

Fisk och bottenfauna i anslutning till planerad tippningsplats vid Björkö, Mysingen



Innehåll

1	Sammanfattning	3
2	Bakgrund och syfte	4
3	Metod	4
3.1	Förutsättningar fiske.....	4
3.2	Fiskets genomförande	6
3.3	Bottenfauna	6
4	Resultat	7
4.1	Områdesbeskrivning	7
4.2	Fisk.....	7
4.3	Bottenfauna	9
5	Påverkan på fisk, bottenfauna och naturmiljöer.....	9
5.1	Muddermassornas innehåll.....	9
5.2	Förutsättningar för och vid tippningsarbeten	9
5.3	Grumling av vattnet vid grundområden och djuphåla	10
5.4	Djuphålans betydelse för fisk och bottenfauna.....	10
5.5	Påverkan på yrkes- och fritidsfisket	12
5.6	Påverkan på Natura 2000-område	13
6	Personal vid Calluna AB.....	13
7	Referenser	13
8	Bilagor	14

Adress
CALLUNA AB
Linköpings slott
582 28 Linköping

Telefon
013-12 25 75

Fax
013-12 65 95

E-post: info@calluna.se
Nätadress: www.calluna.se
Postgiro 638 59 58-1
Bankgiro 5969-0826
Org. nr. 556575-0675

1 Sammanfattning

Nätprovfisken och bottenfaunaprovtagning utfördes vid Björkö (väster om Ornö) i Mysingen den 13-15 augusti 2007. Proverna togs främst öster om djuphållans centrala delar och nära land på södra Björkö eftersom de områdena bedömts som ekologiskt intressanta och ligger nära planerat tippområde. Dessa områden bedöms även vara representativa för området kring Björkö som helhet. Provfiske utfördes på 20 stationer och fångsten bestod av totalt 17 arter och dominerades antalsmässigt av abborre, mört, skarpsill och strömming. Viktsmässigt dominerade abborre, mört, skrubbskädda och torsk. Fiskfaunan överensstämmer i stort med tidigare fångster i området (Fiskeriverket 2004). Det fanns många storleksklasser och relativt små individer av de flesta fiskarter, vilket indikerar att de använder det undersökta området eller områden i närheten under sin uppväxt.

Bottenfaunan undersöktes i tre områden i Söderviken på södra Björkö. Vanligaste taxa var östersjömusslan *Macoma baltica*, hjärtmusslor (*Cardium* sp), tusensnäckor (*Hydrobia* sp), havsborstmasken *Hestide diversicolor* samt tånggråsuggan *Idothea baltica*. Faunan är representativ för utsötade brackvattenmiljöer och var tämligen artrik och opåverkad av organiska ämnen.

Djuphålan vid Björkö antas utnyttjas bl.a. av torsk, strömming, ål och sik. Fiskarna undviker området under den tid tippningsarbeten pågår på grund av grumling i djuphålan. Delar av djuphålan kommer att beröras av tippning och efter avslutade tippningsarbeten är området fortfarande djupt, men djuphållans volym minskar. Det är troligt att flertalet arter fortfarande kommer att kunna utnyttja den kvarvarande djuphålan, men det är inte möjligt att bedöma i vilken omfattning och hur fort efter avslutade arbeten de kan återvända.

Tippningsarbeten kommer att utföras med stor försiktighet under perioden 15 september–1 maj när fisk och vegetation är som minst aktiva och få arter har lekperioder. Skyddsåtgärder kommer också att vidtas vid Björkö för att reducera grumlingen i ytvattnet och uppnå ett halttillskott av 25 mg/l vid närmaste känsliga miljö. I landnära områden kring Björkö och i vattenområden norr och söder om tippningsområdet, bedöms inga negativa konsekvenser uppstå på fiskfaunan på grund av tippningen.

I bottenfaunan fanns inga särskilt hänsynskrävande eller sällsynta arter och faunan bedöms inte påverkas av planerade tippningsarbeten. Bottenfaunan i djuphålan är undersökt tidigare (Sweco Viak AB 2007) och bedöms inte påverkas långsiktigt av tippningsarbeten, utan kan förväntas återkolonisera området på några års sikt.

Den sammanfattande bedömningen är att under förutsättning att föreslaget halttillskott på 25 mg suspenderat material/l uppnås vid närmaste känsliga miljö, förväntas inga negativa konsekvenser uppstå på fisk- och bottenfauna i närliggande vattenområden. Effekterna på och konsekvenserna för fisk och bottenfauna direkt i djuphålan blir de samma även om föreslagna skyddsåtgärder vidtas.

2 Bakgrund och syfte

Stockholms Hamn AB planerar en utbyggnad av hamn vid Norvikudden, Nynäshamn. Ca 1 miljon m³ kommer att muddras under byggskedet och muddermassorna kan komma att tippas i ett djupområde sydväst om Björkö (väster om Ornö) i Mysingen.

Calluna AB har i augusti 2007 utfört nätprovfiske och bottenfaunaprovtagning i området runt södra Björkö i Mysingen. Nätfiske har skett både i djuphålans östra del och nära land, och bottenfaunaprovtagning har skett nära land. Bottenfaunan i djuphålan är undersökt sedan tidigare (Sweco Viak AB 2007). I uppdraget ingår förutom att redogöra för arter och deras talrikhet, att bedöma hur tippning av muddermassor påverkar fisk och bottenfauna.

