

# Utvärdering av fiskefria områden

Redovisning av regeringsuppdrag: Biologiska effekter  
och samhällsekonomiska konsekvenser av fiskefria områden



Havs- och vattenmyndigheten  
Datum: 2016-12-22

Omslagsfoto: Baldvin Thorvaldsson, SLU Aqua  
ISBN 978-91-87967-43-6

Havs- och vattenmyndigheten  
Box 11 930, 404 39 Göteborg  
[www.havochvatten.se](http://www.havochvatten.se)

# Utvärdering av fiskefria områden

---

Havs- och vattenmyndighetens rapport 2016:31



# Förord

Havs- och vattenmyndigheten (HaV) överlämnar denna slutrapport i enlighet med regeringsuppdrag till Fiskeriverket 2005 (Jo 2005/2964) om inrättande och uppföljning av fiskefria områden. Fiskeriverkets forskningsavdelning och senare institutionen för akvatiska resurser, SLU (SLU Aqua), har tillsammans med berörda Länsstyrelser och den referensgrupp som sattes upp för regeringsuppdraget, haft en central roll i genomförandet av regeringsuppdraget. Regionala och nationella samrådsmöten och workshoppar har genomförts, främst inför inrättandet, men i vissa fall även vid utvärderingen av de fiskefria områdena.

I rapporten presenterar HaV, baserat på bilagda underlagsrapporter, sina slutsatser från utvärderingen av de fiskefria områdena. För att tydliggöra hur HaV ser på fiskefria områden som ett förvaltningsverktyg ger vi också vår bedömning om hur fiskefria områden kan användas i förvaltningen av fisk och miljö. Vi hoppas att detta ska bidra till att öka förståelse och tydlighet kring dessa frågor.

Denna rapport har sammanställts av HaV:s utredare Ulrika Gunnartz, Stig Thörnqvist och Mårten Åström utifrån underlag från SLU Aqua och Centrum för Miljö- och Naturresursekonomi (SLU och Umeå universitet). Ett stort tack riktas till alla som på olika sätt deltagit och bidragit till genomförandet av regeringsuppdraget och denna rapport.

Göteborg, 22 december 2016, Ingemar Berglund

|                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------|----|
| SAMMANFATTNING.....                                       | 9  |
| INTRODUKTION .....                                        | 11 |
| Regeringsuppdraget .....                                  | 11 |
| Bakgrund .....                                            | 11 |
| Genomförande .....                                        | 12 |
| Biologisk utvärdering.....                                | 14 |
| Ekonomisk utvärdering .....                               | 16 |
| Internationella erfarenheter av fiskefria områden .....   | 17 |
| Effekter på fiskbestånd och fiske .....                   | 17 |
| Effekter på ekosystem.....                                | 18 |
| Rättsliga och administrativa förutsättningar .....        | 19 |
| Nationell fiskereglering .....                            | 19 |
| Rättsliga förutsättningar för fiskefria områden.....      | 19 |
| Administrativa förutsättningar för fiskefria områden..... | 20 |
| Fiskereglering av miljöskäl .....                         | 21 |
| Fiskefria områden i Sverige .....                         | 22 |
| EFFEKTER I ENSKILDA OMRÅDEN .....                         | 27 |
| Storjungfrun och Kalvhararna.....                         | 27 |
| Bakgrund .....                                            | 27 |
| Biologiska effekter och fiskets påverkan.....             | 28 |
| Ekonomiska konsekvenser .....                             | 28 |
| Fortsatt förvaltning av området.....                      | 30 |
| Gålö.....                                                 | 30 |
| Bakgrund .....                                            | 30 |
| Biologiska effekter och fiskets påverkan.....             | 31 |
| Ekonomiska konsekvenser .....                             | 32 |
| Fortsatt förvaltning av området.....                      | 34 |
| Kattegatt .....                                           | 34 |
| Bakgrund .....                                            | 34 |
| Biologiska effekter och fiskets påverkan.....             | 35 |
| Ekonomiska konsekvenser .....                             | 36 |
| Fortsatt förvaltning av området.....                      | 37 |
| Tanneskär-Buskär .....                                    | 38 |
| Bakgrund .....                                            | 38 |
| Biologiska effekter och fiskets påverkan.....             | 39 |
| Ekonomiska konsekvenser .....                             | 40 |
| Fortsatt förvaltning av området.....                      | 41 |
| Havstensfjorden .....                                     | 41 |
| Bakgrund .....                                            | 41 |

|                                                    |    |
|----------------------------------------------------|----|
| Biologiska effekter och fiskets påverkan.....      | 42 |
| Ekonomiska konsekvenser .....                      | 42 |
| Fortsatt förvaltning av området.....               | 44 |
| SLUTSATSER.....                                    | 45 |
| Ett bland många förvaltningsverktyg .....          | 45 |
| Fiskefria områden för olika syften.....            | 45 |
| Biologiska förutsättningar .....                   | 47 |
| Fiskefria områden för bestandsåterhämtning.....    | 47 |
| Utformning för att förvalta fisk och skaldjur..... | 47 |
| Omfördelning av fisketryck .....                   | 48 |
| Spridningseffekter .....                           | 48 |
| Storleksstruktur.....                              | 48 |
| Varaktighet .....                                  | 49 |
| Bedömningar för tillämpning i förvaltningen .....  | 49 |
| Rättsliga och administrativa förutsättningar ..... | 49 |
| Samhällsekonomiska förutsättningar.....            | 51 |
| Förutsättningar för utvärdering .....              | 52 |
| REFERENSER .....                                   | 54 |
| BILAGOR .....                                      | 55 |





# Sammanfattning

Med anledningen av det fortsatta arbetet med miljökvalitetsmålen gavs Fiskeriverket 2005 följande uppdrag (Jo 2005/2964): "I syfte att skapa ett bredare underlag (avseende möjligheter till och konsekvenser av fiskefria områden) ger regeringen Fiskeriverket i uppdrag att i samråd med Naturvårdsverket och länsstyrelserna föreslå ytterligare tre områden med permanent fiskeförbud (kustnära och i utsjön) i vardera Östersjön och Västerhavet. Dessa områden skall inrättas till 2010 och effekterna skall utvärderas till 2015. I uppdraget ligger även att utvärdera de mer långtgående biologiska effekterna, bedöma fiskets påverkan och uppskatta de ekonomiska konsekvenserna."

Syftet med denna rapport är att redovisa regeringsuppdraget som Fiskeriverket fick 2005 och som sedan övertogs av Havs- och vattenmyndigheten (HaV). I rapporten sammanfattar HaV resultaten av ett arbete som pågått mellan 2005 och 2015 med att inrätta och utvärdera fem fiskefria områden i:

- Bottenhavet (Storjungfrun och Kalvhararna, m.fl.) för havslekande sik
- Stockholms skärgård (Gålö/Lännåkersviken) för gädda och gös
- Buskär–Tanneskärsområdet (Vinga) i Göteborgs inlopp för hummer och rovfisk
- Havstensfjorden i Bohuslän för piggvar, torsk och rödspotta
- Sydöstra Kattegatt för skydd av torsk

Resultaten av utvärderingar redovisas i detalj i bilagda underlagsrapporter om biologiska och samhällsekonomiska effekter av fiskefria områden, framtagna på uppdrag av HaV av institutionen för akvatiska resurser vid Sveriges lantbruksuniversitet (SLU Aqua) och Centrum för Miljö- och Naturresursekonomi (CERE, vid SLU och Umeå Universitet). Utifrån underlagen drar HaV i rapporten slutsatser och formulerar bedömningar för tillämpning av fiskefria områden i förvaltningen.

Utvärderingen visar att fiskefria områden kan vara en biologisk och samhällsekonomiskt effektiv åtgärd för att stärka bestånd av fisk och kräftdjur, och bedömer även att åtgärden kan ha positiva effekter på andra ekosystemfunktioner och -tjänster.

Den biologiska utvärderingen från SLU Aqua visar att fiskefria områden kan, om de är väl utformade, ge positiva beståndseffekter och därmed komplettera andra regleringar inom fiskförvaltningen. I många fall kan goda resultat uppnås med mindre genomgripande åtgärder, exempelvis genom redskaps- eller fångstbegränsningar i tid och rum. Den biologiska utvärderingen visar att fiskefria områden kan vara viktiga för förvaltning, i synnerhet av blandfisken och fisken på lokala kustbestånd, samt för att motverka negativa effekter på ekosystemen av fiske.

På basen av utvärderingen gör HaV följande bedömning vad gäller tillämpning av fiskefria områden i förvaltningen:

1. Fiskefria områden kan inrättas i fall då åtgärden bedömts vara den mest effektiva för att uppnå syften och målbeskrivningar för ett specifikt område eller problemställning.
2. Fiskefria områden bör främst inrättas i fall då annan reglering, som möjliggör visst fiske, bedöms vara otillräcklig.
3. Fiskefria områden kan vara en särskilt lämplig åtgärd för återhämtning av lokala bestånd som utarmats på grund av högt fisketryck, eftersom åtgärden i dessa fall visat sig kunna ge relativt snabba resultat.
4. I arbetet med att utveckla ekosystembaserad förvaltning och nätverk av skyddade områden som en del av en väl fungerande grön infrastruktur, menar HaV att möjligheten att inrätta fiskefria områden, som säkrar flera viktiga ekosystemfunktioner och -tjänster med syfte att bidra till olika mål för havs- och vattenförvaltningen, bör beaktas.
5. Inom ramen för regeringsuppdraget om ekosystembaserad fiskförvaltning ser HaV att förändringar av fiskerilagstiftningen kan behöva utredas vidare, med syfte att underlätta inrättande av fiskefria områden och andra fiskeregleringar av fiskevårds- och naturvårdsskäl eller som referensområden för förvaltning och forskning.
6. Som del av planering för inrättande, översyn och konsekvensbeskrivning av fiskefria områden, bör ekosystemtjänstanalys genomföras, där alla kategorier av ekosystemtjänster lyfts fram på ett balanserat sätt.
7. Länsstyrelser och kommuner kan behöva förstärka relevanta delar av existerande och planerade fiskefria områden med kompletterande skydd eller åtgärder enligt miljöbalken, för att reglera annan påverkan, till exempel muddring och andra anläggningar i vatten.
8. Fiskefria och skyddade områden bör anpassas och kompletteras med andra fiskeregleringar för att beakta exempelvis utformning, varaktighet, spridningseffekter, förflyttning av fisketryck både i och mellan områdena, bl.a. för att bidra till att utveckla en väl fungerande grön infrastruktur.
9. Det är viktigt att fortsätta ta vara på engagemang och kunskap hos berörda i och runt fiskefria områden som kan bidra till att utveckla och anpassa förvaltningen samt bygga förståelse och acceptans.

# Introduktion

I denna rapport tolkar och sammanfattar HaV resultaten av utvärderingen av biologiska effekter av fiskefria områden som genomförts av institutionen för akvatiska resurser vid Sveriges lantbruksuniversitet (SLU Aqua) samt den samhällsekonomiska analys som genomförts av Centrum för Miljö- och Naturresursekonomi vid Sveriges lantbruksuniversitet och Umeå Universitet (CERE). Dessa studier har utförts på uppdrag av Havs- och vattenmyndigheten och rapporteras i sin helhet, inklusive vetenskapliga referenser, i bilagorna 1–3. Underlagsrapporterna utgör inte några ställningstaganden från Havs- och vattenmyndighetens sida.

De resultat av utvärderingen som redovisas i denna rapport (främst i avsnittet *Effekter av enskilda områden*) härrör från underlagsrapporterna och SLU Aqua och CERE ansvarar för innehållet i dessa rapporter. Avsnitten *Internationella erfarenheter av fiskefria områden* och *Biologisk utvärdering* i introduktionen härrör även de från SLU Aquas underlagsrapport. Havs- och vattenmyndighetens egna slutsatser och ställningstaganden specificeras i avsnittet *Slutsatser*.

Med fiskefria områden avses i denna rapport områden där allt fiske är förbjudet hela året. Dock med vissa marginella undantag: ett av de två områdena i Havstensfjorden, vid Lilla Hasselön, där fiske med handredskap är tillåtet från fastlandet och Orust fr.o.m. den 1 april t.o.m. den 30 september; samt sikfredningsområdet i Bottenhavet där fiske med handredskap från land efter andra artar än sik, var tillåtet under perioden 1 juni t.o.m. 31 augusti.

## Regeringsuppdraget

### Bakgrund

I regleringsbrev 2005 (Jo 2005/2964) fick Fiskeriverket följande uppdrag med anledningen av det fortsatta arbetet med miljö kvalitetsmålen och den nationella havsmiljöskrivelsen: ”I syfte att skapa ett bredare underlag (avseende möjligheter till och konsekvenser av fiskefria områden) ger regeringen Fiskeriverket i uppdrag att i samråd med Naturvårdsverket och länsstyrelserna föreslå ytterligare tre områden med permanent fiskeförbud (kustnära och i utsjön) i vardera Östersjön och Västerhavet. Dessa områden skall inrättas till 2010 och effekterna skall utvärderas till 2015. I uppdraget ligger även att utvärdera de mer långtgående biologiska effekterna, bedöma fiskets påverkan och uppskatta de ekonomiska konsekvenserna. Uppdraget skall delredovisas den 1 mars 2008”. Uppdraget övertogs av HaV och denna rapport redovisar resultaten av utvärderingen av effekterna av de områden som inrättades i och med uppdraget.

Uppdraget hade för avsikt att komplettera ett liknande uppdrag som även det nämns i regleringsbrevet (Jo 2005/2964), nämligen att inrätta ett fiskefritt område inom ett av de fem inledande marina naturreservaten senast den 1 mars 2006. Efter den omfattande samrådsprocess som krävdes för att hitta möjliga alternativ inrättade Fiskeriverket 1 juni 2006, med stöd av fiskelagen, ett fiskefritt område som omfattar vattnen runt Gotska Sandön ut till 4 nau-

tiska mil från strandlinjen. Utvärdering av effekterna av fiskeförbudet runt Gotska Sandön rapporterades 2011 (Finfo 2011:8).

