

Herlev Kommune

Vesterled sø – Tilstandsvurdering og potentiale september 2005

Kunde

Herlev Kommune
Bolette Halfdan

Rådgiver

Hedeselskabet
Miljø- og Energi as
Ringstedvej 20
4000 Roskilde
Telefon 46 30 03 10
Telefax 46 30 03 11

Sag nr. 362.05.348
Projektleder Torben Boisen
Projektmedarb. Søren Gabriel, Birthe
Hansen
Kvalitetssikring Erik Jørgensen
Godkendt af
Udgivet 2005-11-21

Indholdsfortegnelse

1	BAGGRUND	3
1.1	PROJEKTINDHOLD.....	3
2	ØKOLOGI I NÆRINGSSTOFFORURENEDE SØER.....	3
2.1.1	<i>Effekter af eutrofiering.....</i>	<i>4</i>
2.1.2	<i>Søens fødekæde.....</i>	<i>4</i>
2.1.3	<i>Bundplanter – både mål og middel.....</i>	<i>5</i>
3	VESTERLED SØS ØKOLOGISKE TILSTAND OG POTENTIALE.....	6
3.1	FORELIGGENDE UNDERSØGELSER.....	6
3.1.1	<i>Fiskeundersøgelse.....</i>	<i>6</i>
3.1.2	<i>Plejeplan.....</i>	<i>6</i>
3.1.3	<i>Udløbsskema og belastningsopgørelse.....</i>	<i>7</i>
3.1.4	<i>Vådområder i Værløse Kommune.....</i>	<i>7</i>
3.1.5	<i>Diverse overvågningsresultater.....</i>	<i>7</i>
3.1.6	<i>Herlev småvande, juni 1975.....</i>	<i>7</i>
3.2	OPLANDS- OG BELASTNINGSVURDERING.....	7
3.3	BESIGTIGELSE OG SEDIMENTUNDERSØGELSER.....	8
3.4	VURDERING AF ØKOLOGISK TILSTAND OG POTENTIALE I VESTERLED SØ.....	9
3.4.1	<i>Belastning.....</i>	<i>9</i>
3.4.2	<i>Vandkvalitet.....</i>	<i>10</i>
3.4.3	<i>Søens biologiske system.....</i>	<i>10</i>
4	NATURKVALITET I OMRÅDET OMKRING VESTERLED SØ.....	10
4.1	NATURTYPEBESKRIVELSE.....	10
4.2	ANDRE OBSERVATIONER.....	11
4.2.1	<i>Invasive arter.....</i>	<i>11</i>
4.2.2	<i>Andre registreringer.....</i>	<i>13</i>
4.3	SAMLET VURDERING AF NATURKVALITET.....	13
5	REKREATIV BRUG.....	13
6	KATALOG OVER MULIGE RESTAURERINGSTILTAG I VESTERLED SØ	15
6.1	BELASTNINGSREDUKTION.....	15
6.2	RESTAURERINGS- OG PLEJETILTAG I SØEN.....	15
6.2.1	<i>Sedimentfjernelse.....</i>	<i>15</i>
6.2.2	<i>Aluminiumbehandling.....</i>	<i>17</i>
6.2.3	<i>Bio-manipulation.....</i>	<i>17</i>
6.2.4	<i>Beluftning.....</i>	<i>18</i>
6.3	ANDEFUGLENE BETYDNING I VESTERLED SØ.....	18
7	KATALOG OVER VIRKEMIDLER TIL FORBEDRING AF OMRÅDETS NATURINDHOLD.....	18
8	KATALOG OVER MULIGHEDER FOR FORBEDRING AF OMRÅDETS REKREATIVE BRUG.....	19

9	REFERENCER:.....	21
10	BILAG 2: ORDLISTE.....	22

1 Baggrund

Herlev Kommune har kontaktet Hedeselskabet for at få gennemført en tilstandsvurdering af Vesterled sø til brug for et møde om søens fremtid med den lokale søgruppe.

1.1 Projektindhold

Den udarbejdede rapport indeholder følgende:

- En vurdering af søens økologiske tilstand og potentiale på baggrund af en besigtigelse af søen og undersøgelser og materiale udleveret af Herlev Kommune, herunder en vurdering af den interne fosforbelastning fra sedimentet
- En overslagsmæssig vurdering af de aflejrede sedimentmængder og af sedimentets kvalitet i forhold til gældende grænseværdier for bortskaffelse af forurenede jord
- En kort vurdering af naturkvaliteten og den økologiske tilstand og – potentiale i det parkanlæg og det landskab (park og villakvarterer), der omgiver søen
- En kort vurdering af rekreativ kvalitet og potentiale i parkanlægget omkring søen

Som supplement til de gennemførte undersøgelser og vurderinger er udarbejdet et katalog over virkemidler ved sørestaurering og forbedring af naturindhold og rekreativ kvalitet af det anlæg, der omgiver søen. Kataloget omfatter en kort beskrivelse af nogle af de tiltag og virkemidler, der kunne være aktuelle ved en restaurering af Vesterled sø og en forbedring af området omkring søen. I kataloget indgår *ikke* en vurdering af om metoderne vil være velegnede i tilfældet Vesterled sø.

Forud for at et egentligt restaureringsprojekt kan komme på tale er der en række forhold, der skal afklares nærmere. På baggrund af de gennemførte undersøgelser og vurderinger udarbejdes derfor en kort beskrivelse af en eventuel fase 2 i restaureringsprojektet.

2 Økologi i næringsstofforurenede søer

Mange danske søer blev op gennem begyndelsen og midten af sidste århundrede stærkt eutrofieret gennem direkte tilførsel af spildevand eller ved regnbetingede overløb. I langt de fleste søer er belastningen er dog reduceret væsentligt i dag. De økologiske forhold, der findes i Vesterled sø er således sammenlignelige med dem, der findes i mange andre bysøer.