3 Metod

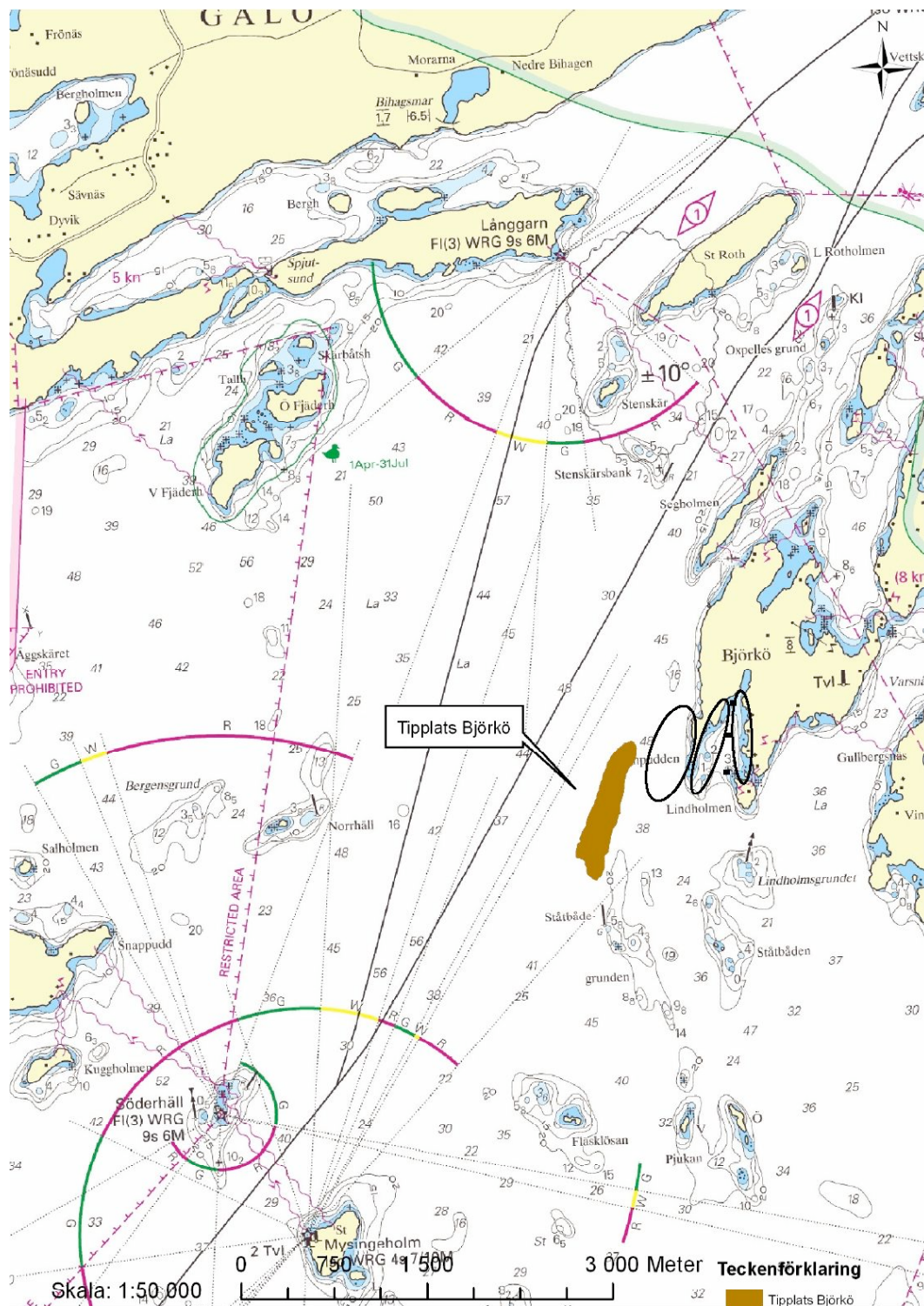
3.1 Förutsättningar fiske

Provfiskestationerna (figur 1) valdes för att de är de närmast liggande grundområdena som skulle kunna bli berörda av tippningsarbeten och de bedömdes ha stort ekologiskt intresse. De undersökta områdena innehåller både skyddade grunda områden som bedöms som viktiga miljöer för fisk (både lek- och uppväxtområden), och vindexponerade djupa och grunda områden. Många olika djup finns representerade, vilket innebär att fångsten med stor sannolikhet omfattar flertalet av de arter som befinner sig i området kring djuphålan och nära land vid tidpunkten för fisket. De undersökta områdena är representativa för området kring Björkö som helhet.

Genom det utförda fisket kan konsekvenser av tippningsarbeten på närliggande grundområden bedömas. Uppgifter om fångade arter och mängder tillsammans med uppgifter om kvaliteten på skyddade områden, bottentyp samt vegetationstyp och vegetationsutbredning ger god ledning om hur viktiga områdena är för fiske och uppväxt.

Konsekvenserna för fiskfaunan i djuphålan är svårare att bedöma utifrån ett enskilt fiske eftersom många arter säsongsmässigt flyttar mellan djupa och grunda områden och uppehåller sig inte konstant i djuphålan. Vissa arter, exempelvis ål och strömming, företar sina vandringar på djupa vatten och passerar djuphålan vid Björkö, men uppehåller sig inte nödvändigtvis längre tider i området. Fångsten i djuphålan vid nätprovfisket beskriver situationen vid tidpunkten för fisket.

Områden där provfisken genomfördes markeras med ring och där provtagning av bottenfauna genomfördes markeras med svart kvadrat i figur 1. Nätens exakta koordinater redovisas i bilaga 1.



Figur 1. Undersökningsområde för bottenfauna och fisk vid Björkö 13-15 augusti 2007. Områden för nätfisken markeras med ring och områden för bottenfaunaprovtagning markeras med svart kvadrat. Brunmarkerat område är tipplatsens utbredning. Minsta avståndet mellan djuphålan och Björkö är ca 500 meter.

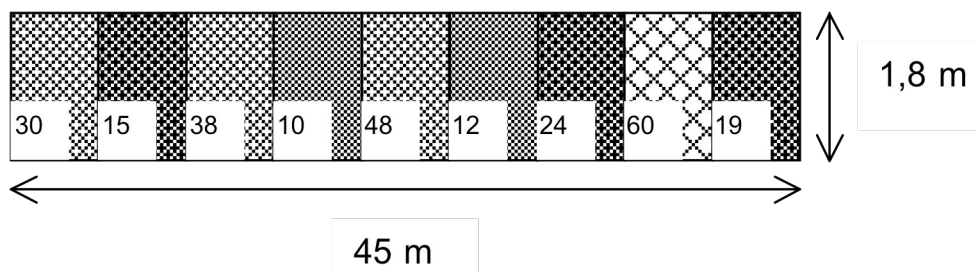
3.2 Fiskets genomförande

Tjugo stationer provfiskades och Naturvårdsverkets metodik för provfiske i Östersjön (Naturvårdsverket 2006) har använts som utgångspunkt för stratifiering och antal nät per provtagningsdjup. Näten lades kl. 17-19 på eftermiddagen och togs upp kl. 07-08 dagen efter. Djup och position för ändpunkterna på varje nät bestämdes med ekolod respektive GPS. Bottenvattnets temperatur samt siktdjup mättes i varje provområde. I Söderviken var djupet från 2 m längst in i viken till ca 15 meter vid mynningen och näten lades så att de täckte in alla djup. På utsidan av sydvästra Björkö fiskades det från 5 ned till 44 meters djup. Strandområdet är mycket brant på utsidan av sydvästra Björkö och det var svårt att fiska närmare land och därmed på mindre djup än 5 meter.

Provtagning med översiktsnät utförs vanligen under sensommar enligt Naturvårdsverkets rekommendationer och provfiske i kustområden syftar till att beskriva hur fisksamhället i det undersökta området är sammansatt vad gäller arter och relativ förekomst av arter i antal och/eller vikt (Naturvårdsverket 2006). Kustöversiktsnäten är inte konstruerade för att läggas på större djup än ca 40-50 meter utan används i första hand till att studera arter som föredrar höga vattentemperaturer, d.v.s. de arter som finns i grundare områden. För att inventera områdets förutsättningar med avseende på lek- och uppväxtområden för fisk bedömdes således metoden för nätprovfiske som lämplig.

De Nordiska kustöversiktsnäten är 1,8 m djupa och 45 m långa. Nätets totala yta är 81 m². Näten består av 9 stycken 5 m långa sektioner med olika maskstorlekar, fördelade mellan 10 och 60 mm, se figur 2. De olika maskstorlekarna medger att arter fångas i olika storlekar. Generellt gäller dock att små individer inte fångas i översiktsnäten, så årsyngel och också ofta ettåriga individer fångas i mycket liten omfattning. Årsyngel provfiskas vanligen genom att små sprängladdningar detoneras under vatten. Metoden är kontroversiell bland markägare och fiskare och Calluna bedömde att översiktsnäten skulle ge lika god information om artförekomst och relativ talrikhet.

Storleksstruktur hos de talrikaste arterna, individantal och vikt per art och nät, antal arter per nät samt antal och total vikt per art har analyserats.



Figur 2. Principskiss av kustöversiktsnät, nätmaskor i mm.

3.3 Bottenfauna

Bottenfaunan provtogs i tre områden från Södervikens inre del till dess mynning (se figur 1). Bottenfaunaprover har tidigare tagits i djuphålan (Sweco Viak AB 2007) och den nu genomförda provtagningen på grundare områden, ca 2-15 me-

ters djup kompletterar den tidigare provtagningen. Koordinater för provpunkter finns i bilaga 4. Vattendjupet på det innersta provtagningsområdet var ca 2-3 meter, på mittenpunkten 4-6 meter och på den yttre punkten 10-15 meter djupt. Proverna togs med van Veen-huggare (enligt SS-EN 16665) och proverna sållades genom 1 mm såll. På varje provplats togs tre delprover som behandlats separat. Proverna konserverades i fält och har plockats ur, artbestämts och vägts (våtvikt) på laboratorium. AAB-index har räknats enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Naturvårdsverket 1999). Där vägs artantal, individantal och biomassa samman. Indexet ger en uppfattning om hur påverkad faunan är av organiska ämnen.

4 Resultat

4.1 Områdesbeskrivning

Strandlinjen längs västra Björkö karakteriseras av branta klipphöllar med snabbt ökande djup i strandzonen. Vassar och annan högre vattenvegetation saknas i princip och strandlinjen består nästan uteslutande av nakna block och höllar. I området för provfisket var siktdjupet 5 meter och vattentemperaturen var 6 °C på 44 meters djup. I ytan var vattentemperaturen 18 °C.

Söderviken är en stor vik med bred mynning ut mot tippningsområdet. Dess innersta del är vindskyddad och täckt av vass och lite längre ut vid den innersta provtagningspunkten för bottenfauna finns ett vassbälte, ca 5-15 meter brett, längs stränderna. Vassområdena avbryts emellanåt av kala höllar som går ner i vattnet. Närmare mynningen finns ingen vass, stranden består där av kala klipphöllar som går ner i vattnet. I vattnet växer bl.a. ålnate, axslinga, hårnating och möja (troligen sköldmöja). Dessa arter indikerar en måttligt näringsrik till näringsrik miljö och arterna är vanliga på mjukbotten i brackvatten.