Den ursprungliga avsikten med uppdragen preciseras vidare i miljömålspropositionen (2004/05:150) där regeringen lyfter behov av att vidareutveckla erfarenheterna av permanent fiskefria områden i svenska kustområden. Regeringen anger här att de fiskefria områdena bör utgå från fiskelagens föreskrifter för fiskevård och innebära ett fullständigt fiskeförbud. Syftet med att inrätta fiskefria områden ska bl.a. vara att:

- minska risken för beståndskollaps
- bygga upp fiskbestånd med diversifierad storleksfördelning och en naturlig genetisk sammansättning
- skydda andra naturvärden
- fungera som referensområden för forskning och förvaltning

## Genomförande

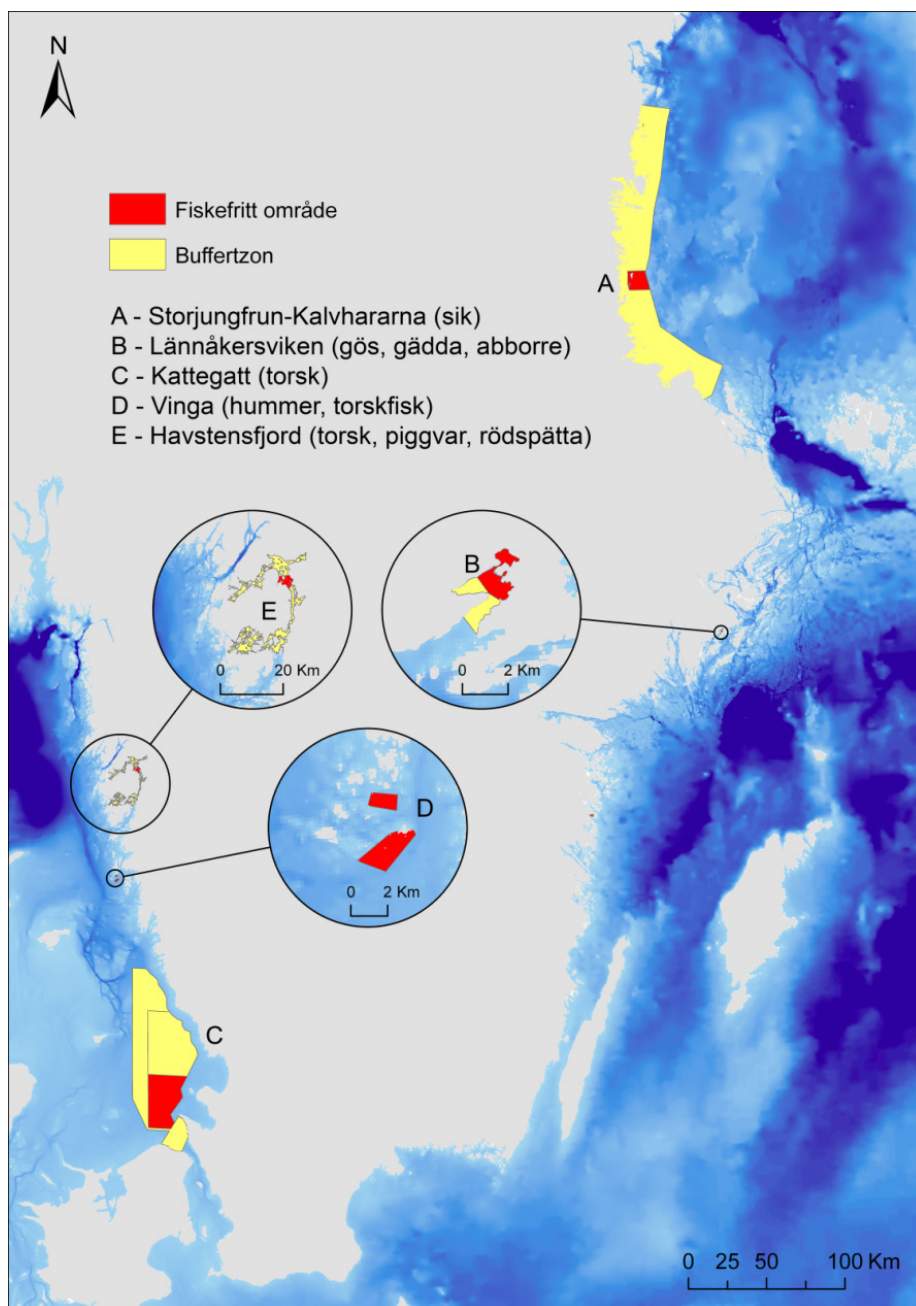
Efter omfattande samrådsprocesser med berörda myndigheter och organisationer identifierades ett antal områden och målarter där de ledande principerna var att lyfta fram arter och bestånd i behov av åtgärder och där det också fanns en god potential för att inrättandet av fiskefria områden skulle kunna bidra till att uppnå de fiskevårdande syften som regeringen angivit (se ovan och 2004/05:150). Eftersom regeringen specificerat att de fiskefria områdena skulle inrättas utifrån fiskelagens föreskrifter för fiskevård så lades fokus främst på de två första av de syften som listas i miljömålspropositionen (se ovan och 2004/05:150). Processen och förslagen beskrivs i delrapporten för uppdraget från 2008 (Finfo 2008:11).

Efter detta vidtog ett förankringsarbete med intressenter på regional, nationell och internationell nivå, vilket så småningom ledde till att fyra av de sex förslagen förverkligades, och där fiskefria områden inrättades under 2009–2010. Ett nytt område tillkom senare i södra Bottenhavet under 2011. I anslutning till de flesta fiskefria områden inrättades även kompletterande regleringar i angränsande områden såsom lekfredning och redskapsbegränsningar.

Totalt inrättades alltså fem fiskefria områden till följd av uppdraget (se figur 1):

- Bottenhavet (Storjungfrun och Kalvhararna, m.fl.) för skydd av havslekande sik
- Stockholms skärgård (Gålö/Lännåkersviken) för skydd av gädda och gös
- Buskär–Tanneskärsområdet (Vinga) i Göteborgs inlopp för skydd av hummer och rovfisk
- Havstensfjorden i Bohuslän för skydd av piggvar, torsk och rödspotta
- Sydöstra Kattegatt för skydd av torsk

De fiskefria områdena vid Gålö och i Bottenhavet inrättades för en period av fem år och har nu upphävts. Övriga områden är fortfarande stängda.



Figur 1. Karta över de fem fiskefria områden (röda) i kust- och utsjöområden som inrättades till följd av regeringsuppdraget (Jo 2005/2964). I buffertzoner (gula) infördes andra begränsningar i fisket. Illustration: SLU Aqua, Mårten Erlandsson.

### *Förslag till fiskefria områden som inte genomfördes*

Två områden i utsjön i Östersjön utreddes noggrant vad avser möjligheterna att inrätta fiskefria områden. Men inget av dessa inrättades som fiskefritt.

Inrättande av fiskefria utsjöområden kräver att Sverige, förutom det nationella behovet av en grund i fiskevårdsskäl, måste övertyga övriga berörda länder om att fiskevårdsskäl är övertygande nog. Frågan om skyddsområden måste därför drivas internationellt genom regeringens försorg. Erfarenheterna från inrättandet av området i Kattegatt vittnar om att en gemensam plattform vad gäller motiven till områdets inrättande, är avgörande för om en överenskommelse mellan länder skall vara möjlig.

### Område i södra Östersjön för skydd av uppväxande torsk

Utkast av fisk är en vanlig företeelse i blandfisken, men förekommer även i enartsfiske. Ett exempel var torskfiske i Östersjön där torsk under minimimåttén kastades. Några år med relativt god rekrytering i det östra beståndet aktualiserade behovet av åtgärder för att reducera utkast. Rumslig förvaltning av områden med aggregationer av juvenil torsk är en möjlighet att bevara fisken till könsmogen ålder innan den fiskas upp. Därför föreslogs ett fiskefritt område som ett verktyg för att skydda juvenil torsk i Södra Östersjön.

Områden med stor risk för utkast av ung torsk identifierades. Dessa låg på svenskt, danskt och polskt vatten. Efter ett omfattande utredningsarbete bedömde Fiskeriverket att det var svårt att motivera att inrättandet av ett fiskefritt område skulle vara en kraftfull åtgärd för skydda uppväxande torsk. Att öka selektiviteten i fiskeredskapen och zonerings för olika fiskerier bedömdes vara mer framkomliga vägar till lösning av problemet med utkast av torsk. Fiskeriverket bedömde alltså att problematiken kring skydd av uppväxande torsk i södra Östersjön kunde lösas bättre med andra verktyg än ett fiskefritt område.

### Område i Bottenhavet för skydd av kustlekande strömming.

Förekomsten av storvuxen strömming i Bottenhavet hade minskat sedan slutet av 1980-talet, i takt med att det storskaliga trålfisket ökat. Detta hade orsakat problem för det småskaliga kustnära strömmingsfisket. Målsättningen för ett fiskefritt område i detta område skulle vara att reducera dödligheten hos stor strömming vid särskilt viktiga ansamlingsområden i utsjön, där fiskeridödligheten antogs vara hög.

Inrättande av detta fiskefria område förutsatte ett gemensamt beslut av Sverige och Finland. Finska ministeriet ställde sig negativa till förslaget med motiveringen att de med den kunskap som förelåg inte kunde se behovet av ett fiskefritt område. Det Finska ministeriet ställde sig dock positiva till fortsatt forskningssamarbete kring de problem som observerats i strömmingsbeståndet. Arbetet med kunskapsuppbyggnad fortsatte därför en tid. Fiskeriverkets bedömning var dock i slutändan att kunskaperna om orsakssambanden till problemen med den kustlekande strömmingen inte ökat så väsentligt att det var meningsfullt för regeringen att driva frågan vidare.

## Biologisk utvärdering

Beståndsutvecklingen för målarterna och i vissa fall fiskesamhällena som helhet och andra organismgrupper har efter införandet följts upp genom olika provtagningsprogram, inledningsvis av dåvarande Fiskeriverkets forskningsavdelning, numera Institutionen för akvatiska resurser vid Sveriges lantbruksuniversitet (SLU Aqua), på uppdrag av Havs- och vattenmyndigheten.

Uppföljningsprogrammen inom de fiskefria områdena har fokuserat på provtagning med standardiserade metoder som används inom resurs- och miljöövervakning. För att följa utvecklingen av olika arter och livsstadier har en kombination av flera olika uppföljningsmetoder tillämpats. I områden med särskilt decimerade bestånd har icke-dödande provtagningsmetoder prioriterats för att undvika ytterligare negativ påverkan på bestånden.

Av praktiska och ekonomiska skäl har provfiskena i flera fall utförts i samarbete med yrkesfiskare, vilket erfarenhetsmässigt också kan bidra till att skapa en större delaktighet och acceptans för resultaten. I tillägg till detta har uppgifter

över utvecklingen av bottenfauna samt av säl och skarv från miljöövervakningsprogram använts för att bedöma effekter av fiskeförbuden på mjukbottenfaunan, födovävarna samt effekter av stora predatorer på målarterna för fiskeförbuden.

I de fall där yrkesfisket stått för merparten av fångsterna av målarterna för fiskeförbuden har effekterna av de fiskefria områdena för fiskets bedrivande även beskrivits.

Utvärderingen har främst fokuserat på effekter på målarter gällande lekbeståndets storlek, individstorlek och -tillväxt, åldersstruktur, dödlighet och rekrytering. Även eventuella spridningseffekter, effekter på fiskesamhälle och i vissa fall bottenfauna, samt effekter av geografisk omfördelning av fisket, har utvärderats. Utvärderingen fokuserar på de fem områden som inrättats till följd av regeringsuppdraget men refererar även till resultat från tidigare erfarenheter av fiskefria områden.

Tabell 1 nedan ger en översikt av resultaten från den biologiska utvärderingen av de fiskefria områdena. I SLU Aquas rapport i bilaga 1 finns detaljer om metod, resultat, slutsatser och referenser för utvärderingen i varje område.

Tabell 1. Sammanfattning av de biologiska effekterna av svenska fiskefria områden på målarter (individantal, -storlek och -tillväxt) och på andra delar av ekosystemet (fisksamhälle samt bottenfauna). + anger en positiv effekt, - en negativ effekt, 0 ingen detekterbar effekt och en tom cell att aspekten ej utvärderats för det aktuella området. För fiskesamhälle och bottenfauna tolkas förändringar i en riktning som kan anses representera en återgång till ett mer ursprungligt samhälle som positiva. De områden som markerats med en asterisk (\*) har utvärderats i andra sammanhang och beskrivs enbart kortfattat i denna rapport.

| Område                       | Infört år | Utvärd. år                      | Yta (km <sup>2</sup> ) | Effekter på målarter |       |         |          | Effekter på ekosystem |             |
|------------------------------|-----------|---------------------------------|------------------------|----------------------|-------|---------|----------|-----------------------|-------------|
|                              |           |                                 |                        | Art                  | Antal | Storlek | Tillväxt | Fisksamhälle          | Bottenfauna |
| Storjungfrun–Kalvharama,     | 2011      | 2011–2015                       | 147                    | Sik                  | +     | +       |          |                       |             |
| Gävleborg                    |           |                                 |                        | Öring                | +     |         |          |                       |             |
| Gålö, Stockholm              | 2010      | 2010–2015                       | 2                      | Gös                  | +     | +       | 0        | +                     |             |
|                              |           |                                 |                        | Gädda                | +     | +       |          |                       |             |
|                              |           |                                 |                        | Abborre              | 0     | 0       |          |                       |             |
| Licknevarpefjärden,          | 1979      | 2005, 2013                      | 4                      | Gädda                | +     | +       | -        | +                     | +           |
| Östergötland *               |           |                                 |                        | Abborre              | +     | +       | +        |                       |             |
| Gotska Sandön,               | 2006      | 2006–2009                       | 360                    | Piggvar              | +     | +       | -        |                       |             |
| Gotland *                    |           |                                 |                        | Skrubb-skädda        | +     | +       | -        |                       |             |
| Kattegatt, Halland och Skåne | 2009      | 2009–2015                       | 650                    | Torsk                | +     | +       |          | +                     | +           |
|                              |           |                                 |                        | Havskräfta           | 0     | +       |          |                       |             |
| Vinga, V. Götaland           | 2002      | 2002–2006, 2008–2010, 2014–2015 | 5                      | Hummer               | +     | +       |          | +                     | +           |
|                              |           |                                 |                        | Torsk                | 0     | +       |          |                       |             |
|                              |           |                                 |                        | Glyskolja            | +     |         |          |                       |             |
|                              |           |                                 |                        | Krabbtaska           | -     |         |          |                       |             |
| Havstensfjord, V. Götaland   | 2010      | 2010–2015                       | 13                     | Torsk                | 0     | 0       |          |                       |             |
|                              |           |                                 |                        | Piggvar              | 0     | 0       |          |                       |             |
|                              |           |                                 |                        | Röd-spätta           | 0     | 0       |          |                       |             |
| Kåvra, V. Götaland *         | 1989      | 1994–2007                       | 3                      | Hummer               | +     | +       |          |                       |             |
| Vättern, sötvatten *         | 2005      | 2005–2015                       | 250                    | Röding               | +     | +       |          | +                     |             |
|                              |           |                                 |                        | Sik                  | +     | +       |          |                       |             |
|                              |           |                                 |                        | Öring                | +     | +       |          |                       |             |
|                              |           |                                 |                        | Lake                 | +     | +       |          |                       |             |

## Ekonomisk utvärdering

HaV gav 2016 i uppdrag till CERE (Centrum för Miljö- och Naturresursekonomi vid SLU och Umeå Universitet) att genomföra en samhällsekonomisk utvärdering av de fiskefria områdena som inrättades till följd av regeringsuppdraget.

