



# **Biomanipuleringsprojektet i Vallentunasjön**

**Verksamhetsåren 2010-2014**

2015-04-09

**Biomanipuleringsprojektet i Vallentunasjön**  
Verksamhetsåren 2010-2014

2015-04-09

Konsult:	Norconsult AB Klostergatan 3 703 61 Örebro
Uppdragsledare	Björn Tengelin
Uppdragsnr:	103 22 62
Filnamn och sökväg:	n:\103\22\1032262\0-mapp\11 leverans\2 slutleverans\biomanipuleringsprojektet i vallentunasjön.docx
Kvalitetsgranskad av:	Elin Andersson
Tryck:	Norconsult AB

# Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Kort projektbeskrivning och historik .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Syfte och projektmål .....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Organisation .....</b>	<b>6</b>
3.1	Styrgruppen .....	6
3.2	Arbetsgruppen .....	6
3.3	Expertgruppen .....	7
3.4	Vallentunasjöns fiskevårdsområdesförening (VFOF).....	8
3.5	Utrustning och förare.....	8
3.6	Hamn .....	8
<b>4</b>	<b>Reduceringsfisket .....</b>	<b>9</b>
4.1	År 2010 .....	9
4.2	År 2011 .....	9
4.3	Kumulativ fångst år 2010-2011.....	9
4.4	Bottengarnsfisket .....	10
4.4.1	År 2011 .....	10
4.4.2	År 2012.....	11
4.4.3	År 2013.....	13
4.4.4	År 2014 .....	14
4.5	Fiskuttag över åren .....	16
4.6	Omhändertagande av fisk .....	17
4.7	Nätprovfisket .....	17
<b>5</b>	<b>De limnologiska undersökningarna .....</b>	<b>18</b>
<b>6</b>	<b>Annat som skett under år 2014 .....</b>	<b>20</b>
<b>7</b>	<b>Planer för 2015.....</b>	<b>22</b>

# 1 Kort projektbeskrivning och historik

Föreliggande rapport redovisar utfört arbete under verksamhetsåren 2009-2014, samt översiktligt planerna för framtiden.

Rapporten utgör en sammanställning av restaureringsprojektet hittills, två års trålning och nu tre års fiske med bottengarn. Rapporten bygger på föregående års redovisningar:

- Restaurering av Vallentunasjön - verksamheten till och med år 2009
- Biomanipulering i Vallentunasjön, verksamhetsåret 2010
- Biomanipulering i Vallentunasjön, verksamhetsåren 2010-2011
- Biomanipulering i Vallentunasjön, verksamhetsåren 2010-2012
- Biomanipulering i Vallentunasjön, verksamhetsåren 2010-2013

Av dessa tidigare rapporter framgår i verksamheten tidiga utredningar, tagna beslut, förstudier, samt riggningen av detta projekt. Rapporterna finns hos Täby och Vallentuna kommuner. Av föreliggande etapprapport framgår 2010 – 2014 års linjeverksamhet samt genomförda övriga insatser.

## 2 Syfte och projektmål

Vallentunasjön är en tätortsnära sjö, med stor betydelse för boende, tätorten och det rörliga friluftslivet. Det finns också naturvärden som är viktiga att bevara. För att kunna bibehålla och delvis återställa värdena, har man tidigare inventerat sjöstatus och utsläppskällor.

Detta projekt har som politiskt mål att få ett klarare och renare vatten i Vallentunasjön. Den inledande delen av restaureringen var att under två års tid främst tråla bort vitfisk. Därefter följde tre års underhållsfiske med framför allt bottengarn. På så vis vill man skapa mer djurplankton, så dessa kan konsumera mer växtplankton, och att sjön på så vis får ett klarare vatten. Allt eftersom man utvärderar och optimerar arbetet har också resurser lagts på andra insatser, som på sjöns närområde, genom att studera markanvändningen bättre, och genom att titta på närsaltscirkulationen i sjön och bottensedimenten.

## 3 Organisation

### 3.1 Styrgruppen

Den politiska styrgruppens sammansättning har varit:

<u>Täby:</u>	<u>Vallentuna:</u>
Torsten Björnsson	Elwe Nilsson
Erik Andersson	Örjan Lid

Därtill har arbetsgruppens tjänstemän deltagit, se kap 3.2.

Under 2014 har möten i styrgruppen hållits vid fyra tillfällen; i februari, maj, september och december.

### 3.2 Arbetsgruppen

Arbetsgruppen har under året bestått av:

Sören Edfjäll, Täby

Catharina Grundin, vid ett möte Anna Winnersjö Edholm, Vallentuna

Björn Tengelin, Norconsult AB

Per Nilsson, ansvarig fiskare

Olle Wahlberg, KTH och Vallentuna

fiskevårdsområdesförening VFOF

Arbetsgruppen har möten när det behövs, cirka en gång i månaden under fiskesäsongen, därtill när det är påkallat. Enklare och kortare möten kring enstaka beslut kan tas per telefon, eller när man ändå är samlade.

**Figur 1.** Fiskare Per Nilsson med båt och fångst från bottengarnen. Foto: Björn Tengelin



### 3.3 Expertgruppen

Expertgruppen har sammankallats en gång per år.