Siktdjupet i Södervikens inre del var 2 meter och vattentemperaturen var vid botten liksom vid ytan 20 °C. I yttre delen nära mynningen var siktdjupet 5 meter, botten temperaturen 16 °C och temperaturen vid ytan var 20 °C. Vid tillfället för undersökningen hade mycket alger blåst in och ansamlats i viken. Då näten togs upp var de helt täckta med alger, framför allt i de minsta maskstorlekarna. Detta påverkade med säkerhet fiskfångsten i den innersta lokalen, eftersom antalet individer i näten var mindre än förväntat och särskilt antalet små individer var litet. Vid sydliga och sydvästliga vindar så driver material som finns i ytliga (ca 0-10 meter) vatten in i Söderviken och ansamlas där.

4.2 Fisk

Resultatet av fisket redovisas i bilaga 2 och de talrikaste arternas längdfördelning i bilaga 3. Totalt fångades i tjugo nät 1169 individer av 17 arter med en totalvikt av 89 kg. De vanligaste arterna var abborre, mört, skarpsill och strömming. Viktmässigt dominerade abborre, mört, skrubbskädda och torsk. Fångsten motsvarade vad som kan förväntas i detta område vad gäller de dominerande arterna, men det totala antalet arter var större än förväntat, med tanke på att provfisket var relativt litet i omfattning och att många kända arter i områden inte fångades alls. Exempelvis saknades vitfiskar såsom id, sutare och sarv. Gädda, ål och öring fångades inte alls.

I näten som lades i Söderviken dominerade abborre och mört stort, men skrubbskädda var också relativt vanlig. I näten som lades längre ut mot mynningen i Söderviken och på Björköns västra sida var förutom abborre och mört också torsk, strömming och hornsimpa vanliga.

I storleksfördelningen av de talrikaste arterna (bilaga 3) uppskattas arternas åldersstruktur och reproduktionsframgång från de senaste fortplantningssäsongerna. Årsyngel fångas inte i översiktsnäten eftersom maskstorlekarna är för grova. För de flesta arter som har sina lek- och uppväxtområden i området fångas alltså individer som är 1 år eller äldre.

Abborre

Abborre var den talrikaste arten i området med 477 individer. De minsta fångade individerna är förmodligen av åldersklassen 2+. Det finns tydliga klasser av individer 11-13 cm (2+), 14-16 cm (3+) samt 17-19 cm (4+) (Curry-Lindahl 1985, Fishbase 2007). De större individerna är svåra att avgöra ålder på men den störst fångade individen är förmodligen > 11 år. Ettåriga individer är endast ca 4 cm och för små för att fångas i näten. Fångsten av små individer inne i Söderviken var liten vilket troligen förklaras av att näten blev igensatta av drivande alger.

Mört

Näst efter abborre var mört den vanligaste arten (337 individer). Mörtens längdfördelning visar att de minsta individerna var drygt 11 cm och dessa är troligen 3 år (Svedäng 1993, Curry-Lindahl 1985, Fishbase 2007). Det fanns inga tydligt avgränsade åldersklasser, men de flesta individerna var 17-20 cm och troligen > 5 år gamla. Även för mört var fångsten av små individer mindre än förväntat, men förklaras av att näten i inre delen av Söderviken sattes igen av alger.

Skarpsill

108 skarpsillar fångades och de minsta individerna var mellan 9-10 cm och är troligen ettåriga individer (Curry-Lindahl 1985, Fishbase 2007). De flesta individerna var mellan 11-13 cm och bedöms vara 2 år gamla.

Strömming

Strömming innefattar olika raser med olika tillväxtmönster varför dess längd är svår att relatera till ålder. Mest tillgänglig information finns om den mer storvuxna sillen. Troligen är de minsta fångade individerna (ca 10 cm) ettåriga. De flesta individerna var mellan 14,5-17,5 cm och de uppskattas vara > 3 år gamla, de största i intervallet bedöms vara upp till 5 år gamla (Curry-Lindahl 1985, Fishbase 2007). Totalt fångades 65 strömmingar.

Övriga arter

Förutom de talrikaste arterna redovisade ovan fångades också följande i 12-40 exemplar; hornsimpa, skrubbskädda, nors, björkna, torsk, sik och tånglake. Vi fångade också svart smörbult, gärs, tobiskung, rötsimpa, benlöja och piggvar, alla i färre än 10 exemplar. Det är inte meningsfullt att uttala sig om åldrar och storleksklasser för dessa arter, eftersom så få individer fångats. Generellt kan dock sägas att där mer än 10 individer fångades fanns också flera storleksklasser.

Slutsatser utifrån artsammansättning och storleksfördelning

Det finns begränsningar med att värdera fiskfaunan utifrån ett enskilt fiske. Området runt Björkö hyser många arter men eftersom årsyngel inte fångas i näten kan man inte med säkerhet säga vilka arter som leker i området. Troligen leker åtminstone abborre och mört inne i Söderviken eftersom miljön är lämplig för lek vilket innebär skyddad och varm miljö, lämplig växtlighet och bottenstrukt. Ettåriga individer fångades av flera arter (skarpsill, strömming, sik, torsk och svart smörbult), vilket tyder på att de leker i närområdet eftersom de unga individerna är relativt stationära.

Fiskeriverkets provfiskepunkt Muskö kan tjäna som jämförelse. Mört och abborre dominerade vid provfisket från 2004 (Fiskeriverket 2004) och där fångades fler arter av vitfisk (t.ex. id, sutare, sarv) och också en del gädda. Vid Callunas provfiske vid Björkö fångades fler arter totalt, men inga gäddor och få vitfiskarter. Detta visar att det totala artantalet i området är stort (> 20 arter) och att det krävs flera fiskerier vid olika tidpunkter för att kunna dra vidare slutsatser om vilka arter som frekvent förekommer.

4.3 Bottenfauna

Bottenfaunan i Söderviken var tämligen artrik (bilaga 4). Totalt fanns 20 taxa och de tre provpunkterna hade var för sig mellan 13-15 taxa och var lika mellan provpunkterna (se bilaga 4). Östersjömusslan *Macoma baltica* och tusensnäckan *Hydrobia* sp dominerade antalsmässigt på alla provpunkter, men även hjärtmusslor av släktet *Cardium*, tånggråsuggan *Corophium volutator* och havsborstmasken *Heterostoe diversicolor* var vanliga. På den yttersta provpunkten var blåmusslor (*Mytilus edulis*) talrika. Dessa arter kan förväntas i grundare områden i Östersjön där brackvattnet är något utsötat.

Alla tre punkter fick högsta AAB-index och tillståndsklass 1, d.v.s. miljöerna är opåverkade av organiska ämnen. Inga särskilt hänsynskrävande eller sällsynta arter fanns i området och bottenfaunan bedöms inte påverkas långsiktigt av en eventuell ökad grumling eller tillfällig pålagring av sediment. Bottenfaunan återkoloniserar relativt snabbt områden när miljön återigen blir mer stabil.

5 Påverkan på fisk, bottenfauna och naturmiljöer

5.1 Muddermassornas innehåll

Stockholms Hamn AB bedömer att endast delar av de ytliga sedimenten innehåller förhöjda halter av framför allt tungmetaller (Sweco Viak AB 2007). Som en försiktighetsåtgärd kommer Stockholms Hamn att ta hand om de diffust förorenade massorna separat, d.v.s. de kommer inte att tippas.

5.2 Förutsättningar för och vid tippningsarbeten

Tippningsarbeten kommer att medföra grumling av närområdet kring tippningsplatsen. Stockholms Hamn AB har utrett strömningsförhållanden i Mysingen (Vattenfall 2007). Den förhärskande vindriktningen under vintern då tippningsarbeten planeras är sydlig till västlig, vilket innebär att ytvattnet transporteras i nordlig till östlig riktning. På större djup är strömningshastigheten betydligt lägre än i ytskiktet, men tycks vara i samma strömriktning som ytvattnet.