CERE:s uppdrag är avrapporterat i två rapporter. I den ena rapporten görs en ”konceptuell” analys av hur en samhällsekonomisk analys av fiskefria områden kan genomföras. I den andra rapporten görs den empiriska, eller kvantitativa, analysen. Analyserna redovisas i sin helhet i CERE:s bifogade rapporter (bilaga 2 och 3). I studien har CERE genomfört en kostnads- och intäktsanalys för varje område som ingick i regeringsuppdraget. Kostnads- och intäktsanalysen omfattar en kvalitativ analys av ekosystemtjänster och berörda samhällsaktörer samt en kvantitativ analys baserad på skattningar av framförallt användarvärden för yrkes- och fritidsfiske för olika scenarier som tagits fram i samarbete med SLU Aqua.

Det totala samhällsekonomiska värdet av naturresurserna i ett område består av användarvärden och icke-användarvärden. Användarvärden kan uppstå både genom konsumtion där vi utvinner resursen från ekosystemet (t.ex. för mat eller material) eller så skapas ett värde av resursen utan den utvinns (t.ex. fågelskådning). Nyttan av att ha möjligheten att använda resursen i framtiden kallas optionsvärde.

Utöver detta finns även icke-användarvärden som kan vara svåra att kvantifiera och som inte direkt relaterar till människors egna nyttjande av en resurs är:

- Existensvärden där vi värdesätter att resursen existerar, helt frikopplat från nuvarande eller framtida nyttjande
- Altruistiskavärden där vi värdesätter att andra kan nyttja resursen även om vi inte kan det
- Arvsvärdet där vi värdesätter att andra (t.ex. kommande generationer) kanske kommer att kunna nyttja resursen i framtiden
- Informationsväntevärdet (kvasi-optionsvärdet) som är värdet av att skjuta upp ett beslut som riskerar att medföra irreversibel skada, tills dessa att mer kunskap om effekterna av olika handlingsalternativ finns tillgänglig.

Den samhällsekonomiska analysen har främst kvantifierat användarvärden och optionsvärde för fiske, medan andra användarvärden och icke-användarvärden bara beskrivs översiktligt och kvalitativt.

Kostnads- och intäktsanalysen av de värden som kvantifierats ger ett positivt samhällsekonomiskt resultat för de flesta av de fiskefria områdena. Det är viktigt att observera att de antaganden som gjorts i studien är avgörande för de resultat som redovisas i CERE:s rapport. I detta sammanhang bör man även beakta att CERE:s beräkning av ett samhällsekonomiskt nettovärde för fiskefria områden inte inbegriper de värden som bara beskrivits kvalitativt, samt att dessa värden i vissa fall kan vara betydande. En kort sammanfattning av resultaten för varje område redovisas i avsnittet ”Effekter i enskilda områden” nedan baserat på CERE:s rapport.



## Internationella erfarenheter av fiskefria områden

Detta avsnitt har redigerats av HaV utifrån ett motsvarande avsnitt i SLU Aquas utvärdering som finns återgivet med referenser i bilaga 1.

Ursprungligen användes fiskefria områden främst som en enkel och lättövervakad metod att förvalta fisk i anslutning till korallrev i tropiska havsområden, ofta i länder där övervakningen av fiskbestånd inte var så utvecklad. Efter hand har användningen spridits även till tempererade miljöer, men hittills har helt fiskefria områden inrättats i mycket begränsad omfattning i nordliga vatten. Partiellt eller säsongsvist stängda områden förekommer däremot i stor omfattning, och i dessa tillåts ofta vissa redskapstyper så att fisken på andra arter än de som kräver mer restriktiva åtgärder kan fortgå. Renodlade helt fiskefria områden förekommer än så länge i mycket liten omfattning, och de svenska fiskefria områdena utgör omkring två tredjedelar av den totala fiskefria ytan i Europa.

Globalt kombineras ofta fiskefria områden med skydd av miljön i övrigt i så kallade marina reservat med syfte att bevara ekosystemen, och i den mån det behövs, låta dem återfå ursprungliga strukturer och funktioner. Eftersom naturvård och naturresursförvaltning ofta hanteras under olika lagstiftningar och av olika förvaltande myndigheter i norra Europa, separeras områdesskydd för bevarande av biodiversitet vanligen från områdesskydd för fiskeriförvaltning.

Detta är också en förklaring till varför det finns få exempel på marina skyddade områden där fiske samtidigt har förbjudits. För många ekosystem och livsmiljöer skulle dock ytterligare positiva effekter kunna erhållas om de skyddade områdena utformas för att uppnå målsättningar för både naturvård och fiskeriförvaltning. Marina skyddade områden där skydd av både fisk och deras livsmiljöer kombineras, framförs därför idag som ett viktigt instrument i ekosystembaserad förvaltning.

Då fiskefria områden inrättas innebär det ofta att fisket förflyttas till andra, ofta angränsande, fiskeplatser. Detta innebär att fisketrycket ökar i dessa områden, vilket riskerar att leda till att den totala dödligheten orsakad av fiske på målarterna inte minskar och skyddet i praktiken uteblir.

### Effekter på fiskbestånd och fiske

Studier visar att det framförallt är de fiskarter där de vuxna individerna är stationära som gynnas när fiskefria områden används som ett verktyg i fiskeriförvaltningen, dvs. där den geografiska skalan för de lokala bestånden och de fiskefria områdena överensstämmer. För att fiskefria områden ska utgöra ett effektivt förvaltningsinstrument som också gynnar fisket krävs att fiskbeståndet växer till inom det skyddade området, att känsliga livsstadier eller funktioner skyddas och att det sker ett utbyte av fisk mellan det skyddade området och områden där fiske pågår. Exempelvis kan en ökad täthet och individstorlek av en art inom ett fiskefritt område hjälpa till att stötta fiskbestånden i kringliggande områden genom att ägg och larver sprids med havsströmmarna. Samtidigt kan också en del av de vuxna fiskarna lämna området till gagn för fisket i kringliggande områden, så kallad "spillover", eller spridningseffekter på svenska.

Vetenskapliga sammanställningar av fiskefria områden visar att de ofta resulterar i positiva effekter på bestånden inom områdena genom ökade tätheter och biomassor, liksom ökad medelstorlek på fisk och kräftdjur. Förutom att

störvuxna fiskar ofta har en viktig strukturerande effekt på ekosystemet så är de också viktiga för beståndens reproduktion, eftersom stora individer producerar betydligt fler och mer livskraftiga avkommor än mindre artfränder. Fiske är vanligen selektivt och avlägsnar framförallt de stora och snabbväxande individerna i ett bestånd, i motsats till den naturliga dödligheten genom predation som främst drabbar mindre individer och som därmed innebär att egenskaper som stor kroppsstorlek och snabb tillväxt gynnas. När selektionsmönstret för beståndet förändras genom storleksselektivt fiske, kan evolutionära förändringar i populationen uppstå med en genetiskt betingad lägre individtillväxt och tidigare könsmognad som följd. Med fiskefria områden kan denna oönskade utveckling motverkas genom att lokala bestånd tillåts ha en mer naturlig ålders- och storleksfördelning.

Litteraturen visar att fiskefria områden generellt ger upphov till positiva effekter på bestånden inom de fredade områdena. Många studier visar också att man får effekter i kringliggande områden, genom export av både larver och vuxen fisk, vilket kan gynna fisket i dessa områden. Den för fisket primära frågan är i många fall om de positiva spridningseffekterna kan kompensera för bortfallet av fiskeområden, och helst ge en nettovinst i form av ökade totalfångster. Denna fråga har sällan kunnat undersökas på ett kvantitativt sätt. Dessa spridningseffekter är svåra att påvisa i fältdata, men nya modellstudier, som kalibrerats med data från studier av befintliga fiskefria områden, visar att exporten av fisk från ett skyddat område i många fall kan vara så omfattande att den kompenserar för den förlust av fiskeområde som ett fiskefritt område innebär. Sambanden är dock komplexa och till exempel effekter av täthetsberoende tillväxt hos fisken i de fiskefria områdena och förändrade fiskemönster hos flottan kan ge sammantagna effekter som är svåra att förutsäga och särskilja.

Även om exporten av fisk från fiskefria områden inte alltid kan uppväga förlusten av fiskeområden för fiskarena, så kan de bidra med andra positiva effekter på fisket. Genom att en del av fiskbestånden i dessa områden undantas från dödlighet på grund av fiske minskas risken för kollaps för dessa bestånd till följd av i övrigt otillräckliga åtgärder inom fiskeriförvaltningen. På detta sätt kan den del av bestånden som befinner sig i de fiskefria områdena fungera som en försäkring att bestånden består.

## Effekter på ekosystem

Fiskefria områden kan påverka andra arter än målarterna för fiske. Vissa typer av fiske, framför allt bottentrålning kan ha stora effekter på arter och livsmiljöer genom direkt fysisk påverkan på botten och känsliga arter. Även bifångster, både av fisk och andra organismer, kan påverka populationer och ekosystems struktur.

Starkare fiskbestånd, med ökade tätheter storvuxen fisk, kan samtidigt leda till att ekosystemfunktioner återupprättas. De senaste åren har flera studier visat att en minskning av mängden rovfisk, t.ex. genom överfiske, kan ge upphov till liknande symptom som övergödning i kustområden genom så kallade trofiska kaskader i näringsvävarna. Förlust av rovfisk kan göra att deras byten, som utgörs av småfisk och krabbor, ökar i antal eftersom predationstrycket på dem minskar. Dessa så kallade mesopredatorer minskar i sin tur förekomsten av algätande betare, framför allt små kräftdjur och snäckor, i kustzonen, vilket

ökar mängden trådformiga påväxtalger. Dessa trådalger, som även gynnas av övergödning, ger upphov till problem genom att de konkurrerar ut storvuxen, habitatbildande vegetation, samt ger upphov till syrebrist när de bryts ner. Att öka mängden rovfisk kan alltså vara en verkningsfull åtgärd för att motverka problem med blomningar av fintrådiga alger och därmed en del effekter av övergödning i grunda kustområden.

För svenska vatten förefaller de trofiska kaskaderna ge upphov till likartade effekter i både Östersjön och i Västerhavet. Slutsatsen är att goda rovfiskbestånd kan motverka negativa effekter av övergödning och att fiskefria områden därmed indirekt kan bidra till denna positiva effekt.

## Rättsliga och administrativa förutsättningar

### Nationell fiskereglering

Traditionellt har syftet med fiskereglering, utöver att fördela rätten till fiske, varit att förvalta fisk och skaldjur som resurser för fiske. Målsättningen har, mer eller mindre, uttalat varit att uppnå maximal avkastning från bestånden över tid. Principen bakom detta är att ur ett hushållningsperspektiv nyttja den naturliga produktionspotentialen som finns i alla biologiska system. Som en följd av detta har reglerna anpassats för att inte bli allt för ingripande och utgöra ett hinder för fortsatt fiske.

Det finns olika typer av nationella regler för fiske som kan utgöra instrument för att bevara, skydda eller stärka fisk- och skaldjursbestånd som påverkas av fiske. Typiska regleringar är trålgränsen innanför vilken trålning inte tillåts, fredningstider under lek och vandring, begränsningar av mängden redskap som får användas, förbud för vissa redskap, regler av teknisk karaktär som styr hur, var och när fiske får bedrivas, exempelvis bestämmelser om maskstorlek och flyktöppningar i burar, mini- och maximått för den fisk som får fångas, totalförbud att fånga vissa arter och högsta tillåtna fångstmängd. Reglerna förekommer i olika kombinationer och geografisk utbredning. Men i princip är allt fiske reglerat över hela Sveriges havs- och sötvattensområde. Detta till trots är det ställt utom allt tvivel att fiske påverkar de bestånd och fisksamhällen som exploateras genom att exempelvis storleksfördelning och genetisk diversitet förändras och konkurrensförhållanden mellan olika arter påverkas i förhållande till ett oexploaterat fiskbestånd eller fisksamhälle.

### Rättsliga förutsättningar för fiskefria områden

Den svenska fiskelagstiftningen reglerar rätten till fiske och anger i hög utsträckning förutsättningarna för fiskets bedrivande såväl på enskilt som på allmänt vatten i fiskevårdande syfte (19 § fiskelagen [1993:787]). Av fiskelagen framgår dock att regeringen eller den myndighet regeringen bestämmer även får meddela föreskrifter om vilken hänsyn till naturvårdens intressen som ska gälla (20 §). Detta bemyndigande avser annat skydd av naturen från fiskets påverkan än beståndsvårdande åtgärder. I sådana fall får föreskrifterna ändå inte vara så ingripande att fisket avsevärt försvåras. När utövarens möjligheter att utöva sitt fiske inom ett visst område inskränks väsentligt och denne inte kan förflytta sitt fiske till ett angränsande område, kan en reglering anses vara allt för ingripande. Så kan vara fallet avseende visst fiske inom en fastighet med

stöd av enskild rätt, eller då man skyddar ett mycket stort område från mänsklig påverkan.

Att med stöd av fiskevårdsskäl helt förbjuda fiske i ett område permanent, det vill säga inrätta ett fiskefritt område, förutsätter att det fiske som bedrivs i området kan flytta och bedrivs på annan plats. Syftet med att inrätta områden med förbud för allt fiske året om skulle då bland annat kunna vara att bidra till att minska risken för beståndskollaps, att bygga upp fiskbestånd med diversifierad storleksfördelning och en mer naturlig genetisk sammansättning.

