



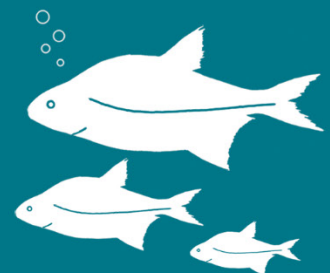
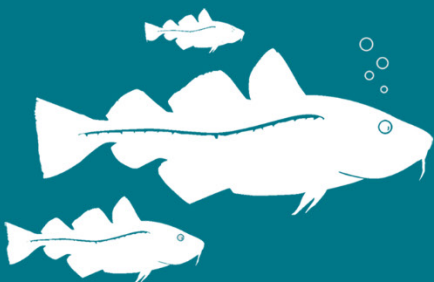
Aqua notes 2023:11

Faktablad – Resultat från övervakningen av kustfisk

– Barsebäck (Öresund) 1999–2019 och 2021–
2022

Alexandra Falk, Filip Käll, Stefan M. Eiler, Victor Jacobsson

Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
Institutionen för akvatiska resurser



Faktablad – Resultat från övervakningen av kustfisk – Barsebäck (Öresund) 1999–2019 och 2021–2022

*Fact sheet – Results from the survey of coastal fish – Barsebäck (Öresund) 1999–2019
and 2021–2022*

Alexandra Falk, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för akvatiska resurser,
Kustlaboratoriet,

Filip Käll, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för akvatiska resurser,
Kustlaboratoriet,

Stefan M. Eiler, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för akvatiska resurser,
Kustlaboratoriet,

Victor Jacobsson, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för Akvatiska
resurser, Havslaboratoriet,

Rapportens innehåll har granskats av:

Noora Mustamäki, Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för akvatiska resurser

Per B. Holliland, Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för akvatiska resurser

Finansiär: Havs- och vattenmyndigheten och Länsstyrelsen Skåne, Dnr 502-10312-2022 (SLU-ID:
SLU.aqua.2022-64)

Rapporten har tagits fram på uppdrag av Havs- och vattenmyndigheten. Rapportförfattarna ansvarar för innehållet och slutsatserna i rapporten. Rapportens innehåll innebär inte något ställningstagande från uppdragsgivarens sida.

Publikationsansvarig: Noël Holmgren, Sveriges lantbruksuniversitet (SLU),
Institutionen för akvatiska resurser

Redaktör: Stefan Larsson, Sveriges lantbruksuniversitet (SLU),
Institutionen för akvatiska resurser

Utgivare: Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för akvatiska resurser

Utgivningsår: 2023

Utgivningsort: Uppsala

Illustration framsida: Torsk (t.v.): Fredrik Saarkoppel; Braxen (t.h.): SLU

Upphovsrätt: Alla bilder används med upphovspersonens tillstånd.

Serietitel: Aqua notes

Delnummer i serien: 2023:11

ISBN (elektronisk version): 978-91-8046-862-6

DOI: <https://doi.org/10.54612/a.33cmke0c7f>

Nyckelord: Regionalt referensområde, provfiske, diversitet

Rekommenderad citering: Falk, A., Käll, F., Eiler S.M., Jacobsson., V. (2023). Faktablad –
Resultat av kustfisk – Barsebäck (Öresund) 1999 – 2019 och 2021
- 2022. Aqua notes 2023:11. Uppsala: Institutionen för akvatiska
resurser. 23 s. <https://doi.org/10.54612/a.33cmke0c7f>

Sammanfattning

- Provfisket i Barsebäck har utförts med ryssjor i augusti varje år sedan 1977, förutom 2020. Från och med 2021 utförs fisket med reviderat provfiskemetod. Fisket var ursprungligen en del av kontrollprogrammet för kärnkraftverket. I detta faktablad presenteras resultat från år 1999 och framåt, eftersom effekten från de numera stängda reaktorerna varit obetydlig från det året.
- Omgivningsfaktorerna temperatur, salthalt och siktdjup vid fiske har fluktuerat under åren 1999–2022 utan att några trender kan urskiljas.
- Resultaten visar att det kustnära fisksamhället i Barsebäck har förändrats sedan 1999 där antalet mesopredatorer (icke-rovfisk) har ökat.
- Stor fisk i fångsten har oftast varit ål eller torsk. Ål har bortsett från 2005 och 2010 varit talrikast i fångsten sett till individer över MRB (minsta referensstorlek för bevarande).
- Det totala antalet fiskar i fångsten har ökat under perioden 1999–2019. Detta förklaras av att flera arter som skrubbskädda, abborre och tånglake visar en ökande trend.
- Den vanligaste arten i fångsten, med avseende på antal, har varit strandkrabba som i snitt svarat för 75 procent av fångsten. Den vanligaste fiskarten till antalet har varit ål (gulål och blankål) tätt följt av tånglake, skrubbskädda och torsk som vardera stått för 3–4 procent av fångsten.
- Fyra arter som har förekommit i fångsten återfinns på ArtDatabankens rödlista (version 2020): torsk, lyrtorsk, vitling och ål.
- Under provfisket 2021 och 2022, som utfördes enligt den reviderade provfiskemetoden, har ansträngningen minskat och fler djupstrata tillkommit. Shannon-Wieners diversitetsindex låg 2021-2022 på liknande nivå som provfisket enligt den äldre fiskemetoden 1999-2019.
- Den invasiva främmande arten svartmunnad smörbult fångades för första gången i Barsebäck 2021 och återfanns i fångsten 2022.

Summary

- The fyke net survey at Barsebäck has been conducted every year in august since 1977, except in 2020. Since 2021 the survey has been conducted with a revised method. The survey was originally a part of the control program for the nuclear power plant. In this report, the results are presented from 1999 when the effect of the closed reactors was determined as insignificant.
- The environmental variables temperature, salinity and secchi depth have fluctuated but show no significant trends over the time period 1999–2022.
- The results show that the coastal fish community in Barsebäck has changed since 1999 due to an increase of mesopredators.
- Large fish in the catch has mainly been cod or eel. Eel has been the most abundant large fish all years except in 2005 and 2010 when it was cod.
- The total catch has increased during the period 1999–2019, which is due to an increase in European flounder, perch and eelpout.
- The most common species was shore crab that comprised 75 % of the total catch. The most common fish species were eel, eelpout, European flounder and cod, which each comprised 3–4 % of the catch.
- Four species in the catch are listed in the SLU Swedish Species Information Centre's "Red list" for endangered species (version 2020): cod, eel, whiting and pollack.
- In the survey 2021 and 2022, according to the revised method, the effort was reduced and new stations in additional depth intervals added. The initial analysis shows no difference in Shannon-Wiener diversity index between the periods 2021–2022 and 1999–2019.
- The invasive species round goby was caught in Barsebäck for the first time in 2021 and again in 2022.

