoder forventes at skulle finde sted efter følgende skema:

Bundgarn	medio april til primo oktober med hovedindsats i maj-juni
Spærregarn	hele året
Nedgarn efter <i>brasen</i>	primo maj til medio juni
Nedgarn efter <i>sandart</i>	primo marts til medio maj
Vod	september til december og februar til april
Kanalvod	december til februar

Bundgarnene vil i befiskningsperioden være opsat uden ophold. Spærregarnene i munden af Store Kalv og Lille Kalv samt bundgarnene omkring munderne af Fiskebæk, Vejlesø Kanal og afløbet vil så vidt muligt være opsat hele året uden ophold. Ved udsigt til langvarig islægning vil det være nødvendigt at optage såvel spærregarn som bundgarn.

Nedgarn til fiskeri efter *brasen* og *sandart* anvendes dagligt i befiskningsperioden. Røgtning af garn foretages morgen og aften, og så vidt muligt sættes garnene umiddelbart efter, at de er røgtet. Ved udsigt til store fangster øges garnsætningerne til hele ugen.

Tidspunktet for opfiskning af *sandart* kan fastlægges under hensyntagen til sæsonvariationen i afsætningsmulighederne og afsætningsprisen, således at der sigtes mod størst mulig indtægt ved salget, dog under hensyntagen til de øvrige aktiviteter i projektet.

Med et befisket areal på 40-60 ha pr. vodtræk skal der med baggrund i forprojektets vurderinger gennemføres ca. 20 vodtræk efter *brasen* i efterår/vinter og ca. 20 vodtræk i foråret. Dertil kommer nogle få vodtræk i Lille Kalv.

For brugen af vod gælder i øvrigt, at fremmedlegemer på bunden og andre årsager til reduktion af voddragnetens effektivitet kan øge antallet af vodtræk. Hvert vodtræk forventes at vare ca. ½-1 arbejdsdag, fra udlægningen påbegyndes, til voddet er halet ind og tømt for fisk. Der fiskes med vod 2-3 dage hver uge. Hvis fiskeriet i perioder er særligt effektivt, kan der fiskes hele ugen i det omfang, det ikke er i konflikt med de rekreative interesser.

Fiskeri med kanalvod forventes at have en varighed på 1 dag pr. befiskning pr. sted. Der forventes i alt at være behov for 5-10 befiskninger pr. sted i løbet af den toårige intensive opfiskningsperiode.

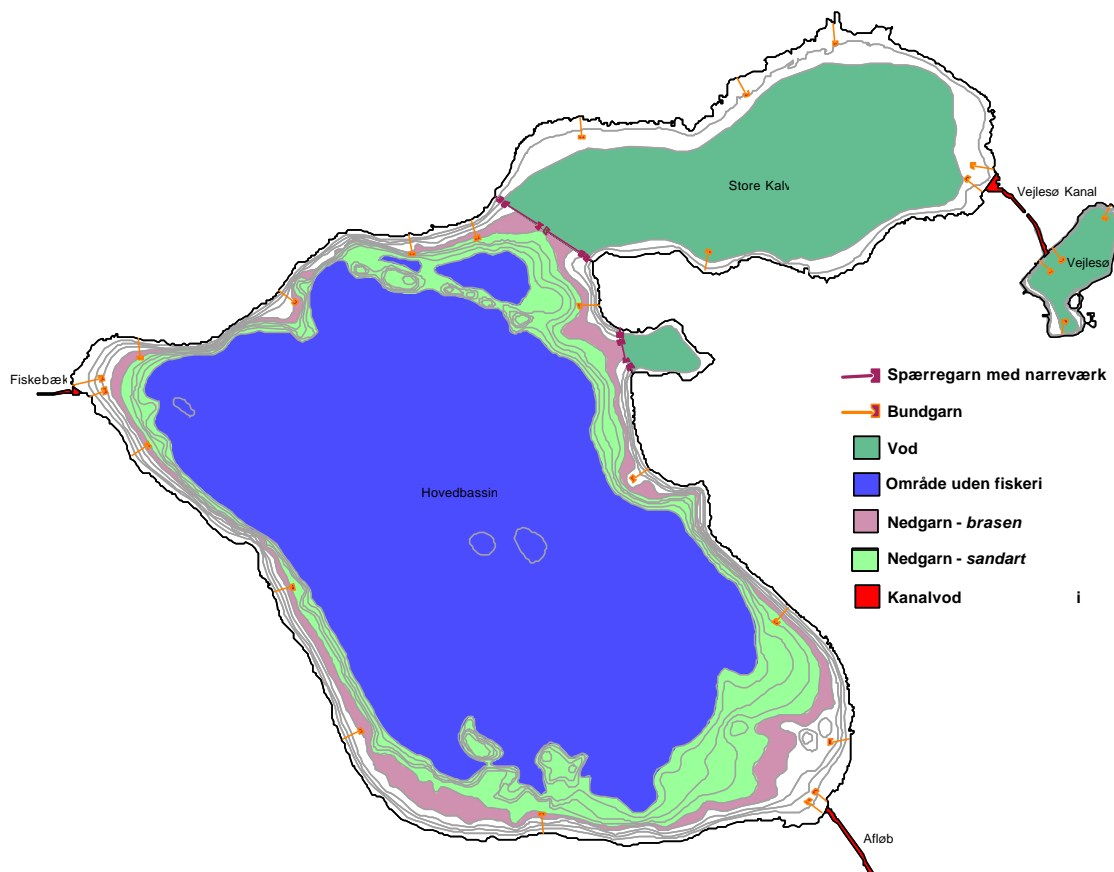
Perioder og varigheder er vist på oversigtsform i afsnit 12.

I den ekstensive opfølgingsperiode vil perioderne for brugen af de enkelte metoder/redskaber være de samme som i den intensive opfiskningsperiode, men varigheden vil være væsentlig mindre. Omfanget kan først fastlægges, når resultaterne af den intensive opfiskning foreligger.

6. Udstyr og landanlæg

6.1. Udstyr

Figur 6 viser, hvor de enkelte redskaber forventes anvendt.



Figur 6. Oversigt over de omtrentlige placeringer og anvendelsesområder for de enkelte redskaber.

6.1.1. Spærregarn

Før opfiskningen påbegyndes, opstilles der fintmaskede spærregarn mellem hovedbassin og Store Kalv (ca. 600 m) og hovedbassin og Lille Kalv (ca. 230 m), se figur 6.

Af hensyn til sejladsen etableres der gennemsejlingsåbninger, dels nær bredden (< 50 m fra søbredden) og dels i den centrale del (kun i Store Kalv). Gennemsejlingsåbningerne dimensioneres efter nærmere aftale med sejl- og roklubber samt turbådene, men gøres så smalle som muligt. Åbningerne markeres tydeligt, om nødvendigt med grønt og rødt lys.

Spærregarnene ved Store Kalv og Lille Kalv forsynes hver med 6 stk. narreværk af samme type som i bundgarn, se nedenfor.

Spærregarnene skal have en maskestørrelse på 10-12 mm i raden og 8-10 mm i narreværket for i videst omfang at tilbageholde og fange fisk i alle størrelser. Spærregarnene dimensioneres efter dybdeforholdene på de to lokaliteter

Til spærregarn skal der anvendes i alt godt 800 m rad og 12 narreværk af 2-5 meters højde, afhængig af den præcise placering.

Spærregarnene forsynes med oplysninger om ejer, formål og telefonnr. på kontaktperson.

6.1.2. Bundgarn

Bundgarnene består af en rad og et narreværk. Rad og ruse udspændes og fastholdes ved hjælp af bundgarnspæle, flydere og ankre.

Opsætning af bundgarnspæle i Furesø vil, specielt i hovedbassinet, skulle foregå ved nedspuling. For at reducere forbruget af bundgarnspæle og ressourcer til opsætning kan raden i de fleste tilfælde holdes på plads med få pæle suppleret med ankre og flydere.

Som følge af den stejle bundhældning tæt ind under land er det i vid udstrækning nødvendigt at fremstille bundgarn efter mål tilpasset dybdeforholdene på de enkelte lokaliteter. Lokaliteterne udpeges tidligt i projektet, og dybdeforholdene beskrives. Raden sys og dimensioneres ud fra de aktuelle dybdeforhold.

En maskestørrelse i bundgarnets rad og narreværk på 16 mm henholdsvis 8 mm vil fange fisk ned til ca. 10 cm's længde. Der anvendes narreværk, der er konstrueret med henblik på optimering af fangst af fisk i alle størrelser ned til ca. 10 cm. Narreværket udformes tillige med henblik på optimering af tømningen (røgtedug e.l.).

Alle bundgarn forsynes med oplysninger om ejer, formål og telefonnr. på kontaktperson.

Forbruget af bundgarn er vurderet til:

Hovedbassinet	16 bundgarn med samlet radlængde ca. 1.200 m
Store Kalv	6 bundgarn med samlet radlængde ca. 500 m
Vejlesø	4 bundgarn med samlet radlængde ca. 200 m
I alt	26 bundgarn med samlet radlængde ca. 1.900 m

Bemærkning. Syning af bundgarn er oplyst at vare 2-3 måneder.

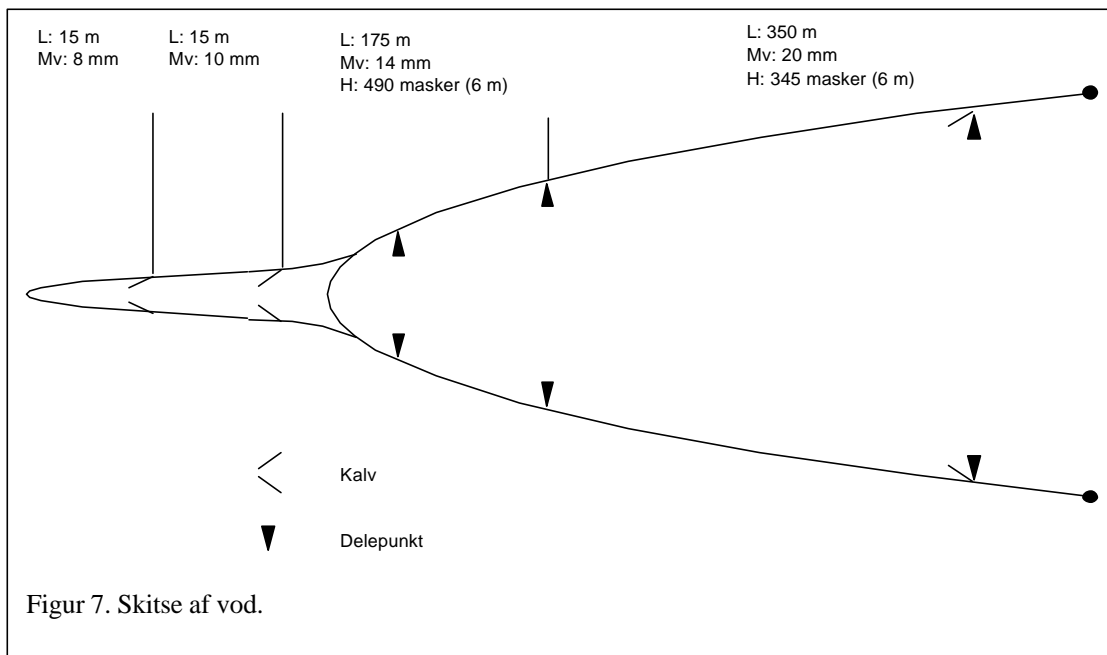
6.1.3. Vod

Der anvendes et vod med en samlet længde på ca. 1.000 meter, forsynet med ca. 1.200 meter trækline (brudstyrke min. 1.200 kg) svarende til, at der kan affiskes 40-60 ha pr. træk. Voddets effektive højde skal være ca. 6 meter. Voddets arme konstrueres med faldende maskevidde (20-16-11 mm) ind mod posen. Maskestørrelsen i posen skal gradueres fra 10 mm til 6 mm. Posens længde er ca. 30 m.