I det følgende gives en kort introduktion til den problemstilling, der er gældende i søen.

Danske søer og deres restaurering, Temarapport fra DMU, 24/1999.

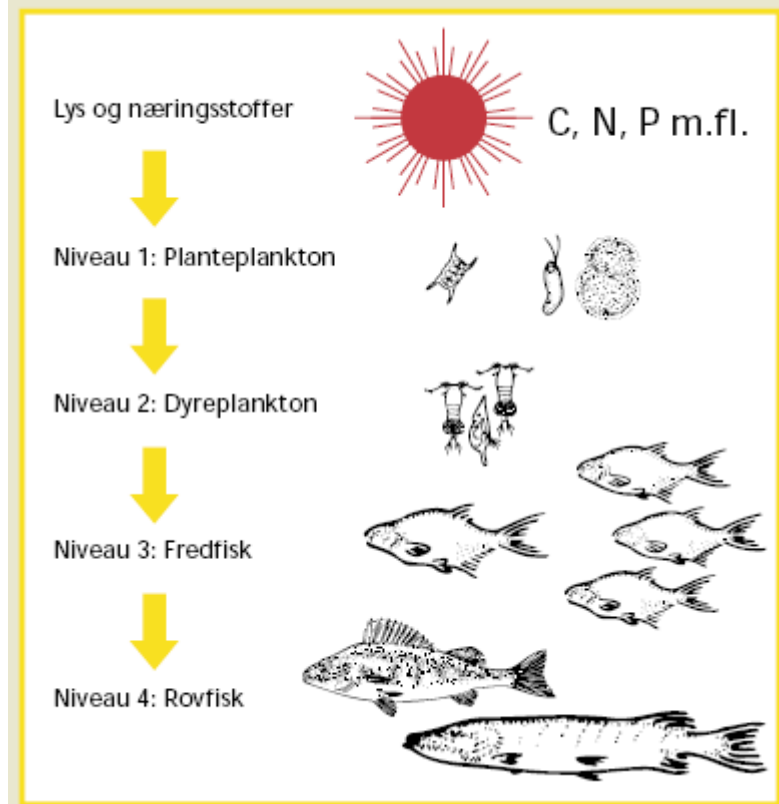
2.1.1 Effekter af eutrofiering

Når en lavvandet sø forurenes med næringsstoffer (særligt fosfor) vil dette i første omgang blot betyde en større produktion og biomasse i alle led i fødekæden, men ved fortsat forurening vil fødekæden ændres.

Når biomassen af fytoplankton øges og vandet bliver uklart vil bundplanterne gradvis uddø, og rovfiskenes livsbetingelser vil forringes. Det betyder, at fredfiskene nu ikke længere reguleres ”oppefra”, og med de rigelige fødemængder kan bestanden af disse nu vokse sig unaturlig stor. De mange fredfisk kan i praksis græsse bestanden af zooplankton fuldstændig ned med det resultat, at produktionen af fytoplankton kan vokse til den begrænses af lys eller næringsstoffer. Hermed forringes planterne og rovfiskenes levevilkår yderligere, og en ond cirkel er sluttet.

2.1.2 Søens fødekæde

I naturlige søer har fødekæden fire niveauer. Biomassen og produktionen på de fire niveauer reguleres både ”nedefra” af den tilgængelige fødemængde og ”oppefra” af prædation fra fødekædens næste led.



1. *Fytoplankton*. Biomassen af fytoplankton reguleres ”nedefra” af mængden af tilgængelige næringsstoffer og lys og ”oppefra” af prædation fra zooplankton.
2. *Zooplankton*. Biomassen af zooplankton reguleres ”nedefra” af fødemængden – altså tilgængeligheden af fytoplankton og ”oppefra” af prædation fra fredfisk.
3. *Fredfisk*. Bestanden af fredfisk reguleres ”nedefra” af zooplankton, der udgør fredfiskenes vigtigste føde og ”oppefra” af rovfisk, der æder fredfisk og deres yngel.
4. *Rovfisk*. Bestanden af rovfisk reguleres dels af fødemængden (tilgængeligheden af fredfisk) og dels af rovfiskenes ynglesucces. Rovfiskene er afhængige af klart vand og skjul (bundplanter) i deres jagt. Uden dette falder jagtudbytte – uanset at biomassen af fredfisk måske stiger. Samtidig reduceres rovfiskenes ynglesucces i takt med at bundplanterne forsvinder og biomassen af fredfisk stiger.

2.1.3 Bundplanter – både mål og middel

I lavvandede søer som Vesterled sø er en god udbredelse af bundplanter både et mål for en god økologisk tilstand og et middel til at opnå og fastholde denne tilstand. Bundplanternes positive effekt på miljøtilstanden kan sammenfattes i følgende punkter:

- Planterne udgør levested og skjul for zooplankton (dafnier mm.), der skaber klart vand ved at spise fytoplankton (mikroskopiske alger).
- I søer med planter er der flere skjul og derved flere levesteder for gedder, der æder fredfisk.
- Aborre, der også er en rovfisk, har langt større ynglesucces i søer med planter end i søer uden
- Bundplanterne konkurrerer med fytoplankton om lys og næringsstoffer.

Søer, hvor store dele af bunden er dækket af planter, er mindre følsomme for forurening med næringsstoffer. Bundplanterne kan således medvirke til at fastholde en god vandkvalitet – på trods af en vis næringsstofforurening.

3 Vesterled søs økologiske tilstand og potentiale

3.1 Foreliggende undersøgelser

I vurderingen af Vesterled søs tilstand indgår det materiale, Herlev Kommune har udleveret. Foruden kommunikation med borgerne og en betinget tilladelse til oprensning af søen fra Københavns Amt rummer materialet en række undersøgelser og rapporter, der er resumeres i det følgende.