Innehållsförteckning

| | |
|--|-----------|
| 1. Bakgrund | 9 |
| 2. Områdesbeskrivning | 10 |
| 2.1. Provfiskeplats | 10 |
| 2.2. Områdesskydd och mänsklig påverkan | 10 |
| 2.3. Rekryteringsmiljöer | 10 |
| 2.4. Salthalt | 11 |
| 2.5. Karta över Barsebäck med provfiskestationer 1999–2019 | 11 |
| 3. Resultat kustfiskövervakningen | 12 |
| 3.1. Temperatur, salthalt och siktdjup | 12 |
| 3.2. Fisksamhällets struktur och funktion | 12 |
| 3.2.1. Artsammansättning | 12 |
| 3.2.2. Diversitet | 17 |
| 3.2.3. Stor fisk | 17 |
| 3.2.4. Rovfisk och mesopredatorer | 18 |
| 3.2.5. Trofisk nivå | 19 |
| 3.3. Provfisket 2021–2022 | 19 |
| 3.3.1. Nya metoden | 19 |
| 3.3.2. Karta över de nya provfiskestationerna | 21 |
| 3.3.3. Tidiga resultat | 22 |
| 4. Fakta provfisket i Barsebäck | 23 |

1. Bakgrund

I svensk kustfiskövervakning ingår ett antal referensområden som valts ut för att vara representativa för olika kustavsnitt. Så långt som möjligt bör referensområdena vara obetydligt påverkade av lokal mänsklig aktivitet. Syftet med övervakningen är att kartlägga tillståndet för fisksamhället samt spegla naturliga variationer på bestånds- och individnivå i dessa referensområden. Syftet är också att fånga upp förändringar som indikerar storskalig miljöpåverkan, som eutrofiering, miljögifter och klimatförändringar.

Referensområdet i Barsebäck skiljer sig från de övriga referensområdena, eftersom området tidigare påverkades av det uppvärmda kylvattnet från Barsebäcks kärnkraftverk. Undersökningarna vid kärnkraftverket i Barsebäck inleddes 1971 och provfisket med ålryssjor på grunt vatten startade 1977. Den ena reaktorn stängdes 1999 och sedan 2005 är båda reaktorerna i Barsebäck stängda. Fiskeriundersökningarna inom Barsebäcksverkets kontrollprogram fortgick dock fram till 2008. Undersökningar med samma metodik, men i mindre omfattning, har därefter fortsatt genom finansiering av länsstyrelsen i Skåne tillsammans med Havs- och vattenmyndigheten. Provfisket i Barsebäck utförs årligen i augusti av Kustlaboratoriet vid Sveriges lantbruksuniversitet, institutionen för akvatiska resurser (SLU Aqua). Från och med 2021 utfördes provfisket enligt en reviderad fiskemetod som innebär att man fiskar inom flera djupstrata (0–6 landsatt, 0–6 friliggande, 6–10 friliggande och 10–20 friliggande).

Området klassas sedan 1999 som ett referensområde, eftersom kärnkraftens temperaturpåverkan bedöms ha varit obetydlig sedan detta år. I det här faktabladet har resultaten från provfisket i Barsebäck mellan 1999 till 2019 enligt den gamla metoden analyserats, samt en kort sammanställning över resultat med den reviderade metoden och tidiga resultat från 2021–2022.

Fisksamhällets tillstånd utvärderas med hjälp av ett antal indikatorer på samhälls-, populations- och individnivå. Under rubriken ”Fakta om provfisket i Barsebäck” finns det mera information om provfisket och analys.

2. Områdesbeskrivning

2.1. Provfiskeplats

Barsebäck ligger i Kävlinge kommun i Skåne län. Kustvattentypen är Öresunds kustvatten.

2.2. Områdesskydd och mänsklig påverkan

Provtagningsområdet är till viss del påverkat av mänsklig aktivitet eftersom det finns två utsläppskällor i Lundåkrabukten, en från industri och en från avloppsreningsverk. Lundåkrabukten ligger norr om Barsebäcks hamn (se kartan över provfiskeområdet nedan). Det finns även effekter av övergödning. I nära anslutning till området finns flera stora städer och fartygstrafiken i Öresund är intensiv. Tidigare fanns en påverkan av varmvattenutsläpp från Barsebäcks kärnkraftverk men sedan 1999 finns det ingen tydlig effekt av detta i provfisket.

Yrkesfiske med garn och fritidsfiske med pilk efter torsk och plattfisk är vanligt förekommande. I Öresund har det varit trålförbud sedan 1932, vilket har bidragit till att andelen stora individer av torsk, kolja, vitling och bergtunga är högre i Öresund än i Kattegatt. Sedan 2012 finns det även ett förbud mot strandnära nätfiske (djup mindre än 3 meter) från 15 september till 30 april. Syftet med förbudet är att skydda fiskbestånden under lekvandring och lekperiod, samt att skydda viktiga uppväxtområden.