Muddrings- och tippningsarbeten beräknas pågå under maximalt tre vintersäsonger. Muddermassor som tippas i havet transporteras på pråmar till tippningsområdet och tippningar planeras från 15 september till 1 maj under dessa år (Sweco Viak 2007 b).

Skyddsåtgärder kommer att vidtas så att halttillskottet suspenderat material maximalt är 25 mg/l vid den närmaste känsliga miljö.

Nedanstående bedömningar är gjorda utifrån ovanstående halttillskott och tidpunkter för tippningsarbeten.

5.3 Grumling av vattnet vid grundområden och djuphåla

Permanent sedimentation (pålagring) från planerade tippningsarbeten kommer att ske i ackumulationsområden, d.v.s. i djupa områden i Mysingen och ute i Östersjön. Genom att tippa muddermassorna vintertid och reducera grumlingen av ytvatten undviker man till stor del negativa konsekvenser för fisk och bottenfauna i närliggande grundområden.

Halten suspenderat material kommer att vara låg vid land och avtar snabbt över tiden (Vattenfall 2007). Därför är det osannolikt att fiskar i närliggande grundområden påverkas negativt av grumling. Vissa arter, t.ex. abborre och gädda, leker tidigt på våren medan tippning fortfarande pågår och det närmast berörda området är Söderviken där lek troligen förekommer. Ägg och yngel är i allmänhet mer känsliga än vuxna individer (Hansson 1995, Westerberg et al. 1996, Rivinoja & Larsson 2001), men på grund av den låga sedimenthalten vid land förväntas inte heller dessa livsstadier att påverkas negativt av tippningsarbeten.

Grumligt vatten kan också verka som en barriär som fiskar undviker. Denna effekt gäller framför allt i djuphålan. Man har visat att fiskars förflyttningsmönster ändras vid höga partikelhalter (Fiskeriverket 2005, Westerberg et al. 1996, Hansson 1995) men konsekvenserna är inte entydiga. Är plymen av suspenderat material inte stor kan fiskar vandra runt den, men om den har stor utbredning och om grumlingen är mycket stor finns en risk att fisken inte kan genomföra sin normala vandring, exempelvis mellan djupa och grunda områden, eller mellan uppväxtområden i havet och lekområden i sötvatten. Calluna bedömer att tippningsarbetena inte kommer att påverka vandrande fisk (exempelvis strömming, ål och havsöring) eftersom grumlingen i ytskiktet snabbt avtar med avståndet från tippningsområdet och att grumlingen på djupare vatten är mer koncentrerad i utbredning (Vattenfall 2007) och bör därför kunna passeras av fisk.

5.4 Djuphålans betydelse för fisk och bottenfauna

Betydelsen av djupområdet vid Björkö för fisk är svår att utreda utifrån ett provfisketillfälle. Provfisket har inte skett i de djupaste delarna, utan ned till ca 45 meters djup eftersom kustöversiktsnäten inte är konstruerade för djup större än ca 45 meter. I de djupaste näten strax öster om djuphålan (se figur 1) fångades drygt 10 arter, bl.a. torsk, strömming och hornsimpa. Både pelagiska (frisimmande arter såsom torsk och strömming) och bottenlevande arter (t.ex. hornsimpa, tånglake) påträffades. Arterna var som förväntat främst kallvattenarter.

I djupbottnarna vid Björkö råder tidvis ansträngda syreförhållanden (Sweco Viak 2007) och det är möjligt att de djupaste delarna under syrefattiga förhållanden inte hyser fisk. Normalt är syresatta djuphålor viktiga för fisk både sommar- och vintertid. På sommaren uppehåller sig gärna kallvattenarter i djuphålor (t.ex. sik, gers, flundra, torsk, hornsimpa) och på vintern är miljön i djuphålor lugnare och stabilare än i ytligare vatten varför även andra arter som normalt betecknas som varmvattenarter (vars tillväxt gynnas av hög vattentemperatur) söker sig till djuphålor, t.ex. abborre, mört och tånglake. Abborre och mört anses vara relativt stationära vintertid.

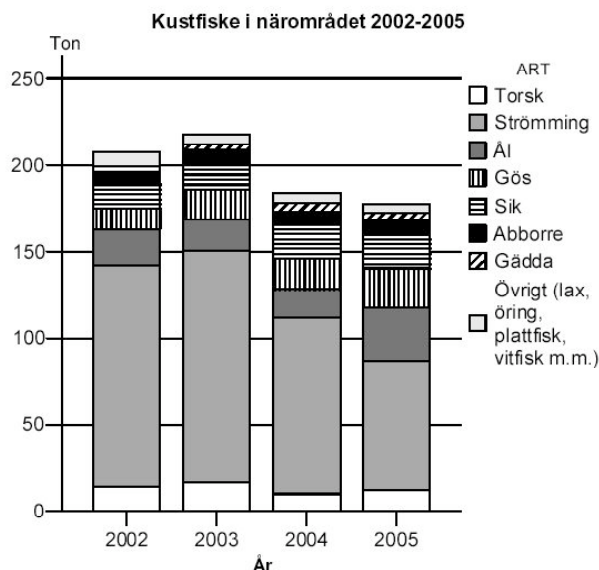
En djuphåla är fysiskt avgränsad från omgivningen och i djuphålan är bl.a. vattentemperatur och strömningsförhållanden annorlunda jämfört med omgivande vattenmassor. Det är inte det absoluta djupet i djuphålan som avgör funktionen och betydelsen utan det relativa djupet jämfört med omgivningarna. Jämförelsevis kan djuphålor i rinnande vatten vara så grunda som 1-2 meter, men om bäcken är grund i övrigt har dessa djuphålor en viktig funktion som ståndplatser för fisk. Således kan man inte enbart utifrån djup avgöra funktionen hos eller betydelsen av djuphålan vid Björkö. Det finns andra djuphålor i närheten av Björkö djuphåla, men det är inte känt huruvida individer/bestånd söker sig till samma djuphåla år efter år, eller om de kan växla mellan olika djupområden. Troligen beror det på om de är stationära eller vandrande arter. Som tidigare nämnt är syreförhållandena i djuphålan är också avgörande för betydelsen för fisk.

Betingelserna i djuphålan vid Björkö förändras av tippning. Bottenytan kommer att höjas med ca 10 meter i de djupaste delarna (från 64 till 54 meters nivå) och det kommer inte finnas någon stabil botten förrän tippningarna är avklarade. Botten kommer att vara relativt artfattig till dess att organismer återkoloniserar området vilket kan ta upp till några år efter det att tippningarna upphört. Den befintliga bottenfaunan kommer att slås ut, men enligt tidigare bedömningar (Sweco Viak AB 2007) finns inga särskilt hänsynskrävande arter och faunan bedöms kunna återkolonisera området på sikt. Fisk som uppehåller sig i och i direkt anslutning till djuphålan kommer troligen helt att försvinna under den tid tippningsarbeten pågår.

Efter avslutade tippningsarbeten kommer området fortfarande att vara djupt men funktionen som djuphåla försvinner delvis. Området i direkt anslutning till djuphålan är djupt (ca 45-50 meter) och skillnaden i djup mellan omgivande områden och djuphålan minskar efter avslutade tippningsarbeten. Djuphålan kommer att bli mellan 5-10 meter djupare än omkringsliggande områden och det innebär en minskad vattenvolym jämfört med tidigare för fiskarna att uppehålla sig i. Syreförhållandena i den kvarvarande djuphålan kommer troligen att bli bättre jämfört med syreförhållandena idag, när bottenförhållandena stabiliserats. Det är troligt att många av de fiskarter som idag utnyttjar djuphålan fortfarande kommer att utnyttja den efter avslutade tippningsarbeten. Det är dock inte möjligt att säga i vilken omfattning och hur snabbt de återvänder till djuphålan efter avslutade tippningsarbeten.

5.5 Påverkan på yrkes- och fritidsfisket

Yrkesfisket i Stockholms skärgård domineras av fångsterna av strömming (figur 3). Andra viktiga kommersiella arter är gös, sik och ål. Utifrån denna undersökning kan Calluna AB inte bedöma hur och om yrkesfisket påverkas ekonomiskt av planerade tippningsarbeten. Yrkesfiske sker runt Björkö, men inte närmare land än 300 meter, p.g.a. markägarförhållanden. I dagsläget saknas dock mer exakta uppgifter om vilka områden i närheten av Björkö som mest frekvent används för yrkesfiske och hur stora fångsterna av olika arter är.