Voddet kan om nødvendigt udformes, så det kan fiske på forskellige typer af bund. Dette kan gøres ved at forsyne voddet med et skørt på 0,5 m, således at den underste trækline kan hæves fri af bunden, uden at voddet mister fangsteffektiviteten.

For at optimere fangsterne, kan voddet monteres med kalve i posen.

En skitse over voddet er vist i figur 7.



6.1.4. Nedgarn

Til fangst af *brasen* anvendes monofile nedgarn med maskevidder på 70-90 mm og en trådtykkelse på 0,3 mm. Garnene forsynes med en overtælle med 1½-2x flydeevne for at optimere effektiviteten.

Til fangst af *sandart* anvendes monofile lakse- eller ørredgarn med maskevidder på 60-65 mm og en trådtykkelse på 0,3 mm. Garnene forsynes med en overtælle med 1½-2x flydeevne for at optimere effektiviteten.

Til fiskeri efter både *brasen* og *sandart* vil nedgarn på 100 meters længde og 1½-2 meters højde være hensigtsmæssige med hensyn til både fangsteffektivitet og håndtering.

I hovedbassinet anvendes der i alt ca. 10 km nedgarn svarende til 100 nedgarn á 100 meters længde. Garnene afmærkes tydeligt med bøjer og flag (vaerer). Alle bøjer og flag forsynes med oplysninger om ejer, formål og telefonnr. på kontaktperson.

6.1.5. Kanalvod

Til fiskeri efter småfisk i Vejlesø Kanal og afløbet anvendes et 30 meter vod med en åbning i posen på 10 m's bredde og en effektiv højde på 3 m.

Voddet kan konstrueres med faldende maskevidde (11-8-6 mm) fra armene ind mod posen, der har en maskevidde på 4-5 mm for at sikre fangst af mindre fisk. Posens størrelse skal være større end sædvanligt i forhold til voddets størrelse, ca. 8-10 m, for at kunne holde de store fangster, der erfaringsvis kan forekomme i kanalerne.

6.1.6. Opsamlingsnet, keep-net, hyttefade o.l.

Til brug ved midlertidig opbevaring af store mængder fisk, anvendes mobile keep-net med flydende ramme, en størrelse på ca. 2 x 2 m og en dybde på 2,0-2,5 m, syet med 4 mm masker. Hvert keep-net kan opbevare ca. 2 tons fisk i en kortere periode. Ved landingsstedet kan der eventuelt opstilles et fastliggende netbur/keep-net med større dimensioner, men samme maskestørrelse.

6.1.7. Både

I projektet skal anvendes tre både.

To både anvendes til udlægning og ophaling af vod og nedgarn og skal være monteret med udstyr til vod- og nedgarnsfiskeri:

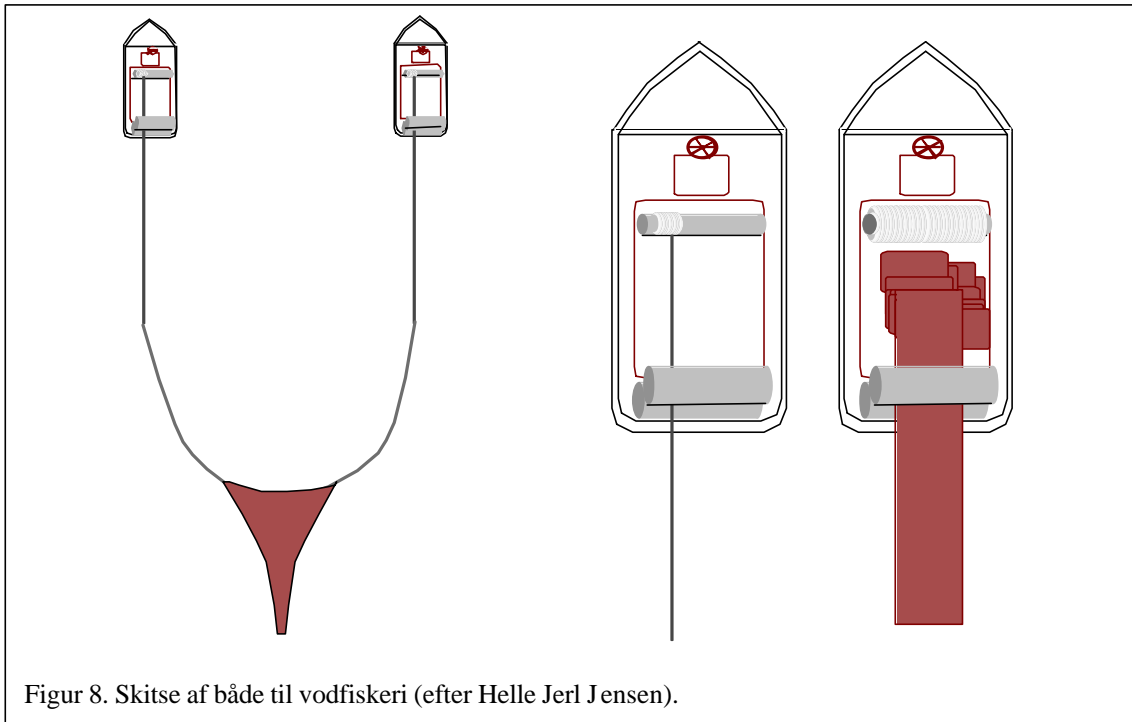
- hydraulik til drift af linetromler, vodruller, garnophaler og kran mv.
- linetromle med plads til ca. 1.500 meter trækline (1 stk. pr. båd)
- vodruller (1 sæt pr. båd)
- garnophaler
- ophalingskop
- kran med en løftekapacitet på ca. 500 kg (1 stk. pr. båd)
- nødvendig aflægningsplads til redskaber mv.
- D-GPS-udstyr og ekkolod mv.
- kommunikationsudstyr

jf. figur 8.

Bådernes længde er angivet i afsnit 6.2.1. Bådene må have en dybgang på max. 1 meter ved fuld last af hensyn til dybden ved landanlægget.

En båd anvendes fortrinsvis til transport af fisk fra opfiskningsstedet til landingspladsen ved Fiskebæk Naturskole, men skal også være egnet til praktisk arbejde i forbindelse med opsætning og røgtning af bundgarn mv. samt transport af materiel og mandskab.

Bemærkning: Der er flere muligheder med hensyn til valg af både: 1) der kan designes og bygges nye både med særlig tilpasning til fiskeriet i Furesø, 2) eksisterende både kan ombygges og tilpasses fiskeriet i Furesø eller 3) eksisterende både fra tilsvarende projekter (eksempelvis Finjasjön i Hässleholm Kommunn i Sverige) kan søges lejet til fiskeriet i Furesø.



Figur 8. Skitse af både til vodd fiskeri (efter Helle Jerl Jensen).

6.1.8. Sorteringsudstyr

Med den valgte bortskafning af fisk, se kapitel 7, vil der ikke være behov for egentlig sortering af fangsten. Dog skal fisk til genudsætning (*aborre* og *gedde*) hurtigt kunne skilles fra skidtfiskene og genudsættes uskade.

6.1.9. Øvrige

Ud over ovennævnte udstyr er der behov for udstyr som pumpe til nedspuling af bundgarnspæle, ankre, tovværk, taljeblokke, bøjler, vaerer, baljer, fiskekasser, sikkerhedsudstyr, etc.

Til brug ved overvågningen af udviklingen i fiskebestandene anvendes biologiske oversigtsgarn i antal som beskrevet i forskrifterne for NOVA 2003-programmet, suppleret med særlige garnsektioner med maskevidderne 80-85-90-95-100 mm og en tråddykkelse på 0,3 mm til fangst af store *brasen* og *sandart*. Til overvågningsfiskeriet anvendes i øvrigt sædvanligt udstyr.

6.2. Landanlæg

Det er efter drøftelser med Skov- og Naturstyrelsen fastlagt, at det mest hensigtsmæssige landingssted er den nuværende erhvervsfiskers havn syd for Furesø Bad. Det vurderes, at ét landingssted er tilstrækkeligt til landing og håndtering af fangsten.

Det er forudsat, at landingsstedet er tilgængeligt for projektet, men konkret vil adgangen til at bruge landingsstedet bero på en forhandling med erhvervsfiskeren, der har adgang retten til havnen med tilhørende faciliteter og tilmed ejer nogle af skurene ved den nuværende havn. Ligeledes har fiskeren eneret på fiskeretten på søen. Det er således også afgørende, at der snarest muligt efter evt. beslutning om iværksættelse af biomanipulationen indgås en aftale med Københavns Statsskovdistrikt, som ejer, og erhvervsfiskeren, som forpagter, om frikøb af fiskeretten til Furesøen i den periode, opfiskningen står på. Københavns Statsskovdistrikt forbeholder sig ret til at kræve broanlægget fjernet eller modificeret efter skovdistriktets anvisninger ved projektets afslutning.

Det er ligeledes forudsat, at de eksisterende kølefaciliteter kan lånes/lejes i projektperioden af erhvervsfiskeren.

Såfremt der ikke kan opnås en aftale med erhvervsfiskeren om adgang til havnen ved Furesø Bad, foreslås landanlæggene etableret ved enten et af landingsstederne for Bådarten, f.eks. ved Kollekolle eller ved yachthavnen i Store Kalv ved Næsset i Søllerød. Disse alternative landingssteder er ikke undersøgt.

6.2.1. Kajanlæg og bådpladser

Den nuværende bådebro anses for utilstrækkelig til håndtering af den relativt store fiskemængde, idet der forventeligt skal håndteres op til ca. 5 tons/dag, og den giver ikke tilstrækkelig liggeplads for op til 3 fartøjer (2 stk. á ca. 7 meters længde og 1 stk. á 9 meters længde) foruden den nuværende erhvervsfiskers og Skov- og Naturstyrelsens både.

Der er desuden ikke losseudstyr, der på en for arbejdsmiljøet hensigtsmæssig måde kan løfte de store mængder fisk op fra bådene og håndtere dem på kajanlægget.

Det foreslås derfor, at der etableres en ny fast bådebro, ca. 2,5 meter bred og ca. 20 meter lang, jf. figur 9. På broen monteres en 4 meter høj 0,5 tons svingkran med løbekat og 5 meter udlæg, der kan løfte fiskekasserne/transportkarrene fra bunden af fiskefartøjerne op på kajanlægget.

Bådebroen udføres med træpæle og trædæk, som dimensioneres for belastningerne fra håndtering af fisk i kasser/kar og på paller.

Hvis kranen placeres på broen ca. 3 meter fra land, vil den formodentlig kunne tage fiskekasserne fra bådene og sætte dem direkte ind på land, dvs. uden transport over langs på broen. Det skal dog sikres, at kranen frit kan svinge inden for kranens radius, og opmærksomheden henføres i den forbindelse især på eksisterende træer i vandkanten.