Vesterled sø ligger På grænsen mellem Værløse og Herlev Kommuner og gennemstrømmes af Tibberup Å

3.1.1 Fiskeundersøgelse

En undersøgelse af fiskebestanden i Vesterled sø i september 2004 viser, at søen rummer en tæt bestand af skaller, brasen, karusser og suder, der medvirker til at holde søen i en ikke klarvandet fase. Det konkluderes, at en regulering af fiskebestanden formodentlig vil bedre vandkvaliteten forudsat at både den eksterne og den interne fosforbelastning er reduceret.

3.1.2 Plejeplan

Sø-85-gruppen har i 1997 fået udarbejdet en plejeplan for området omkring søen. Planen er grundig og velargumenteret og ender i en række forslag, der skal understøtte planens mål om at "...vegetation og landskab skal danne en homogen, smuk og naturlig ramme om søen og dens dyreliv samtidig med at områdets beboere frit kan bruge udvalgte områder nær søen til en lang række rekreative formål".

Plejeplanen forholder sig ikke til den økologiske kvalitet af selve søen, men planens mål og virkemidler indgår som baggrundsmateriale i denne rapport's behandling af det areal, der omgiver søen.

3.1.3 Udløbsskema og belastningsopgørelse

Fra Herlev Kommune foreligger et udløbsskema og en beregning af den årlige fosforbelastning af Vesterled sø til ca. 12 kg P. Tilsvarende foreligger oplysninger fra Værløse Kommune, men disse skal granskes nøjere, før de kan danne baggrund for en vurdering af belastningen af Tibberup å og søen.

3.1.4 Vådområder i Værløse Kommune

I rapporten ”Vådområder i Værløse Kommune” (Værløse Kommune 2002) findes en beskrivelse af Vesterled sø. Den sammenfattende vurdering af søen og området er, at vandkvaliteten er god og at området har stor rekreativ værdi og nogen betydning for det lokale dyre- og planteliv.

En opgørelse af belastningen af Vesterled sø indgår ikke i dette projekt.

3.1.5 Diverse overvågningsresultater

Herlev kommune har udleveret en tabel med overvågningsdata for Vesterled sø i juli-august 2002.

Af tabellen fremgår, at sigtddybden i perioden ligger mellem 1 og 1,5 meter, orto-P mellem 0,066 og 0,13 µg/l og total-P mellem 0,22 og 0,32 µg/l.

3.1.6 Herlev småvande, juni 1975

Danmarks fiskeri- og havundersøgelser gennemførte i juni 1975 en undersøgelse af bl.a. Vesterled sø for Herlev Kommune. Sigtdybden i søen var ved prøvetagningen 0,8 meter. Ved den gennemførte fiskeundersøgelse blev brasen og skalle bestemt at være de dominerende fisk, men der blev også fundet gedde. Der rapporteres ikke om planter på bunden af søen.

Rapportens beskrivelser tyder på, at søen på dette tidspunkt har været påvirket af næringsstofbelastning via tilløb eller fra sedimentet.

3.2 Oplands- og belastningsvurdering

En undersøgelse og vurdering af den eksterne belastning af Vesterled sø indgår ikke i projektet.

Den atmosfæriske deposition direkte på søen er bestemt til ca. 1 kg P/år ud fra en arealspecifik belastning på 0,55 kg P/ha/år.

Af det materiale, der er udleveret af Herlev Kommune fremgår dog, at søen modtager separatkloakeret regnvand fra Herlev Kommune med en samlet fosforbelastning på op til 12 kg pr. år.

Værløse Kommune oplyser, at søen via Tibberup å modtager separatkloakeret regnvand med en samlet fosformængde på ca. 5 kg fra tilløbene U22 og U23. Hertil kommer regnbetingede overløb til Tibberup å opstrøms søen.

Forud for et videre arbejde med en eventuel restaurering af søen bør gennemføres en belastningsopgørelse af søen.

3.3 Besigtigelse og sedimentundersøgelser

Søen er besigtiget d. 14. og 21. september 2005. Der er gennemført pejlinger af sedimenttykkelsen i søen i forbindelse med besigtigelse og prøvetagning. Pejlingerne viser, at vanddybden varierer fra omkring 1 til 2 meter med en middeldybde på ca. 160 cm. Bunden er præget af tørv. Oven på tørv er aflejret et lag af gråbrunt, vandholdigt sediment uden lugt af olie eller spildevand. I størstedelen af bassinet er aflejret mindre end 5-10 cm sediment. Enkelte steder findes op til 30 cm sediment. Middeltykkelsen af sedimentet vurderes at være 10-15 cm, svarende til at der er aflejret i størrelsesorden 2-3.000 m³ sediment i søen. Der er ikke fundet bundplanter i søen i forbindelse med pejlingen af sediment.

Tre sedimentprøver er analyseret for metaller, kulbrinter, PAH, fosfor og jern. Data er præsenteret i tabel 1. Der er en vis variation fra prøve til prøve i de fundne koncentrationer af miljøfremmede stoffer, men sammenfattende vurderes forureningsgraden af sedimentet at være meget lav i forhold til det niveau, der ofte findes i bysøer. Dette gælder også indholdet af næringsstoffet fosfor.

Slammets tørstofindhold som procent af vådvægten ligger i gennemsnit på ca. 16 %. Glødetabet ligger i gennemsnit på 60 % af tørstofindholdet, hvilket er højt og karakteriserer et sediment med et stort indhold af organisk materiale og som normalt indebærer et højt iltforbrug.

Fosforkoncentrationen i sedimentet er på et naturligt niveau og indikerer ikke, at søen har været belastet med spildevand. Det gennemsnitlige jern-fosforforhold ligger på 20-25 og slamlaget har således potentielt god bindingskapacitet overfor fosfor under iltede forhold.