Figur 3. Yrkesfiskets fångster i Stockholms skärgård. Från Andersson et al. 2007.

Fiskeriverket gjorde under 1995-1996 en undersökning vid Gålö-Ornö, i närheten av det planerade tippningsområdet, för att skatta fritidsfiskets omfattning och fångster. Resultaten visade att ca 7 000 personer bedrev fritidsfiske i det relativt begränsade området. Den totala fångsten från fritidsfisket skattades till 100-120 ton per år i området (Andersson et al. 2007, Fiskeriverket 2007), vilket för många arter är mer eller lika mycket som yrkesfiskets fångster. Viktigaste arterna för fritidsfisket är abborre, gädda, öring, gös och sik.

Östersjöbestånden av abborre, gädda, gös, torsk, strömming och ål har minskat de senaste decennierna. Reproduktionen har uteblivit eller varit mycket svag i många områden längs kusten och särskilt hårt drabbat bedöms Stockholms södra skärgård vara. I stort sett är samtliga vårlekande sötvattensfiskar med lek- och uppväxtområden i grunda kustområden påverkade (Andersson et al. 2007, Fiskeriverket 2007). Fiskevårdsprojekt pågår med syftet att analysera, och om möjligt förbättra, fiskerekryteringen bl.a. vid Sundbymaren vid Ornö (sydöstra sidan) som tillhör de fåtaliga rekryteringsmiljöer med höga kvalitetsfaktorer som finns i yttre skärgården.

På Björköns syd- och västsida finns inga kända lekområden, men Calluna antar att åtminstone abborre och mört leker i skyddade vikar. På norra sidan finns lekområden för sik och skrubbskädda och på Ornös västra sida, innanför Björkö finns kända lekområden för sik, skrubbskädda och piggvar (Sweco Viak 2007 b). Enligt Vattenfalls beräkningar (2007) kommer sedimenthalter att vara relativt låga när

strömmarna når norra Björkö och Ornö, varför Calluna gör bedömningen att dessa kända lekområden med stor sannolikhet inte kommer att skadas.

5.6 Påverkan på Natura 2000-område

Söder och sydost om djuphålan ligger ett Natura 2000-område (Utö SE0110085) som är mycket variationsrikt och innehåller flera habitattyper. De habitattyper som främst berörs är rev (typ 1170) och sublitorala sandbankar (typ 1110) eftersom de habitattyperna ligger i områdets norra del närmast tippningsområdet. Habitattyperna är inte regleringsanmälda.

Arter som troligen uppehåller sig i revområdet är plattfisk (skrubbskädda, flundra, piggvar) och sandstubb. Troligen förekommer också många av de arter som fångas i området runt Björkö i Natura 2000-området. Området är relativt grunt (15 meter) och djuplevande arter såsom torsk finns förmodligen inte i så stor utsträckning här, och inte heller arter som lever i anslutning till vegetation (abborre, mört, gädda). Vid reven förekommer ingen övervattenvegetation utan vegetationen domineras av rödalgssamhällen samt natar och slingor.

Risken för negativa effekter och konsekvenser i Natura 2000-området bedöms som liten under förutsättning att ett halttillskott om 25 mg/l uppnås.

6 Personal vid Calluna AB

Anna Sandström har haft det övergripande ansvaret för projektet. Uppdraget planades och rapporterades av Elisabeth Lundkvist och Jan Karlsson. Fisket genomfördes av Jan Karlsson och Rolf Sandström. I fält bistod också yrkesfiskaren Herbert Hagman, Yxlö. Fisken vägdes och mättes av Jan Karlsson, Rolf Sandström, Kenneth Johansson och Anna Bergkvist. Internt projektnummer C58.

7 Referenser

- Andersson, H.C., Östlund, L. & Sandström, O. 2007: Fiskevårdsplan 2007-2010 för Stockholms län. Rapport 2007:05, Länsstyrelsen i Stockholms län.
- Curry-Lindahl, K. 1985: Våra fiskar. Havs- och sötvattensfiskar i Norden och övriga Europa. PA Norstedt & Söners Förlag, Stockholm.
- Fiskeriverket 2004: www.fiskeriverket.se/statistik_och_databaser/ kustfiskeövervakning.
- Fiskeriverket 2005: Öresundsförbindelsens inverkan på fisk och fiske. Underlagsrapport 1992-2005.
- Fiskeriverket 2007: Fiskbestånd och miljö i hav och sötvatten. Resurs- och miljööversikt 2007.
- Hansson, S. 1995. En litteraturgenomgång av effekter på fisk av muddring och tippning, samt erfarenheter från ett provfiske inför Stålverk 80. I: Tema Nord 1995:13, Nordiska ministerrådet.
- Länsstyrelsen i Stockholm 2007: Utö SE0110085. Bevarandeplan för Natura 2000-område. Utkast bevarandeplan, datum 2007-03-30. Länsstyrelsen i Stockholm, Naturvårdsenheten.
- Naturvårdsverket 1999: Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Kust och hav. Rapport 4914. Naturvårdsverket, Stockholm.
- Naturvårdsverket 2006: Handbok för miljöövervakning. Programområde kust och hav. Undersökningstyp: Övervakning av kustfisk.

- Rivinoja, P. & Larsson, S. 2001: Effekter av grumling och sedimentation på fauna i strömmande vatten. En litteratursammanställning. Rapport 31, Vattenbruksinstitutionen, Umeå universitet.
- SS-EN 16665: Vägledning för kvantitativ provtagning av makrofauna på marina mjukbottnar.
- Svedäng, H. 1993: Mörtens (*Rutilus rutilus*) livshistoria. En litteratursammanställning. Kustrapport 1993:11, Fiskeriverket.
- Sweco Viak 2007: Stockholm Hamn AB. Stockholm-Nynäshamn, Norvikudden - Nya föreslagna tipplatser för muddermassor. Feldtmann, M., Everhamre, P. & Jonsson, P. Sweco Viak AB, 2007-01-31.
- Sweco Viak 2007 b. Fördjupad utredning gällande muddring och omhändertagande av muddermassor, version 2007-12-04.
- Vattenfall 2007: Strömmar och spridning av suspenderat sediment vid Björkö i Stockholms skärgård. Lasse Johansson, Vattenfall, version 2007-09-24.
- Fishbase 2007: www.fishbase.org
- Westerberg, H, Rönnbäck, P. & Frimansson, H. 1996: Effects of suspended sediments on cod egg and larvae and on the behaviour of adult herring and cod. International Council for the Exploration of the Sea. CM 1996/E:26. Marine Environmental Quality Committee.

8 Bilagor

- Bilaga 1 Positioner och djup för nät.
- Bilaga 2 Antal individer och total vikt per art och nät. Total artlista med totala antalet individer och total vikt per art.
- Bilaga 3 Längddiagram för de fyra talrikaste arterna.
- Bilaga 4 Positioner för bottenfaunaprovtagning, artlista bottenfauna.

NÄTPROVFISKE MED NORDISKA ÖVERSIKTSNÄT VID BJÖRKÖ, MYSINGEN 2007-08-13--15.

Nätens position och djup 2007-08-13.