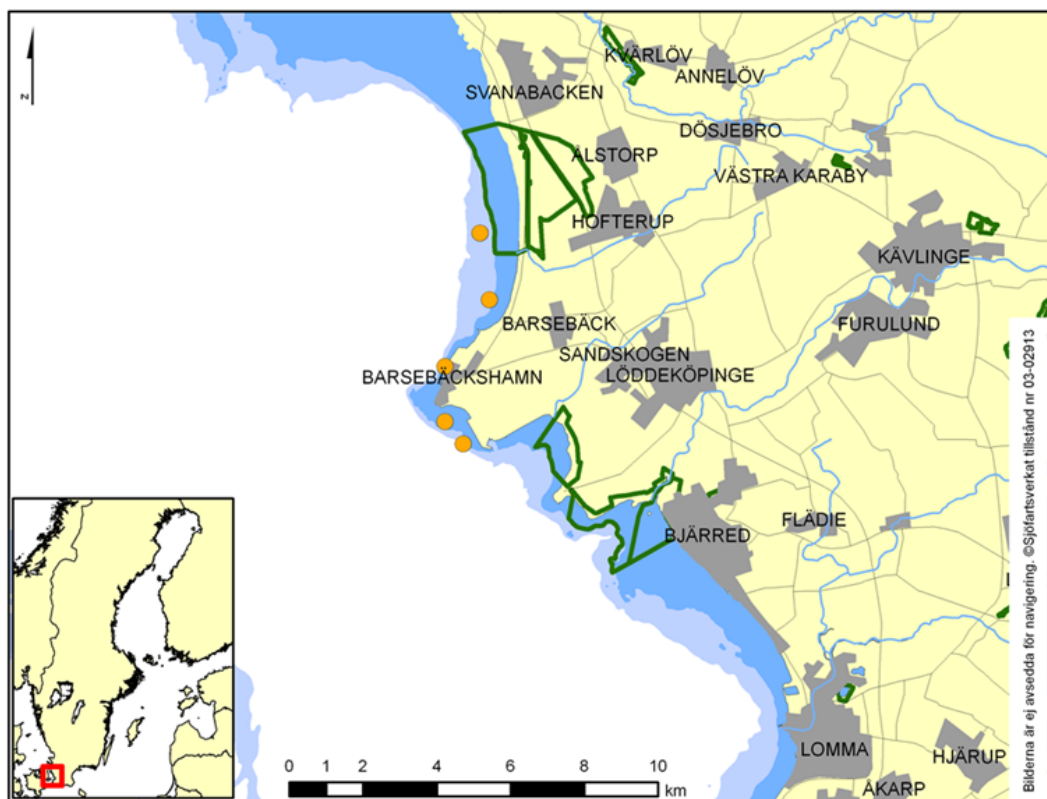
2.3. Rekryteringsmiljöer

I och omkring provfiskeområdet finns stora grundområden, vilka fungerar som goda uppväxtområden för fisk.

2.4. Salthalt

Medelsalthalten i ytvattnet i Lundåkrabukten är 11 psu. I Lommabukten är salthalten 8–10 psu. Språngskiktet utanför Barsebäck ligger normalt på 6–12 meters djup.

2.5. Karta över Barsebäck med provfiskestationer 1999–2019



Kustfiskövervakning och skydd av områden

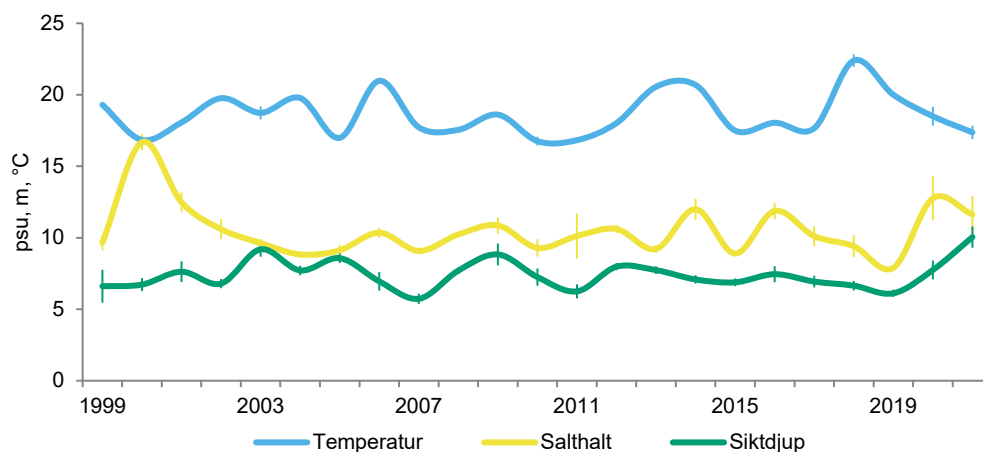
- Bestånd, upprepat fiske på fasta stationer (årligen, augusti)
- ▭ Naturresevat
- 3 m
- 6 m

3. Resultat kustfiskövervakningen

3.1. Temperatur, salthalt och siktdjup

Medelvärdet av botten temperaturen vid vittjning har fluktuerat mellan åren, med en lägsta och högsta medeltemperatur på 16,8 respektive 22,4 grader, men utan någon signifikant trend (figur 1).

Medelvärdet av salthalten vid botten har varierat mellan 7,9 och 12,8, förutom år 2000 då medelvärdet låg på 16,7. Även medelvärdet av siktdjupet har varierat mellan åren utan att uppvisa någon signifikant trend (figur 1).



Figur 1. Medelvärden av temperatur (°C) salthalt (psu) och siktdjup (m) under provfisket i augusti åren 1999–2022. Temperatur och salthalt mäts vid botten. Vertikala linjer anger 95 % konfidensintervall.

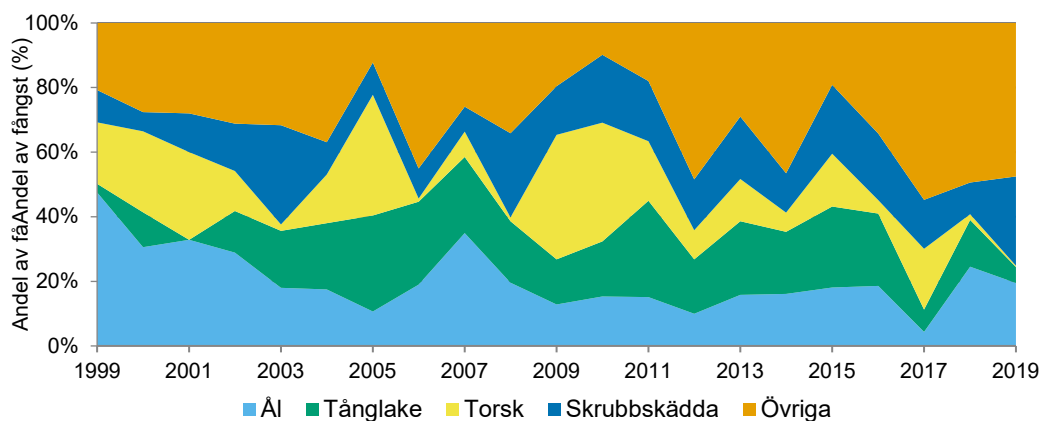
3.2. Fisksamhällets struktur och funktion

3.2.1. Artsammansättning

Sedan 1999 har totalt 46 olika arter av fisk och tre olika arter av kräftdjur fångats i provfisket. Genom åren har antalet fiskarter per år varierat mellan 13 och 26, med ett medelvärde på 18,2 för åren 1999–2019.