Det er ud fra pejlinger af søbunden skønnet, at der ved den yderste halvdel af den nye bro vil være en vanddybde på mindst 1 meter, hvilket skønnes tilstrækkeligt for et fuldt lastet fartøj. På den inderste del af broen aftager vanddybden til 0,2 meter.

For at fartøjerne kan nå ind til kranens rækkevidde foreslås det, at der foretages en mindre uddybning langs den nye bro. Såfremt dette ikke kan gennemføres, skal kranen placeres tilsvarende længere ude på broen, og transporten af fiskekasser til land skal så ske på en pallelift.

Broen forsynes med de nødvendige pullerter eller fortøjningsbøjer. Der føres strøm frem til kranen, og der etableres arbejdsbelysning, evt. i form af armaturer på kranen og på de eksisterende skure.

Ved opfiskningens afslutning er det forudsat, at anlægget bevares, dog kan kranen evt. fjernes.

6.2.2. Opbevaringsbeholdere og kasser mv.

Løfteudstyret er dimensioneret til løft på maksimum 500 kg ad gangen, og på den baggrund anbefales det at anvende fiskekasser til opbevaring og transport af fiskene hele vejen fra opfiskningstedet til modtager.

6.2.3. Kølefaciliteter og nedisning

Når transportbåden kommer til landingsanlægget, er fiskene fordelt i fiskekasser med en maksimal bruttovægt på 100 kg pr. styk.

Fiskekasserne løftes op af fartøjerne med svingkranen. Fiskekasserne sættes af på paller på land.

På land er der overvejet følgende muligheder afhængigt af mængde af fisk, og hvordan de bortskaffes :

1. Fiskene afhentes af en lastbil, der netop er klar til afhentning af de friskfangede fisk. Denne løsning er relativt dyr, idet der hver dag skal være en bil til rådighed ved arbejdstids ophør – uafhængig af den evt. beskedne mængde, der opfiskes.
2. Fiskene køles ned ved placering i eksisterende 20 fods kølecontainer. Afhentningen sker så efter behov afhængigt af de opfiskede mængder.
3. Fiskene køles ned ved placering i sættevogn med kølefacilitet og lift på bagsmækken. Sættevognens tilsluttes den eksisterende elforsyning. Når sættevognen er fyldt/ved at være fyldt, kontaktes vognmanden, der henter sættevognen og kører fiskene til aftager. Sættevognen returnerer herefter.
4. Fiskene overhældes med is og afhentes efter behov – dog inden for isens effektive køleperiode (1-2 døgn). Denne løsning kræver løbende levering af is, og der ligger en begrænsning i den periode, isen kan holde fiskene nedkølede.

Der foreslås en kombination af 2 og 3, således at sættevognen bruges ved det indledende fiskeri, hvor fangsterne er størst, og kølecontaineren bruges, når fangsten aftager i

løbet af projektet. Såfremt det bliver nødvendigt at transportere fisk til destruktion, er det hensigtsmæssigt at holde fiskene nedkølet med is for at undgå lugtgener.

6.2.4. Kørsel til og fra landingsstedet

Der er gode tilkørselsforhold fra Frederiksborgvej samt adgangsvej til Furesø Bad. Den sidste ca. 80 meter lange strækning frem til havneanlægget er i dag ubefæstet grusvej. Det skønnes, at der fra tid til anden kan være problemer med bæreevnen på grusvejen. Det er dog oplyst fra Skov- og Naturstyrelsen, at endog store biler kan køre ned ad grusvejen uden problemer.

Trafikintensiteten til og fra landingsstedet i opfiskningsperioden vil være begrænset til maksimalt 1-2 lastbil (evt. kølebil) pr. dag, der fiskes.

Samlet foreslås det, at grusvejen bevares som eksisterende – dog må der forudses supplerende opretning af grusvejen under anlægsarbejdet som følge af manglende bæreevne. Yderligere skal der indledningsvis ske en forbedring af overgangen fra eksisterende asfaltvej til grusvej.

Ved fiskerihavnen etableres en tæt belægning, f.eks. asfalt, fra eksisterende låge og ned mellem eksisterende kølehus og bådhus for Skov- og Naturstyrelsens båd. Omfanget fremgår af figur 9. Med et befæstet areal sikres en god arbejdsflade ved omlæsningen og håndtering af fiskekasserne på land. Det er ved denne løsning forudsat, at vognmanden bakker ned fra den asfalterede vej til fiskerihavnen, hvilket skulle være muligt med en erfaren chauffør.

Alternativt hertil kan der evt. etableres en vendeplads for sættevogn med køler. Ved anvendelse af Vejreglernes kørekurve for en 16 meter lang sættevogn (foreslået køretøj fra vognmand) er det næppe sandsynligt, at der er tilstrækkelig plads med de eksisterende træer og skure. Denne mulighed er derfor ikke overvejet yderligere, men der findes dog mindre kølebiler, der har mindre arealbehov.

6.2.5. Skure o.l.

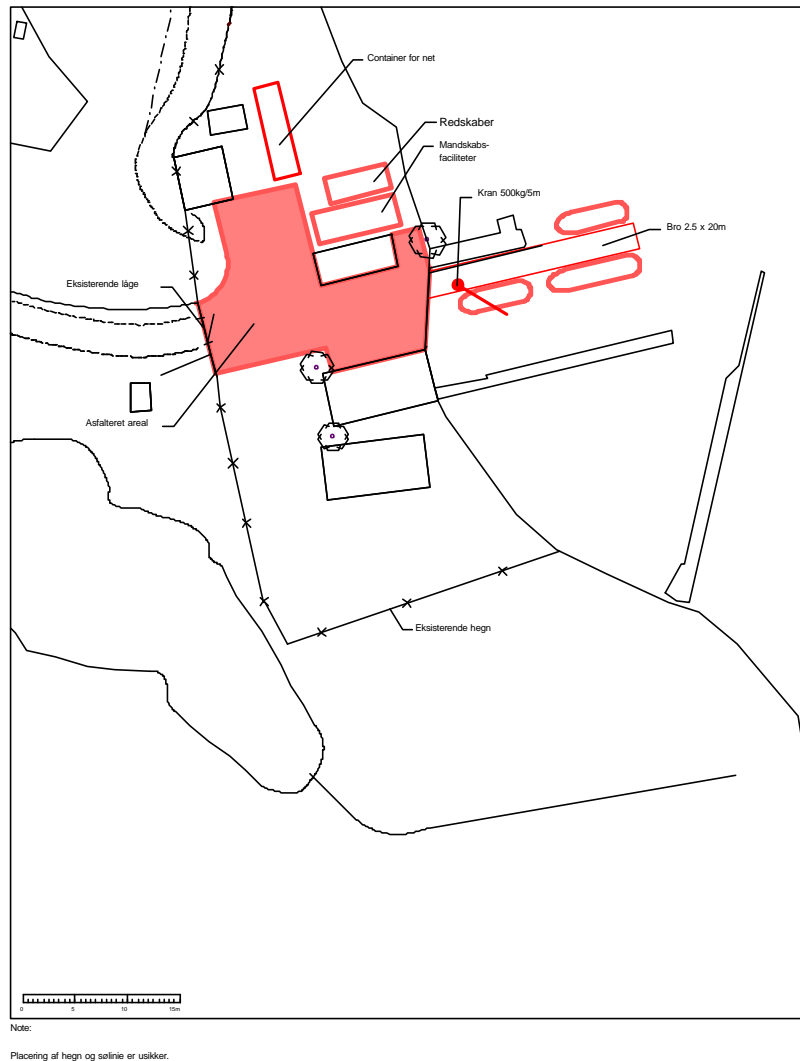
Der skal bruges følgende skure og faciliteter i forbindelse med projektet:

- eksisterende 20' kølecontainer
- mandskabsskur med toilet, håndvask og bruser (spildevand ledes til nedgravet samletank)
- materielcontainer til oplag af mindre udstyr/grej
- større container eller skur med ventilation til opbevaring af net og andet fiskeudstyr

Der skal føres vand frem til dels at skylle mindre grej og udstyr dels til velfærdsforanstaltninger for fiskerne. Det foreslås, at der generelt ikke må renses større fiskeudstyr på pladsen, da dette kan give anledning til forurening af området med fiskeaffald (skæl, døde fisk, mv.). Der kan evt. indrettes en lille overdækket befæstet plads med afløb til samletank, hvor mindre rengøringer kan foretages.

Det fremgår af figur 9, hvordan pladsen kunne tænkes indrettet.

Bemærkning: Erfaringsmæssigt bør skure og oplagspladser være indrettet med en høj grad af tyverisikring. Det samme gælder bådene, når de ligger ved landingspladsen.



Figur 9. Skitse af landanlæg.

Københavns Statsskovdistrikt har givet udtryk for, at asfaltering kan accepteres, men at hovedparten af belægningen skal fjernes ved projektets ophør, og de asfalterede arealer skal reetableres med en stampet grusbælgning. Skovdistriktet kan i øvrigt godkende placering af container og bygninger under forudsætning af, at myndighedsgodkendelser bliver indhentet.

7. Bortskaffelse af fangsten

7.1. Afvejning af økonomiske fordele mod praktiske ulemper

I vurderingen af mulighederne til bortskaffelse af fangsten er der lagt vægt på at gøre bortskaffelsen så "cost-effective" som muligt. Det betyder, at der er lagt vægt på at afsætte fangsten til den størst mulige pris under hensyntagen til den ressourcemæssige omkostning ved at opnå denne pris. På det grundlag er det valgt at søge fangsten afsat til den nærmestboende stabile aftager med et minimum af tids- og mandskabsforbrug til sikring og bortskaffelse af fangsten.

7.2. Skidtfisk

7.2.1. Mulige aftagere

Efter sondering af mulighederne er der rettet henvendelse til Jørgen Folmer Hansen (J.F.H.), Hanebjergvej 4b, Hanebjerg, 3210 Vejby, der har udtrykt interesse i som medlemshandler at stå for håndtering og videresalg af skidtfiskene fra projektet.

Fisken skal leveres i frisk tilstand, dvs. inden for ca. to timer fra landing, eller fra den forlader kølecontaineren ved landingspladsen. Leveringen sker til et frysehus i Frederiksværk. Der kræves ikke forudgående sortering af fisken. I frysehuset vil sortering, pakning og nedfrysning blive foretaget af J.F.H.

J.F.H. forestår tillige videresalg af fisken.

Der er ikke fundet umiddelbare alternativer til denne afsætningsmulighed. Afsætning til danske dyreparker er uden interesse, idet den enkelte dyrepark ikke kan aftage større mængder. Således har Givskud Løvepark et årsforbrug af ferskvandsfisk på ca. 2 tons.

Såfremt der viser sig alternative afsætningsmuligheder i udlandet, eksempelvis eksport af levende skidtfisk, vil J.F.H. kunne stå for midling og salg. Projektet skal i så fald kun sørge for transport til Frederiksværk. De ressourcemæssige omkostninger og de økonomiske konsekvenser af transport videresalg af levende fisk er ikke undersøgt.

7.2.2. Omkostninger og indtægter

Ved videresalg af fangsten gennem J.F.H. kan følgende omtrentlige regnestykke opstilles:

Håndtering og transport til aftager		forestås af projektet
Sortering, pakning og frysning	kr. 0,75/kg	betales af J.F.H.
Salg	kr. 1,25-1,50/kg	forestås af J.F.H.
Nettoprovenue ved salg af 300 t skidtfisk:		kr. 80.000-120.000

Nettoprovenuet fordeles ligeligt mellem projektet og J.F.H. På den baggrund må den samlede indtægt til projektet ved salg af skidtfiskene forventes at ligge i intervallet kr.