NÄT KE, GB, KA	START X-KOORDINAT 6548685 SLUT X-KOORDINAT 6548735	START Y-KOORDINAT 1644393 SLUT Y-KOORDINAT 1644282	START DJUP 4 SLUT DJUP 13
NÄT KI, KD	START X-KOORDINAT 6548923 SLUT X-KOORDINAT 6548945	START Y-KOORDINAT 1644432 SLUT Y-KOORDINAT 1644350	START DJUP 4 SLUT DJUP 15
NÄT R1, R2	START X-KOORDINAT 6549210 SLUT X-KOORDINAT 6549210	START Y-KOORDINAT 1644435 SLUT Y-KOORDINAT 1644350	START DJUP 3 SLUT DJUP 4
NÄT R3, KJ	START X-KOORDINAT 6549 SLUT X-KOORDINAT 6549323	START Y-KOORDINAT 1644464 SLUT Y-KOORDINAT 1644397	START DJUP 3 SLUT DJUP 2,5
NÄT R0	START X-KOORDINAT 6549423 SLUT X-KOORDINAT 6549401	START Y-KOORDINAT 1644481 SLUT Y-KOORDINAT 1644446	START DJUP 2 SLUT DJUP 2

Nätens position och djup 2007-08-14

NÄT KA	START X-KOORDINAT 6549196 SLUT X-KOORDINAT 6549179	START Y-KOORDINAT 1644328 SLUT Y-KOORDINAT 1644370	START DJUP 2,5 SLUT DJUP 7
NÄT KE, GB	START X-KOORDINAT 6549078 SLUT X-KOORDINAT 6549012	START Y-KOORDINAT 1644271 SLUT Y-KOORDINAT 1644322	START DJUP 3 SLUT DJUP 15
NÄT KI, RI, KD	START X-KOORDINAT 6548810 SLUT X-KOORDINAT 6548739	START Y-KOORDINAT 1644061 SLUT Y-KOORDINAT 1644165	START DJUP 5 SLUT DJUP 10
NÄT R2, R3	START X-KOORDINAT 6548735 SLUT X-KOORDINAT 6548775	START Y-KOORDINAT 1643976 SLUT Y-KOORDINAT 1643922	START DJUP 6 SLUT DJUP 42
NÄT KJ, R0	START X-KOORDINAT 6549064 SLUT X-KOORDINAT 6549095	START Y-KOORDINAT 1644013 SLUT Y-KOORDINAT 1643938	START DJUP 10 SLUT DJUP 31

NÄTPROVFISKE MED NORDISKA ÖVERSIKTSNÄT VID BJÖRKÖ, MYSINGEN

Koordinater för näten finns i bilaga 1.

Vikter i gram.

LÄGGDATUM	NÄT	FISKART	ANTAL	TOTVIKT	ARTER PER NÄT
07-08-14	KA	abborre	26	3457	6
07-08-14	KA	skrubbskädda	5	902	
07-08-14	KA	mört	6	523	
07-08-14	KA	björkna	1	32	
07-08-14	KA	svart smörbult	2	14	
07-08-14	KA	skarpsill	1	11	
07-08-14	KE	abborre	53	6190	7
07-08-14	KE	mört	17	1070	
07-08-14	KE	skrubbskädda	4	1016	
07-08-14	KE	tobiskung	1	195	
07-08-14	KE	strömming	2	41	
07-08-14	KE	björkna	1	28	
07-08-14	KE	svart smörbult	1	6	
07-08-14	R0	abborre	55	2041	4
07-08-14	R0	mört	32	1172	
07-08-14	R0	björkna	2	46	
07-08-14	R0	skarpsill	2	15	
07-08-14	KD	abborre	18	1823	9
07-08-14	KD	mört	17	1212	
07-08-14	KD	sik	3	987	
07-08-14	KD	skarpsill	32	341	
07-08-14	KD	skrubbskädda	2	302	
07-08-14	KD	nors	8	275	
07-08-14	KD	strömming	6	166	
07-08-14	KD	tånglake	2	31	
07-08-14	KD	gärs	1	30	
07-08-14	R1	mört	28	1861	5
07-08-14	R1	abborre	30	2578	
07-08-14	R1	skrubbskädda	3	761	
07-08-14	R1	björkna	2	78	
07-08-14	R1	gärs	1	53	
07-08-14	KI	mört	42	3203	8
07-08-14	KI	abborre	27	2699	
07-08-14	KI	skrubbskädda	2	116	
07-08-14	KI	strömming	2	75	
07-08-14	KI	tobiskung	2	68	
07-08-14	KI	gärs	1	48	
07-08-14	KI	skarpsill	2	15	
07-08-14	KI	svart smörbult	1	7	

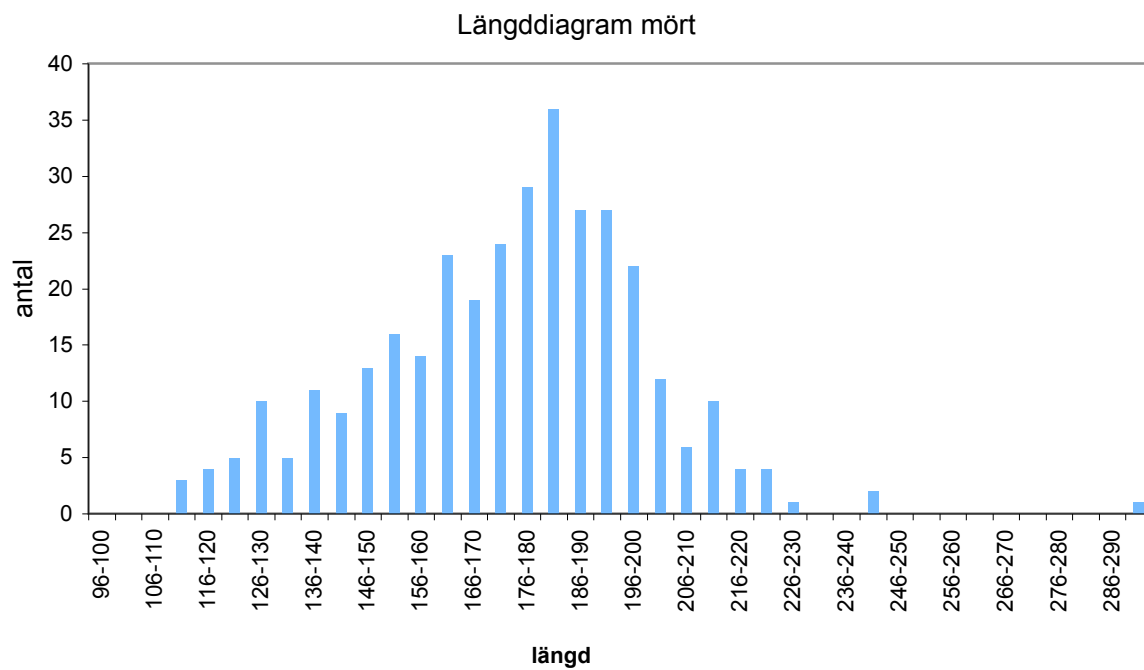
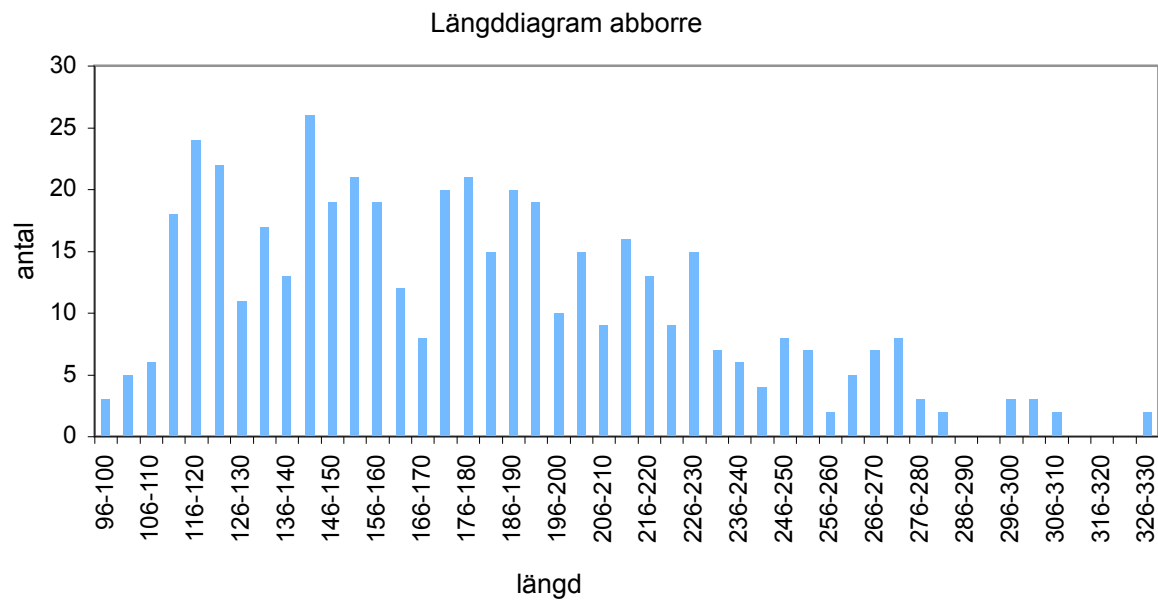
LÄGGDATUM	NÄT	FISKART	ANTAL	TOTVIKT	ARTER PER NÄT
07-08-14	KJ	abborre	14	981	5
07-08-14	KJ	mört	18	971	
07-08-14	KJ	skrubbskädda	2	491	
07-08-14	KJ	strömming	1	32	
07-08-14	KJ	björkna	1	27	
07-08-14	GB	abborre	21	2340	4
07-08-14	GB	mört	23	1573	
07-08-14	GB	björkna	2	221	
07-08-14	GB	skrubbskädda	1	150	
07-08-14	R3	abborre	43	1471	5
07-08-14	R3	mört	8	496	
07-08-14	R3	skrubbskädda	1	220	
07-08-14	R3	strömming	1	31	
07-08-14	R3	björkna	1	28	
07-08-14	R2	abborre	31	2093	6
07-08-14	R2	mört	21	1297	
07-08-14	R2	skrubbskädda	3	649	
07-08-14	R2	strömming	5	120	
07-08-14	R2	björkna	3	83	
07-08-14	R2	skarpsill	2	22	
07-08-15	R1	abborre	28	4397	3
07-08-15	R1	mört	17	1282	
07-08-15	R1	skrubbskädda	1	277	
07-08-15	R2	abborre	16	2414	9
07-08-15	R2	mört	9	595	
07-08-15	R2	strömming	5	174	
07-08-15	R2	skrubbskädda	1	166	
07-08-15	R2	rötsimpa	2	153	
07-08-15	R2	torsk	2	138	
07-08-15	R2	hornsimpa	1	90	
07-08-15	R2	nors	1	34	
07-08-15	R2	svart smörbult	1	12	
07-08-15	KA	mört	26	1340	
07-08-15	KA	abborre	27	1287	
07-08-15	KA	skrubbskädda	3	442	
07-08-15	KA	piggvar	1	325	
07-08-15	KA	strömming	1	63	
07-08-15	KA	skarpsill	4	42	
07-08-15	KD	abborre	21	3102	4
07-08-15	KD	mört	15	1204	
07-08-15	KD	skrubbskädda	1	239	
07-08-15	KD	strömming	1	54	