Til sammenligning med de koncentrationer af miljøfremmede stoffer, der er fundet i Vesterled sø, findes gældende værdier for klassificering af forurenede jord anført i tabel 2. For at skabe overblik over forureningsgraden af sedimentet er de analyseværdier i tabel 1, der falder i klasse 2, fremhævet med *kursiv*, mens de værdier, der falder i klasse 3 er fremhævet med **fed**.

	September 2005		
Vesterled sø	Prøve 1	Prøve 2	Prøve 3
Tørstof (%)	18	15	16
Glødetab (%)	42	69	66
Total-P (g/kg ts)	990	990	1100
Jern (g/kg ts)	25.000	18.000	22.000
Bly (mg/kg ts)	65	41	57
Cadmium (mg/kg ts)	0,8	0,79	0,7
Chrom (mg/kg ts)	15	9,2	10
Kobber (mg/kg ts)	37	27	34
Nikkel (mg/kg ts)	15	12	11
Zink (mg/kg ts)	230	190	220
C5-C10 (olie)	<2,5	<2,5	<2,5
C10-C25 (olie)	94	62	77

C25-C35 (olie)	180	110	150
Sum C5-C35 (olie)	220	<i>180</i>	220
Naphtalen	0,03	<0,01	<0,01
Benz(a)pyren	0,15	0,10	0,08
Dibenz(a, h) antracen	0,03	<0,01	<0,01
Sum PAH	1,3	0,91	0,71

Table 1 Sedimentanalyser, Vesterled sø, 2005. For at skabe overblik over forureningsgraden af sedimentet i søen er de analyseværdier, der falder i klasse 2, fremhævet med *kursiv* og de værdier, der falder i klasse 3 fremhævet med **fed**.

(mg/kg)	1	2	3	4
Cadmium	<0,5	<1	<5	>5
Chrom	<500	<500	<750	>750
Kobber	<500	<500	<750	>750
Nikkel	<30	<40	<100	>100
Bly	<40	<120	<400	>400
Zink	<500	<500	<1500	>1500
Olie total	<100	<200	<300	>300
PAH	<1,5	<15	<75	>75

Table 2: Kvalitetskrav ved amternes karakterisering af forurenede jord :

- 1: Ren jord, fri anvendelse
 - 2: Lettere forurenede jord, kan anvendes i bygge og anlægssammenhænge
 - 3: Forurenede jord til rensning eller deponering
 - 4: Kraftigt forurenede jord til rensning med evt. efterfølgende deponering på kontrolleret losseplads eller specialdepot
- Værdier stammer fra vejledning for bortskaffelse af forurenede jord udgivet af amterne på Sjælland

3.4 Vurdering af økologisk tilstand og potentiale i Vesterled sø

En vurdering af søens økologiske tilstand og potentiale omfatter søens belastning og sediment, vandkvaliteten, søens biologiske system og kvaliteten af søens omgivelser og den rekreative brug af området.

3.4.1 Belastning

Ekstern belastning

Belastning med regnvand

Belastning via åen

Intern belastning

Den udvekslelige fosforpulje i sedimentet kan vurderes groft ud fra jern/fosfor forholdet ved at beregne, hvor stor en fosformængde, der er tilovers, efter at et jern/fosfor forhold på 15 er opnået. I Vesterled sø findes ud fra denne betragtning ingen udvekslelig fosforpulje. De relativt høje fosforkoncentrationer i vandmassen indikerer, at der i den varme sommerperiode sker en væsentlig fosforfrigivel-

se fra sedimentet. Under anaerobe forhold kan dette ske, uanset at der er overskud af jern til stede.

3.4.2 Vandkvalitet

Relativt klart med et moderat forhøjet fosforindhold. Ved prøvetagningen fandtes en total-fosforkoncentration i vandet på 160 µg/l. Heraf udgjorde orto-fosfat de 140 µg/l.

3.4.3 Søens biologiske system

Søen rummer en tæt bestand af skaller, brasen, karusser og suder, der medvirker til at holde søen i en ikke klarvandet fase.

4 Naturkvalitet i området omkring Vesterled sø

Med det formål at forbedre naturkvaliteten og fremme de rekreative forhold ved Vesterled sø er der foretaget en overordnet undersøgelse af de biologiske forhold af søens umiddelbare bredzone og det omgivende parkanlæg.

Undersøgelsen består primært af en oversigtlig gennemgang af vegetationen i området med henblik på at beskrive og vurdere såvel den nuværende naturkvalitet som områdets potentialer. Fokus er således rettet mod de botaniske interesser i området. En artsrig vegetation med god variation i tæthed og højde, vekslende fra eksempelvis en lav urte- og græsvegetation over en tæt rørskov ved søbredden til enkelte store og skyggegivende træer, er af stor oplevelsesmæssig betydning for folk der færdes i området og en forudsætning for et rigt dyreliv.

Vegetationsundersøgelsen er suppleret med observationer af fugle og padder registreret i forbindelse med besigtigelse af søen den 21. september 2005. En oversigt over de registrerede planter og dyr omkring søen fremgår af tabel 5.1.

4.1 Naturtypebeskrivelse

Søens umiddelbare bredzone veksler mellem partier præget af en ca. 1 – 3 m bred og tæt rørskov, sumpede kratbevoksninger med opvækst af træer og buske samt mere åbne partier med højt voksende urter og græsser eller tætslåede plæner.

Rørskoven er domineret af tagrør med indslag af bredbladet dunhammer, mens krattene karakteriseres af træer med forskellig højde og tæthed, primært pil, birk og hyld. Den sydvestlige del af søen rummer den største kratskov langs bredzonen. Den præges af mange relativt høje træer og rummer hist og her en underskov med opvækst af enkelte buske og sumpplanter. Foruden kratbevoksningerne står der flere steder i grundejerforeningens del af bredzonen høje solitære pile- eller birketræer med store udhængende kroner.