Det kustnära samhället av fisk och kräftdjur i Barsebäck, likt övriga referensområden på västkusten, domineras i hög grad av strandkrabba. Under perioden 1999–2019 svarar strandkrabban i snitt för cirka 75 procent av det totala antalet individer i fångsten. Den näst vanligaste arten totalt sett och den vanligaste fiskarten var ål (4,5 %), följt av tånglake (4,1 %) skrubbskädda (3,9 %) och torsk (3,4 %, figur 2).

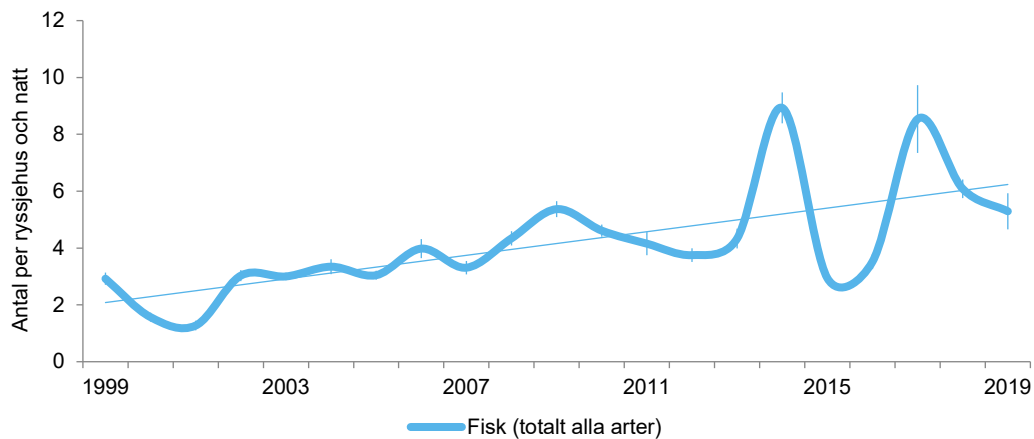
Fyra av de fångade arterna förekommer på ArtDatabankens rödlista (version 2020). Ål (gulål och blankål) och lyrtorsk är listade som akut hotade, torsk och vitling som sårbara (tabell 1).



Figur 2. Arternas procentuella andel av fångsten fisk per ryssjehus och natt för de fyra vanligaste arterna (kräftdjur exkluderade) i Barsebäck 1999–2019. Övriga fiskarter i provfisket presenteras sammanslagna.

Den totala förekomsten av fisk ger ett mått på förändringar i fisksamhällets storlek. Förekomsten påverkas bland annat av födotillgång, klimatförändringar, vattentemperatur och dödlighet på grund av till exempel fiske och predation. Förutom fisk, finns fågel och däggdjur bland predatorerna.

Sedan 1999 har den totala fiskförekomsten i Barsebäck ökat (figur 3). Förekomsten mäts som medelantalet fiskar av samtliga arter som fångas per ryssjehus och natt. Ökningen kan bero på flera olika faktorer, som beskrivs ovan. Arter som står för en stor del av ökningen 1999–2019 är främst skrubbskädda, abborre och tånglake (tabell 1). Även fångsterna av rödspätta, svart smörbult, tunga och slätvar har ökat. Övriga arter visar inte några statistiskt säkerställda trender över tid sedan 1999 (tabell 1).



Figur 3. Antal fångade individer per ryssjehus och natt för samtliga fiskarter i provfisket i Barsebäck 1999–2019. Vertikala linjer anger 95 % konfidensintervall. Tunn heldragen linje visar statistiskt säkerställd trend.

Tabell 1 (på nästa sida). Lista över arter som förekommit i provfisket 1999–2019. "Medelfångst" anger medelfångsten av arten (antal individer per ryssjehus och natt) för samtliga år för ostörda stationer. Färgerna indikerar hur vanlig arten varit ett visst år jämfört med dess förekomst under samtliga år (mörk färg = högre förekomst, vit = ingen förekomst). Arterna är sorterade så att arter som ökar mest återfinns i den övre delen av tabellen och arter som minskar mest i den nedre delen. "Trend" anger om den lineära förändringen är statistiskt säkerställd ($p < 0,05$) för logariterade data. "Status" anger artens aktuella status enligt ArtDatabankens rödlista (2020). VU = Sårbar, NT = Nära hotad, CR = Akut hotad. Notera att fångsten av ål presenteras uppdelat på blankål respektive gulål. Fisk och kräftdjur är separerade i tabellen