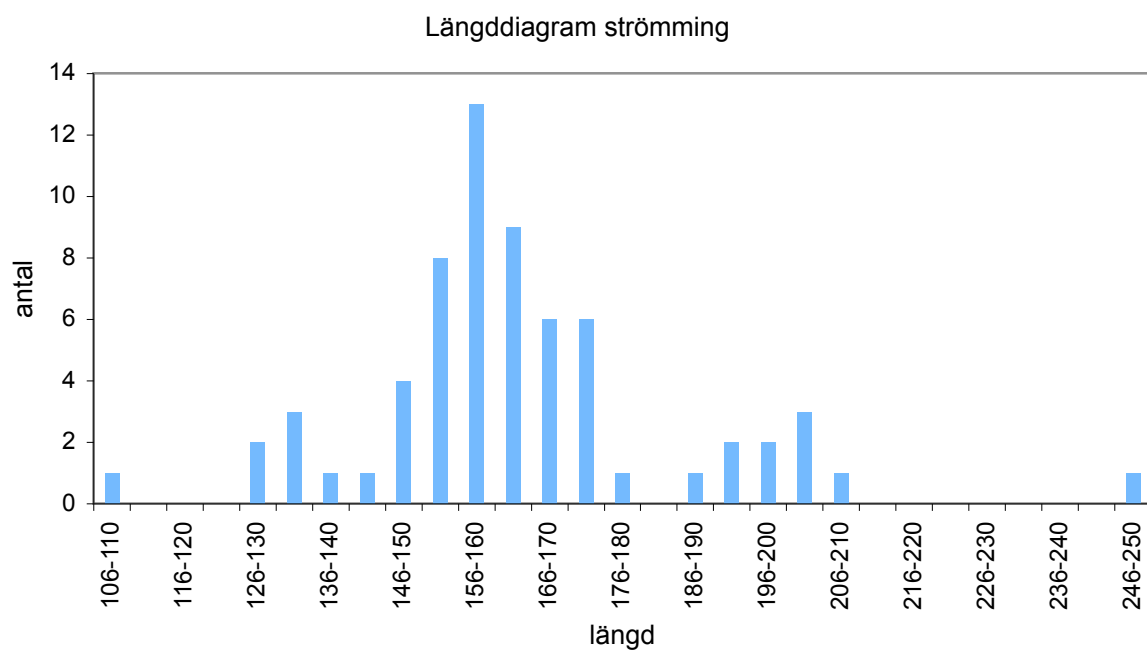
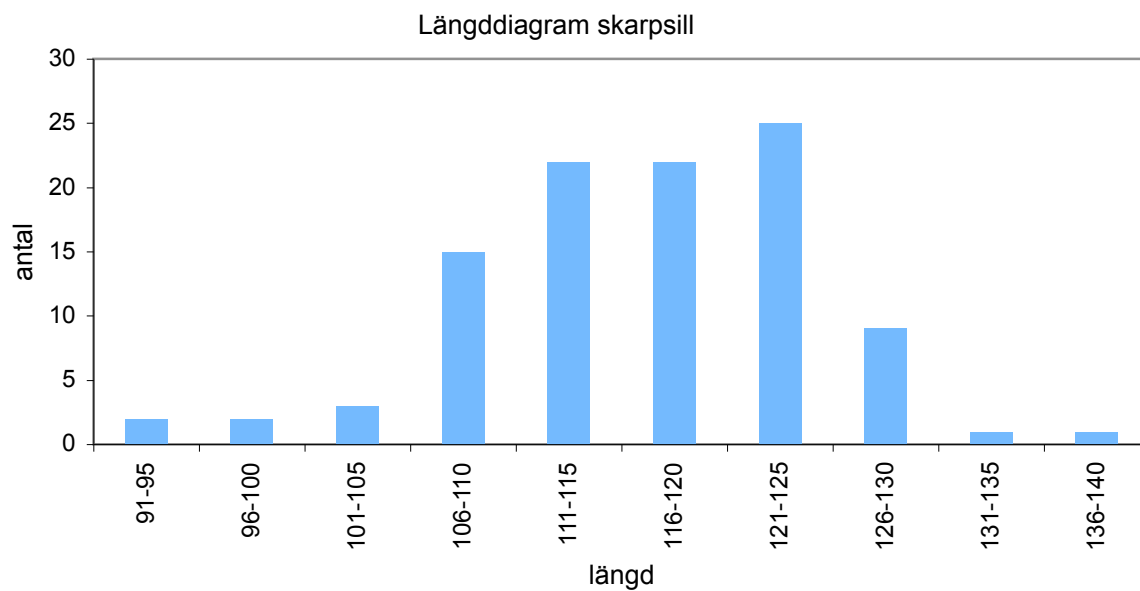
LÄGGDATUM	NÄT	FISKART	ANTAL	TOTVIKT	ARTER PER NÄT
07-08-15	KJ	torsk	4	891	11
07-08-15	KJ	strömming	17	569	
07-08-15	KJ	hornsimpa	6	498	
07-08-15	KJ	abborre	4	432	
07-08-15	KJ	tånglake	4	152	
07-08-15	KJ	skrubbskädda	2	143	
07-08-15	KJ	nors	1	56	
07-08-15	KJ	skarpsill	2	19	
07-08-15	KJ	rötsimpa	1	17	
07-08-15	KJ	svart smörbult	1	12	
07-08-15	KJ	sik	1	11	
07-08-15	R0	torsk	8	1615	5
07-08-15	R0	hornsimpa	9	630	
07-08-15	R0	strömming	10	357	
07-08-15	R0	tånglake	4	155	
07-08-15	R0	nors	2	150	
07-08-15	KE	abborre	20	1848	7
07-08-15	KE	mört	22	1235	
07-08-15	KE	skrubbskädda	1	225	
07-08-15	KE	gärs	1	53	
07-08-15	KE	strömming	1	21	
07-08-15	KE	svart smörbult	2	16	
07-08-15	KE	benlöja	1	11	
07-08-15	GB	abborre	20	2776	8
07-08-15	GB	sik	9	978	
07-08-15	GB	skarpsill	63	722	
07-08-15	GB	mört	4	375	
07-08-15	GB	nors	9	343	
07-08-15	GB	skrubbskädda	2	207	
07-08-15	GB	strömming	3	62	
07-08-15	GB	benlöja	1	13	
07-08-15	R3	hornsimpa	25	1671	5
07-08-15	R3	torsk	2	622	
07-08-15	R3	strömming	10	425	
07-08-15	R3	tånglake	2	51	
07-08-15	R3	nors	1	21	
07-08-15	KI	abborre	23	3400	7
07-08-15	KI	mört	32	2355	
07-08-15	KI	skrubbskädda	6	1042	
07-08-15	KI	gärs	1	129	
07-08-15	KI	björkna	1	85	
07-08-15	KI	tobiskung	1	21	
07-08-15	KI	svart smörbult	1	10	