40.000-60.000, som kan medgå til nedbringelse af udgiften til bortskaffelse, hvoraf udgiften til transport forventes at udgøre kr. 200.000-300.000.

På den baggrund bør mulighederne for bortskaffelse til destruktion undersøges; men destruktion af fangsten kan være mindre attraktiv end udnyttelse til andre formål, set med befolkningens øjne, og det aspekt kan være af betydning. Afsætningen af skidtfisken bør under alle omstændigheder forhandles nærmere med aftager.

7.3. Konsumfisk

7.3.1. Mulige aftagere

Sandart kan afsættes som konsumfisk via erhvervsfiskeren, Kristen Barfod, afhængig af dennes kontrakt med Skov- & Naturstyrelsen. Alternativt vil J.F.H. aftage frisk konsumfisk og varetage sortering, pakning og transport samt afsætning til fisketorve o.l.

7.3.2. Omkostninger og indtægter

Indtægter ved salg af *sandart* kan ikke fastlægges på forhånd, idet prisen vil afhænge af en række forhold så som aktuel markedspris og afsætningsmuligheder. Mængden af *sandart* der opfiskes, vil være afhængig af behovet som bestemt ud fra den løbende overvågning af fiskebestandene.

Med de almindeligvis høje markedspriser for *sandart* (kr. 40-50/kg) vil en afsætning på det danske marked kunne indbringe projektet en ikke uvæsentlig indtægt. Provenuet ved salg vurderes til at være betydeligt, og indtægten ved salg af *sandart* vil antagelig overstige udgiften til fangst, således der herved kan opnås et overskud på den del af projektet.

Ved et salg af konsumfisk gennem J.F.H. forventes nettoprovenuet ligeligt fordelt mellem projektet og J.F.H. med deraf følgende mindre nettoprovenue til projektet.

8. Overvågnings- og feed-back program

Det overordnede mål med opfiskningen er at bringe søens tilstand i retning af opfyldelse af målsætningens krav. Det er derfor af stor betydning at overvåge effekterne af opfiskningen på søens tilstand.

Selve opfiskningen har som mål at fjerne bestemte mængder fisk fra projektområdets to indsatsområder. De beregnede mængder til opfiskning er som nævnt behæftet med stor usikkerhed, hvortil kommer usikkerheden på de metoder, der kan anvendes til overvågning af opfiskningens effekter på fiskebestandene. Overvågningen af opfiskningen må derfor gennemføres på flere forskellige niveauer som beskrevet i det følgende.

På grund af usikkerhederne på de beregnede mængder til opfiskning vil der i projektet være behov for løbende at kunne justere på metoder, redskaber og indsats samt tidsmæssige forløb. Som grundlag for denne justering opstilles der et feed-back program, der kan sikre, at den løbende overvågning af de opfiskede mængder og den regelmæssige overvågning af fiskebestandene kan omsættes til konkrete justeringer af projektet.

8.1. Registrering og kontrol af opfiskede mængder

Projektets resultater, målt i mængder af fisk, der opfiskes, registreres løbende og danner udgangspunkt for vurderingen af projektets fremdrift.

8.1.1. Logbog

Entreprenøren fører løbende logbog over alle aktiviteter og fangster.

Logbogen føres særskilt for hvert enkelt redskab med angivelse af mindst følgende oplysninger:

Bundgarn	
ID Nr.	
Lokalitet	
Dato	
Timer siden sidste røgtning	
Fangst (kg)	
Brasen	
Skalle	
Rudskalle	
Hork	
Smelt	
Øvrige	
Time / mandskabsregistrering	Initialer: timer:
Bemærkninger:	

Nedgarn		
ID Nr.		
Lokalitet		
Længde (m)		
Dato		
Befisket periode	Start kl.	Slut kl.
Fangst (kg)		
Brasen		
Sandart		
Øvrige		
Time / mandskabsregistrering	Initialer:	timer:
Bemærkninger:		

Vod		
Redskabstype		
Dato		
Område		
Befisket areal (ha)		
Befiskningens varighed (timer)		
Fangst (kg)		
Brasen		
Skalle		
Rudskalle		
Hork		
Smelt		
Øvrige		
Time / mandskabsregistrering	Initialer:	timer:
Bemærkninger:		

Desuden føres der løbende logbog over forbruget af mandtimer og befisket areal til de enkelte aktiviteter, således at udbyttet i forhold til indsatsen løbende kan vurderes.

Logbogsoplysningerne anvendes til vurdering af fangst:indsats-forholdet (forholdet mellem fangstens størrelse og det medgåede ressourceforbrug) for de enkelte redskaber, således at ressourceforbruget løbende kan allokere til de metoder og redskaber, der til enhver tid i projektperioden har det bedste fangst:indsats-forhold.

8.1.2. Dokumentation for mængder til bortskafning og salg

Til dokumentation af de mængder af fisk, der fjernes fra søen til konsum og andre formål, fremlægges der løbende veje- og kontrolsedler samt salgsopgørelser.

8.1.3. Tilsyn og stikprøvekontrol

Bygherrerådgiveren gennemfører regelmæssigt tilsyn med opfiskningen med henblik på at kontrollere de angivne mængder og sikre, at opfiskningen ikke går ud over arter, der ikke ønskes fjernet. Stikprøvekontrollen skal på den ene side sikre, at opfiskningen forløber som planlagt i projektets specifikationer og skal på den anden side sikre grundlaget for, at styregruppen kan udarbejde rettidige anbefalinger til justering af projektets indhold mv.

8.1.4. Øvrige registreringer

Entreprenøren noterer i øvrigt løbende oplysninger, som skønnes at være af relevans for projektets resultater.

8.1.5. *Feed- back program*

Registreringerne af mængden af fangede fisk giver et tidsmæssigt billede af forløbet i biomassereduktionen. Det betyder, at størrelsen af fangsten pr. tidsenhed og/eller arealenhed under bestemte forudsætninger kan anvendes som et mål for, hvordan fiskebiomassen løbende reduceres under projektets forløb, og hvornår fiskebiomassen er nedbragt til det ønskede niveau på 20% af udgangsbiomassen. Ved udgangen af den intensive periode forventes de gennemsnitlige daglige fangster, set over en periode, at ligge på ca. 20% af de tilsvarende fangster ved periodens begyndelse.

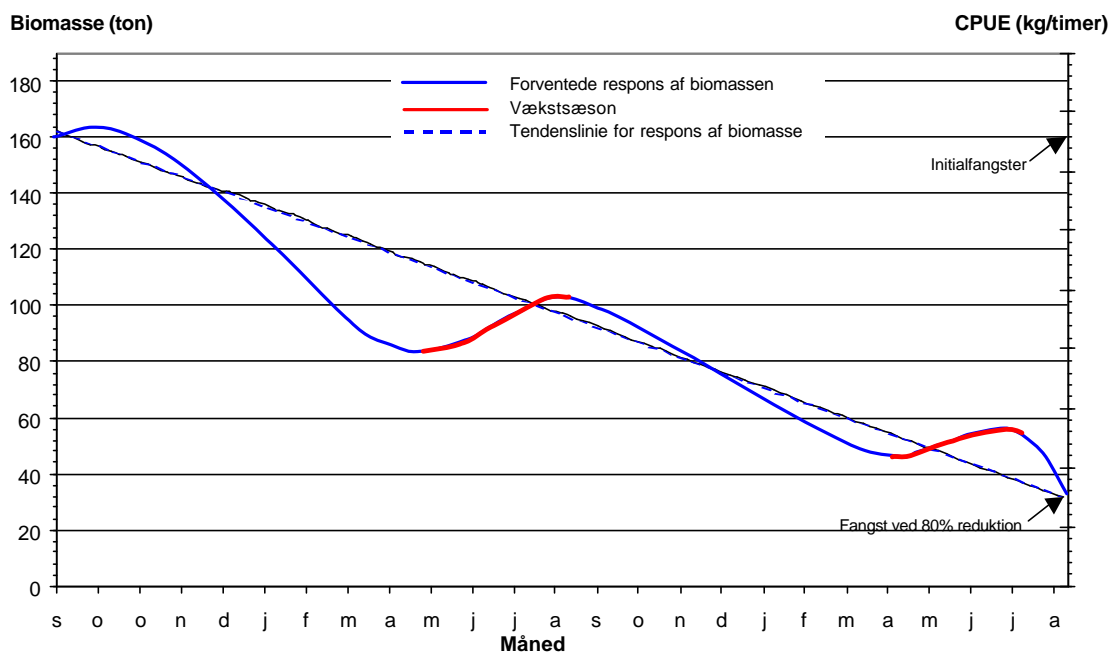
Boks 4

Det primære formål med et feed-back program er løbende at kunne vurdere indgrebets effekt på fiskebiomassen i søen for derved at kunne kontrollere fiskeriindsatsens tilstrækkelighed. Programmet vil i projektets tidlige fase give grundlag for, at foretage en revurdering af fiskeriindsatsen herunder prioritering af redskaber.

Den følgende model for et feed-backprogram bygger på erfaringer fra et biomanipulationsprojekt i Finjasjön (Hässleholm Kommun, 1998 / Göngebygdens Biologiska Förening, 1994) samt en vurdering af fiskeriindsatsen ved biomanipulation i Skanderborg Sø (Århus Amt, 1997).

Ved en nedfiskning af fiskebiomassen af skidtfisk vil der være en forventet respons i den stående fiskebiomasse af skidtfisk. Den aktuelle respons kan ikke direkte monitoreres, men fangster opgjort som CPUE (en normalisering i forhold til indsatsen) vil i løbet af en kortere periode kunne afspejle fiskebiomassens aktuelle respons eller mangel på samme. Såfremt CPUE-værdierne viser tydeligt afvigende værdier i forhold til den forventede respons, forløber opfiskningen ikke som planlagt. Væsentligt lavere CPUE-værdier indikerer, at indsatsen er for lav og vil medføre, at projektets varighed forlænges med mulighed for, at det ønskede resultat ikke opnås. Markant højere CPUE-værdier vil afkorte projektets varighed eller indikerer, at udgangsbiomassen er vurderet for lavt. CPUE-værdier er derfor en anvendelig indikator for projektets succes og et redskab til at vurdere og justere fiskeriindsatsen.

Med en udgangsbiomasse på 162 ton, der over to år skal reduceres til ca. 31 ton, forventes den stående biomasse af skidtfisk at have en respons som vist i figur 10.



Figur 10. Den forventede respons i biomassen af skidtfisk med 25% årlig tilvækst udsat for et 50% fiskeritryk og forventede CPUE-værdier ved opfiskningens begyndelse og efter en 80% reduktion af biomassen.

De daglige fangstopgørelser fra logbøger normaliseres til CPUE-værdier på baggrund af det samlede tidsforbrug (mandetimer) og afbildes grafisk.

Ændringsforløbet af CPUE-værdierne forventes over en periode at udvise samme forløb, som den forventede respons af biomassen. Er tendenslinien for de beregnede CPUE-værdier med større hældning end tendenslinien for den forventede respons i biomasse er det udtryk for:

- at fiskeriindsatsen er større end beregnet og/eller
- at udgangsbiomassen er overestimereret.