| Art | Medel-fångst | 99 | 00 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | Trend | Status | |
|---------------------|---------------------------------|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|--------|----|
| Skrubbskädda | <i>Platichthys flesus</i> | 0,67 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | |
| Gräsej | <i>Pollachius virens</i> | 0,20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Abborre | <i>Perca fluviatilis</i> | 0,16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + |
| Tånglake | <i>Zoarces viviparus</i> | 0,70 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + |
| Rödspotta | <i>Pleuronectes platessa</i> | 0,29 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Stensnultra | <i>Ctenolabrus rupestris</i> | 0,36 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Svart smörbult | <i>Gobius niger</i> | 0,14 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Gulål | <i>Anguilla anguilla</i> | 0,74 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | CR |
| Torsk | <i>Gadus morhua</i> | 0,57 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | VU |
| Skärnsultra | <i>Symphodus melops</i> | 0,08 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Rötsimpa | <i>Myoxocephalus scorpius</i> | 0,08 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Äkta tunga | <i>Solea solea</i> | 0,03 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + |
| Slätvar | <i>Scophthalmus rhombus</i> | 0,01 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + |
| Id | <i>Leuciscus idus</i> | <0,01 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mört | <i>Rutilus rutilus</i> | <0,01 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Öring | <i>Salmo trutta</i> | <0,01 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tejstefisk | <i>Pholis gunnellus</i> | <0,01 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Grässnultra | <i>Centrolabrus exoletus</i> | <0,01 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Skäggsimpa | <i>Agonus cataphractus</i> | <0,01 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tångsnälla | <i>Syngnathus typhle</i> | <0,01 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Skarpsill | <i>Sprattus sprattus</i> | <0,01 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fjärsing | <i>Trachinus draco</i> | <0,01 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sjustrålig smörbult | <i>Gobiusculus flavescens</i> | <0,01 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Horngädda | <i>Belone belone</i> | <0,01 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Småvar | <i>Phrynorhombus norvegicus</i> | <0,01 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tungevar | <i>Arnoglossus laterna</i> | <0,01 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tobiskung | <i>Hyperoplus lanceolatus</i> | <0,01 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tobis (kust-/havs-) | <i>Ammodytes sp.</i> | <0,01 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tagmakrill | <i>Trachurus trachurus</i> | <0,01 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Gulstrimmig mullus | <i>Mullus surmuletus</i> | <0,01 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lyrorsk | <i>Pollachius pollachius</i> | <0,01 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | CR |
| Femtömmad skärlånga | <i>Ciliata mustela</i> | <0,01 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Gädda | <i>Esox lucius</i> | <0,01 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ruda | <i>Carassius carassius</i> | <0,01 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Snultra obestämd | <i>Labridae</i> | <0,01 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Art | Medel-fångst | 99 | 00 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | Trend | Status |
|--|-------------------------------|-------|-----|-----|-----|------|------|-----|-----|-----|------|------|------|------|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|-------|--------|
| Sjurygg | <i>Cyclopterus lumpus</i> | <0,01 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Storspigg | <i>Gasterosteus aculeatus</i> | <0,01 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mindre havsnål | <i>Nerophis ophidion</i> | <0,01 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mindre kantnål | <i>Syngnathus rostellatus</i> | <0,01 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vitling | <i>Merlangius merlangus</i> | <0,01 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | VU |
| Tångspigg | <i>Spinachia spinachia</i> | <0,01 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Större kantnål | <i>Syngnathus acus L.</i> | <0,01 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sandskädda | <i>Pleuronectes limanda</i> | <0,01 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sill | <i>Clupea harengus</i> | <0,01 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Oxsimpa | <i>Taurulus bubalis</i> | 0,03 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Blankål | <i>Anguilla anguilla</i> | 0,02 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tjockläppad multe | <i>Crenimugil labrosus</i> | 0,01 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Totalfångst fisk (antal per ryssjehus och natt) | | 4,2 | 2,9 | 1,6 | 1,3 | 3,0 | 3,0 | 3,3 | 3,0 | 4,0 | 3,3 | 4,3 | 5,4 | 4,6 | 4,2 | 3,8 | 4,3 | 8,9 | 2,9 | 3,5 | 8,5 | 6,1 | 5,3 | |
| Totalt antal arter fisk | | 46 | 13 | 18 | 15 | 21 | 22 | 18 | 21 | 21 | 22 | 26 | 17 | 20 | 17 | 18 | 16 | 17 | 15 | 15 | 17 | 19 | 15 | |
| Strandkrabba | <i>Carcinus maenas</i> | 12,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + |
| Hästräka | <i>Crangon crangon</i> | <0,01 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tångräka obestämd | <i>Caridea sp.</i> | 0,05 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Totalfångst kräftdjur (antal per ryssjehus och natt) | | 12,9 | 3,7 | 3,0 | 1,6 | 12,3 | 12,7 | 8,5 | 8,2 | 8,5 | 13,1 | 25,0 | 17,8 | 12,2 | 4,0 | 3,2 | 3,3 | 35,5 | 18,3 | 16,2 | 11,7 | 24,3 | 27,5 | |
| Totalt antal arter kräftdjur | | 3 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | |

3.2.2. Diversitet

Shannon-Wieners diversitetsindex beskriver mångfalden i fisksamhället. Diversitetsindexet baseras både på antalet arter och hur mängden fisk (antalet individer) fördelar sig mellan arterna. Indexet är högt i områden som är artrika samt i områden där fördelningen i förekomst är jämn mellan arter. I områden med ett fåtal arter och/eller med en stark dominans av enstaka arter blir indexet lågt. Områden med endast en art får värdet 1.

Diversitetsindex i Barsebäck har varierat genom åren men det går inte att urskilja någon trend över tid (figur 4). Diversitetsindex har varierat mellan 1,6 och 2,3 med ett medelvärde på 2,0. Fångsten av fisk i Barsebäck tyder på ett artrikt fisksamhälle med hög dominans av ett fåtal arter. Då dominansen är särskilt stor hos en art går diversitetsindexet ner, exempelvis 2005 då det fångades mycket tånglake (figur 2). De år då fler arter fångas, som samtidigt inte är dominerade av en art, går diversitetsindexet upp. Som till exempel 2012 då 18 fiskarter fångats men utan tydlig dominans av någon art (figur 2).



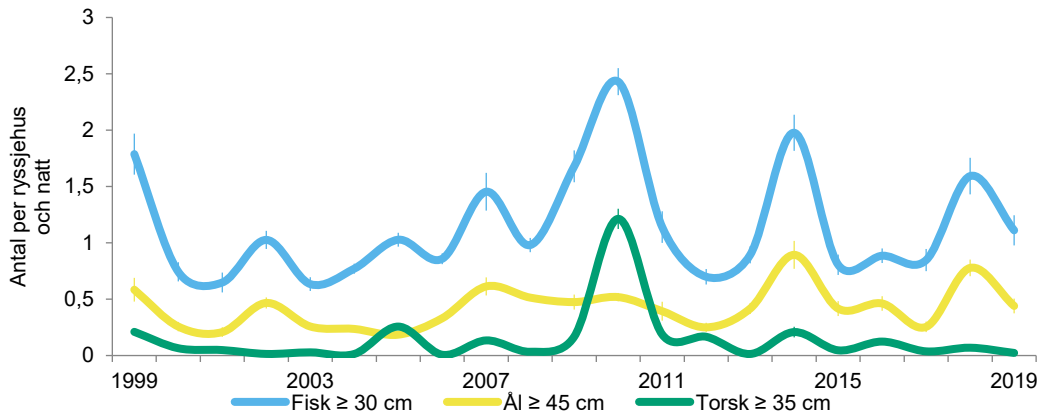
Figur 4. Diversitet hos provfiskefångsten (enbart fisk) i Barsebäck 1999–2019. Diversitet är beräknad som Shannon-Wiener index.