Det första mötet skedde i december 2010, och mötet genomfördes tillsammans med ett biomanipuleringsprojekt i en annan sjö, Skundern, Södermanland. Ett drygt 20-tal personer deltog, i form av fiskerättsägare, konsulter, kommuner och myndighetspersoner. Vid det mötet inbjöds också expertis från Skåne, Helene Annadotter, forskningschef på Regito Research Center on Water and Health AB, samt expertis från Finland, Ilkka Sammalkorpi, forskare vid Finlands Miljöcentral. Målet med detta möte var att diskutera resultatet från fisket hittills och metoder. Mötet var mycket givande, inte minst för att projektet nu har en ”kompissjö”. Arbetsgruppens medlemmar stärktes i sin uppfattning att det som görs är rätt.

I november 2011 hölls nästa möte. Vi hade då en mycket bra närvaro och intresse med representanter från Vallentuna Fiskevårdsområdesförening, Kungliga Tekniska Högskolan, Miljödepartementet, SLU, Naturvatten konsult, Länsstyrelsen och projektägarna. Diskussionerna vid mötet visade att sjörestaurering och biomanipulering är en mycket viktig, men också komplex process. Men allt tydde på att projektet jobbar rätt.

Det tredje mötet hölls i november 2012 på Länsstyrelsen i Stockholm. Närvarande var representanter från Länsstyrelsen, SLU Drottningholm, Skundern (se ovan), Naturvatten konsult, samt projektet. Man diskuterade fiskemetoder, och hur fisken rör sig i förhållande till fiskeredskapen. Uppfattningen är att bottengarn är fortsatt rätt metod. Även bottenkemin berördes, och man bedömde att man för framtiden bör öka undersökningarna kring sedimenten, och näringscirkulationen i dessa. Även detta möte gav bra respons, och utbyte för alla deltagare.

Mötet 2013 genomfördes i december. Representant från Skundernprojektet och Nyköpingsåns Vattenvårdsförbund deltog, liksom representanter från Stockholm Vatten, Vallentunasjöns fiskevårdsområdesförening (VFOF) och Länsstyrelsen. Därtill deltog projektets redskapsutvecklare Fiskeredskapsfirman J Ståhl, och representanter från Ringsjöprojektet i Skåne. Vi diskuterade vad den synnerligt varma sommaren hade för inverkan på fisksamhället och sjökemin, och i övrigt årets resultat. Därtill berörde vi hur vi kan ytterligare effektivisera fisket, och fiskets inriktning kommande säsong. Konsultfirman Naturvatten redogjorde för plankton och vattenkemi, samt hur de inneslutningar som provats för att testa olika modeller, fungerade (se särskild rapport).

Ett liknande möte, med liknade delfrågor och inbjudna hölls 2014. Vid detta möte presenterade sig Norconsult mer ingående. Vi fick också beskrivet planerna för en våtmarkspark i Vallentuna Centrum. Olle Wahlberg, KTH redogjorde för närsaltcirkulationen i sjön, och omgivande vatten. Deltagande experter tillstyrkte pågående arbete och fortsatta arbetsförslag.

### **3.4 Vallentunasjöns fiskevårdsområdesförening (VFOF)**

Under 2010 träffade projektet föreningen, dvs fiskerättsägarna, tre gånger. Ett avtal utformades och upprättades, vilket reglerar kommunernas rätt till fiske inom ramen för projektet. Projektet deltog på deras årsstämma och förankrade verksamheten.

Kontakterna fortsatte under 2011 med ett mycket bra samarbete. Föreningsmedlemmar bistod under sommaren med skötsel och tömning av bottengarnet. Hamnen vid Såsta gård, där all fisk lossas, sköts och ägs av föreningens ordförande. Även detta år deltog och informerade projektet på föreningens årsstämma.

2012 förlängdes avtalet med föreningen, liksom också 2013 och 2014. Projektet deltog på årsstämmorna och intresset och engagemanget från medlemmarna var stort.

### **3.5 Utrustning och förare**

Trålar hyrdes från Växjö kommun för fisket 2010 och 2011. Firma Dalanatur ansvarade för själva fisket.

För fisket med bottengarn, på försök 2011 och i full skala 2012-2014, hyrdes redskap från Fiskeredskapsfirma J Ståhl. Skötseln genomfördes av Per Nilsson som också håller med båt. Fisket har bedrivits mycket effektivt, skickligt och ansvarsfullt.

### **3.6 Hamn**

Såsta gård har fungerat som fiskehamn under alla åren. I avtalet med Såsta gård ingår också hjälp med att köra de fulla fisksäckarna till Hagby återvinningsanläggning, för vidare transport till Uppsala för rötning till biogas.