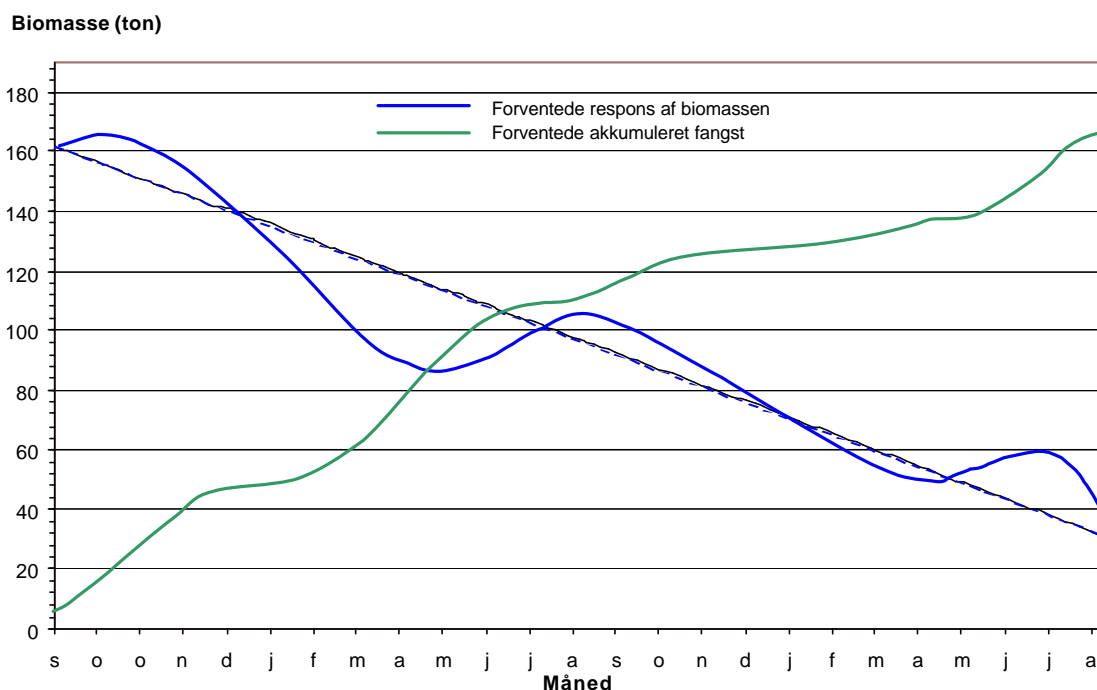
I begge tilfælde vil projektførelsen kunne afkortes, såfremt indsatsen opretholdes.

Er tendenslinien for de beregnede CPUE-værdier derimod med mindre hældning end tendenslinien for den forventede respons i biomasse, er det udtryk for:

- at fiskeriindsatsen ikke er tilstrækkelig og/eller
- at udgangsbiomassen er underestimereret.

og at indsatsen skal opjusteres for at opnå de ønskede mål inden for den fastsatte tidshorisont.

Modellen afvikles særskilt for hver anvendt redskabstype og indsatsområde, hvorved der kan foretages cost/benefit-sammenligninger mellem redskabstyperne. Det redskab, der gennemsnitlig giver de største CPUE-værdier, er ligeledes det mest effektive.



Figur 11. Den forventede respons i biomassen af skidtfisk med 25% årlig tilvækst udsat for et 50% fiskeritryk og den beregnede akkumulerede fangstkurve for de daglige fangster.

Den samlede nødvendige fangst pr. dag kan beregnes med udgangspunkt i den forventede respons af biomassen. En kurve over beregning af de akkumulerede daglige fangster, der er nødvendig for, at biomassen skal respondere som forventet er vist i figur 11. Opgørelser fra logbøgerne over den samlede opfiskede mængde skidtfisk skal som minimum følge denne kurve.

8.2. Overvågning af ændringer i fiskebestandene

Den direkte overvågning af fiskebestandene skal gennemføres for at vise opfiskningens effekter på fiskebestandene.

8.2.1. Kontrolfiskeri efter NOVA 2003 forskrifterne

Opfiskningens effekter på fiskebestandene overvåges gennem årligt kontrolfiskeri efter forskrifterne i NOVA 2003 programmet. Kontrolfiskeriet gennemføres på samme måde som de hidtidige fiskeundersøgelser i 1991, 1996 og 1999.

I NOVA 2003 programmets forskrifter for fiskeundersøgelser indgår der ikke anvendelse af meget stormaskede garn, hvilket betyder, at de største individer af *brasen*, *sandart* og *gedde* er underrepræsenteret i fangsterne. Det skønnes at være et særlig stort problem i forbindelse med overvågningen af fiskebestandene i Furesø, hvor netop store *brasen* og til dels også store *sandart* er udpeget som primære målarter. For at opnå en dækkende overvågning af bestandsudviklingen for de store *brasen* og *sandart* anvendes der i

tillæg til de sædvanlige oversigtsgarn sektioner med stormaskede net. Undersøgelserne vil derved være sammenlignelige med de tidligere undersøgelser, men med tilføjelsen af de større maskevidder vil de tillige give et billede af udviklingen i de dele af fiskebestandene, som erfaringsmæssigt ikke beskrives på en dækkende måde med NOVA 2000-programmets maskestørrelser.

Der gennemføres følgende kontrolbefiskninger:

1. forud for opfiskningens start. Kan udelades ved opstart i efteråret 2000
2. august-september i første år
3. august-september i andet år
4. august-september i tredje år.

Efter den intensive opfiskningsperiode gennemføres kontrolfiskeri efter behov, formodentlig hvert 2. år.

De primære overvågningsparametre er:

- $CPUE_{vægt}$ og $CPUE_{antal}$ for de primære og sekundære målarter
- længdefordeling af de primære og sekundære målarter
- konditionsfaktor for de primære og sekundære målarter
- alder og vækst hos de primære målarter.

Ændringerne af $CPUE$ -værdierne vil være udtryk for ændringerne i fiskebestandene (biomasse og individtæthed). Længdefordelingen af arterne vil afspejle, hvorledes opfiskningen påvirker bestandsstrukturen. Konditionsfaktoren og ikke mindst vækstanalyserne vil give information om, hvorledes opfiskningen påvirker fiskenes vækst.

Resultaterne af den årlige overvågning sammenholdes med resultaterne af opfiskningen og danner grundlag for beslutninger om eventuelle justeringer af projektet.

8.2.2. Stikprøvekontrol af fangsten

Til beskrivelse af udviklingen i fangstens sammensætning udtages der regelmæssigt stikprøver af fangsten fra de enkelte redskaber (entreprenørens egenkontrol).

For hvert redskab beskrives følgende:

- artssammensætning
- længdefordeling for de primære og sekundære målarter
- evt. bifangst af arter, der ikke skal opfiskes.

Resultaterne af stikprøvekontrollen anvendes til beskrivelse af opfiskningens indflydelse på fiskebestandene, vurdering af redskabernes fangsteffektivitet samt til eventuel justering af opfiskningen i forhold til arter, der ikke skal opfiskes.

8.2.3. *Fiskeyngel*

Fiskeyngel overvåges årligt i regi af NOVA 2003 programmet i hovedbassinet og i Store Kalv. Denne overvågning bør udvides til også at omfatte Vejlesø.

8.3. *Ændringer i søens miljøtilstand*

Målet med opfiskningen er at bringe søens tilstand i retning mod opfyldelse af målsætningens krav. Overvågningen af søen bør derfor primært rettes mod de variabler, for hvilke der er fastlagt kravværdier, det vil sige sigtddybden og koncentrationen af totalfosfor i søvandet samt vegetationens sammensætning og dybdegrænse. Disse variabler forventes også at være dem, hvis størrelse vil blive påvirket direkte eller indirekte af opfiskningsprojektet.

Derudover kan der med fordel foretages overvågning af koncentrationen af klorofyl-a, der er udtryk for mængden af planteplankton i vandet og af koncentrationen af suspenderet stof, der særlig i lavvandede områder kan være forhøjet som følge af *brasens* fødesøgning i bunden (bioturbation).

8.3.1. *Fysiske og kemiske forhold - eksisterende NOVA 2003-program*

I hovedbassinet er den løbende overvågning i regi af NOVA 2003 fuldt dækkende med hensyn til overvågning af effekterne af opfiskningen på de fysiske og kemiske forhold.

Der foretages ikke, som led i biomanipulationsprojektet, særskilt overvågning af fysiske og kemiske variabler i Fiskebæk og i afløbet, idet disse to vande overvåges løbende i regi af NOVA 2003.

I Lille Kalv kan der med fordel foretages overvågning af sigtddybden i forbindelse med tilsynet med hovedbassinet.

8.3.2. *Fysiske og kemiske forhold - supplerende overvågning i Store Kalv og Vejlesø*

Store Kalv udgik som selvstændigt overvågningsområde i 1997 og overvåges derfor ikke i regi af NOVA 2003. Der vil derfor være behov for overvågning i et særskilt program omfattende følgende variabler:

- sigtddybde
- klorofyl-a
- total-fosfor
- suspenderet stof.

Prøvetagningsfrekvens og analysemetoder: som i hovedbassinet (NOVA 2003).

Der foretages ingen særskilt overvågning af fysiske og kemiske variabler i Vejlesø Kanal, der overvåges i regi af NOVA 2003.

I Vejlesø gennemføres der samme overvågning som i Store Kalv med overvågning af følgende variabler:

- sigtdybde
- klorofyl-a
- total-fosfor
- suspenderet stof

Prøvetagningsfrekvens og analysemetoder: som i hovedbassinet (NOVA 2003).

8.3.3. Vegetation – eksisterende NOVA 2003-program

Vegetationen overvåges årligt i hovedbassinet + Store Kalv i regi af NOVA 2003. Det skønnes ikke nødvendigt med supplerende undersøgelser, men det kan anbefales at lægge særlig vægt på at registrere ændringer i Store Kalv, eventuelt med GPS-positionering af nye vegetationsområder.

Der foretages ikke vegetationsovervågning i Fiskebæk, afløbet, Vejlesø Kanal og Vejlesø. Hvis der her i projektet sker markante forandringer af vandets klarhed i Vejlesø, kan der med fordel gennemføres årlig vegetationsovervågning efter samme principper som i hovedbassinet + Store Kalv (NOVA 2003).

8.3.4. Plante- og dyreplankton

Plante- og dyreplanktonet overvåges løbende i hovedbassinet i regi af NOVA 2003-programmet.

Store Kalv udgik som selvstændigt overvågningsområde i 1997, men eftersom de største effekter af opfiskningen forventes i Store Kalv, kan plante- og dyreplanktonet med fordel overvåges efter NOVA 2003-forskrifterne i den intensive opfiskningsperiode, eventuelt også efterfølgende.

Vejlesø har ikke tidligere været overvåget med hensyn til plankton, men det vil være ønskeligt med en overvågning af, hvorledes dette vandområde udvikler sig i forhold til den øvrige del af projektområdet. Det foreslås derfor at overvåge plante- og dyreplanktonet, optimalt efter NOVA 2003-forskrifterne, alternativt efter et reduceret program.

9. Udbud og krav til entreprenør

Det er af Københavns Amts juridiske afdeling slået fast, at entreprisen ligger under tjenesteydelsesdirektivet (Direktiv nr. 92/50/EØF) som følge af arbejderne art og omfang.