Eftersom den enskilda rätten har olika stark ställning längs olika kuststräckor påverkar det förutsättningarna för förvaltningen och regleringen av fiske. Möjligheten att flytta sitt fiske skiljer sig också åt på olika kuststräckor. På väst- och sydkusten är den enskilda fiskerätten, med vissa undantag, inte exklusiv eftersom svenska medborgare i princip har rätt att fiska med alla redskap och efter alla arter. Därför går det vanligen inte att uppnå någon ekonomisk vinning av fiskerätten genom att arrendera ut nyttjanderätt. En fiskerättsägare har i dessa områden inte heller företräde till fiske på sin egen fastighet. Fiskerättsägaren har dock samma möjlighet som andra att flytta sitt fiske till angränsande områden. Fiskelagen erbjuder inte några möjligheter till ersättning för intrång på grund av begränsningar i fiskemöjligheter.

Helt fiskefria områden kan förstås också införas av specifika naturvårds- och bevarandeskäl. Områden som är helt skyddade från fiske kan bidra till fiskesamhällen som påverkar övriga delar av ekosystemet på ett annat sätt än exploaterade bestånd. De bidrar därmed till att skapa mindre påverkade ekosystem. Områden där fiske inte är tillåtet kan ha positiva effekter både på bestånd som fiskas och på övriga delar av ekosystemet.

Genom medlemskapet i EU har medlemsstaterna överlämnat kompetensen till EU att besluta om bevarandet av havets biologiska resurser inom ramen för den gemensamma fiskeripolitiken. EU har alltså exklusiv kompetens inom detta område vilket innebär att medlemsstaterna inte får lagstifta på egen hand i dessa frågor, utan det krävs bemyndigande i EU:s rättsakter.

Enligt EU-lagstiftningen finns det möjlighet att införa fiskeregleringar bl.a. för att säkerställa att fiskets effekter på marina ekosystem minimeras och att fisket bedrivs i överensstämmelse med målen för miljölagstiftningen. Förvaltningsåtgärder som kan införas enligt den s.k. grundförordningen (EU 2013) omfattar bland annat beslut om zoner eller perioder inom vilka fiskeaktiviteter är förbjudna eller begränsade.

### **Administrativa förutsättningar för fiskefria områden**

EU-rättslig och nationell befogenhetsfördelning får till följd att förutsättningarna för reglering av fiske kan delas in i tre administrativa zoner;

- Innanför trålgränsen
- Från trålgränsen till territorialhavsgränsen
- Ekonomisk zon.

#### ***Innanför trålgränsen***

Trålgränsen går normalt ca fyra nautiska mil (1 nautisk mil motsvarar 1852 meter) utanför baslinjerna men i Kattegatt tre nautiska mil utanför kustlinjen. Trålgränsen har dragits så att den överensstämmer med yttre gränsen för det

område längs våra kuster där inga andra nationer har tillträde för yrkesmässigt fiske. Detta innebär att fiske innanför trålgränsen kan regleras med föreskrifter enligt fiskerilagstiftningen eller med stöd av miljöbalkens bestämmelser för områdesskydd eftersom inte andra nationers fiske påverkas.

### *Från trålgränsen till territorialhavsgränsen*

I den del av territorialhavet som ligger utanför trålgränsen gäller sammalagvals-möjligheter som innanför trålgränsen, men endast för svenska fiskare. Möjligheten att nationellt införa en skyddsåtgärd kompliceras dock av de långtgående samrådskrav som ställs i EU:s grundförordning för fiske. Detta beror på att en sådan åtgärd även kan påverka det fiske som bedrivs av andra nationer som har tillträde till dessa vatten. Regleringen av tillträdet för andra nationers fiskare till svenska vatten har ursprungligen gjorts genom bilaterala överenskommelser som numera finns införda i bilaga 1 till grundförordningen för fiske.

### *Ekonomisk zon*

I den ekonomiska zonen har EU exklusiv kompetens att vidta åtgärder för att förvalta havens levande resurser när flera nationers fiskare påverkas av regleringen. Genom artikel 11 i grundförordningen finns ett verktyg att reglera fiske för att anta bevarandeåtgärder som är nödvändiga för att medlemsstaterna ska kunna efterleva sina skyldigheter enligt artikel 13.4 i havsmiljödirektivet, artikel 4 i fågeldirektivet och artikel 6 i art- och habitatdirektivet.

### **Fiskereglering av miljöskäl**

Regeringen kan inrätta särskilda skyddade områden inom hela det svenska havsområdet, dvs. även i den ekonomiska zonen. De särskilda skyddade områdena kan vara Natura 2000-områden eller områden som följer av internationella åtagande, t.ex. OSPAR- och HELCOM- områden, eller av nationella mål. Sådana områden kan skyddas från skadligt fiske genom bevarandeåtgärder som följer av förfarandet i artikel 11 i grundförordningen för fiske. Miljöbalkens övriga områdesskyddsverktyg som t.ex. naturreservat kan inte inrättas utanför svenskt territorium i den ekonomiska zonen.

I Natura 2000-områdena har medlemsstaterna såväl en rättighet som en skyldighet enligt EU-rätten att vidta effektiva åtgärder för att skydda hotade arter och livsmiljöer. Detta följer av att det råder så kallad delad kompetens på miljöområdet, det vill säga EU och de individuella medlemsstaterna är samtidigt kompetenta att vidta åtgärder till skydd för miljön, inklusive den biologiska mångfalden.

Även när EU lagstiftat om en specifik fråga på miljöskyddsområdet behåller medlemsstaterna normalt rätten att vidta längre gående skyddsåtgärder i nationell rätt. Hur detta ska harmoniseras med unionens exklusiva rätt att styra förvaltningen av havens biologiska resurser, inom ramen för den gemensamma fiskeripolitiken, är en svårlöst fråga.

Inom ett skyddat område enligt 7 kap. miljöbalken, såsom till exempel en nationalpark, ett naturreservat eller ett Natura 2000-område kan skydd enligt fiskerilagstiftningen ingå som ett verktyg för att uppnå syftet med det skyddade området. Hela eller delar av det skyddade området skulle kunna omfattas av fiskeregleringar och utgöra en typ av zoner. På samma sätt kan områdesskydd enligt miljöbalken användas som komplement till regleringar enligt fiskerilag-

stiftningen. De båda regelverken kan således användas både tillsammans som enskilt för att nå så ändamålsenligt skydd som möjligt med de begränsningar och särskilda processer som följer av den gemensamma fiskeripolitiken.

## Fiskefria områden i Sverige

Utöver de fem områden som inrättades med anledning av regeringsuppdraget år 2005 finns det ett antal områden där fiske är reglerat på ett sådant vis eller av sådana skäl att de är intressanta i sammanhanget. Det gäller områdena Gotska sandön, Licknevarpefjärden i Östersjön samt tre områden i Vättern där fiske varit förbjudet året om under ett antal år. Det gäller också ett mindre område i mellersta Bohuslän där allt fiske utom handredskapsfiske länge varit förbjudet av forskningsskäl.

Tabell 2 ger en översikt av områden i Sverige med relevans för utvärderingen av fiskefria områden.

Tabell 2. Översikt över områden i Sverige med relevans för utvärderingen av fiskefria områden, i kronologisk ordning. Havs- och vattenmyndighetens geografiska data (fiskets geografi) har använts för att skatta de angivna arealuppgifterna. Fiskefria områden som inrättats till följd av regeringsuppdraget markeras med \*. Regleringar som inrättats i samband med och som komplettering av inrättandet av dessa områden markeras med †.

| Områdesnamn                              | Författning            | Areal km <sup>2</sup> | Bestämmelser                                                        | Målarter                     |
|------------------------------------------|------------------------|-----------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Licknevarpefjärden                       | Reservat 1979          | 4                     | Fiskeförbud hela året                                               | Havsörn (Abborre, Gädda)     |
| Kåvra                                    | FIFS 2004:36, Bilaga 5 | 3                     | Allt fiske förbjudet, handredskap undantaget                        | Hummer                       |
| Vättern                                  | FIFS 2005:5            | 258                   | Tre områden där fiske är förbjudet året om, kräftfiske undantaget   | Röding, (sik)                |
| Tängan                                   | Delområde              | 74                    |                                                                     |                              |
| Norrgrundet                              | Delområde              | 155                   |                                                                     |                              |
| Fingals                                  | Delområde              | 29                    |                                                                     |                              |
| Gotska sandön                            | FIFS 2006:5            | 384                   | Allt fiske förbjudet hela året                                      | Piggvar, skrubbskädda, torsk |
| Södra Kattegatt, SO*                     | FIFS 2008:35           | 602                   | Allt fiske förbjudet hela året                                      | Torsk                        |
| Södra Kattegatt, V†                      | FIFS 2009:6            | 1110                  | Allt fiske förbjudet 1 januari–31 mars. Undantag för vissa fisken   | Torsk                        |
| Södra Kattegatt, NO†                     | FIFS 2009:6            | 1055                  | Allt fiske förbjudet hela året. Undantag för vissa fisken           | Torsk                        |
| Norra Öresund†                           | FIFS 2009:6            | 227                   | Allt fiske förbjudet 1 februari–31 mars. Undantag för vissa fisken. | Torsk                        |
| Hummerreven* Göteborg                    | FIFS 2010:2            |                       | Två områden. Allt fiske förbjudet hela året.                        | Hummer                       |
| Buskär*                                  | Delområde              | 3                     |                                                                     |                              |
| Tanneskär*                               | Delområde              | 2                     |                                                                     |                              |
| Havstensfjorden 2 Vindön (Åtta fjordar)* | FIFS 2010:2            | 1                     | Allt fiske förbjudet hela året                                      | Torsk, kolja, bleka, piggvar |

| Områdesnamn                                       | Författning                  | Areal<br>km <sup>2</sup> | Bestämmelser                                                                                                                                                                       | Målarter                     |
|---------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Havstensfjorden 1 Lilla Hasselön (Åtta fjordar) * | FIFS 2010:2                  | 13                       | Allt fiske förbjudet hela året. Undantaget handredskap från land efter andra arter än torsk, kolja, bleka.                                                                         | Torsk, kolja, bleka, piggvar |
| Fjordarna runt Orust (Åtta fjordar) †             | FIFS 2010:2                  | 205                      | Allt fiske förbjudet hela året. Undantaget handredskap efter andra arter än torsk, kolja, bleka och fiske med burar efter skaldjur.                                                | Torsk, kolja, bleka, piggvar |
| Gålö 1 Lännåkersviken, Ryssevik*                  | FIFS 2010:2<br>HVMFS 2015:11 | 2                        | Allt fiske förbjudet hela året (Upphörde 2015)                                                                                                                                     | Gös, gädda, abborre          |
| Gålö 2 Blista fjärd†                              | FIFS 2010:2<br>HVMFS 2015:11 | 1                        | Allt fiske förbjudet 1 april–30 juni                                                                                                                                               | Gös, gädda, abborre          |
| Gålö 3 Frönäsudd Simpviksholmen†                  | FIFS 2010:2<br>HVMFS 2015:11 | 1                        | Allt fiske förbjudet 1 april–30 juni                                                                                                                                               | Gös, gädda, abborre          |
| Storjungfrun, storgrundet m.fl.*                  | HVMFS 2011:20                | 149                      | Allt fiske förbjudet hela året. Undantaget handredskap från land efter andra arter än sik. (Upphörde 2016)                                                                         | Sik                          |
| Södra Bottenhavets kustvattenområde†              | HVMFS 2011:20                | 4204                     | Allt fiske är förbjudet 15 oktober–30 november. Undantaget handredskap efter andra arter än sik samt visst trålfiske                                                               | Sik                          |
| Gullmarsfjorden                                   | HVMFS 2011:27                | 62                       | Allt fiske är förbjudet hela året. Undantaget handredskap efter andra arter än torsk, kolja och lyrtorsk (bleka) och fiske med bur efter skaldjur samt visst trålfiske efter räka. | Torsk, kolja, bleka          |

### *Fiskefria områden som inrättades som resultat av regeringsuppdraget 2005*

I detta avsnitt presenteras dessa områden översiktligt. Mer utförliga texter återfinns i avsnittet ”Effekter i enskilda områden” och i underlagsrapporterna i bilagorna. Efter att Fiskeriverket år 2005 fått uppdraget att inrätta sex fiskefria områden, tre i vardera Östersjön respektive västerhavet inleddes en omfattande samrådsprocess. Processen ledde till att fem nya områden med permanent förbud mot allt fiske året om kunde inrättas. För flera av områdena infördes också andra kompletterande regleringar i angränsande områden.

#### **Södra Kattegatt**

Den höga fiskeridödligheten på torsk i Kattegatt medförde att det internationella havsforskningsrådet (ICES) gav råd redan år 2002 om att fiskeridödligheten på torsk skulle minimeras. I princip föreslogs ett torskfiskeförbud innefattande även de fiskerier där torsk var bifångst. Trots den tydliga biologiska rådgivningen infördes inte tillräckligt långtgående begränsningar av fisket och fiskeridödligheten var fortsatt för hög.

För att komplettera förvaltningen med mer verkningsfulla åtgärder föreslog svenska och danska forskare åtgärder om stängningar av lekområdena för torsk. Efter omfattande samrådsprocesser kom de svenska och danska fiskeri-

ministrarna överens om åtgärder som utgick från forskarnas förslag och det fiskefria området i Kattegatt inrättades.

Bestämmelser om förbud för allt fiske under hela året i ett område i södra Kattegatt trädde i kraft vid årsskiftet 2008/2009. Området bedömdes vara kärnområde för torsklek i Kattegatt. Kompletterande regleringar infördes i tre angränsande områden norr, väster och söder om själva kärnområdet. I de angränsande områdena är fiske förbjudet under hela eller delar av året med undantag för vissa selektiva fisken. Syftet är att så långt möjligt minimera fiske som fångar torsk, särskilt stora köns mogna individer, i dessa områden. Handredskap är tillåtet men torsk ska återutsättas.

#### Hummerreven i Göteborgs södra skärgård – Buskär–Tanneskär

Inom ett projekt vars syfte var att skapa säkrare farleder för sjöfarten in till Göteborgs hamn uppstod ett behov att spränga bort grunda hårbottenar, miljöer som bedömdes vara värdefulla för hummer. För att kompensera de ingreppen i miljön skapades sju konstgjorda rev. Avsikten var att reven skulle gynna vissa fisk- och kräftdjursarter, framförallt hummer, krabbtaska, torsk, gråsej, bleka och vitling.

Platserna för reven valdes ut i samråd med företrädare för allmänna och enskilda intressen. I samband med att reven skapades under åren 2002–2003 så etablerades även två fiskefria områden (FFO) kring reven vid Tanneskär och Buskär.