## 4 Reduceringsfisket

### 4.1 År 2010

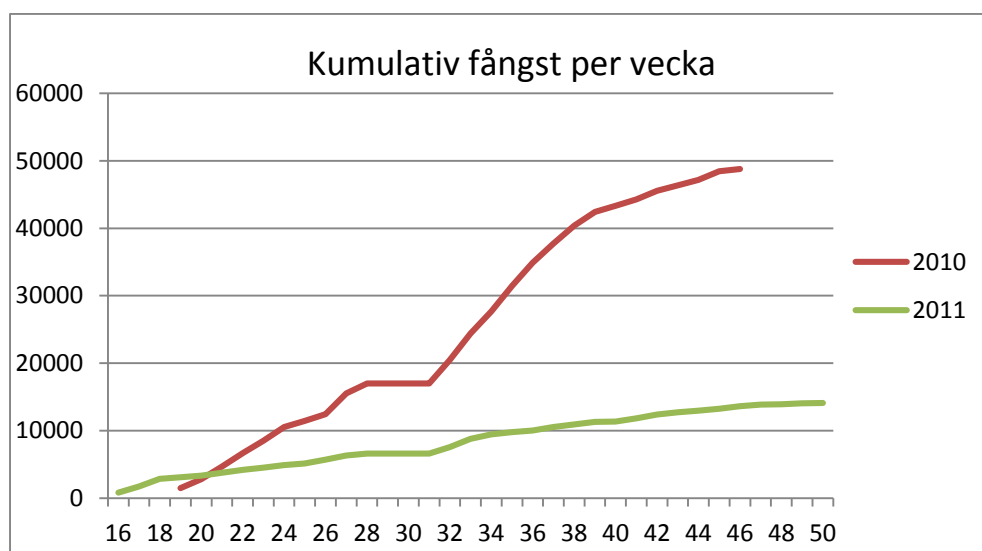
Under säsongen 2010 fångades 49 ton vitfisk i trålarna. Därtill fångades 9,5 ton rovfisk, vilka släpptes tillbaka. Vitfisken vägdes eller bedömdes i säck, men returnerad rovfisk är uppskattad vikt, då de returneras omgående. Som värdefull rovfisk räknas främst gös, abborre, gädda och mal. Som vitfisk räknas braxen, björkna, löja, mört och ruda.

### 4.2 År 2011

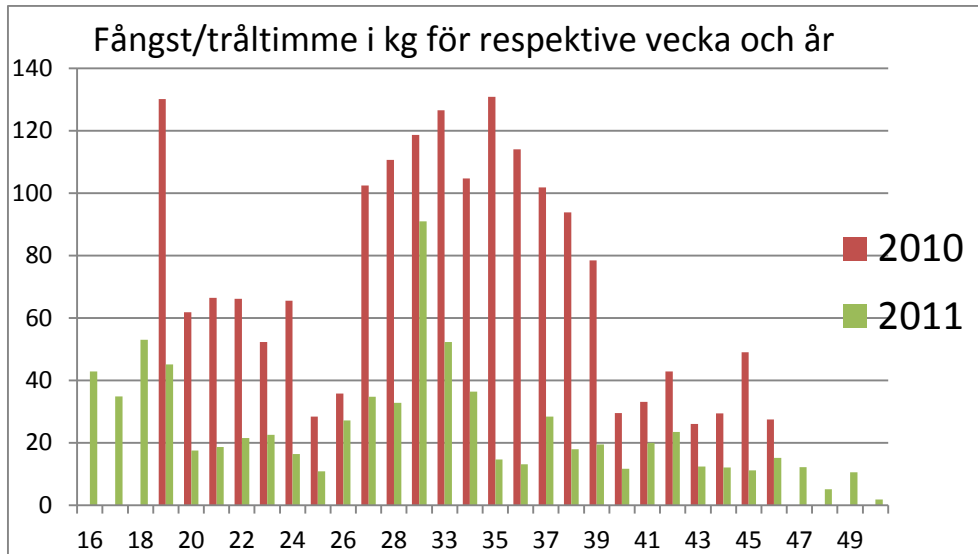
Säsongen 2011 gav som väntat betydligt mindre fisk, trots något längre fiskesäsong i båda ändar. Det fångades och togs bort 14 ton vitfisk. 8 ton rovfisk fångades men returnerades. Under året fångades mal två gånger.

### 4.3 Kumulativ fångst år 2010-2011

Kumulativ fångst över trålfisket framgår av figur 2. I figur 3 redovisas genomsnittlig fångst per tråltimme och vecka för båda åren.



Figur 2. Kumulativ fångst av vitfisk vid trålfisket.