3.2.3. Stor fisk

Stora individer är särskilt viktiga för reproduktion och de utgör ofta en målgrupp för fiske. Ökad förekomst av stora individer kan indikera bättre förutsättningar för tillväxt och/eller ett lägre fisketryck. För ål redovisas dessutom fångsterna av fisk som är 45 cm eller större och för torsk fisk som är 35 cm eller större. Dessa båda längder är minsta referensstorlek för bevarande (MRB, tidigare minsta landningsstorlek eller minimimått) för yrkesfisket i Öresund för respektive art.

Den totala fångsten av stor fisk (över 30 cm) i Barsebäck har till stor del styrts av ål (gulål och blankål), eftersom arten har varit den vanligaste fiskarten totalt sett och nästan all ål som fångas i provfisket är 30 cm eller längre. Förutom ål har även

torsk bidragit till andelen av stor fisk i Barsebäck. Skrubbskädda, tånglake och nålfiskar har också bidragit i mindre omfattning tillsammans med några få individer av övriga arter. Antalet stor fisk har varierat i Barsebäck under perioden 1999–2019 utan att uppvisa någon statistiskt säkerställd trend över tid.



Figur 5. Fångst per ryssjehus och natt av stor fisk (≥ 30 cm), av ål (gulål och blankål) (≥ 30 cm) samt av stor torsk (≥ 35 cm) i provfisket i Barsebäck 1999–2019. Vertikal linje anger 95 % konfidensintervall.

3.2.4. Rovfisk och mesopredatorer

Rovfiskar har en viktig funktion i den marina födoväven. Rovfiskar är också ofta attraktiva arter för både yrkes- och fritidsfisket. En låg eller minskande förekomst av rovfisk kan därmed indikera ett högt fisketryck.

I Barsebäck representeras rovfisk främst av torsk, men till viss del även andra torskfiskar (lyrtorsk och vitling). Förekomsten av rovfisk i fångsten har varierat över tid men utan någon riktad trend. Relativt sett högre fångster av rovfisk skedde 2005 och 2010 och berodde på stora fångster av torsk dessa år (figur 6).

Mesopredatorer är de fiskar som återfinns mellan rovfiskar och växtätare i näringskedjan, fiskar som till majoriteten äter bottenlevande evertebrater eller djurplankton. Fångsten av mesopredatorer i provfiskeområdet kan ge en bild av fisksamhällets ekologiska funktion. De arter som oftast har dominerat fångsten av mesopredatorer i Barsebäck har varit skärnsultra, stensultra och svart smörbult. Den höga fångsten 2014 berodde däremot på stora fångster av tånglake och rödspätta. Även om fångsten av mesopredatorer har varierat sedan 1999 visar trenden en signifikant ökning av denna grupp i Barsebäck (figur 6).

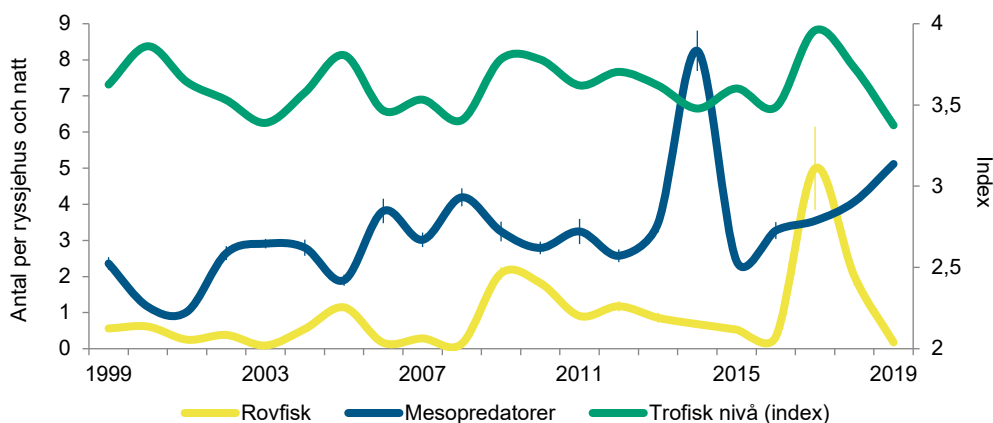
Under vissa år finns ett tydligt motsatt samband mellan rovfisk och mesopredatorer, med högre förekomst av rovfisk och lägre förekomst av mesopredatorer eller tvärtom. Detta kan bero på flera olika faktorer. Med stor sannolikhet har det berott på skillnader i temperatur under fisket, då det finns en

signifikant korrelation mellan temperatur och förekomsten av mesopredatorer. När medeltemperatur under fisket har varit högre så har även förekomsten av mesopredatorer varit högre, samtidigt som förekomsten av rovfisk har varit lägre.

3.2.5. Trofisk nivå

Trofisk medelnivå är ett index som speglar strukturen i fisksamhället genom att beskriva förhållandet mellan fiskar med olika födoval. Varje art har tilldelats ett värde som speglar dess nivå i näringskedjan. Rovfiskar, som befinner sig högt upp i näringskedjan, har ett högt trofiskt värde medan växtätare har ett lägre värde. De enskilda arternas trofiska värden samt andelar i fångsten (antal individer) sammanvägs till ett trofiskt index för hela fångsten.

I Barsebäck har den trofiska medelnivån i fångsten varierat endast lite mellan åren och det finns ingen signifikant trend över tid. Den trofiska medelnivån har varierat mellan 3,4 och 3,9. Hög trofisk medelnivå vissa år förklaras främst av en högre fångst av rovfisk, framförallt torsk (figur 6).