Entreprisen kan herefter sendes ud i offentligt udbud eller begrænset udbud. Da der ved Furesø er stor offentlig interesse, anbefales det, at arbejderne bydes ud i begrænset udbud efter prækvalifikation. Herved sikres en alt andet lige højere kvalitet af arbejderne, men måske også en mulighed for en fordyrelse af projektet.

Ved begrænset udbud efter prækvalifikation sikres det, at kun de institutioner/entreprenører, der kan honorere fastsatte minimumskrav, får lov til at byde på opgaven.

Der er i tjenesteydelsesdirektivet klare krav til tidsfrister for udbudsfasen:

- fristen for anmodning om deltagelse i begrænset udbud (prækvalifikation) skal være mindst 37 dage i forhold til afsendelse af udbudsbekendtgørelse til publikationskontoret
- tilbudsfristen skal være mindst 40 dage fra fremsendelse af udbudsmaterialet.

Medtages der en behandlingstid af prækvalifikationsansøgerne på ca. 2 uger, andrager den samlede udbudsperiode fra fremsendelse af udbudsbekendtgørelse til tilbud ca. 90-100 dage eller op mod 1/3 år.

9.1. Prækvalifikation

Ved anmodning om prækvalifikationen skal entreprenøren oplyse følgende :

- referencer fra tilsvarende fiskearbejder i ferskvandssøer
- referencer fra anvendelse af de anførte fiskeredskaber
- økonomisk oplysninger fra de seneste 3 år
- mandskab og ressourcer
- lokalkendskab.

Der udarbejdes en udbudsbekendtgørelse til EU med krav om fremsendelse af ovenstående oplysninger til bygherren. I udbudsbekendtgørelsen bør antallet af firmaer/entreprenører, der ønskes prækvalificeret, f.eks. maksimalt 5 bydende, oplyses.

De indkomne anmodninger med dokumentation vurderes, og der udvælges de bedste entreprenører til at give tilbud på entreprisen. Umiddelbart bør referencer fra ferskvandssøer, referencer for anvendelse af fiskeredskaber samt de økonomiske ressourcer vægtes højest.

9.2. Udbud

Udbudet foreslås baseret på AB 92 (Almindelige Betingelser, 1992), der sædvanligvis er udgangspunktet for det juridiske aftalegrundlag ved udførelse af bygge- og anlægsopgaver. AB 92 er ikke optimal ved levering af tjenesteydelser, som er det primære her, men er dog egnet.

Der udarbejdes følgende dokumenter:

- SB - Særlige Betingelser, der beskriver ændringer i forhold til AB 92
- SAB - Særlig ArbejdsBeskrivelser, der beskriver de specifikke metoder, materialer, materiel og kontroller, der skal udføres
- TAG - Tilbuds- og AfregningsGrundlag, der beskriver hvordan de enkelte poster i TBL skal forstås eller defineres
- TBL - TilBudsListe, der indeholder de poster, der skal prissættes og udfyldes ved tilbudsafgivelse

Udbudsmaterialet fremsendes til de prækvalificerede entreprenører. I udbudsfasen foreslås det, at de bydende tilbydes en inspektion/syn af de lokale forhold samt en introduktion til formålet med projektet.

Der afholdes licitation. Entreprenørerne skal ved tilbudet oplyse om evt. gæld til det offentlige, Lov nr. 1093 af 21. december 1994. Evt. særligt materiel eller afvigende metoder skal beskrives af entreprenørerne, således at evt. variationer kan vurderes og evalueres.

Da bygherren i vid udstrækning har brug for at kunne styre og dirigere entreprenøren afhængigt af, hvordan opfiskningen forløber, anbefales det, at arbejderne bydes ud på funktionskrav. Med funktionskrav menes en beskrivelse af de ydre rammer for entreprisens afvikling mere end en detaljeret beskrivelse af eksakte løsninger. Der vil dog skulle være en beskrivelse af de enkelte fangstmetoder, der skal anvendes ved opfiskningen.

Det er afgørende, at det af udbudsmaterialet præcist fremgår, hvilke styringsredskaber og reguleringsmuligheder bygherren vil bruge, så entreprenøren kan indarbejde disse i sine økonomiske forudsætninger. Entreprenøren vil med rette kunne kræve en merbetaling for evt. godtgjorte gener ved et indgreb ud over grundlaget i udbudsmaterialet.

Det foreslås, at entreprenøren afregnes med følgende hovedposter :

- indretning og rømning af arbejdsplads
- drift af arbejdsplads pr. måned (skur og velfærdsforanstaltninger for personale).
- etablering af landanlæg (overgang fra asfaltvej, nedkørsel af grusvej, befæstede arealer, svingkran, bådebro, mv.)
- drift af landanlæg (el, rengøring, vedligeholdelse, mv.) pr. måned

- drift af fiskemateriel (både, net, afskrivning, brændstof, vedligeholdelse af materiel, mv.) pr. måned
- pris pr. tons skidtfisk fanget, fastsat ud fra de beregnede mængder til opfiskning med forbehold for justeringer i projektperioden.

Opstillingen af den endelige afregningsform skal sikre mod spekulation fra tilbudsgivers side, f.eks. ved at lægge alle udgifter ud som driftsudgifter og kun beregne sig en beskeden betaling pr. tons fisk.

Det er vigtigt at fastholde entreprenørens incitament til at fange store mængder fisk også i den afsluttende fase, hvor der som følge af opfiskningen landes mindre mængder fisk.

Med udgangspunkt i feed-back programmet (afsnit 8.1.5.) og overholdelse af de projekterede opfiskningsmængder kan betaling pr. mængde opfanget fisk udbetales i rater i en størrelse, der er omvendt proportional med tendenslinien for biomassens respons. Dermed sikres entreprenøren en stigende udbetaling i takt med den forventede fremdrift i projektet.

I henhold til AB 92 kræves det af den valgte entreprenør, at han stiller sikkerhed på 15% af entreprisensummen i hele udførelsesperioden. Efter udførelsesperioden nedskrives sikkerhedsstillelsen til 10% i et år, hvorefter den enten bortfalder (dansk rets almindelige regler med 20 års mangelansvar) eller reduceres til 2% i yderligere 4 år (byggearbejder med 5 års mangelansvarsperiode).

Sikkerhedsstillelsen sikrer bygherren adgang til dækning af evt. krav over for entreprenøren ved misligholdelse af kontrakten.

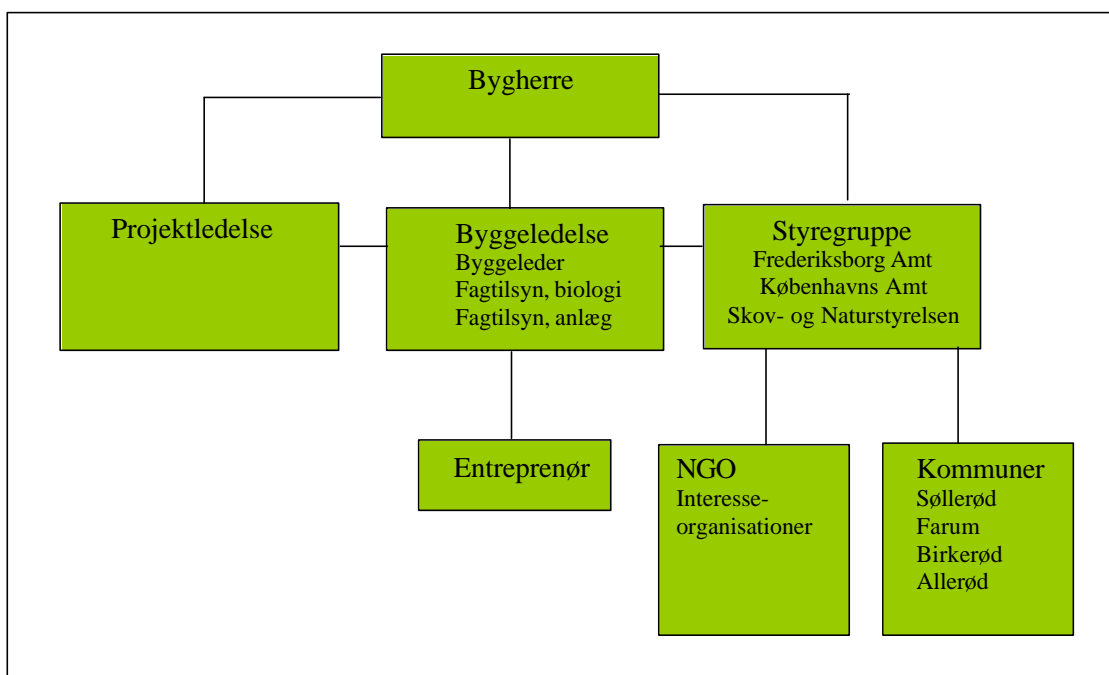
10. Projektorganisation

For at kunne fastholde entreprenøren på de opstillede krav skal der oprettes en tilsynsorganisation, der følger entreprisarbejdet samt afrapporterer projektets fremdrift og økonomi til bygherren. Samtidig er der et væsentligt koordinerings- og informationsbehov overfor Skov- og Naturstyrelsen, de berørte kommuner samt interesse- og brugerorganisationer.

Det foreslås derfor, at der etableres dels en tilsynsorganisation svarende til en traditionel anlægsopgave og dels en styregruppe eller referencegruppe, der løbende orienteres om fremdrift, fangstmetoder, -materiel og perioder samt om de planlagte arbejder, og som kan tage stilling til justeringer af projektet.

10.1. Organisationsform og opgaver

Forslag til projektorganisation fremgår af figur 12.



Figur 12. Forslag til organisationsstruktur.

10.1.1. Styregruppe

Deltagere

Deltagere fra Københavns Amt, Frederiksborg Amt, Skov- og Naturstyrelsen samt rådgiver (byggeledelse og evt. projekteringsledelse). I første omgang er det ikke forudsat, at entreprenøren skal deltage, idet det anses for væsentligt, at der på møderne ikke skal diskuteres entreprisekontrakt og i væsentlig grad ikke økonomi.

Opgaver

Styregruppen følger entreprisen generelt og orienteres om arbejdets stade og evt. forsinkelser og problemer af byggeledelse og fagtilsyn. Samtidig inddrages evt. problemer i forhold til interesseorganisationer. Styregruppen varetager kontakten til interessegrupper og kommunerne omkring Furesø, herunder udarbejdelse og fremsendelse af informationsmateriale.

I den indledende fase, hvor den store opfiskning foretages, og hvor arbejderne er nye for de mange interessegrupper omkring Furesø, kan der holdes møder i styregruppen hver 14. dag. Senere er møder hver eller hver anden måned antagelig tilstrækkelig.

Der kan i styregruppen træffes beslutninger, der ændrer på entreprenørens aktiviteter eller metodik.

10.1.2. Projektledelse

Deltagere

De projektansvarlige fra rådgiverne.

Arbejdsopgaver

Projektledelsen tager ikke direkte del i entreprisens afvikling, men er en stabsfunktion, der har det overordnede ansvar for projektets gennemførelse og skal desuden sikre, at der løbende er den bedste viden til rådighed for projektet, herunder evt. evaluering, rådgivning og vejledning af byggeledelse og fagtilsyn med hensyn til valg af fangstmetode, -materiel, -periode, mv.

Projektledelsen har desuden den formelle kontakt til bygherren vedr. rådgivningsaftale, bemanning, mv.