Projektet slutrapporterades år 2007 men de fiskefria områdena behölls. Efter en samrådsprocess inom ramen för arbetet med att inrätta fiskefria områden som avslutades år 2010 utvidgades fredningsområdet kring Tanneskär lite åt öster medan det andra området, Buskär, förblev oförändrat.

#### Havstensfjorden och 8-fjordar

Kommunerna Uddevalla, Orust, Stenungsund, Tjörn och Kungälv tog år 2003 initiativ till samverkan med intresseorganisationer för fisket och naturvården samt statliga myndigheter angående havsmiljön kring Tjörn och Orust (8-Fjordar Natur-Fiske-Miljö, en kunskapsöversikt, Projekt 8-fjordar 2006). Under hösten 2004 erhöll projektet statsbidrag. Projektets syfte är att kartlägga miljövärden och beskriva de aktörer som påverkar havsmiljön i det gemensamma fjordområdet innanför Tjörn och Orust. Projektet blev ett naturligt samverkansforum för dåvarande Fiskeriverket i samband med inrättande av FFO vid västkusten.

Efter en omfattande samrådsprocess inrättades år 2010 området Havstensfjorden Vindön där det råder förbud mot allt fiske året om (FIFS 2010:2). Samtidigt infördes kompletterande bestämmelser i kringliggande områden. I området Havstensfjorden Lilla Hasselön infördes bestämmelser om fiskeförbud året om, med undantag för handredskapsfiske från land efter andra arter än torsk, bleka och kolja. I ett betydligt större område som omfattar hela fjordsystemet runt Orust gäller att allt fiske är förbjudet med undantag för handredskap efter andra arter än torsk, kolja och bleka och med burar efter skaldjur. Det senare området utvidgades senare till att också omfatta Gullmarsfjorden i sin helhet. Där är dock visst trålfiske efter räka också tillåtet (HVMFS 2011:27).



## Gålö

Under slutet av 2000-talet noterades att flera bestånd av gös och gädda i Östersjön var försvagade. Ett sådant område var Gålö i Stockholms skärgård där Blista fjärd och Lännåkersviken är mycket viktiga lekområden för arterna.

Efter omfattande samrådsprocesser 2009, som anordnades av Länsstyrelsen och Fiskeriverket med Stockholm läns fiskevattenägarförbund, Stockholms läns fiskeförbund, Sportfiskarna, Sveriges organiserade fiskeguider, aktuella fiskerättsägare, Stockholms stad, Skärgårdsstiftelsen samt Skärgårdsrådet, kunde bestämmelser om förbud mot allt fiske året om införas i ett område som omfattade Lännåkersviken. Samtidigt infördes även förbud mot allt fiske under målarternas lekperiod, 1 april – 30 juni, i två angränsande områden, Blista fjärd och Frönässund Simpviksholmen (FIFS 2010:2).

Bestämmelserna om förbud mot allt fiske under hela året upphörde att gälla 1 juli 2015. Samtidigt slogs områdena ihop till ett fredningsområde med nu gällande bestämmelser att allt fiske är förbjudet 1 april–30 juni (HVMFS 2015:11).

## Storjungfrun och Kalvhararna

Tillgängliga data, från både yrkesfiske och provfiske, visade att sikbestånden i Bottniska viken hade minskat från mitten av 1990-talet och framåt. Därför ansågs det angeläget att införa ett fiskefritt område längs kuststräckan Gävleborgs län och kommunerna Tierp och Älvkarleby i Upplands län. Efter omfattande samrådsprocesser organiserade av Fiskeriverket och berörda länsstyrelser föreslogs att ett fiskefritt område inrättas, som en viktig förvaltningsåtgärd.

I ett område kring Storjungfrun och Storgundet inom Gävle och Söderhamns kommuner trädde bestämmelser om förbud mot allt fiske under hela året i kraft i oktober 2011. Händredskapsfiske från land efter andra arter än sik var dock tillåtet. Samtidigt infördes bestämmelser om lekfredning för sik 15 oktober till 30 november i hela Södra Bottenhavets kustvattenområde. Bestämmelserna om fiskeförbud hela året upphörde att gälla år 2016.

## Övriga fiskefria områden

### Gotska sandön

Naturvårdsverket och Fiskeriverket fick 2002 ett uppdrag att inrätta ett eller flera fiskefria områden. En utgångspunkt var då att undersöka möjligheterna och effekterna av att införa regler om totalt fiskeförbud både i nya områden och redan befintliga fredningsområden, marina naturreservat och Natura 2000-områden. Ett syfte var att gynna den biologiska mångfalden i områdena genom ökat antal fiskarter, öka populationernas storlek och förbättra storleksstrukturen. Ett annat syfte var att undersöka om fiskefria områden kunde bidra till förbättrat fiske i omkringliggande områden genom fiskvandring eller larvspridning från det fiskefria området (Naturvårdsverket 2003, Rapport 5321, Fördjupad utvärdering av miljömålsarbete). Resultatet av det arbetet blev att bestämmelser om totalt fiskeförbud infördes år 2006 i ett område kring Gotska Sandön (Fiskeriverkets föreskrifter (1994:36) om fisket i Skagerrak, Kattegatt och Östersjön, bilaga 5).

De biologiska effekterna av fredningsområdet vid Gotska Sandön följdes upp för perioden 2006–2010 och resultaten rapporterades 2011 (FINFO 2011:8).

#### Licknevarpefjärden

Området är sedan 1979 ett naturreservat där förbud mot fiske ingår i reservatsföreskrifterna. Syftet var vid införandet att skydda havsörn. Havsörnen behöver i dagsläget inget särskilt skydd i området, däremot är ett av syftena med reservatet att bevara Licknevarpefjärden som ett så långt möjligt ostört referensområde. Området har varit i stort sett opåverkat av fiske sedan 1980 och är därför unikt för ostkusten.

#### Kåvra

Området inrättades år 1989 för forskningsändamål. I området är allt fiske, utom handredskapsfiske, förbjudet under hela året. Syftet var att inom området kunna studera hummerns vandringsmönster och tillväxt i ett område utan påverkan från fiske.

#### Vättern

Tre områden med förbud mot allt fiske, utom fiske efter kräfta, inrättades i Vättern år 2005. Syftet var främst att skydda rödingen i sjön eftersom beståndet var på historiskt låga nivåer efter många års tillbakagång. Sammantaget utgör dessa områden 14 % av sjöns totala yta och en femtedel av rödingens utbredningsområde under sommarhalvåret.

Några av de biologiska resultaten för dessa fyra områden presenteras närmare i rapporten från SLU Aqua (bilaga 1).

# Effekter i enskilda områden

I detta avsnitt sammanfattar och tolkar HaV de resultat från varje område som redovisas i underlagsrapporterna (bilaga 1–3) om biologiska och samhälls-ekonomiska effekter av fiskefria områden. HaV drar sedan slutsatser och beskriver HaV:s avsikt i den fortsatta förvaltningen av dessa områden.

## Storjungfrun och Kalvhararna

### Bakgrund

Sik är en av de viktigaste arterna för såväl yrkesfisket som husbehovsfisket i södra Bottenhavet. I Bottniska viken (Bottenhavet och Bottenviken) fiskas sik främst med bottensatta fällor och nät. I yrkesfisket fångas den mesta siken under sommaren, men fisket sker även under hösten. Fritidsfisket är uppskattningsvis tre gånger så stort som yrkesfisket. Det är till största delen ett husbehovsfiske, där fångsterna till 95 % görs med mängdfångande redskap och där fisket huvudsakligen sker som ett riktat lekfiske under senhösten.

Yrkesfiskets landningar av sik har mer än halverats i Östersjön sedan mitten av 1990-talet. Tydligast är denna minskning i Bottniska viken där merparten av sikfisket bedrivs. Sett ur ett längre tidsperspektiv är landningarna av sik de senaste åren de lägsta som har noterats sedan statistik började föras 1914.

I Östersjön förekommer två huvudsakliga former av sik: en älvlekande som vandrar upp i älvar för att leka och en havslekande som leker vid grunda havsstränder. Båda formerna vandrar ut på djupare vatten under sommaren och den älvlekande siken uppvisar långa födosöksvandringar medan den havslekande är mer stationär. De två typerna är svåra att skilja åt och fångas troligen blandat av fisket. En otolitkemisk undersökning på tolv sikar fiskade under lektid i Söderhamns skärgård visade att fyra av dessa var avkomma till älvlekande sik.

I det biologiska underlaget inför införandet av ett fiskefritt område i Bottenhavet konstaterade Fiskeriverket: "Tillgängliga data från både yrkesfiske och provfiske visar att sikbestånden i Bottniska viken har minskat från mitten av 1990-talet och framåt. Även beståndsstruktur och individtillväxt har förändrats på vissa platser så att både medelålder och tillväxt har sjunkit över tiden. Orsaken till tillbakagången är inte fastslagen – förutom fisket så kan storskaliga miljöförändringar inte uteslutas liksom effekter av säl och skarv. Även om fisket inte ensamt har orsakat tillbakagången i Bottenhavet finns skäl att tro att fisket varit en bidragande orsak till den negativa utvecklingen." I samma remiss förordas fredningar av sik av biologiska skäl: "En fredning under lektid, dvs. oktober–november skulle troligen underlätta för den havslekande sikens reproduktion, genom att minska det omfattande fisket med nät under lekperioden. I områden med speciellt försvagade bestånd är en fredning året om önskvärd. Eftersom den havslekande siken är tämligen stationär kan ett fiskefritt område vara en bra metod för att förstärka beståndet. ... Ett lämpligt fiskefritt område för att gynna den havslekande siken bör ha fungerande lek, vara tillräckligt stort och omfatta lämpliga miljöer för alla livsstadier av sik. Baserat på dessa kriterier föreslås ett fredningsområde runt Storjungfrun, delar av Kalvhararna samt hela Storgrundet."

Det helt fiskefria området har en storlek av 149 km<sup>2</sup>. Inom detta område finns ett undantag för fiske med handredskap från land efter andra artar än sik, under perioden 1 juni t.o.m. 31 augusti. Det lekfredade området, som gäller 15 oktober t.o.m. 30 november, täcker 4204 km<sup>2</sup>. Det fiskefria området och lektidsfredningen trädde i kraft 15 oktober 2011. Lekfredningen på hösten är inrättad tills vidare, medan det helt fiskefria området upphörde den 14:e oktober 2016.

## **Biologiska effekter och fiskets påverkan**

### *Effekter på fiskbestånden*

Provfisken visar att beståndet av sik, mätt som antal fångade individer större än 30 cm per fiskeansträngning, har ökat signifikant i det fiskefria området och att denna utveckling skiljer sig från ett referensområde (Galtfjärden söder om det lekfredade området). Yrkesfiskets fångst per ansträngning av sik visar också en positiv utveckling efter att fredningarna infördes. Det senare är sannolikt i huvudsak en effekt av lektidsfredningen, men en spridningseffekt från det helt stängda området kan också ha bidragit. Det går dessutom inte att utesluta att andra faktorer kan ha bidragit till den positiva utvecklingen för sik i Bottenhavet, såsom olika miljöförändringar. I det fiskefria området ökade även antalet öringar per fiskeansträngning i provfiskena.

Inga signifikanta effekter på ålder eller storlek hos siken kunde fastställas, vare sig av det fiskefria området eller av lekfredningsområdet. Möjligen kan de låga fångsterna i provfiskena och den korta tid fredningarna varit i kraft spela in. Däremot indikerar de ökande fångsterna av vuxen sik att man får vissa effekter på storleksstrukturen. Ingen effekt på rekryteringen kunde ses, troligen till följd av att yngelrekryteringen tycks styras av annat än lekbiomassa.

Ekosystemeffekter i form av effekter på fisksamhällena och bottenfaunan har inte undersökts.

### *Fiskets påverkan och andra påverkansfaktorer*

Den antalsmässiga ökningen hos siken i det fiskefria området visar att fisket tidigare haft en negativ effekt på bestånden. Skattningar av den totala dödligheten hos sik visar att den är lägre i det fiskefria området än i området med lekfredning, men högre än i referensområdet. Ingen statistisk analys har kunnat utföras för dessa jämförelser.

Sälens och skarvens uttag av sik är troligen av samma storleksordning som fiskets i referensområdet och lekfredningsområdet, men lägre i norra delen av södra Bottenhavet, där det fiskefria området är beläget. Beräkningarna innehåller dock stora osäkerheter, framför allt när det gäller skattningen av mängden säl och skarv i de aktuella områdena.

## **Ekonomiska konsekvenser**

För det fiskefria området i Bottenhavet har CERE beräknat intäkter och kostnader utifrån olika scenarier där man räknar med att området är stängt för fiske 2011–2016 och sedan öppnas (se bilaga 2 och 3 för vidare detaljer).

Beräkningar av värdeförändringar för fritidsfisket till följd av det fiskefria området fokuserar på målarten sik och kalkyleras för tre olika scenarior där:

- det positiva scenariot utgår från att den ökade fångst per ansträngning, vilken har uppnåtts under fredningsperioden, bibehålls
- mellanscenariot utgår från att den ökade fångst per ansträngning, vilken har uppnåtts under fredningsperioden, under en 20-års period successivt faller tillbaka till den nivå som existerade innan det fiskefria området inrättades
- det pessimistiska scenariot utgår från att utvecklingen i det fredade området är densamma som i omgivande referensområden, vilket innebär att någon värdeökning av fritidsfiske inte uppstår

För de tre scenarierna beräknas nuvärdet av värdeökningen för fritidsfisket till följd av det fiskefria området ligga i storleksordning mellan noll och en halv miljon kronor.

Beräkningar av värdet förändringar för yrkesfisket fokuserar också på sik och baserar sig på samma scenarier som för fritidsfisket. Referensvärdet för yrkesfisket i det fiskefria området kalkyleras utifrån en medelfångst av fisket i och omkring det fiskefria området innan fredningen. För de tre scenarierna beräknas nuvärdet av värdeökningen för yrkesfisket till följd av det fiskefria området ligga i storleksordning mellan noll och femtiotvå miljoner kronor. En anledning till detta höga värde är att fångst per ansträngning antas öka kraftigt i det fiskefria området jämfört med övriga områden.