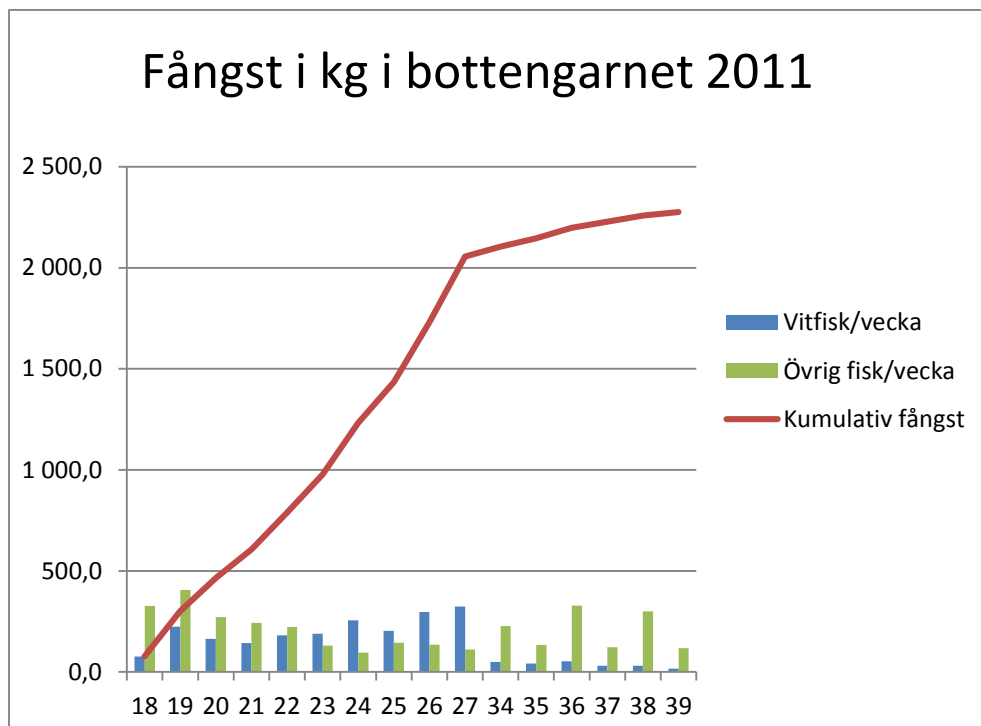


Figur 3. Fångst per tråltimme och vecka.

## 4.4 Bottengarnsfisket

### 4.4.1 År 2011

Ett bottengarn provades under 2011 som ett fullskaleförsök. Fisket med bottengarnet fungerade mycket bra, tack vare värdefull hjälp från fiskevårdsområdesföreningen. Bottengarnet fångade 2,3 ton vitfisk och så mycket som 8,3 ton övrig fisk eller rovfisk, vilken returnerades, se figur 4. Dominerande i detta var abborre med 6,3 ton följt av ål 1,1 ton.



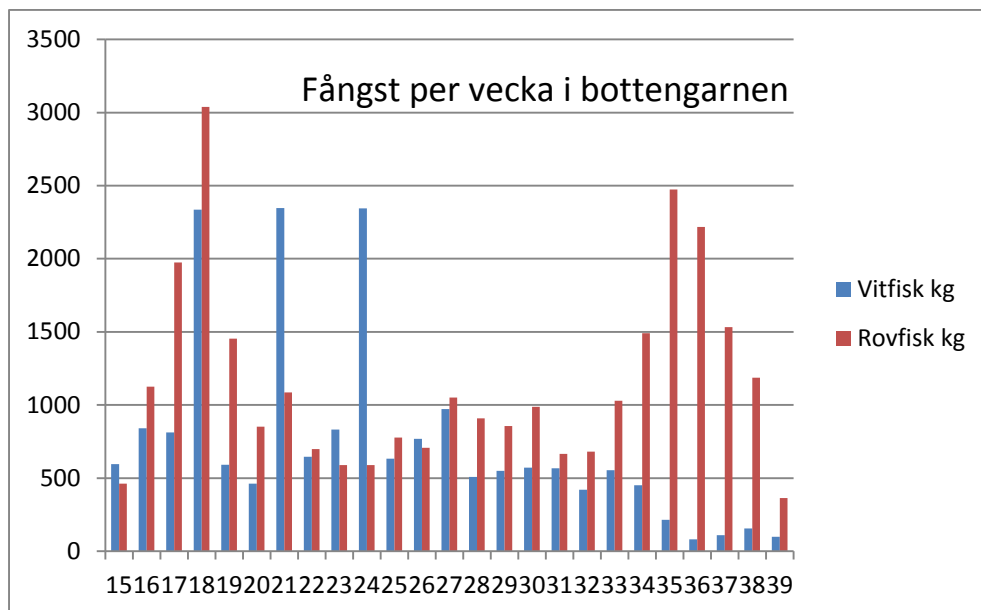
Figur 4. Fångsterna i bottengarnet 2011.

2011 fångades även några aspar i Vallentunasjön vilket lär vara första gången. Dessa fångades i bottengarnet och returnerades.

#### 4.4.2 År 2012

Efter det lyckade försöket med bottengarnfiske 2011 beslöt man att avsluta trålfisket efter två års fiske för att 2012 satsa på bottengarn. Orsaken var att projektet genom trålning minskat beståndet och nu avsåg att gå över till ett något extensivare, och en betydligt billigare metod. Därför hyrdes fem stycken bottengarn, där ett av dessa var det man hade som prov under 2011. Bottengarnen fördelades över sjön, se figur 5.