Græsser og urter	Træer og buske
Ager-Tidsel	Almindelig Hyld
Almindelig Kvik	Ask
Almindelig Mjødurt	Glat Hunderose

Almindelig Rajgræs	Grå-Pil
Bittersød Natskygge	Hvidtjørn (ubest.)
Bredbladet Dunhammer	Pil (ubest.) Hvidpil/Guld-Pil
Bredbladet Mærke	Rynket Rose*
Draphavre	Slåen
Dusk-Fredløs	Vorte-Birk
Eng-Rapgræs	Andre observationer
Filtet Burre	Brun frø (>10)
Fliget Brøndsel	Grøn frø (enkelte)
Gul Iris	
Gærde-Snerle	Gråand (ca. 8)
Gåse-Potentil	Blishøne (ca. 2)
Høj Sødgræs	Blåmejse
Håret Star	Hvid vipstjert
Kanadisk Gyldenris*	Solsort
Kæmpe-Bjørneklo*	Halemejse
Lav Ranunkel	Gærdesmutte
Lådden Dueurt	
Pengebladet Fredløs	
Rød Hestehov*	
Skvalderkål	
Stor Nælde	
Sværtvæld	
Tagrør	
Tudse-Siv	
Vand-Pileurt	
Vej-Pileurt	

* Invasive arter.

Tabel 5.1: *Oversigt over registrerede planter og dyr ved Vesterled sø.*

De steder, hvor søbredden ikke er bevokset med rørskov eller krat, er præget af græsplæne eller høje urter og græsser. Græsplænen præger billedet langs den privatejede søbred, hvor græsset generelt er plejet med stor intensitet helt ned til søbredden eller rørskoven. De høje urter og græsser optræder primært langs bredden i den østlige ende af søen. Her er spredt opvækst af en række arter, der typisk vokser på fugtig næringsrig bund ved søbredder, eksempelvis almindelig mjøduert, lådden dueurt og høj sødgræs. Dog er det en enkelt art, kanadisk gyldenris, der er absolut dominerende og som danner tætte bestande ikke blot langs søbredden, men også på de tilstødende og mere tørre partier særligt i den østlige ende af søen i Værløse kommune

Foruden de tørre og højereliggende partier med gyldenris i den østlige ende af søen danner bredzonen i øvrigt overgang mod et parkanlæg på de privatejede arealer i vestlige del samt private haver.

4.2.1 Invasive arter

Netop i et forsøg på at komme de dominerende bestande af kanadisk gyldenris til livs var stort set al urtevegetation ved bredzonen og på de sønære arealer i Værlø-

se kommune nyligt blevet afslået på besigtigelsestidspunktet (21. september). Kanadisk gyldenris hører ikke naturligt hjemme i den danske flora, men har tilpasset sig livsbetingelserne i Danmark og er under kraftig spredning i mange naturtyper. Intet kan gro i tætte bevoksninger med gyldenris, og arten, der oftest er enårig, spredes let med frø eller stykker af jordstængler. Kanadisk gyldenris vokser desuden spredt i hele bredzoneområdet ved søen.

Også andre såkaldt invasive arter blev registreret ved Vesterled sø, om end de i udbredelse udgør et meget mindre problem end gyldenris. Det drejer sig kæmpebjørneklo, rød hestehov og rynket rose (se fotos af arterne i figur 5.1).

Kæmpebjørneklo vokser hist og her ved den vestlige bred af søen nær tilløbet fra regnvandskloakken og ved den privatejede bredzone. Det er den mest frygtede invasive planteart i Danmark, da den udkonkurrerer al hjemmehørende vegetation på de invaderede steder. Kæmpebjørneklo spredes ved hjælp af frø. En stor plante sætter ca. 50.000 frø og da ca. $\frac{1}{4}$ af dem kan spire betyder det, at bare én enkelt plante vil kunne dække et stort areal i løbet af 1-2 generationer, hvis man ikke bekæmper den.

Rød hestehov vokser ligeledes ved søens vestlige ende hvor den danner en mindre bestand ved tilløbet fra regnvandskloakken. Rød hestehov er især et problem langs vandløb hvor dens store blade skygger al anden vegetation væk. Arten formerer sig oftest ved rodkud og selv stumper af roden kan etablere sig nye steder, f.eks. når man flytter rundt på jorden i forbindelse med gravearbejder.

Rynket rose (eller hyben-rose) vokser et par steder ved stien rundt om Vesterled sø – nær tilløbet fra regnvandskloakken og ved overgangen til private haver i den nordøstlige ende af søen, hvor den begge steder dækker ca. 5–10 m². Da arten ikke er naturligt hjemmehørende i Danmark, spreder sig kraftig og er svær at bekæmpe er den et problem i den danske natur, især på sandede jorde. Rynket rose formerer sig både med frø og rodkud. Skud fra roden gør, at en enkelt plante kan brede sig over store områder.



Figur 5.1: *Invasive plantearter registreret ved Vesterled sø. Kanadisk gyldenris (ø.tv.), kæmpe-bjørneklo (ø.th.), rød hestehov (n.tv.) og rynket rose (n.th.).*
Fotos: <http://www.sns.dk/natur/groen/arterne/default.htm>.

4.2.2 Andre registreringer

Under besigtigelsen blev der i bredzonen set op til 15 mindre brune frøer (but- eller spidssnudet) samt et par store individer af grøn frø.

Der blev hørt og set en del fugle fra tagrørskov, krat og omkringliggende haver, blandet andet et par halemejsler, gærdesmutte, hvid vipstjert og musvit. I søen sås omkring 8 gråænder og et par blichøns.

4.3 Samlet vurdering af naturkvalitet

På baggrund af den gennemførte registrering kan vegetationen langs bredden af Vesterled sø overordnet beskrives som varieret med indslag af forskellige plantesamfund og opvækst af en række arter, der typisk vokser på fugtig og næringsrig bund ved søbredder og i rørsumpe. Søen og dens nærmeste omgivelser rummer mange forskellige levesteder og en del uforstyrrede områder, der er vigtige som fødesøgnings-, hvile- og yngleområde for såvel insekter, fugle, padder og andre smådyr.