Därtill tillkommer eventuella kostnader för förlorade fiskemöjligheter och ökat fisketryck i andra områden under fiskeförbudet. Det går inte att göra en utförlig värdering av dessa kostnader eftersom det saknas information om de fiskandes beteende och i vilken mån fisketryck och -möjligheter förflyttas till andra områden. CERE har beräknat den övre gränsen för nuvärdet av alternativkostnaden för förlorat yrkes- och fritidsfiske till drygt två och en halv miljon, i det fall att alla de fiskare som fiskat i området tvingades sluta fiska helt under fiskeförbudet. I tillägg till dessa kostnader lyfter CERE:s rapport fram en del av de administrativa kostnaderna för förvaltning och tillsyn.

Baserat på dessa beräkningar visar CERE:s kvantitativa nettokalkyl för det fiskefria området i Bottenhavet på en samhällsekonomisk värdet förändring mellan en minskning i storleksordningen knappt tre miljoner kronor och en ökning på drygt femtio miljoner kronor.

Till detta kommer även eventuellt andra intäkter och kostnader som man inte har kunnat kvantifiera. Den kvalitativa analysen identifierar och uppskattar värdet förändringen för andra ekosystemtjänster än fiske till följd av det fiskefria området. Analysen bedömer att värdet av ekosystemtjänster samt relaterade nyttor och kostnader ökar för det positiva och mellanscenariot medan värdet förblir mer eller mindre oförändrat i det pessimistiska scenariot. Bland dessa ekosystemtjänster identifieras t.ex.:

- Rekreations- och kulturvärden påverkas negativt under fiskeförbudet, men kan stärkas och genereras över längre period om fiskbestånden blir mer livskraftiga och hållbara.
- Mindre båttrafik kan vara en habitatförbättring för både fisk och andra arter i området.
- I de fall fiskbestånden stärkts, eller kommer att stärkas, kan potentiellt arter/artgrupper som säl, storskarv, skrakar, doppingar och skräntärna påverkas positivt vilket skulle kunna innebära ökade värden för rekreation

genom naturupplevelser för t.ex. fågelskådning och sälsafari. Samtidig kan tillväxt av säl och skarv vara en kostnad i form av förlorade fritidsfiskemöjligheter samt i vissa fall lägre estetiskt värde för delar av området.

- Fiskförbudet har gett möjlighet att inhämta kunskap om effekter av fiskefria områden som i framtiden kan komma att förbättra fisk- och ekosystemförvaltningen i framtiden.

Storjungfrun och Kalvhararna är ett välbesökt turistområde och det går både turistturer och privata turer till skärgårdsområdet. Inför införandet av det fiskefria området var flera lokala boende emot förslaget. Det handlade till stor del om att de skulle begränsas i sin rätt att fiska sik, abborre och strömming i området. Att helt begränsa fisket permanent ses således som en kostnad av nyttjarna i området, med en på kort sikt negativ påverkan på kulturella ekosystemtjänster och för de företagare som har intäkter från turism. Acceptansen för det fiskefria området har varit låg bland dessa aktörer. Däremot har acceptansen för fiskeförbud under fiskens lekperioder varit högre. Införandet av det fiskefria området har skapat kostnader för privata näringslivsaktörer och närboende på kort sikt, samtidigt som kulturella och kommersiella värden kan genereras på längre sikt.

Kulturella ekosystemtjänster, såsom kulturarv kopplat till fiske, värderas högt både av de direkt berörda aktörerna i området men även av individer som inte är direkt påverkade.

### **Fortsatt förvaltning av området**

Lekfredningen på hösten är inrättad tills vidare, medan det helt fiskefria området upphörde den 14:e oktober 2016. Det senare området omfattas också av lekfredningen. Det fiskefria området upphävdes eftersom återhämtningen hos målarterna i området varit god, och det därför inte längre ansågs föreligga fiskevårdsskäl för att upprätthålla ett fullständigt fiskeförbud. Dessutom fanns ett motstånd mot det fiskefria området hos de närmast berörda och det bedömdes som möjligt att fortsätta återuppbygga beståndet samtidigt som visst fiske tillåts.

Den fortsatta förvaltningen av området bör utvärderas om några år baserat på en fortsatt uppföljning av beståndsutvecklingen. Det är av vikt att beståndsutvecklingen följs även framöver, dels för att indirekt studera effekterna av det fiskefria området då endast lektidsfredning återstår, samt dels för att bedöma om ytterligare beståndsstärkande åtgärder behöver sättas in.

## **Gålö**

### **Bakgrund**

Vattenområdet runt Gålö i Haninge kommun har varit välkänt för sitt goda fiske på gös, gädda och abborre. Framför allt Lännåkersviken och Blista fjärd utgör ett viktigt lekområde för samtliga tre arter. För gösens del utgör det ett av de viktigaste lekområdena i Stockholms södra skärgård. Området har under många årtionden varit ett av de mest besökta bland fritidsfiskare i skärgården. Området har även nyttjats av fiskeguider samt många andra sportfiskare. Målarterna för fisket har främst varit gös, gädda och abborre. Fiskerättsägare har bedrivit nätfiske i området riktat mot framför allt gös och abborre. Inget yrkesfiske har förekommit i området.

Under slutet av 2000-talet inkom dock rapporter från fritidsfiskare om allt sämre fångster av framför allt gös och gädda. För gös förefaller flertalet kustbestånd i norra Östersjön vara försvagade. För gädda varierar beståndsstatusen, men längs öppna kuststräckor är bestånden generellt svaga. Nedgången i bestånden kring Gålö bedömdes sannolikt bero på ett för högt fisketryck i kombination med svag rekrytering, eventuellt även på ökande bestånd av skarv och gråsäl. Nätprovfiske och yngelstudier utförda 2009 stödde tidigare påståenden att Lännåkersviken och Blista fjärd, vid Gålö, utgör både viktiga lek- och uppväxtområden för abborre, gädda och gös. Områdena är samtidigt ett kärnområde för vuxen gös. Medan beståndet av abborre var stabilt i området var beståndsstrukturen hos gös och gädda mer skev, med betydligt mindre andel vuxen fisk än vad som kan förväntas hos välmående bestånd. Rekryteringen fungerade väl i området, och ansågs inte vara orsak till den skeva storleksstrukturen. Förekomsten av ung fisk var god, och bestånden bedömdes därför ha goda förutsättningar att återhämta sig under ett femårigt fiskeförbud.

Närliggande Askviken på östra sidan om Gålö provfiskades också 2009 och fanns ha en likartad miljö som Lännåkersviken och Blista fjärd, och området föreslogs därför fungera som ett referensområde till det kommande fredningsområdet.

Området ansågs också lämpligt för att det representerar en typisk situation för svenska östersjökusten – ett innerskärgårdsområde med enskilda fiskevatten där det huvudsakliga fisket bedrivs med handredskap. Gös och gädda hör till de allra viktigaste arterna för detta kustfiske. Båda arterna är stationära under hela sin livscykel. Därmed är bestånden av båda arterna lokala, vilket innebär att även små fiskefria områden kan ge positiva beståndseffekter. Samtidigt innebär det stationära beteendet hos fisken att enskilda fredningsområden inte heller kan förväntas ge effekter inom större kustområden, utan enbart på den lokala skala som utgör beståndens utbredning.

Fredningen trädde i kraft 1 februari 2010. Lännåkersviken och delar av Blista fjärd, ett område på 2 km<sup>2</sup>, har varit helt fredade under perioden 2010–2015. Övriga delar av Blista fjärd, även det ett område på 2 km<sup>2</sup> har utgjort en buffertzon där det har rått fiskeförbud under lekperioden, 1 april till 30 juni.

## **Biologiska effekter och fiskets påverkan**

### *Effekter på fiskbestånden*

Resultaten visar att det fiskefria området haft en positiv effekt på lekbestånden av gös och gädda under den femåriga uppföljningsperioden, genom att fångsterna av vuxen fisk ökade markant över tid i förhållande till jämförelseområdet. För gös har fångsterna av vuxen fisk i provfiskena under den femåriga studieperioden ökat med en faktor 5–11 när man jämför med utvecklingen i Askviken, där fisket fortgått som tidigare. För gädda har fångsterna av vuxen fisk ökat med en faktor 4–6 jämfört med referensområdet, om man undantar vårfisket 2015 då fisket var kraftigt stört av gråsäl. För gös sågs även en tendens till en ökad täthet av ung fisk, vilket i sin tur gjorde att storleks- och åldersstrukturen inte förändrades trots ökningen i vuxen fisk. För gädda var fångsterna låga och variabla och eventuella effekter på storleksstrukturen inte möjliga att utvärdera.

För abborre har det fiskefria området inte gett upphov till några positiva effekter på beståndstäthet eller storleksstruktur, trots ett tidigare betydande fri-

tidsfiske på arten. Sannolikt kan frånvaron av effekt här förklaras med att beståndet av abborre i det fiskefria området påverkats starkt av predation från skarv. I referensområdet var uttaget från skarv betydligt lägre, eventuellt till följd av den högre störningen från båttrafik i det området.

Inga effekter kunde urskiljas på dödlighet, storleks- eller åldersfördelning eller rekrytering för någon av arterna. I undersökningarna har det inte varit möjligt att skilja ut effekterna från det fiskefria området från de från det lekfredade området.

### *Effekter på fisksamhällen och ekosystemen*

Artsammansättningen i de två områdena blir mer olika över tid, delvis beroende på att det blir mer gös i det fiskefria området. Effekterna på fisksamhället är dock inte så tydliga, vilket sannolikt kan förklaras med att det behövs längre tid för att de ökade rovfiskbestånden och den åtföljande ökningen i predation på andra arter ska ge upphov till förändringar i hela fisksamhällets struktur.

Ekosystemeffekter i form av effekter på bottenfauna har inte undersökts.

### *Fiskets påverkan och andra påverkansfaktorer*

Sammantaget visar studien att ett fiskefritt område av en mycket begränsad storlek kan ge positiva effekter på de lokala bestånden av gös och gädda redan efter några år. De goda effekterna kan förklaras av att gös och gädda tidigare varit utsatta för ett högt fisketryck i området, i kombination med att dessa arter är relativt stationära samtidigt som det aktuella området utgör det viktigaste lekområdet för bestånden i denna del av Stockholms skärgård. Man kan med ledning av detta anta att begränsade fiskefria områden kan utgöra ett förvaltningsinstrument för gös och gädda även i andra kustområden. Sannolikt gäller detta även för abborre, i de fall där predationen från sälar och fåglar inte är så stark att den begränsar beståndsutvecklingen.

## **Ekonomiska konsekvenser**

För det fiskefria området vid Gålö har CERE beräknat intäkter och kostnader utifrån tre scenarier där man räknar med att området är stängt för fiske 2010–2015 och sedan öppnas för fiske. I det positiva scenariot motsvaras den populationsökning hos målarterna som uppnåtts under fredningsperioden av en lika stor ökning i fångst per ansträngning som i sin tur bibehålls under hela kalkylperioden (2010–2035). I mellanscenariot faller ökningen i fångst per ansträngning under en 20-års period successivt till den nivå som existerade innan det fiskefria området inrättades. I det pessimistiska scenariot sker detta snabbare, under en 10-års period.

Beräkningar av värdeförändringar för fritidsfisket till följd av det fiskefria området fokuserar på målarterna gös och gädda, eftersom dessa två arter uppvisat förändringar i beståndsutveckling till följd av fiskeförbudet. För alla tre scenarierna beräknas nuvärdet av värdeförändringen för fritidsfisket till följd av det fiskefria området öka i storleksordningen en halv till två miljoner kronor.

Förutom dessa värdeförändringar finns även eventuella kostnader för förloade fiskemöjligheter och ökat fisketryck i andra områden under fiskeförbudet. Det går inte att göra en tillförlitlig värdering av dessa kostnader eftersom det saknas information om fritidsfiskarnas beteende och i vilken mån fisketryck och -möjligheter förflyttas till andra områden. CERE har ändå försökt att be-



räkna en övre gräns för vad alternativkostnaden för förlorat fiske skulle kunna vara om alla de fiskare som fiskat i området inte kunde flytta sig till andra fiskeplatser utan tvingades sluta fiska helt under fiskeförbudet. I det fall man skulle räkna med denna siffra så skulle nettoeffekten för fritidsfiskevärdena i området vara negativa i alla tre scenarierna.

Eftersom det inte förekommer något yrkesfiske i området så har CERE inte gjort beräkningar för detta.

I tillägg till dessa kostnader lyfter CERE:s rapport fram en del av de administrativa kostnaderna för förvaltning och tillsyn.

Baserat på dessa beräkningar visar CERE:s kvantitativa nettokalkyl för det fiskefria området vid Gålö på en samhällsekonomisk värdeförhöjning i alla tre scenarierna i storleksordningen en halv till två miljoner kronor. I de fall då man räknar med maximala alternativkostnader för förlorade fiskemöjligheter under fredningsperioden kan de fiskefria områdena i denna beräkning utgöra en kostnad i storleksordningen två hundra tusen till en miljon sex hundra tusen kronor.

Till detta kommer även eventuella andra värdeförändringar som man inte har kunnat kvantifiera. Den kvalitativa analysen försöker identifiera och uppskatta värdeförändringen för andra ekosystemtjänster än fiske till följd av det fiskefria området. Analysen bedömer att värdet av ekosystemtjänster samt relaterade nyttor och kostnader ökar för det positiva och mellanscenariot medan värdet förblir mer eller mindre oförändrat i det pessimistiska scenariot. Bland dessa ekosystemtjänster identifieras t.ex.:

- Förbättrad top-down kontroll som leder till lägre förekomst av fintrådiga alger vilket resulterar i bättre vattenkvalitet och därmed bättre rekreativsvärde samt habitatförbättring för vissa arter.
- Mindre båttrafik kan vara en habitatförbättring för både fisk och andra arter i området.
- Mer säl och skarv kan leda till bättre naturupplevelser för t.ex. fågelskådning och sälsafari men också en kostnad i form av förlorade fritidsfiskemöjligheter samt i vissa fall lägre estetiskt värde för delar av området.
- Fiskeförbudet har gett möjlighet att inhämta kunskap om effekter av fiskefria områden som i framtiden kan komma att förbättra fisk- och ekosystemförvaltningen i framtiden.
- Mer rovfisk reglerar förekomst av främmande (invasiva) arter såsom smörbult.

Flera viktiga intressentgrupper har identifierats och kopplats till området vid Gålö. Generellt var det en positiv inställning bland de flesta identifierade intressenter inför införandet av det fiskefria området, medan vissa enskilda fiskerättsägare var mer tveksamma. Lokala intressenters acceptans grundades framför allt på att fiskeförbudet skulle gälla under en begränsad period. Förutom förbättrade fiskemöjligheter är det framför allt värden kopplade till ökade badmöjligheter, ökat bestånd av vissa arter samt förbättrade naturupplevelser som påverkar lokala intressenter.