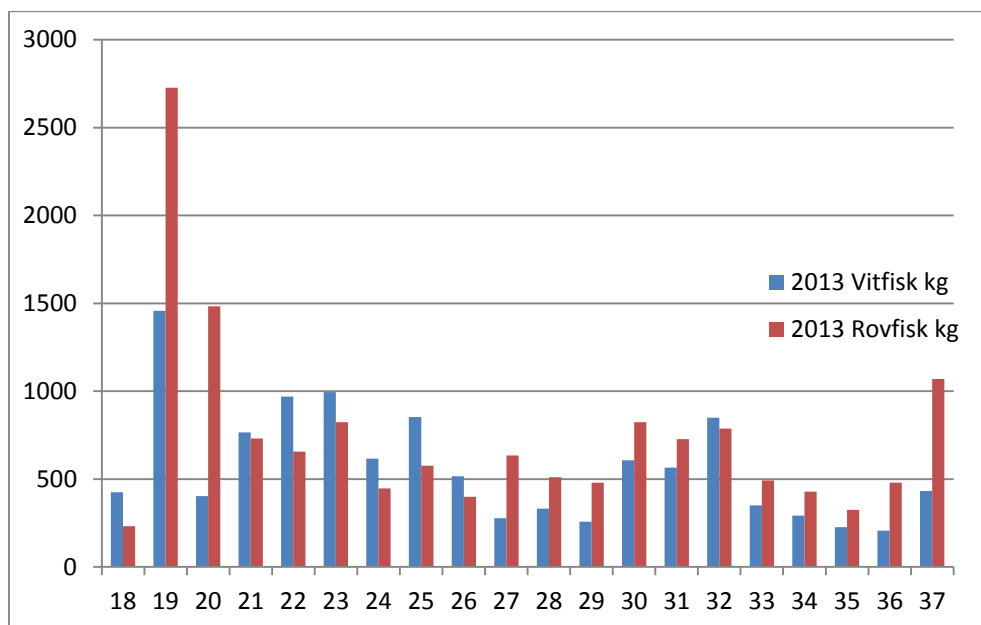




Figur 6. Sammanlagda fångsten av alla fem bottengarnen per vecka 2012, vitfisk respektive rovfisk.

#### 4.4.3 År 2013

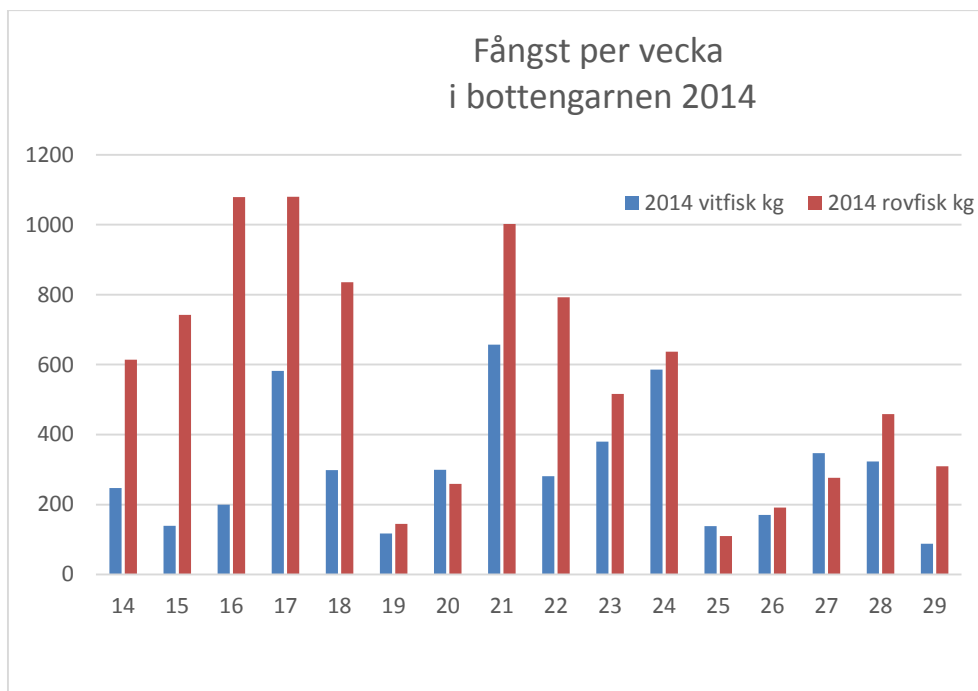
Bottengarnsfisket fortsatte på samma sätt som föregående år på i stort sätt samma platser. Då våren var sen kom fisket inte igång förrän den 30 april, vecka 18. Figur 7 visar fångsten per vecka under 2013.



Figur 7. Sammanlagda fångsten av alla fem bottengarnen per vecka 2013, vitfisk respektive rovfisk.

#### 4.4.4 År 2014

Även 2014 fiskades med bottengarnen, detta år sammanlagt sju stycken. De två nytillkomna är något mindre. Målet var att fiska kortare tid men mer inriktat. Fisket kom igång vecka 14 och pågick till vecka 29. Figur 8 visar fångsten per vecka under 2014.



**Figur 8.** Sammanlagda fångsten av alla sju bottengarnen per vecka 2014, vitfisk respektive rovfisk.

Som synes i tabell 1 fångades väldigt mycket ål, men även gös, framför allt 2012. Ålen var stor då den frossar på liten vitfisk i bottengarnen. Medelvikten minskade från 2012 till 2013 vilket beror på att det sannolikt var en stor utvandring av vuxen ål hösten 2012.

**Tabell 1.** Totaltfångst under 2012 – 2014, fem bottengarn alla år utom 2014 då det fanns sju.

År	2012	2013	2014
<b>Art</b>	Antal styck/totalvikt kg/medelvikt kg	Antal styck/totalvikt kg/medelvikt kg	Antal styck/totalvikt kg/medelvikt kg
<b>Gädda</b>	407 / 966 / 2,2	393 / 845 / 2,2	180 / 370 / 2,1
<b>Gös</b>	3 065 / 5 061 / 1,7	1 726 / 2 923 / 1,7	863 / 1 532 / 1,8
<b>Abborre</b>	3 314 / 1 034 / 0,31	2 518 / 574 / 0,23	1 704 / 269 / 0,16
<b>Ål</b>	13 070 / 21 762 / 1,7	10 175 / 10 606 / 1,0	6 889 / 6 877 / 1,0
<b>Rovfisk totalt kg</b>	28 823	14 948	9 045
<b>Vitfisk, andel</b>	18 541 kg / 39 %	11 127 kg / 43 %	4 823 kg / 35 %
<b>Vitfisk, andel exkl ål</b>	72 %	72 %	69%

Troligen återfångas en del ålar flera gånger då de är robusta och inte tar skada av att hanteras. Därtill lockas de troligtvis till bottengarnen då dessa är fulla av vitfisk, alltså föda. Det ser ut som att när vitfisken börjar gå in i garnen lockas ålen dit, för att frossa på dessa. Då minskar troligtvis den fortsatta fångsten av vitfisk, då dessa skyggar för all ål. Detta visas av att man får mer vitfisk i förhållande till ål om man vittjar bottengarnen oftare.