Totalt antal individer **1169**
Total vikt (g) **89038**
Totalt antal arter **17**

Artlista, antal och vikter per art (g) för totala fångsten

ART	ANTAL	VIKT
abborre	477	45329
mört	337	21764
skarpsill	108	1187
strömming	65	2190
hornsimpa	41	2889
skrubbskädda	40	7348
nors	22	879
björkna	14	628
torsk	16	3266
sik	13	1976
tånglake	12	389
svart smörbult	9	77
gärs	5	313
tobiskung	4	284
rötsimpa	3	170
benlöja	2	24
piggvar	1	325
Totalt	1169 st	89038 g

Längddiagram för de talrikaste arterna. Längder i mm.


Längddiagram för de talrikaste arterna. Längder i mm.


BJÖRKÖ BOTTENFAUNAPROVTAGNING 2007-08-13--14

Provtagningspunkter i Söderviken. I varje område (A-C) togs tre delprover med van Veenprovtagare. Proverna har behandlats separat. Provtagningsytan är 0,1 m² per delprov (A1, A2 etc.)

A1: Koordinater: 6549424, 1644464.

Djup: 2 meter.

Övrigt: ganska hård botten, finsediment och sand. Ålnate.

A2: Koordinater: 6549393, 1644442.

Djup: 3 meter.

Övrigt: finsediment och sand. Ålnate.

A3: Koordinater: 6549368, 1644470.

Djup: 3 meter.

Övrigt: finsediment, grus och sten. Ålnate.

B1: Koordinater: 6549301, 1644419.

Djup: 6 meter.

Övrigt: finsediment och grus.

B2: Koordinater: 6549184, 1644328.

Djup: 4 meter.

Övrigt: finsediment och sand. Axslinga.

B3: Koordinater: 6549083, 1644436.

Djup: 6 meter.

Övrigt: finsediment och sand.

C1: Koordinater: 6548882, 1644391.

Djup: 10 meter.

Övrigt: finsediment, sand och grus.

C2: Koordinater: 6548977, 1644310.

Djup: 15 meter.

Övrigt: finsediment, lite svart, svag lukt.

C3: Koordinater: 6548841, 1644179.

Djup: 10 meter.

Övrigt: finsediment och grus.

Bottenfaunaprover från Söderviken på Björkö tagna med van Veenhämtare 2007-08-13--14.

Varje delprov är 0,1 m².

Det: Elisabeth Lundkvist

	A1	A2	A3	Medel
OLIGOCHAETA - fåborstmaskar	7	4	1	4,0
POLYCHAETA - havsborstmaskar				
Hestide diversicolor	13	19	20	17,3
TRICHOPTERA - nattsländor				
Phryganea grandis		1		0,3
DIPTERA - tvåvingar				
Chironomidae	1			0,3
Chironominae	1	20		7,0
CRUSTACEA - kräftdjur				
Gammarus locusta	10	11		7,0
Idothea baltica	2		1	1,0
Corophium volutator	5	93	115	71,0
Saduria entomon			1	0,3
GASTROPODA - snäckor				
Potamopyrgus antipodarum	19		2	7,0
Theodoxus fluviatilis	1	1		0,7
Hydrobia sp.*	1000	62	13	358,3
BIVALVIA - musslor				
Mya arenaria	1	2	4	2,3
Macoma baltica >10 mm	13	21	10	14,7
Macoma baltica 5-10 mm	24	100	52	58,7
Macoma baltica 0-5 mm	21	17	8	15,3
Cardium sp	40	11	17	22,7
 Totalt antal individer	 1158	 362	 244	 588,0
Totalt antal taxa	15	13	13	13,7
Biomassa (g)	26,35	38,35	23,05	29,25
 Arter per 0,1 m ²	 13,7			
Individer per m ²	5880			
Biomassa (g/m ²)	292,5			
AAB-index	3			
Tillståndsklass enligt SNV	1			

* Antalet i prov A1 är uppskattat genom subsampling

Bottenfaunaprover från Söderviken på Björkö tagna med van Veenhämtare 2007-08-13--14.

Varje delprov är 0,1 m².

Det: Elisabeth Lundkvist

	B1	B2	B3	Medel
OLIGOCHAETA - fåborstmaskar	2	15	10	9,0
POLYCHAETA - havsborstmaskar				
Hestide diversicolor	23	8	9	13,3
Marenzelleria viridis		2	3	1,7
DIPTERA - tvåvingar				
Chironominae	4	2	3	3,0
Tanypodinae		1		0,3
CRUSTACEA - kräftdjur				
Gammarus locusta	20	2	10	10,7
Idothea baltica	2	8	6	5,3
Jaera albifrons grp	2	1		1,0
Corophium volutator		3	3	2,0
GASTROPODA - snäckor				
Potamopyrgus antipodarum			3	1,0
Theodoxus fluviatilis	3	5	1	3,0
Hydrobia sp.	52	215	200	155,7
BIVALVIA - musslor				
Mya arenaria	2			0,7
Macoma baltica >10 mm	19	8	1	9,3
Macoma baltica 5-10 mm	25	18	24	22,3
Macoma baltica 0-5 mm	4	80	61	48,3
Cardium sp		28	21	16,3
Mytilus edulis	4	3	1	2,7
Totalt antal individer	162	399	356	305,7
Totalt antal taxa	13	16	15	14,7
Biomassa (g)	23,35	12,20	8,45	14,67
Arter per 0,1 m²	14,7			
Individer per m²	3057			
Biomassa (g/m²)	146,7			
AAB-index	3			
Tillståndsklass enligt SNV	1			

Bottenfaunaprover från Söderviken på Björkö tagna med van Veenhämtare 2007-08-13--14.

Varje delprov är 0,1 m².

Det: Elisabeth Lundkvist

	C1	C2	C3	Medel
OLIGOCHAETA - fåborstmaskar	5			1,7
POLYCHAETA - havsborstmaskar				
Hestide diversicolor	4	22	8	11,3
DIPTERA - tvåvingar				
Chironomidae		1		0,3
Chironominae	4	4		2,7
CRUSTACEA - kräftdjur				
Gammarus locusta	6	2	6	4,7
Idothea baltica			2	0,7
Corophium volutator	1	9		3,3
Saduria entomon	1			0,3
GASTROPODA - snäckor				
Potamopyrgus antipodarum			1	0,3
Hydrobia sp.	35		6	13,7
BIVALVIA - musslor				
Mya arenaria	1			0,3
Macoma baltica >10 mm	39		23	20,7
Macoma baltica 5-10 mm	17		13	10,0
Macoma baltica 0-5 mm	11		25	12,0
Cardium sp	15		37	17,3
Mytilus edulis	75		31	35,3
BRYOZOA - mossdjur				
Electra crustulenta	x*			
Totalt antal individer	214	38	152	134,7
Totalt antal taxa	14	5	10	9,7
Biomassa (g)	72,15	0,35	32,50	35,00
Arter per 0,1 m ²	9,7			
Individer per m ²	1347			
Biomassa (g/m ²)	350			
AAB-index	3			
Tillståndsklass enligt SNV	1			

* ej räknat antalet individer eller kolonier. Krysset markerar att mossdjur förekommer i provet.