Generella lärdomar från arbetet i Gålö har visat vikten av att ha en aktiv och deltagande dialog med närboende och olika intressentgrupper. Acceptansen bland de påverkade intressenterna ökar om dessa får möjlighet att medverka

genom hela processen, t.ex. genom att uppdateras med information kring beslut och ta del av resultat från den ekologiska uppföljningen.

## **Fortsatt förvaltning av området**

Totalfredningen i Lännåkersviken och delar av Blista fjärd har från och med den 1 juli 2015 övergått till enbart en lekfredning, där fiskeförbud råder från 1 april till och med 15 juni. Lektidsfredningen gäller både det tidigare helt fiskefria området plus buffertzonen, dvs. området som även tidigare var fredat enbart under lektid. Det fiskefria området hävdades eftersom återhämtningen hos målarterna i området varit god, och det därför inte längre ansågs föreligga fiskevårdsskäl för att upprätthålla ett fullständigt fiskeförbud.

Den fortsatta förvaltningen av området bör utvärderas om några år baserat på en fortsatt uppföljning av beståndsutvecklingen. Det är av vikt att beståndsutvecklingen följs framöver för att indirekt studera effekterna av det fiskefria området då endast lektidsfredning återstår, samt för att bedöma om ytterligare beståndsstärkande åtgärder behöver sättas in.

# **Kattegatt**

## **Bakgrund**

Beståndet av torsk i Kattegatt har under de senaste 25 åren uppvisat tydliga tecken på överfiske och lekbiomassan har varit alarmerande låg sedan början av 2000-talet. Det internationella havsforskningsrådet (ICES) har, sedan år 2000, gjort bedömningen att beståndet av torsk i Kattegatt är under biologiskt säkra gränser och att fiskeridödligheten är allt för hög. Trots att torskvoterna reducerades så var dödligheten för torsk fortfarande allt för hög och beståndet fortsatte minska. Anledningen till den fortsatt höga fiskeridödligheten var att torsk fångades såväl riktat som i bifångst i det omfattande blandfisket efter havskräfta.

För att komplettera med mer verkningsfulla åtgärder med syfte att återuppbygga torskbeståndet föreslog svenska och danska forskare åtgärder om stängningar av lekområdena för torsk. Det fiskefria området i Kattegatt inrättades den 1:a januari år 2009. Det består av ett fiskefritt kärnområde på 602 km<sup>2</sup>, med angränsande buffertzoner (Buffertzonen Väst, Nord och Syd) på nästan 2 400 km<sup>2</sup> som omfattas av begränsningar i fiske både med avseende på tid och fiskeredskap. Syftet med införandet av det fiskefria området (FFO) var att flytta fiskerier som fångade torsk som bifångst från områden där torsk i Kattegatt ansamlas för lek.

Det inrättade fiskefria området i Kattegatt innebar indirekt även ett lokalt skydd för livsmiljöer i området, samt för andra bifångstarter och kommersiella arter. I tillägg till effekterna på torsk så analyserades därför också effekterna på fiskesamhället i sin helhet och utvalda arter som till exempel havskräfta i området. I det fiskefria området har trålning helt eller delvis upphört vilket också möjliggör analyser av effekter av fysisk påverkan på havsbottenarna och särskilt mjukbottenfaunan.

## Biologiska effekter och fiskets påverkan

### *Effekter på fisk- och skaldjursbestånden*

I rumsliga analyser av skillnader i beståndstäthet, storlekssammansättning och rekrytering av torsk i Kattegatt mellan det fiskefria området, Buffertzon Nord och ett referensområde utan områdesspecifika fiskeregleringar, ses en generell ökning i beståndstäthet och förekomst av stora (äldre) individer i alla olika områden, men några rumsliga skillnader mellan de olika zonerna kan inte påvisas. Den huvudsakliga provtagningen av fisk i projektet genomfördes emellertid under fjärde kvartalet, en period på året när torsk kan förväntas vara mer utspridd i Kattegatt, innan ansamlingen för lek sker. ICES beståndsuppskattningar indikerar också att torskbeståndet i Kattegatt genomgått återhämtning under perioden 2009–2015, både med avseende på beståndets storlek och åldersstruktur.

Modellberäkningar baserade på rumslig fördelning av torsk och trålfiske indikerar emellertid att de stängda områdena signifikant bidragit till minskad fiskerimortalitet på stor (köns mogen) torsk och därmed till återhämtning av torskbeståndet, vid sidan av tydliga effekter av generellt minskad fiskeansträngning i Kattegatt och införandet av selektiva redskap i olika zoner runt det fiskefria området.

Den generella beståndsökningen och ökade förekomsten av stor torsk visar på en spridningseffekt, antagligen både från det fiskefria området och de olika zonerna med tidsmässiga och redskapsmässiga begränsningar.

Rumsliga skillnader mellan de olika zonerna noterades för havskräftans biomassa. Havskräfta är stationär och förväntas inte ha omfattande lek- och födosöksvandringar under året på samma sätt som torsk. För havskräfta har en exkludering av fiske resulterat i större individer jämfört med omgivande havsbottnar där fiske bedrivs. Detta kan förklaras med att havskräfta är en betydelsefull art för yrkesfiske och att det fiskas selektivt på individer större eller lika med 40 mm (gällande minimiått för carapaxlängd t.o.m. 2015). Storleksökningen hos havskräfta inom det fiskefria området innebär dessutom en potentiell ökning av ägg- och larvproduktion per havskräftshona samt en återgång till mer naturlig storleksfördelning i beståndet av havskräfta.

Bestånd av piggvar och slätvar visade inga mätbara effekter av fredningen mellan zonerna. Även om det fiskefria områdets storlek ger förutsättningar för effekter på andra arter så har fredningen inte utformats med dessa båda arters behov och utbredning i fokus. Det är därför rimligt att de tar längre tid innan en eventuellt positiv respons av en fredning är mätbar.

### *Effekter på fisksamhällen*

Fisksamhällena förändras över tid i de olika områdena, en förändring som var specifik för det fiskefria området. Framförallt drevs förändringen av biomassa hos de mest dominerande arterna torsk, rödspätta och sandskädda. Noterbart är att medelfångsterna av dessa arter generellt var lägre inom referensområdet jämfört med det fiskefria området och Buffertzon Nord.

### *Effekter av trålning på mjukbottenfauna*

Studien av mjukbottenfauna omfattade den del av faunan som lever i och på den typ av lerbottnar som bottentrålas i Kattegatt och som kan samlas in kvantitativt med bottenhuggare. Större arter som lever på och sticker upp ur sedi-

mentbottnarna kan vara mer känsliga för direkt fysisk påverkan av trålning, t.ex. stora piprensare och cylinderrosor, men omfattas inte av studien eftersom de kräver andra insamlingsmetoder.

Både trålningsintensitet och djup bidrar till att förklara bottenfaunans art-sammansättning, täthet av individer, antal arter, diversitets- och miljöindex, men endast 3–12 % av den totala variationen kan förklaras av bottentrålningens intensitet. De flesta arter som visar respons minskar i antal och biomassa, medan ett mindre antal arter gynnas. Indikatorer för biologisk mångfald visar också en tydlig minskning utefter trålningsgradienten, liksom miljöindexet BQI som används för bedömning inom ramdirektivet för vatten. I sammandrag är detta viktig baskunskap för att kunna verifiera, bedöma och vidareutveckla metoder för att följa upp God ekologisk status (GES) med avseende på särskilt temaområdena Biologisk mångfald och Havsbottnens integritet enligt Havsmiljödirektivet.

Det gick inte att statistiskt belägga några effekter på bottenfaunan efter att det fiskefria området inrättats. En möjlig förklaring kan vara att en eventuell återhämtning till ett mer opåverkat mjukbottenfaunasamhälle tar längre tid än de totala fem år som studerades (2009–2014). En alternativ förklaring kan vara att trålningen i det stängda området inte minskat i den omfattning som kan utläsas från satellitpositionering av VMS och loggböcker, om t.ex. efterlevnaden av regleringen varit dålig bland fartyg som inte har VMS.

### ***Fiskets påverkan och ändringar i fiskets beteende***

Fisket ökade initialt i de fiskade och säsong- och redskapsreglerade buffertzonerna efter införandet, samtidigt som fisketrycket minskade i det fiskefria området. Detta indikerar en förflyttning av fisketrycket från det fiskefria området till angränsande områden, vilket visar att förvaltningsåtgärderna haft den avsedda effekten att reducera fiskeansträngningen i det fiskefria området och därmed förflytta fisket från området där torsk från Kattegatt ansamlas för lek.

Till år 2015 hade dock fisketrycket i alla områdena minskat till en nivå under den som rapporterades innan regleringarna infördes, som en del i den generellt vikande trenden i fiskeansträngning för Kattegatt.

Resultaten indikerar att både användandet av säsongsbegränsningar, selektiva redskap och fiskefria områden varit av signifikant betydelse för att minska påverkan från fiske på torskbeståndet i Kattegatt.

### **Ekonomiska konsekvenser**

I den kvantitativa samhällsekonomiska analysen för det fiskefria området i Kattegatt har CERE beräknat nuvärde av intäkter och kostnader för tre scenarier och för en kalkylperiod av 25 år där fiskeförbudet inrättas 2009 och fortsätter hela perioden. Vidare utgår kalkylen ifrån att inrättandet av det fiskefria området är orsaken till ökningen av den totala fångsten i hela Kattegatt mellan 2012 och 2015.

Det optimistiska scenariot utgår från att yrkesfiskets fångster av torsk i hela Kattegatt ökar med 30 % per år efter 2015 års nivå upp till en nivå på 2000 ton per år (en nivå som enligt scenariot nås år 2023), varefter ingen ytterligare ökning sker. Mellanscenariot utgår från att fångsten i hela Kattegatt ökar med 15 % per år efter 2015 upp till en nivå på 2000 ton per år (en nivå som enligt scenariot nås år 2030), varefter ingen ytterligare ökning sker.

Det pessimistiska scenariot utgår från att ingen ökning av fångster sker från 2015 års nivå.

CERE har valt att anta att ingen värdeförändring för fritidsfisket uppstår som följd av det fiskefria området, på basis av HaV:s nationella fritidsfiskeundersökning utförd av SCB, som visar att torskfisket från båt i Kattegatt av svenska fritidsfiskare är extremt begränsat.

Alla scenarier förutsätter att fångstökningarna uppnås vid bibehållen fiskeansträngning och därmed konstant kostnad. Beräknat resultat visar en ökning i nuvärdet för yrkefisket i Kattegatt.

CERE har inte räknat med någon kostnad för förlorade fiskevärden eftersom fiske antas fortsätta i samma utsträckning utanför det fiskefria området. Däremot tillkommer förvaltnings- och administrationskostnader.

Baserat på dessa antaganden och beräkningar så visar den kvantitativa nettokalkylen på en värdeökning för yrkesfisket till följd av det fiskefria området på mellan knappt åttio miljoner till drygt fem hundra miljoner kronor för de tre scenarierna.

Till detta kommer även eventuella andra värdeförändringar som man inte har kunnat kvantifiera. CERE:s kvalitativa analys bedömer att värdet av andra ekosystemtjänster än fiske samt relaterade nyttor och kostnader ökar för det positiva och mellanscenariot medan värdet förblir mer eller mindre oförändrat i det pessimistiska scenariot. Bland dessa ekosystemtjänster identifieras t.ex.:

- Spridningseffekter av förbättrad top-down kontroll till kustvatten leder till lägre förekomst av fintrådiga alger och därmed bättre vattenkvalitet, rekreativvärde samt habitatförbättring för vissa arter.
- Trålförbud bidrar till att minska övergödningssymptom då näringsämnen förblir i sedimenten.
- Fiskeförbudet har gett möjlighet till att inhämta kunskap om effekter av fiskefria (och specifikt trålfria) områden på både fiskbestånd och botten-samhällen som kan komma att förbättra fisk och ekosystemförvaltningen i framtiden.
- Existensvärden samt arvsvärden kopplade till arter som existerar vid låg trålfrekvens.

## Fortsatt förvaltning av området

Danmark och Sveriges regeringar (departement ansvariga för fiske) inrättade 2015 en arbetsgrupp med uppdraget att utvärdera och rekommendera åtgärder för fortsatt återuppbyggnad av torskbeståndet i Kattegatt. Tyskland bjöds in och deltog i arbetsgruppen.

Rapporten från arbetsgruppen lämnades till respektive lands ansvariga departement i mars 2016 och innehöll förslag på åtgärder i syfte att minska fiskeridödlighet och utkast av torsk. Det framgår även av rapporten att arbetsgruppens uppdrag inte inkluderade hänsyn till övriga delar av ekosystemen eller t.ex. kopplingar till havsmiljödirektivet. Diskussioner om eventuell justering av nuvarande reglering pågår mellan ansvariga departement i berörda länder.

Om nuvarande fiskefria område och tillhörande regleringar i angränsande områden i Kattegatt bibehålls eller stärks, kan detta bidra till att ytterligare förbättra torskens beståndssituation i Kattegatt och även ge möjlighet att vidare kunna studera effekter på fiskesamhällena, havskräftor och mjukbotten-

fauna av olika fiskereglerande åtgärder. Det är viktigt för den fortsatta kunskapsuppbyggnaden att det finns långsiktigt ostörda referensområden, så att påverkan från bottenrålning kan studeras i jämförbara livsmiljöer.

HaV har i handlingsplanen för marint områdesskydd föreslagit att relevanta delar av det fiskefria området i Kattegatt kompletteras med områdesskydd enligt miljöbalken (HaV 2016a) och inom ramen för EU:s miljö- och fiskelagstiftning.

HaV bedömer i rapporten ”Analys av bevarandevärden i Kattegatt” (HaV 2016b) att en del av det idag fiskefria området i Kattegatt är särskilt lämpligt att rapportera som ”Marine Protected Area” både till Oskar och Helcom, för naturskydd av djupa mjukbottenar. I analysen lämnas också förslag till process för fortsatt arbete med bevarandeåtgärder i relevanta områden.

Oavsett om fiskeregleringarna i de olika zonerna i Kattegatt upprätthålls eller ersätts av andra regleringar är det viktigt att fortsätta följa upp och utvärdera effekterna av olika regleringar på fisk- och skaldjursbestånd, fiskesamhällen samt mjukbottenfauna.