De store dominerende bestande af kanadisk gyldenris især i den vestlige ende af søen udgør imidlertid en betydelig trussel mod områdets naturkvalitet. Dels forhindres opvækst af naturligt hjemmehørende planter og dermed også livsbetingelser for de insekter, herunder sommerfugle, der er knyttet til en naturlig vegetation. Desuden forringes områdets oplevelsesmæssige værdi af en monokultur af gyldenris – ikke mindst efter slåning, hvor kun visne planterester er tilbage.

5 Rekreativ brug

Vesterled sø er placeret således, at søen og dens bredzone er opdelt i tre områder. Det ene hører ind under Herlev kommune, det andet under Værløse kommune mens det sidste er ejet af en privat grundejerforening. Der er store forskelle imellem plejeniveauerne for de nævnte områder.

I Herlev kommune er plejeniveauet lavt og bredzonen går over i en tør urtevegetation, der står op til stien. Arealerne på den anden side af stien består af græs som bliver slået helt op mod beboelserne. På sydøstlige bred er der placeret en bæk med udsyn over en tagrørsbramme. Tidligere er der muligvis været udsigt over søen, men senere tilgroning af tagrør forhindrer i så fald dette. I Herlev kommunes område fandtes der en enkelt skraldespand, som faldt godt ind med vegetationen.

I Værløse kommune var kanadisk gyldenrisene kort inden besigtigelsen d.14. september blevet slået på begge sider af stien hel ned til bredden. Tidspunktet for slåningen er ikke hensigtsmæssig, da planten allerede har sat frø og dermed sikret

næste års opblomstring. Ved slåningen blev der desuden skabt adgang til søen på to lokaliteter og fjernet bl.a. hyld, der bar bær. Der forefindes ligeledes i denne del af området en bæk, hvorved der er placeret en iøjefaldende overfyldt skraldespand.

På grundejerforeningens arealer er plejeniveauet meget højt med intensiv slåning af plænerne, hvilket i flere tilfælde sker helt ned til søbredden. Herved forhindres etableringen af anden vegetation end græs såsom urter. Buske og træer på de private arealer er formklippet for at give området et mere parklignende præg.

Søen er omkranset af en sti, som er del af et større stinettet der ligeledes giver adgang til nogle af området's andre søer. Området anvendes intensivt til gåture og hundeluftning samt andefodring og karpefiskeri. Særligt området's brug til hundeluftning blev ved besigtigelsen bemærket, eftersom der lå ekskrementer langs stien.

Både området og søen er attraktivt for omkringliggende huse. Derfor er nogle grunde åbnet meget ned til fællesarealet og søen. I kontrast hertil er der både i grundejerforeningen og i Værløse kommune områder ned til søen, som ikke er bebygget.

6 Katalog over mulige restaureringstiltag i Vesterled sø

I det følgende beskrives en række af de tiltag, der kunne være relevante at benytte for at forbedre den økologiske tilstand og den rekreative kvalitet i Vesterled sø og i området omkring den.

6.1 Belastningsreduktion

En væsentlig forudsætning for at bevare og forbedre vandkvaliteten i Vesterled sø er at skabe et overblik over den eksterne belastning med næringsstoffer og at reducere denne til et niveau, så søen på længere sigt kan opnå en passende lav fosforkoncentration.

Forud for et eventuelt restaureringsprojekt skal der derfor jf. nedenstående oplæg til supplerende undersøgelser gennemføres en kortlægning af belastningen af søen.

6.2 Restaurerings- og plejetiltag i søen

Ved restaurering af søer skal der i praksis gribes ind i forhold til både næringsstofbelastningen og i søens fødekæde.

I en sø med en naturlig fosforbelastning vil koncentrationen af fosfor i søvandet være lavere end i det vand, der strømmer til søen. Det skyldes, at fosfor i søen bundfældes som uorganiske fosforforbindelser eller som fosfor indbygget i alger. Dette er mere udtalt i søer med lang opholdstid end i søer med kort opholdstid. I søer, der tidligere er forurenede med fosfor, kan sedimentet derimod indeholde så meget fosfor, at det frigiver mere fosfor end det binder. Dette fænomen er særlig udtalt i varme perioder og falder således sammen med, at der er både temperatur og lys til en meget stor algeproduktion.

6.2.1 Sedimentfjernelse

Frigivelsen af fosfor fra sedimentet kan reduceres ved bortgravning af det sediment, der er aflejret i søen. Ved bortgravning af sedimentet blotlægges underliggende jord eller sediment, og den fremtidige interne belastning vil afhænge af mængden af mobilt fosfor i dette. Hvis sedimentfjernelse skal have en effekt, skal alt det aflejrede ”kultursediment” graves bort.

I de følgende afsnit findes en kort beskrivelse og vurdering af tre udvalgte metoder til fjernelse af sediment. Ved sedimentfjernelse udgør afvanding og deponering af sediment et selvstændigt problem, der også beskrives i det følgende.

Oppumpning af sediment

Ved oppumpning fjernes sedimentet mens søen er vandfyldt. Dette gøres f.eks. med en cuttersuger. Cuttersugeren er placeret på en flåde, der kan flyttes rundt under arbejdet. Hedeselskabet har praktisk erfaring med anvendelse af denne metode til fjernelse af sediment.

Fordelene ved at anvende denne metode er, at sedimentet kan fjernes uden at søen skal tømmes for vand. Metoden har en kapacitet på ca. 300 m³/h oppumpet opblandet sediment, hvoraf ca. 30 m³ er sediment.

De væsentligste problem ved metoden er, at sedimentet bliver blandet med vand. Der vil således blive produceret store mængder ”rejektvand”, der enten skal afledes til kloak eller retur i recipienten.