10.1.3. Byggeledelse

Deltagere

Ansvarlig byggeleder samt fagtilsyn anlægsteknik og fagtilsyn biologi.

Arbejdsopgaver

Byggeledelsen har den direkte kontakt til entreprenøren. Afholder byggemøder og følger entreprenørens aktiviteter tæt, herunder opgørelse af opfiskede mængder. Fagtilsyn "anlægsteknik" har fagtilsynet på anlægsarbejderne, der primært ligger i den første fase af anlægsprojektet, mens fagtilsyn "biologi" er en ferskvandsbiolog, der løbende sikrer, at der opnås de forventede biologiske resultater. Evt. korrektioner af entreprenørens indsats aftales og styres via byggeledelsen. Der afholdes møder med entreprenøren ca. hver 14. dag, evt. med faldende frekvens i den sidste fase.

Byggeledelsen afrapporterer løbende fremdriften over for Styregruppen og økonomien over for bygherren.

10.1.4. Erfaringsopsamling

Overvågningen af projektet er planlagt på en sådan måde, at effekterne af de enkelte tiltag (fangster i de enkelte redskaber mv.) beskrives tilstrækkeligt grundigt til at kunne danne udgangspunkt for justeringer af indsatsen (metoder, redskaber, perioder osv.) med henblik på en løbende optimering af opfiskningen.

Denne forholdsvis detaljerede overvågning vil i tillæg til ovenstående funktion kunne danne grundlag for en detaljeret beskrivelse og vurdering af de erfaringer vedrørende metoder, redskaber og perioder mv., som opfiskningen i Furesø giver. Disse erfaringer vil være nyttige at have beskrevet i det øjeblik, opfiskningen i Furesø evt. skal gentages på et senere tidspunkt; men erfaringerne vil sandsynligvis også kunne udnyttes til design af biomanipulationsprojekter i andre store, dybe søer og vil derfor have generel interesse. Erfaringsopsamlingen kan indgå som en væsentlig del af informationsmaterialet om projektet.

10.1.5. Information om projektet til borgerne

Det er i almindelighed af stor værdi og betydning at informere borgerne i lokalområdet, når der gennemføres miljøprojekter; men i tilfældet med biomanipulation i Furesø, hvor der er så mange interesse- og brugergrupper mv., må det betragtes som en absolut nødvendighed, at der informeres grundigt om projektet.

Information om projektet har allerede været fremme i dagspressen og kan ses på Københavns Amts hjemmeside, men i det øjeblik projektet besluttet gennemført, bør der udarbejdes en aktiv informationsstrategi. Det er forudsat, at bygherren implementerer informationsstrategien.

Det er vigtigt, at der indledningsvis bliver udarbejdet et detaljeret informationsmateriale, der beskriver, hvorledes projektet planlægges gennemført, og hvad forventningerne er til forbedringer af søens miljøtilstand. Derudover er det af største vigtighed, at de mange interesse- og brugergrupper mv. bliver grundigt informeret om, hvorledes projektet kan forventes at påvirke deres anvendelse af søen til sejlads og lystfiskeri mv.

Forud for projektets iværksættelse afholdes der informationsmøder, som minimum med de berørte interesse- og brugergrupper som deltagere. Hvor særlige problemer i relation til projektet skal løses, afholdes der særskilte møde med de berørte parter.

Informationen kan eksempelvis ske ved opsætning af informationstavler ved alle de steder, der danner udgangspunkt for roning, sejlads og lystfiskeri mv. Derudover kan der med fordel regelmæssigt lægges information om projektets forløb og resultater op på de to amters hjemmesider eller på en særskilt hjemmeside.

Derudover kan trykte (aviser, lokalblade og medlemsblade mv.) og elektroniske medier (TV og radio) bruges til information i lokalområdet og i en bredere sammenhæng. I informationen kan også inddrages video til brug i foreninger og undervisningssammenhæng.

11. Ekstern finansiering

Mulighederne for at opnå støtte til en restaurering fra danske fonde og fra EU til en restaurering af Furesø gennem biomanipulation er vurderet.

Det vurderes, at mulighederne for at opnå støtte fra EU's 5. rammeprogram vedrørende forskning, teknologisk udvikling og demonstrationsprojekter for perioden 1998-2002 og fra EU's LIFE-program er gunstige. Det må dog samtidig understreges, at udarbejdelse af kvalificerende ansøgninger til disse støtteprogrammer kræver en meget omfattende arbejdsindsats.

Hvis der opnås støtte fra ét EU-program, kan der ikke opnås samtidig støtte fra andre EU-støtteordninger. Der må tages forbehold for, at den 3. generation af LIFE programmet, der dækker perioden fra 2000 til 2004, er under udarbejdelse, hvorfor ansøgningskriterier, ansøgningsskemaer, ansøgningsprocedurer og ansøgningsfrister endnu ikke ligger klar.

11.1. EU's LIFE-program

11.1.1. Muligheder

"LIFE - finansielt instrument for miljøet" er en EU-tilskudsordning, hvis formål er at bidrage til at gennemføre, ajourføre og udvikle EU's miljøpolitik og miljølovgivning. Hovedvægten lægges på sektorintegration af miljøpolitikken og bæredygtig udvikling i EU.

3. generation af LIFE-programmet er under udarbejdelse, så ansøgningskriterier, ansøgningsskemaer, ansøgningsprocedurer og ansøgningsfrister er endnu ikke på plads. Det foreløbige program forudsætter, at den 3. generation af LIFE-programmet dækker perioden fra 2000 til 2004 med et foreløbigt budget på 613 mill. ECU. Af den foreløbige forordning fremgår:

"Projekter, der finansieres gennem LIFE, skal opfylde følgende generelle kriterier:

- a) de skal være af betydning for fællesskabet, idet de bidrager mærkbart til at nå de generelle mål (at gennemføre, ajourføre og udvikle EU's miljøpolitik og miljølovgivning),
- b) de skal gennemføres af deltagere, der er velfunderede i teknisk og finansielt henseende,
- c) de skal være gennemførlige, for så vidt angår den foreslåede teknik, tidsplan, budget og udbytte i forhold til omkostningerne.

Der kan gives forrang til projekter, der bygger på en tværnational tilgang, hvis det er sandsynligt, at en sådan vil give mere effektive resultater med hensyn til at nå målene under hensyntagen til gennemførlighed og omkostninger.

Samarbejde med et eller flere andre lande må således vurderes som en fordel, men ikke en forudsætning for at opnå støtte, således som det er tilfældet for EU's 5. rammeprogram.

Den finansielle støtte ydes i form af en medfinansiering af projekterne, og maksimumsatsen er 50%. Til forberedelse af projekter med deltagere i flere medlemsstater ydes dog op til 100% i medfinansiering.

Ordningen har tre dele - LIFE-Miljø, LIFE-Tredjelande og LIFE-Natur. Miljøstyrelsen er national myndighed for LIFE-miljø og LIFE-Tredjelande. Skov- og Naturstyrelsen er national myndighed for LIFE-Natur.

Det specifikke mål med Life-Miljø er at bidrage til udvikling af innovative og integrerede teknikker og metoder til den videre udvikling af Fællesskabets politik på miljøområdet.

Det specifikke mål med Life-Natur er at bidrage til gennemførelsen af EF's fuglebeskyttelsesdirektiv og habitatdirektiv.

11.1.2. Forudsætninger

Da Furesøen indgår i områder udpeget i henhold til både EF's fuglebeskyttelsesdirektiv og EF's habitatdirektiv, vurderes det, at en eventuel LIFE-ansøgning har størst mulighed for at udløse støtte, hvis den rettes mod LIFE-Natur.

Ved udarbejdelse af en ansøgning til LIFE-Natur anbefaler EU, at ansøgeren anvender det såkaldte "Logical Framework Approach", der er baseret på en trinvis fremgangsmåde omfattende opstilling af en målsætning, fastlæggelse af forventede resultater og beskrivelse af de aktiviteter, der skal til for at opnå resultaterne og endelig udarbejdelse af en oversigt over den nødvendige ressourceindsats (budget). For alle trinene rides forudsætninger op, og der beskrives de indikatorer, der kan anvendes til at verificere, at mål, resultater og aktiviteter bliver nået og gennemført som beskrevet.

11.2. EU's 5. rammeprogram

11.2.1. Muligheder

EUs 5. rammeprogram er vedtaget den 22. december 1998 og definerer fællesskabets aktiviteter vedrørende forskning, teknologisk udvikling og demonstrationsprojekter for perioden 1998-2002.

Det er udviklet til at løse problemer og forholde sig til væsentlige socio-økonomiske udfordringer, som den Europæiske Union står overfor. Programmet kombinerer teknologiske, industrielle, økonomiske, sociale og kulturelle aspekter.

Det 5. rammeprogram består af 4 temaprogrammer, hvoraf det fjerde har overskriften: Energi og bæredygtig udvikling. Dette temaprogram har formålet: At bidrage til bæredygtig udvikling ved at fokusere på nøgleaktiviteter, der er afgørende for social trivsel og økonomisk konkurrenceevne i Europa. Det fjerde temaprogram er opdelt i 4 nøgleleak-

tioner, hvoraf det første har overskriften: Bæredygtig forvaltning og kvaliteten af vand. Det vurderes, at det er i denne del af EU's 5. rammeprogram, at finansieringsmulighederne for biomanipulation i Furesø ligger, og de nedenstående vurderinger handler kun om denne nøgleaktion.

Nøgleaktionen "Bæredygtig forvaltning og kvaliteten af vand" har til formål at udvikle viden og teknologier til en rationel forvaltning af vandressourcen, og blandt de prioriterede områder er:

- integreret forvaltning af vandressourcer og vådområder
- teknologier til overvågning og forebyggelse af forurening samt beskyttelse og administration af grundvand og overfladevand, inklusive hensynet til økologiske kvalitet.

Det samlede budget for EU's 5. rammeprogram er 13,7 milliarder euro, hvoraf 2,125 milliard euro er afsat til det 4. temaprogram. Der forudsættes 50% medfinansiering for, at en ansøgning kan opnå EU-støtte.

11.2.2. Forudsætninger

For at der kan opnås støtte, skal et projekt gennemføres som et EU-projekt, og der kræves deltagelse af mindst 2 partnere fra forskellige EU-lande og/eller EU-associerede lande (østlande, Norge), typisk i form af at der gennemføres parallelle projekter i de involverede lande.

I forbindelse med vurderingen af muligheden for at gennemføre projektet med finansiering er der rettet henvendelse til EuroCenter i Erhvervsfremme Styrelsen.

EuroCenter kan via sit interne netværk være behjælpelig med at identificere mulige samarbejdspartnere, og den relevante embedsmand i Kommissionen, med henblik på en forhåndsvurdering af projektets relevans i forhold til EU's 5. rammeprogram. EuroCenter anbefaler at anmode Kommissionen om et såkaldt "Pre-proposal tjek", der indebærer en kort og uforpligtende forhåndsvurdering.

EuroCenter oplyste at en ansøgning typisk kræver en arbejdsindsats på ca. 3 mandmåneder, og omfanget typisk er ca. 100 sider. Ansøgningen omfatter:

- del A: Selve ansøgningsskemaet
- del B: Redegørelse for/beskrivelse af projektets faglige og teknologiske indhold
- del C: Socio-økonomiske faktorer (fremme af intereuropæisk samarbejde mv.)