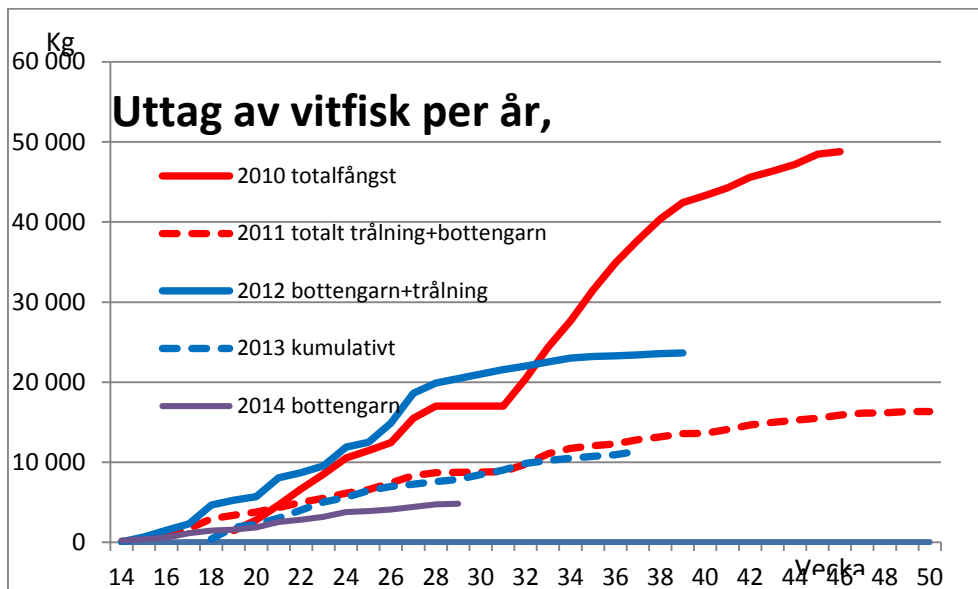
Vitfiskens andel minskar långsamt över åren, vilket är väntat och positivt, men långsammare än teorin förespeglar. Det antyder att fisketrycket borde vara lite högre för att minska andelen vitfisk.

Bottengarnen tömdes under den intensiva perioden så gott som varje dag. När fångsterna blev lägre tömdes garnen något mindre ofta.

Under sommaren 2012 anlätades trålarna från Ringsjöarna för att komma och ytterligare förstärka fiskeeffekten under ett par veckor. Deras trålfiske fångade sammanlagt 5,1 ton vitfisk 2012.

## 4.5 Fiskuttag över åren

Varje fiskemetod har fångat betydligt mindre fisk året efter, än året innan, trots optimering. Detta tyder på att fiskbeståndet successivt minskar åtminstone inom det område som fisket bedriv på. Det totala uttaget av vitfisk över åren framgår av figur 9.



Figur 9. Totala uttaget av vitfisk per år sammantaget för metoderna.



## 4.6 Omhändertagande av fisk

Den fångade fisken sorterades direkt efter fångst. Rovfisk som gös, gädda, abborre och mal släpptes omgående tillbaka. Vitfisken, mest braxen, löja och mört lades i säckar, se figur 10.

Den första perioden 2010 gick all fisk med lastbil till Käppalas rötningsanläggning för biogasproduktion. Från och med hösten 2010 lämnas istället fisken på Hagby avfallsanläggning för vidare samtransport med organiskt avfall för rötning till biogas i Uppsala. Hagbyanläggningen ligger i anslutning till Såsta gård, transporten och hanterandet blir betydligt billigare och mer miljövänligt.



Figur 10. Fisken sorteras efter fångst, vitfisken lades i säckar. Foto: Björn Tengelin

## 4.7 Nätprovfisket

Sjön nätprovfiskades igen 2012. Syftet var att få en indikation på om fisksamhället hade förändrat sig sen senaste provfisket, 2009, alltså året innan reduktionsfisket inleddes.

Tabell 2. Skillnader mellan provfiskena 2009 och 2012.