Grabning fra fyldt bassin

Grabning af sediment fra et vandfyldt bassin sker ved brug af en gravemaskine, der flyder på en flåde. Hedeselskabet har bl.a. anvendt denne metode ved oprensning af Fæstningskanalen i Lyngby-Taarbæk Kommune.



Sedimentet grabbes op i en pram

Maskinen grabber materialet direkte op i nogle mindre pramme. Prammene kan herefter ved hjælp af en kran tømmes i et mellemdepot, i en afvandingscontainer eller direkte i en lastbilcontainer på land.

Fordelene ved at fjerne sedimentet ved grabning er, at sedimentet kan fjernes, mens søen fortsat er vandfyldt og at sedimentet ved grabning tilnærmelsesvis kan fjernes med det tørstofindhold, det er aflejret med. Det betyder, at omfanget af afvanding og ”rejektvand” bliver mindre end ved oppumpning af sedimentet.

Tørlægning og opgravning

Hedeselskabet har i forbindelse med en række projekter i regnvandsbassiner bortgravet sediment efter at have tørlagt bassinerne. I alle disse tilfælde har sedimentet været aflejret med en høj tørstofprocent samt på veldefineret og rimelig fast bund, således at sedimentet har kunne doses sammen og/eller graves væk.

Metoden har den fordel, at den er omkostningseffektiv og at det kan sikres, at alt sediment bliver fjernet. Samtidig kan sedimentet fjernes med det relativt høje

tørstofindhold, det er lejret med. Herved bliver afvanding lettere at gennemføre. Hvis forholdene er til det, kan der endvidere fjernes store mængder sediment på kort tid.

Økonomi

Omkostningerne til opgravning af sediment ligger erfaringsmæssigt omkring 200 kr./t. Hertil kommer udgifter til afvanding og deponering. Da sedimentet bliver afregnet på vægtbasis kan de samlede omkostninger reduceres væsentligt ved at afvande/tørre sedimentet forud for at det køres til deponi. Omkostningerne til afvanding/tørring afhænger af de praktiske muligheder for afvanding og evt. mellemdeponering.

Da der ikke findes selvstændig regulering af bortskaffelse af søsediment og sedimentet i sammensætning ligner jord, miljøvurderes deponering af sediment ud fra gældende praksis for forurenede jord.

Omkostningerne til deponering af sediment varierer fra få hundrede kr. til over 1000 kr./t afhængig af sedimentets forureningsgrad. Sedimentet i Vesterled sø er i denne sammenhæng relativt uforurenede og kan bortskaffes for i størrelsesorden 250 kr./t.

6.2.2 Aluminiumbehandling

Aluminiumbehandling af søen kan under nogle forhold være et alternativ til bortgravning af sediment. Når den eksterne belastning er minimeret kan sedimentets evne til at binde fosfor forbedres ved fældning af fosfor med aluminium. Herved kan ekstremt høje sommerkoncentrationer som følge af fosforfrigivelse i den varme sommerperiode undgås. Ved dosering af aluminium tilstræbes at tilføre så store mængder, at sedimentet de kommende år også vil kunne binde den fosfor, der kommer fra eksterne kilder.

I Danmark er erfaringerne med aluminiumbehandling af søer begrænsede, men gode. Erfaringsmæssigt er en af de væsentligste omkostninger, ved aluminiumbehandling af søer forbundet med myndighedsbehandling og overvågning i forbindelse med behandlingen.

6.2.3 Biomanipulation

Fiskeundersøgelsen i Vesterled sø indikerer, at en forbedring af de økologiske forhold i søen forudsætter, at der gennemføres en biomanipulation af fiskebestanden. Så længe fiskebestanden i søen ikke ændres dramatisk, kan der – uanset reduktion af ekstern og intern belastning ikke forventes en forbedring af sigtddybden, der vil muliggøre at der etableres bundplanter.

Omkostningerne til at gennemføre en biomanipulation afhænger af fiskebestandens sammensætning og hvilke fiskemetoder, det er praktisk mulige i søen.

Muligheden for indvandring af fisk via Tibberup å bør vurderes inden en eventuel biomanipulation sættes i værk.

6.2.4 **Beluftning**

En beluftning/omrøring af vandmassen kan muligvis forbedre iltindholdet i vandet i sommerperioden og derved reducere frigivelsen af fosfor fra sedimentet.

6.3 **Andefuglenes betydning i Vesterled sø**

I Vesterled sø findes unaturligt store bestande af andefugle. Dette skyldes, at fuglene bliver fodret med brød.

Fodringen fører i sig selv til en forurening med iltforbrugende organisk stof og med næringsstoffer, der kan sammenlignes med forurening fra tilførsel af spildevand. Dertil kommer at fuglene snadrer i bunden og ødelægger eller spiser eventuelle bundplanter. Endelig resulterer fodringen og de mange fugle i uæstetiske forhold, hvor brødrester og dun flyder rundt i overfladen.

7 **Katalog over virkemidler til forbedring af områdets naturindhold**

På baggrund af kortlægningen af naturkvaliteten i området omkring Vesterled sø er der i nedenstående tabel opstillet en række forslag til virkemidler for bevarelse og forbedring af områdets kvaliteter.

De foreslåede virkemidler er i overensstemmelse med det overordnede mål, der tidligere er opstillet for Vesterled sø (Plejeplan for Vesterled sø, Biomedica 1997), som sigter mod, at vegetation og landskab skal danne en homogen, smuk og naturlig ramme om søen og dens dyreliv samtidig med, at områdets beboere frit kan bruge udvalgte arealer nær søen til rekreative formål.