Figur 6. Fångst per ryssjehus och natt av rovfiskar och mesopredatorer samt trofisk medelnivå i provfisket i Barsebäck 1999–2019. Rovfisk och mesopredatorer visas på den vänstra y-axeln. Vertikala linjer anger 95 % konfidensintervall. Den trofiska medelnivån är ett index och visas på den högra y-axeln utan spridningsmått. Notera att skalan för y-axeln till höger inte börjar på noll samt att skalan på y-axlarna är olika.

3.3. Provfisket 2021–2022

3.3.1. Reviderade provfiskemetoden

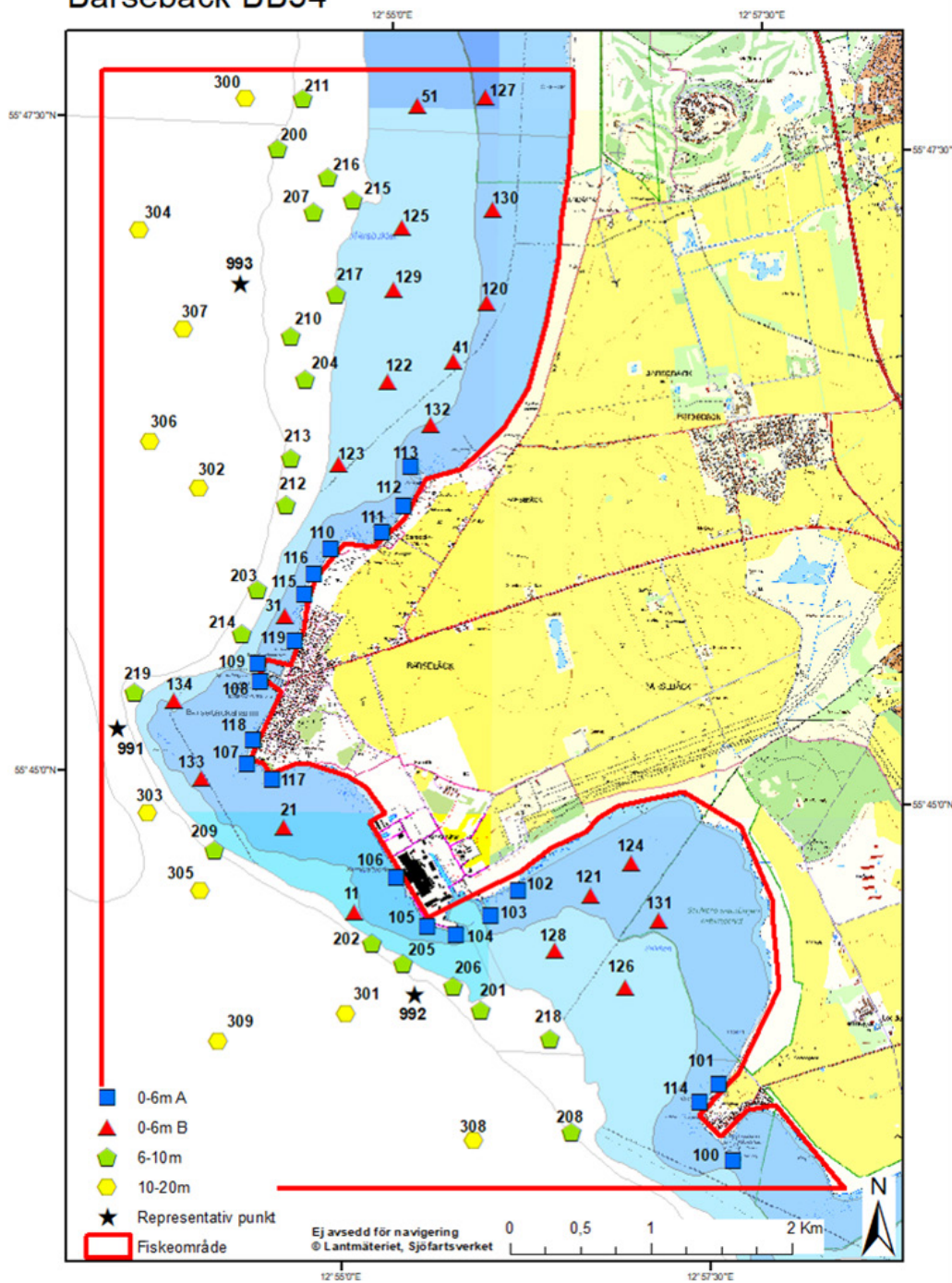
2021 reviderades fiskeupplägget i Barsebäck enligt revidering av kustfiskeövervakningen. Därmed utförs provfisket nu enligt undersökningstypen ”Djupstratifierat provfiske med småryssjor” och nya stationer har tillkommit inom flera djupstrata. Av de ursprungliga 18 stationerna finns 5 kvar. 65 nya stationer

slumpades ut och ökade antalet till totalt 70 stationer som alla fiskas ett dygn. Stationerna representerar numera 4 olika djupstrata: 0–6 m landsatt, 0–6 m friliggande, 6–10 m friliggande och 10–20 m friliggande.

Ansträngningen har minskat till 140 ryssjehus per fiske. Det reviderade fisket ökar precisionen för biologisk relevans eftersom fler stationer kan anses representera ett fisksamhälle bättre än få som fiskas flera gånger, så som innan. För att kunna skatta förändringar över tid behövs data från minst 5 år, vilket gör att tidsserien som presenteras i denna rapport för 2021–2022 är för kort. Istället illustreras i den här rapporten skillnaden mellan djupstratifierat fiske kontra det äldre provfisket där alla stationer var grunda 0–6 m.