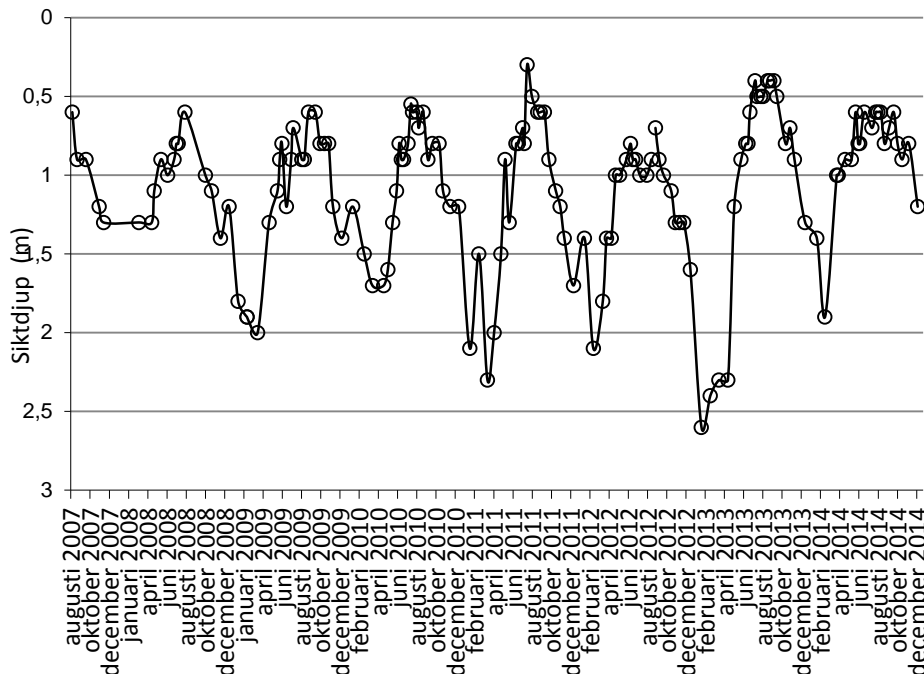
	Medelvikt %	Antal %
Abborre	+ 54	+ 316
Gös	- 21	+ 46
Mört	+1	- 39
Braxen	+ 178	- 45

Man ser tydligt att abborrarna ökat i antal/andel och storlek. Även gösen har ökat i antal. Gösens medelvikt har dock minskat vilket visar på att nya yngre årsklasser ökar i antal, som även det ses som positivt. Mörtan och braxen minskar sina andelar i fångsten. Framför allt har mängden mindre braxen minskat kraftigt. Alla

dessa effekter, som till delar är beroende av varandra, bör vara en tydlig effekt av reduktionsfisket över tiden.

## 5 De limnologiska undersökningarna

Konsultföretaget Naturvatten ansvarar för de limnologiska undersökningarna som redovisas i en egen rapport varje år. Följande material är hämtat från Naturvatten:

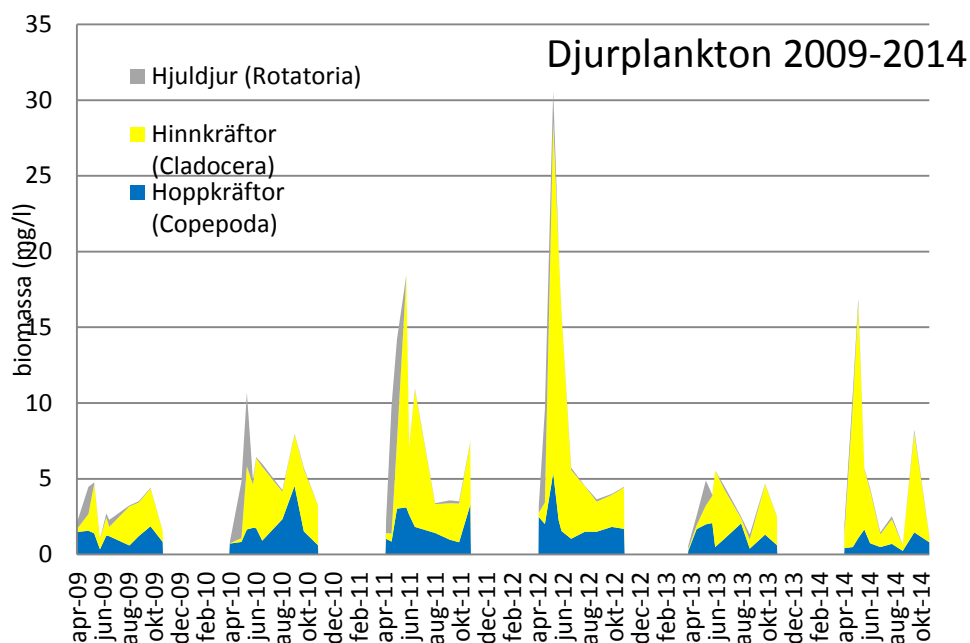


Figur 11. Siktdjup 2007-2014, från Naturvatten.

Siktdjupet, figur 11, följer omvänt proportionellt partikelhalten av suspenderat material och mängden alger. Det man ser hos dessa parametrar är att de samvarierar inbördes och att partikelhalten, och därmed siktdjupet, utgörs av både partiklar och växtalger. Siktdjupet varierar mycket över året. Sommaren 2012 är det bästa hittills. Sommaren 2013 var sommarvärdena sämre igen, men vintervärdena de bästa hittills. Noterbart är att de sämre sommarvärdena 2013 ändå är över en relativt kort period. 2014 var en exceptionellt varm sommar med vattentemperaturer i ytan på som mest 26,7 C.