Som det fremgår af tabellen, er flere af de foreslåede virkemidler ikke begrænsede til de offentligt tilgængelige arealer omkring søen, men kan med fordel også anvendes i de omkringliggende haver. Baggrunden er dels at villahaverne i sig selv er vigtige som yngle- og levesteder og dels, at de set i en landskabsøkologisk sammenhæng indgår som vigtige spredningskorridorer mellem øvrige søer, vandhuller og vådområder i Herlev og Værløse kommuner – og i amtet som helhed.

Virkemiddel	Kommentar
Bekæmp invasive planter	<ul style="list-style-type: none">- Kanadisk gyldenris: Slåning inden frøsætning. Afslået materiale fjernes.- Kæmpe-bjørneklo: Alle skud fjernes ved rodstikning/opgravning.- Rød hestehov: Slåning- Rynket rose: H yppig slåning eller opgravning (arten er ikke pt. et problem i området, men har en vis rekreativ værdi pga. blomster og frugter. Holdes dog under observation for spredning).
Reducer pleje- og slåningsintensitet af plæner på grundejerforeningens arealer	Vil fremme opvækst af urter, der typisk vokser på fugtige jorde og langs søbredder. Vil fremme insekter, herunder sommerfugle.
Ingen brug af kunst-	Gælder alle arealer omkring søen samt tilstødende ha-

gødning eller kemiske bekæmpelsesmidler.	ver. Nedsætter risiko for udvaskning af næringsstoffer og pesticidrester til sø og grundvand.
Erstat eksotiske træer og buske med hjemmehørende arter.	Er især aktuelt på grundejerforeningens arealer og i tilstødende private haver. Til gavn for insekt- og fugleliv naturligt knyttet til hjemmehørende arter.
Bevar udgåede træer og nedfaldne grene i krat i bredzonen	Til gavn for insekt- og fugleliv. Forstærker præg af 'vild natur/naturskov'.
Opsæt redekasser	Redekasser til forskellige fugle vil foruden fuglene være til glæde for brugerne af området.
Udlæg sten til padder i den lavvandede bredzone	Det kan være en fordel for padder, at der placeres flade sten i de lavvandede områder. Padderne benytter ofte stenene til solbadning.
Begræns andefodring	Reducerer fosforbelastning af søen.

8 Katalog over muligheder for forbedring af områdets rekreative brug

Det er vigtigt at få afklaret områdets brugsinteresser for at efterkomme flest mulige ønsker for de besøgende. Dette kan gøres ved at foretage en spørgeskemaundersøgelse.

På nuværende tidspunkt er kontrasten mellem velplejet park og mere fritvoksende natur meget stor, hvilket rummer et væld af muligheder og oplevelser. Det er derfor oplagt at få udarbejdet en plejeplan der omfatter alle tre områder. Overgangen mellem plejeniveauerne er imidlertid meget skarp. Overgangen og diversiteten kan fremmes ved at plejeniveauet på grundejerforeningens arealer reduceres. Derved fremmes væksten af urter, som vil bevirke en blødere overgang til bredzonen og områderne imellem.

For at give en bedre helhedsoplevelse af søen og de tilstødende haver kan beboerne gennem information opfordres til at erstatte eksotiske arter med hjemmehørende. Dette vil ligeledes forbedre forholdene for insekter og fugle.

Diversiteten kan endvidere fremmes ved at bekæmpe de invasive arter. I dette tilfælde skal der særligt sættes ind overfor de mange gyldenris og giftige kæmpebjørneklo. Ved bekæmpelse er det vigtigt at være opmærksom på at slå området inden planterne sætter frø.

Åbninger ned til søbredden har forbedret forholdene for padderne. En yderligere forbedring kunne desuden bestå i at udlægge sten til solbadning i den lavvandede bredzone mod syd. Oplevelsen af søen kan også forbedres ved at opsætte redekasser.

For at fremme anvendelsen af de opsatte bænke kan vegetation, der skyggen for udsynet over søen, fjernes. Hvis dette ikke er hensigtsmæssigt pga. vegetationstypen kan bænke i stedet flyttes.

De to opsatte skraldespand bliver benyttet men ikke tømt ofte nok, hvilket ses ved at der ligger affald omkring skraldespandene. Der ligger endvidere også affald andre steder omkring søen, hvilket formentlig afhjælpes ved at opsatte flere. Ved opsætning af skraldespande bør det tages i betragtning at disse bør falde i et natu-
ren.

For at reducere konflikterne mellem forskellige interessenter omkring søen, så der er plads til alle, kan gennemføres forskellige tiltag. Dette kunne være opsætning af skilte, der opfordrer hundeejere til at opsamle ekskrementer eller etablering af en afsidesliggende fiskeplads.

9 Referencer:

Danske søer og deres restaurering, Temarapport fra DMU, 24/1999.

Undersøgelse af fiskebestanden i Vesterled sø, Fiskeøkologisk Laboratorium, september 2004

Plejeplan for Vesterled sø, Biomedia, 1997

Diverse udløbsskemaer: Fra Herlev og Værløse Kommuner Kommune foreligger diverse udløbsskemaer

Vådområder i Værløse Kommune, Værløse Kommune, 2002

Overvågningsdata for Vesterled sø, juli-august 2002. Udleveret af Værløse Kommune

Herlev småvande, Danmarks fiskeri- og havundersøgelser, 1975

10 Bilag 2: Ordliste

Eutrofiering, eutrofieret	Forurenet med næringsstofferne, typisk fosfor
Fosfor	Det vigtigste næringsstof, når det handler om forurening af søer. Fosfor stammer fra spildevand og i nogen grad fra separatkloakeret regnvand.
Fytoplankton	Mikroskopiske alger, der lever frit i vandet og farver vandet grønt
Invasive arter	Arter, der ikke hører hjemme i området (eller i Danmark), men som indvandrer og konkurrerer med den lokale vegetation.
Regnbetingede overløb	Overløb fra spildevandskloakken i forbindelse med kraftig regn
Sediment	Mudder på bunden af søen.
zooplankton	Dyreplankton, f.eks. dafnier