3.3.2. Karta över de nya provfiskestationerna

Barsebäck BB54



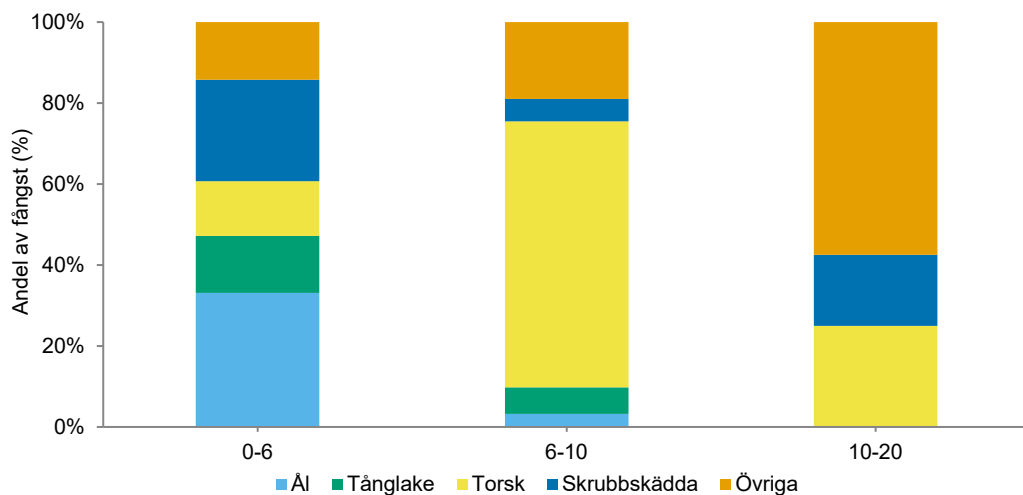
3.3.3. Resultat på provfisket 2021–2022

Under provfisket 2021–2022 fångades totalt 22 olika arter av fisk och 3 olika arter av kräftdjur. Av dessa fångades 16 fiskarter och 3 kräftdjur på 0–6 m, 13 fiskarter och 1 kräftdjur på 6–10 m och 6 fiskarter och 1 kräftdjur på 10–20 m.

Samhället domineras av strandkrabba på alla djup i Barsebäck. I fisksamhället fångades flest arter på 0–6 m.

Under 2021 och 2022 fångades den invasiva arten svartmunnad smörbult för första gången i området.

Jämförelse med provfisket 1999–2019 och 2021–2022 kan endast göras med försiktighet på de grunda stationerna. Andelen av övriga arter ser ut att ha minskat på grundare djupstrata (0–6, 6–10), medan andelen torsk ökat på samtliga djupstrata, med störst andel på 6-10 meters djup. Antalet arter, fångsten av ål och tånglake var lägre på djupare stationer. Diversiteten beräknat i Shannon-Wieners index för 2021 var 1,9 och 2022 1,8 vilket är i nivå med tidigare år 1999–2019 (figur 4).



Figur 7. Arternas procentuella andel av fångsten fisk per ryssjehus och natt för de fyra vanligaste arterna (kräftdjur exkluderade) i Barsebäck 2021–2022 uppdelat i 0–6 m (överst), 6–10 m (mitten) och 10–20 m (underst). Övriga fiskarter i provfisket presenteras sammanslagna.

4. Fakta provfisket i Barsebäck

Ansvariga instanser för kustfiskövervakningen

Uppdragsgivare regional fiskövervakning i Barsebäck

Havs- och vattenmyndigheten
Box 11 930
404 39 Göteborg
Telefon 010-698 60 00
www.havochvatten.se

Länsstyrelsen i Skåne
Kungsgatan 13
205 15 Malmö
Telefon 010-224 10 00
<http://www.lansstyrelsen.se/skane>

Beståndsovervakning, provfiske och datavårdskap för biologiska fiskdata

Sveriges lantbruksuniversitet
Institutionen för akvatiska resurser
Kustlaboratoriet
742 42 Öregrund
Telefon 010-478 41 49
www.slu.se/institutioner/akvatiska-resurser

Provtagning

Program

Programområde: Kust och hav. Ingår i svensk regional miljöövervakning.
Delprogram: Kust, referensområde.
Undersökningar: Samordnad nationell och regional fiskövervakning.

Undersökningstyp

Provfiske med kustöversiktsnät, nätlänkar och ryssjor på kustnära grunt vatten.

<https://www.havochvatten.se/download/18.3c22593e14e65b05944ef9b/1436355896826undersokstyp-natlankar.pdf> samt

<https://www.havochvatten.se/download/18.2daa1277152c4afdb3064e28/1456317658273/undersokstyp-provfiske-med-smaryssjor.pdf>

Underlag för revidering av provfisket:

<https://www.havochvatten.se/download/18.19a8b87f170646960b9df7d0/1583765604899/rapport-2020-02-reviderat-program-overvakning-fisk-kustvatten.pdf>

Mer information om metodik, se <http://www.slu.se/institutioner/akvatiska-resurser/miljoanalys/datainsamling/provfisken/provfiske-vid-kusten/provfiskemetodik-vid-kusten/>

Annan miljöövervakning och forskningsverksamhet i området

Öresunds vattenvårdsförbund har ett samordnat recipientkontrollprogram som genomförs sedan 1985. I programmet ingår provtagning, analys och årlig rapportering av hydrografi, växtplankton, bottenfauna, sediment, ålgräs och miljögifter. Provtagningen genomförs bland annat i Lundåkrabukten och Lommabukten. Det görs också en sammanställning av utsläppen från svenska sidan av Öresund. Det har även genomförts undersökningar av fintrådiga alger 1999.

Större delen av Lundåkrabukten (norr om Barsebäcks hamn) är karterad med avseende på naturtyper i basinventeringen. Länsstyrelsen i Skåne län har genomfört karteringar av bottenfauna i Lundåkrabukten och Lommabukten (söder om Barsebäcks hamn).

En statusbedömning för området har producerats av vattenmyndigheten och länsstyrelsen i Skåne län. I Lundåkrabukten (EU_CD SE554810-125240) och i Lommabukten (EU_CD SE554040-125750) är den ekologiska statusen bedömd som måttlig och den kemiska ytvattenstatusen som god. Den ekologiska statusen är grundad på näringsämnen. Ytterligare information kring bedömningen kan hämtas på VISS Vatteninformationssystem Sveriges hemsida. www.viss.lst.se

Dessutom genomför SLU, institutionen för akvatiska resurser, Havsfiskelaboratoriet också provtrålningar i Lundåkrabukten sedan 1991.