Det är svårt att med säkerhet förklara variationerna och skillnaderna över tid. Man kan inte skönja den successiva förbättringen över åren som man hoppats på, eller det stora systemskifte man diskuterat. Sommaren 2013 var lång, torr och varm,

följt av 2014 som periodvis var ännu varmare. Helt klart är det att årsmånen, alltså de vädermässiga mellanårsvariationerna, svarar för en stor andel av skillnaderna mellan åren.



Figur 12. Djurplankton i Vallentunasjön 2009-2013, från Naturvatten.

En stor och positiv förändring syns på djurplanktonsamhället, figur 12, fram till och med 2012. 2013 visar på en återgång. Den kalla och sena våren 2013 gjorde att den tidigare kraftiga vårtoppen uteblev. Möjligen kan detta ha bidragit till att även resten av sommaren inte heller gav djurplanktonen några bra förutsättningar. Vitfiskens betetryck har också bidragit. För 2014 har det blivit lite bättre igen med två hinnkräfttoppar, men det ligger dock inom den variation som setts de sista åren.

Konsultföretaget Naturvatten sköter projektets limnologiska provtagningar. I deras rapport kan man detaljerat läsa hur säsongernas fiske förhållit sig till siktdjupet och närsalthalterna över åren. Årsmån och varierande väderförhållanden mellan åren skapar större naturliga mellanårsvariationer, ur vilka det momentant kan vara svårt att särskilja biorestaureringens effekter.

Vad man kan se i materialet från Naturvatten är att suspenderat organiskt material samvarierar med klorofyllhalten, och bidrar till siktdjupsvariationerna över tiden. Det innebär alltså att variationerna i siktdjup till stor del styrs inte bara av klorofyllhalten utan också av halten suspenderat material. Detta suspenderade

material är sannolikt organiskt material, alltså växtrester under nedbrytning, som hela tiden virvlar upp i vattnet. Och detta sker varje gång det blåser ordentligt, nordligt eller sydligt, då sjön är avlång, grund och saknar skiktning. Pågående biomanipuleringsprojekt är inriktat på att minska mängden växtplankton i sjön men rår inte på mängden organiskt material. När växtplanktonhalterna minskar och en viss siktdjupsförbättring inträder kommer detta att leda till en ökning av mängden submersa vattenväxter, liknande nate och näckros. Och detta kommer att kunna bidra till att vattenrörelserna minskar och mängden svävande suspenderat material också kan minska.

## 6 Annat som skett under år 2014

Projektet har haft ute en liten musselodling som test under två år. I Vallentunasjön, Mälaren och många andra lågt liggande svenska sjöar finns den införda musselarten zebarmussla eller vandarmusslan som den också kallas. Musslan har sitt ursprung i Kaspiska havet och ses i Sverige som en invasiv art, i dagsläget går det inte att bekämpa arten. Den förefaller ha funnits i Vallentunasjön under en längre tid, och verkar ha inträtt i någon form av jämvikt. Precis som blåmusslor fungerar vandarmusslan som ett förträffligt vattenreningsverk längs våra kuster. Det är detta vi tittar på i detta försök.



Figur 13. Musslor från odlingen. Foto: Per Nilsson

Mussellarverna kom sent 2013 och miniodlingen har lämnats ute i sjön för att låta sig infrysas så vi ser hur musslorna ser ut kommande år. Här sker inga speciella mätningar utan endast okulärbesiktningar och eventuella foton. Under 2014 har musslorna på odlingen börjat tillväxa, men de finns inte över hela odlingssubstratet mellan ytan och botten.

Fortsatta försök med några inneslutningar har gjorts. I dessa inneslutningar har man testat att manipulera sjövattnen genom att ta bort fisk, bottenmuddra, och kemiskt fälla näringsämnena. Inneslutningarna har funnits i sjön hela sommarhalvåret. Sex likadana inneslutningar har varit förankrade och sträckt sig från ytan till botten, med en diameter på åtta meter. Dessa försök rapporteras separat i bilaga till Naturvattens rapport 2014.

## 7 Planer för 2015

Verksamheten ska fortsätta innevarande år med fortsatt begränsat underhållsfiske med bottengarn efter tidigare goda fångster. Fiskeperioden koncentreras från islossning fram till omkring midsommar.

Under 2015 ska man fortsätta med mer målinriktade provtagningar på tillrinnande närsaltstillförsel. Detta görs dels genom att mäta och följa tillflödena, men även söka källorna till närsalterna. Man ska här kartera hästgårdar, se mängden hästar, dels totalt, dels per ytenhet. Här ska man också se hur gödselhanteringen sköts i förhållanden till diken och ytvatten. Detta sker tillsammans med tillsynsmyndigheterna.

Under året avses även att närmare studera närsaltscirkulationen i och nära botten, och i ytlagret av sedimenten. Hittillsvarande års resultat antyder mer komplexa samband än man tidigare trott.

Restaureringen av sjön på ett mer långsiktigt perspektiv kommer att fortgå. Inriktning, omfattning och metoder beslutas årligen inom styrgruppen.

c:\users\björn  
tengel\documents\vallentunasjön\vallentunasjön\2015\biomanipuleringsproj  
ektet i vallentunasjön rapport på norconsult mall.docx

2015-04-09  
Biomanipuleringsprojektet i Vallentunasjön  
Verksamhetsåren 2010-2014



**Norconsult AB**  
Klostergatan 3  
703 61 Örebro  
+46 (0)19 611 91 30  
[www.norconsult.se](http://www.norconsult.se)