Udvælgelsen af projekterne sker via en pointgivning for en lang række elementer, se boks 5. Det er således ikke nok hvis projektets faglige og teknologiske indhold er helt i overensstemmelse med kravene i rammeprogrammet, hvis ikke den socio-økonomiske del også lever op til kravene.

EU kræver, at der er én juridisk ansvarlig projektkoordinator for det samlede projekt. Herudover vil der være en række partnere (juridiske enheder) i et projekt.

Der er p.t. ikke fastsat en frist for ansøgninger til nøgleaktionen om Bæredygtig forvaltning og kvaliteten af vand.

Boks 5

Udvælgelseskriterier for projekter under det 4. temaprogram: Energi og bæredygtig udvikling under **EU's 5. rammeprogram** vedrørende forskning, teknologisk udvikling og demonstrationsprojekter for perioden 1998-2002.

Projekterne udvælges ud fra kriterier, der afspejler programmets overordnede målsætninger. Disse kriterier, som alle forskningsaktiviteter i dette program skal opfylde, er blevet udformet under anvendelse af udvælgelseskriterierne, der er fastsat for femte rammeprogram. Kriterierne er opdelt i fem kategorier:

1. Videnskabelig/teknologisk kvalitet og innovation

Videnskabelig & teknologisk kvalitet & bidrag til målsætningerne i programmet/nøgleaktionerne

Innovationsgrad

Angrebsvinklernes tilstrækkelighed, metodologi og arbejdsplan til opfyldelse af målsætningerne

2. Merværdi for Fællesskabet og bidrag til EU's politikker

Bidrag til løsning af problemerne på europæisk niveau (den europæiske dimension)

Konsortiets europæiske merværdi

Bidrag til gennemførelse/udvikling af EU's politikker eller løsning af standardiserings- og lovgivningsproblemer

3. Bidrag til Fællesskabets sociale målsætninger

Bidrag til forbedring af livs-, sundheds- og sikkerhedskvalitet

Bidrag til forbedret beskæftigelse og anvendelse/udvikling af færdigheder

Bidrag til miljøbevarelse og/eller -fremme og anvendelse af /bidrag til naturressourcer

4. Økonomisk udvikling og perspektiver for videnskab og teknologi

Bidrag til vækst (anvendelighed og omfang af applikationer, og kvalitet af udnyttelsesplaner)

Strategisk påvirkning og muligheder for forbedret konkurrenceevne

Bidrag til det teknologiske fremskridt i Europa og strategier for spredning af resultaterne

5. Ressourcer, partnerskab og forvaltning

Kvalitet af forvaltning og projektmetode

Kvalitet af partnerskabet

Ressourcernes hensigtsmæssighed

11.3. Salg af fangsten

11.3.1. Muligheder

Det vurderes på baggrund af undersøgelser af forskellige muligheder for afsætning af fangsten, at proventet fra salg af skidtfisk ikke vil kunne bidrage til finansieringen af projektet, idet omkostningerne til håndtering og transport af fiskene til aftager forventes at overstige nettoproventet ved salg. Det skal dog nævnes, at store individer af brasen til konsum forventes at kunne indbringe en højere pris end gennemsnittet af skidtfisk; men at håndteringen og opbevaringen af fisk til konsum er mere ressourcekrævende. Et eventuelt salg af dele af fangsten til en højere pris forventes derfor ikke at ændre nævneværdigt i økonomien i afsætningen af skidtfiskene.

Sandart vil som en værdifuld konsumfisk kunne sælges til væsentligt højere priser end skidtfiskene. Prisen vil afhænge af mængder, kvalitet og afsætningsmulighederne. Provenuet ved salg vil være betydeligt, og indtægten ved salg af *sandart* vil antagelig overstige udgiften til fangst, således der herved kan opnås et overskud på den del af projektet.

11.4. Øvrige

Kraks oversigt over fonde er gennemgået, og der er rettet telefonisk henvendelse til de to Fonde, der blev vurderet som de mest relevante: Den Danske Banks Fond og Tuborgfondet.

Den Danske Banks Fond oplyste, at den primært støttede velgørende formål og sygdomsbekæmpelse, og at dens støttebeløb typisk lå i størrelsesordenen 10.000–20.000 kr.

Tuborgfondet oplyste at projektet falder uden for de områder, som fondet støtter.

Det anbefales på den baggrund, at der ikke udarbejdes fondsansøgninger i forbindelse med dette projekt.

12. Aktivitets- og tidsplan

Tids- og aktivitetsplanen er udarbejdet under forudsætning af, at der vælges at indlede opfiskningen i et efterår.

	1. År												2. År												3. År											
	maj	jun.	jul.	aug.	sep.	okt.	nov.	dec.	jan.	feb.	mar.	apr.	maj	jun.	jul.	aug.	sep.	okt.	nov.	dec.	jan.	feb.	mar.	apr.	maj	jun.	jul.	aug.	sep.	okt.	nov.					
Landanlæg	←																																			
Afklaring med interesseorganisationer m.fl.	←																																			
Information	←																																			
Forberedelse af projektområdet	←																																			
Spærregarn																																				
Store Kalv	█																																			
Lille Kalv	█																																			
Fiskeri med bundgarn																																				
Hovedbassin	█																																			
Store Kalv	█																																			
Vejlesø	█																																			
Omkring munding af tilløb og afløb	█																																			
Fiskeri med nedgarn i hovedbassinet																																				
Brasen	█																																			
Sandart	█																																			
Fiskeri med vod																																				
Store Kalv	█																																			
Lille Kalv	█																																			
Fiskeri med kanalvod																																				
Vejlesø Kanal	█																																			
Fiskebæk	█																																			
Afløbet ved Frederiksdal	█																																			
Projekledelse og -tilsyn																																				
Tilsyn	█																																			
Byggemøder	█																																			
Rapportering	█																																			
Overvågning																																				
Fiskeundersøgelser	█																																			
Fiskeyngelundersøgelser	█																																			
Fysiske og kemiske forhold	█																																			
Plankton	█																																			
Opfølgende opfiskning	█																																			

13. Økonomi

På grundlag af detailprojektets forslag til drift- og anlægsaktiviteter er der foretaget skøn over priserne på de enkelte poster eller grupper af poster. Nogle poster har kunnet prissættes på grundlag af konkrete oplysninger, mens der for andre poster alene er foretaget skøn over prisen.

I prisoverslagene er der ikke taget højde for eventuelle mængderabatter, men det vurderes, at der kan opnås betydelig rabat ved samlet ordreafgivelse på de mange redskaber, der skal anvendes i dette projekt. Landdragningsvod og kanalvod samt både vurderes at have en salgs- eller brugsværdi efter projektets ophør, og i disse poster er der beregnet henholdsvis 60% afskrivning for vod og 30% afskrivning for både over projektperioden. Restfinansieringen af disse anlæg påhviler entreprenøren.

Overslagene er foretaget på grundlag af nypriser i 2000. Der er ikke foretaget prisindeksering. Driftsudgifter til mandskab er skønnet ud fra en timepris på kr. 250-300.

Udgiften til bortskaffelse af fangsten er den forventede maksimalpris.

Udgiften til bygherrerådgiveren i den intensive opfiskningsperiode er fastsat som en procentsats af projektsummen, idet der ikke på det nuværende grundlag er mulighed for at vurdere indhold og omfang af opgaven i detaljer. Det er vurderet, at bygherrerådgivningen i denne opgave vil være betydeligt mere omfattende end i traditionelle anlægsopgaver, idet der skal føres teknisk og biologisk tilsyn, leveres teknisk og biologisk rådgivning i forbindelse med feed-back programmet og gennemføres omfattende rapporteringer i løbet af projektperioden.

Drifts- og anlægsudgifter i opfølgingsperioden er ikke vurderet nøjere, idet behovet for og omfanget af det opfølgende fiskeri først kan fastlægges i slutningen af den intensive opfiskningsperiode. Det skønnes dog at den årlige udgift til opfiskning, kontrolfiskeri og projektstyring mv. i opfølgingsperioden vil være i størrelsesordenen 1,5-2 mio. kr. (i 2000- priser)

Alle priser er eksklusive moms.

		Mill. kr. (excl. moms)			
		Total	1.år	2.år	3.år
Spærregarn	Anlæg	0,300	0,300		
Bundgarn	Anlæg	0,715	0,715		
Vod	Anlæg	0,120	0,020	0,060	0,040
Kanalvod	Anlæg	0,012	0,004	0,004	0,004
Nedgarn sandart	Anlæg	0,035		0,035	
Nedgarn brasen	Anlæg	0,070		0,070	
Diverse udstyr	Anlæg	0,050	0,050		
Anstilling	Anlæg	0,050	0,050		
Opretning af adgangsvej	Anlæg	0,040	0,040		
Befæstede areal ved skure	Anlæg	0,100	0,100		
Ny bådebro	Anlæg	0,190	0,190		
Kran	Anlæg	0,080	0,080		
Pallelift, fiskekasser mv.	Anlæg	0,025	0,025		
Mandskabsfaciliteter	Anlæg + drift	0,250	0,200	0,025	0,025
Etabering og drift af installationer	Anlæg + drift	0,050	0,010	0,025	0,015
Både til voddragning	Drift	0,300	0,050	0,150	0,100
Båd til transport og røgtning	Drift	0,100	0,020	0,060	0,020
Forberedelse af projektområde	Drift	0,060	0,060		
Bundgarn og spærregarn	Drift	1,200	0,400	0,400	0,400
Vod	Drift	0,900	0,300	0,300	0,300
Nedgarn	Drift	0,400		0,200	0,200
Kanalvod	Drift	0,050	0,025	0,025	
Vedligeholdelse mv.	Drift	0,125	0,025	0,050	0,050
Bortskaffelse af fisk	Drift	0,250	0,090	0,090	0,070
Redskabscontainere	Drift	0,200	0,070	0,070	0,060
Overvågning	Drift	0,575	0,275	0,275	0,025
Uforudseelige udgifter	Drift	0,625	0,310	0,184	0,131
Bygherrerådgiver	Drift	0,687	0,341	0,202	0,144
Total	Anlæg	1,787	1,574	0,169	0,044
	Anlæg+drift	0,300	0,210	0,050	0,040
	Drift	5,472	1,966	2,006	1,500
I alt		7,559	3,750	2,225	1,584

14. Referencer

- Bio/consult 1999. Fiskebestanden i Furesø og Store Kalv 1999. Artssammensætning og bestandsstruktur, udvikling og økologisk betydning. Københavns Amt.
- COWI 1997. Restaurering af Furesø. Overordnet teknisk og økonomisk vurdering af mulighederne. Københavns Amt og Frederiksborg Amt.
- COWI 1999. Restaurering af Furesø. Forprojekt. Københavns Amt. Rapport + bilag.
- Göingebygdens Biologiska Förening 1994. Restaurering av Finjasjön.
- Hässleholm Kommun 1998. Restaurering av Finjasjön. <http://home1.swipnet.se/~w-14157/finproj2.html>
- Jensen, Helle Jerl (Fiskeøkologisk Laboratorium) 2000. Personlig oplysning.
- Miljø- og Energiministeriet 1998. Bekendtgørelse nr. 782 af 1. november 1998 om afgrænsning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder.
- Søllerød Kommune 2000. Oplysning om el- og spildevandsledninger i Furesø.
- Århus Amt 1997. Vurdering af fiskeriindsatsen ved biomanipulation i Skanderborg Sø. Teknisk notat udarbejdet af Bio/consult as. Århus Amt, Natur & Miljø.