## Tanneskär–Buskär

### Bakgrund

I projektet ”Säkrare farleder”, vars syfte var att skapa säkrare farleder för sjöfarten in till Göteborgs hamn, uppstod ett behov att spränga bort grunda hårbottenar. Dessa ansågs bland annat vara mycket värdefulla för hummerproduktionen. För att kompensera ingreppen i den marina miljön, konstruerades sju stycken konstgjorda rev som byggdes av bortsprängda stenmassor och placerades i Göteborgs skärgård öster om Vinga. Avsikten var att reven skulle gynna vissa fisk- och kräftdjursarter, då framförallt hummer, krabbtaska, torsk, gräsej, bleka och vitling.

Platserna för reven valdes ut i samråd med företrädare för allmänna och enskilda intressen för att se till att inga intressen skadades av etableringen av reven. Exempel på aspekter som det togs hänsyn till var fiskets behov, hydrografi, geoteknik, försvarets behov, befintliga höga natur- och kulturvärden. I samband med att reven skapades under åren 2002–2003 så etablerades även två fiskefria områden runt reven som trädde i kraft år 2003. Det ena området, Tanneskär, är ca 2 km<sup>2</sup> och innefattar två stycken rev. Det andra området, Buskär, är cirka 3 km<sup>2</sup> stort och innefattar fem stycken rev.

Hummerrevsprojektet startades upp år 2002. Uppföljningsprogrammet (åren 2003–2006) bestod bland annat av burprovfisken samt nät- och ryssje-provfisken. År 2007 sammanställdes insamlade data och projektet slutrapporterades, men gällande regleringar kring de fiskefria områdena kvarstod. Efter som en eventuell påverkan av revens betydelse för rekrytering av småhummer inte kunde utvärderas under denna korta tidsperiod fortsatte burprovfisket under åren 2008–2010. Det fiskefria område som inkluderades inom ramen för regeringsuppdraget att inrätta fiskefria områden hade således en särskild historik både för att det hade sitt ursprung i artificiella rev och genom de fiskeregleringar som införts redan i hummerrevsprojektet.

Fredningen år 2010 innebar slutligen en liten utvidgning av Tanneskärs fredningsområde åt öster medan Buskärs fredningsområde förblev oförändrat.

Således genomfördes inte den föreslagna utökningen, som skulle inneburit att de två områdena slogs samman till ett större enhetligt område.

Hummer uppvisar en långsiktigt minskad förekomst sedan slutet av 1800-talet. Idag regleras förekomsten främst av fiske och klimat. Den begränsade beståndsanalys som kan göras med nuvarande datainsamling av hummer indikerar att fisketrycket är högt och att beståndet befinner sig på historiskt låga nivåer. Torskbestånden längs den svenska västkusten har sedan 1960-talet minskat starkt i täthet, utbredning och storlekssammansättning. Orsaken till kustbeståndens försvinnande är sannolikt i huvudsak en effekt av ett allt för högt fisketryck. För både torsk och hummer fanns således förutsättningar att ett fiskefritt område skulle kunna ge positiva effekter på de lokala bestånden.

Vid etableringen av de fiskefria områdena öster om Vinga 2010 var huvudmålsättningen att bygga upp ett lokalt hummerbestånd med fler och större individer, som kunde bidra till att det omkringliggande fiskbara området hade en god rekrytering av hummer. Detta förväntades kunna ske då larver av god kvalitet och i relativt sett stor mängd kan spridas från de skyddade områdena, samt genom utvandring av vuxna individer till omkringliggande områden i takt med att tätheten ökar i de skyddade områdena.

En annan målsättning med etableringen av de fiskefria områdena var att åstadkomma ett mer effektivt skydd för de torskfiskar som förekom i större antal och var av högre medelstorlek i de befintliga fredningsområdena vid Tanneskär och Buskär jämfört med referensområden. Ytterligare en målsättning var att den ökade mängden hummer och rovfisk skulle återupprätta den strukturerande ekosystemfunktion som dessa predatorer kan stå för vid höga beståndstätheter och påverka strukturen hos fisk- och kräftdjurssamhället som helhet.

## **Biologiska effekter och fiskets påverkan**

### *Effekter på kräftdjursbestånden*

Resultaten visade en ökande beståndstäthet för hummer efter att fredningen införts. Effekten var tydlig och likvärdig vid de konstgjorda reven och vid naturliga hummerhabitat inom de fiskefria områdena. Fångsterna av hummer i fisket med hummertinor ökade i genomsnitt med 120 % vid de konstgjorda reven respektive 275 % vid de naturliga hummerhabitaterna från 2003 till 2014. Vidare ökade medelstorleken från 80 mm till 94 mm (carapaxlängd) under fredningsperioden, vilket motsvarar en viktökning på ca 60–66 %. I referensområdet utanför det fiskefria området ses inga förändringar i fångst av hummer över tid. Därmed förefaller skillnaderna som observeras mellan de fiskefria områdena och de fiskade områdena vara en effekt av fredningen. Dock kan inte effekten av de konstgjorda reven helt och hållet skiljas från effekten av de fiskefria områdena.

Studien visar på begränsade spridningseffekter av vuxen hummer från de fredade områdena. Slutsatsen baseras på att återrapportering från allmänheten av märkt hummer utanför fredningsområdena varit mycket liten (6,8 %) i jämförelse med återfångster inom fredningsområdet (93,2 %). Eftersom återfångsterna utanför fredningsområdet är beroende av att fritidsfiskare rapporterar in fångst av märkt hummer, medan återfångsterna inom fredningsområdet baseras på vetenskaplig provtagning, så kan migrationen hos vuxen hummer ha underskattats. Ett förmodat högt fisketryck i randområdet kring de fiskefria

områdena är också sannolikt en förklaring till varför spridningseffekter kan vara svåra att se i provfisken utanför de fiskefria områdena.

Den ökade förekomsten av hummer i kombination med ökad storlek hos honorna (ökad biomassa) har skapat förutsättningar för en förbättrad ägg- och larvproduktion. Området kan därför antas fungera som produktionsområde för hummerlarver till omgivande miljöer och på så vis bidra till att upprätthålla ett gott hummerbestånd i närliggande kustområde. Detta har dock inte närmare undersökts.

### *Effekter på fisk- och kräftdjurssamhällen och ekosystemen*

Provfiske med ryssjor visar även på vissa tendenser till effekter på fiskbestånden. Förekomst av större torsk, över 30 cm, är genomgående högre i det fiskefria området än i jämförelseområdet, men ingen skillnad i utvecklingen över tid kan ses. Samtidigt ses en tendens till ökade fångster av glyskolja över tid. Krabbtaskan ökade i referensområdet, men däremot inte i det fiskefria området, sannolikt på grund av att den påverkas negativt av det växande beståndet av hummer.

Fisk- och kräftdjurssamhället som helhet förändras i det fiskefria området i förhållande till jämförelseområdet. En markant nedgång i förekomsten av småvuxna kräftdjur, exempelvis strandkrabba, maskeringskrabba och eremitkräfta, ses i det fiskefria området, sannolikt till följd av de höga tätheterna av hummer, torsk och glyskolja som äter mindre kräftdjur.

### *Fiskets påverkan och ändringar i fiskets beteende*

Den påtagliga effekten på täthet och storlek hos hummer visar att fisketrycket är begränsande för beståndet.

Inga direkta mätningar av förändringar och förflyttningar av fiske har utförts, men Kustbevakningen bedömer att efterlevnaden av det fiskefria området är god.

## **Ekonomiska konsekvenser**

De fiskefria områdena runt Tanneskär-Buskär i närheten av Vinga i Göteborgs inlopp skiljer sig från de andra fiskefria områdena eftersom bedömningen är att området kommer att vara fredat under överskådlig framtid. Eftersom det saknas skattningar av spridningseffekter från området (utvandring från området av fisk och skaldjur samt deras yngel eller larver), så kan det eventuella värdet av dessa inte tas med i den samhällsekonomiska analysen. Om man inte räknar med några spilleffekter, så innebär detta att området inte ger upphov till någon värdeförändring när det gäller fritidsfisket. När det gäller yrkesfisket är bedömningen densamma och följaktligen uppstår heller inte några värden för yrkesfisket. Däremot uppstår kostnader för tillsyn och administration.

När det gäller förändringar av andra ekosystemtjänster än fiske bedöms de till relativt stora, däribland:

- Ökad kunskap om effekter av habitatrestaurering, etablering på konstgjorda rev och ekologisk kompensation
- Ökad resiliens för hummerbestånd längs kusten då områdets stora och gamla humrar kan tillföra larvproduktion för omkringliggande områden
- Rekreativvärden för sportdykning



## Fortsatt förvaltning av området

De fiskefria områdena är inte tidsbegränsade och fortsätter att gälla. För närvarande finns ingen anledning att ompröva de fiskefria områdena.

En fortsatt uppföljning av de fiskefria områdena bör inkludera ytterligare studier av eventuella spridningseffekter för hummer till angränsande områden.

## Havstensfjorden

### Bakgrund

Delar av Havstensfjorden innanför Orust valdes ut som ett av de fiskefria områdena på den svenska västkusten, baserat på behovet av skydd för lokala fiskbestånd i kombination med områdets historik av lokala förvaltningsinitiativ. Havstensfjorden är en av de så kallade 8-fjordarna (By-, Havstens-, Kalvö-, Stig-, Halse-, Askerö-, Hake- och Älgöfjorden) som varit föremål för ett lokalt samförvaltningsinitiativ sedan år 1999.

Havstensfjorden och övriga fjordar kring Tjörn och Orust har historiskt sett varit mycket produktiva och området har haft stor betydelse för yrkes- och binnäringsfisket efter arter som torsk och rödspätta. Situationen runt år 2009 visade att bestånden av bottenfisk, och särskilt torskfiskar var mycket svaga. Fiskeriverkets undersökningar visade dessvärre heller inte på någon återhämtning under de år som förflutit sedan tidigare inskränkningar i fisket vidtagits (utflytt av trålgräns, begränsningar av vissa icke-selektiva fiskemetoder, antalsbegränsning för fångst med handredskap av torsk, kolja och bleka). Dock indikerade de inventeringar och kartläggningar som genomfördes under år 2009 att det fortfarande fanns ett lokalt lekande bestånd av torsk i Havstensfjorden. Detta bestånd är utomordentligt viktigt att skydda då det utgör basen för att en återkolonisation överhuvudtaget skall kunna ske inom en överskådlig framtid. Inventeringarna bekräftade också tidigare viktiga fångstplatser för bland annat torsk och därmed att de fiskefria områden som föreslogs utgör kärnzoner och lekplatser för det lokala torskbeståndet.

Kustbeståndens nedgång eller försvinnande kan beskrivas som en förväntad effekt av ett allt intensivare fisketryck. Den snabba tekniska utvecklingen inom yrkes- och fritidsfisket visade sig vara oförenlig med ett hållbart nyttjande av fiskeresursen, i och med att ingen reglering av fisketrycket gjordes för att parera den snabbt ökande effektiviteten. Ett exempel på denna utveckling är introduktion av lysfiske, ett fiske efter skarpsill med snörpvad där starka ljuskällor används för att locka samman fisken. Lysfisket medförde höga bifångster av bland annat vuxen torsk inom fjordsystemen. Som följd av det intensiva fisket kan många delbestånd (lekaggregationer) helt ha försvunnit.

För att skydda torskfiskar inrättades år 2010 två mindre fiskefria områden (totalt 14 km<sup>2</sup>), varav det ena tillåter fiske med handredskap från land efter andra arter än torsk, bleka och kolja. I en buffertzon på 205 km<sup>2</sup> som omfattar stora delar av fjordsystemet är torsk, kolja och bleka fredade året om och endast fiske med burar och krok tillåts. Samtidigt medförde regleringarna att fiske efter arter med god status såsom öring och hummer kunde fortgå i större delen av havsområdet.

## Biologiska effekter och fiskets påverkan

### *Effekter på fiskbestånden*

Ingen återuppbyggnad av lokala bottenlevande bestånd av torsk, rödspätta eller piggvar har kunnat uppmätas. Resultatet betyder dock inte att fiskefria områden är en verkningslös förvaltningsmetod. För Havstensfjord, med kraftigt decimerade bestånd av bottenfisk, kan en utvärderingsperiod om sex år vara en kort tid; i synnerhet för långlivade djurarter som de nu studerade fiskarterna.

För att erhålla en snabb effekt vid införandet av ett fredningsområde efter en kanske mycket lång period med överfiske, krävs att rekrytering av fisk är fortsatt god i kombination med en låg dödlighet. Efter en period av tillväxtöverfiske, där ett alltför omfattande fiske fångar fisken vid för liten storlek, kan en återhämtning i lekbiomassa och storleksstruktur ske relativt snabbt när ett område blir fiskefritt om de mindre fiskarna tillåts vara kvar i havet och tillväxa i storlek. Vid rekryterings- eller ekosystemöverfiske däremot, kommer en potentiell återhämtning att ta längre tid i anspråk.

Rekryteringsöverfiske inträffar när det vuxna beståndet reducerats så att ägg- och yngelproduktionen sjunker till kritiska nivåer där rekryteringen till nästa generation blir väldigt svag. Det kan då ta åtskilliga generationer innan lekbeståndet återhämtar sig om det alls är möjligt.

Resultaten från äggprovtagningar i området indikerar att lokal torsklek förkommer och genetiska analyser tyder på att torsk som reproducerar sig vid Bohuskusten utgör ett eget bestånd skilt från torsken som leker i Nordsjön och den som leker i Kattegatt.

### *Effekter på fisksamhällen och ekosystemen*

Ekosystemöverfiske kan sägas ha inträffat när fisket påverkat födovävar och livsmiljöer i en utsträckning så att arten inte nödvändigtvis kan återta sin ursprungliga roll i ekosystemet även om fisket upphör. En återhämtning kan således under vissa betingelser komma att ta decennier snarare än år, om den alls kommer till stånd, och det är då särskilt viktigt att förändringar i ekosystemen och miljöbetingelser följs upp parallellt så att förutsättningarna för en återhämtning kan klargöras.

## Ekonomiska konsekvenser

För de fiskefria områdena i Havstensfjorden har CERE beräknat intäkter och kostnader med en kalkylperiod på 40 år och utifrån tre olika scenarier där stängningstiden varieras för att tillåta olika återhämtningstakt av torskbeståndet till ett tillstånd där det kan fiskas:

- I det mest positiva scenariot dröjer det 20 år innan de fiskefria områdena kan avvecklas och fiske kan återupptas.
- I ett mellanscenario dröjer detsamma 30 år.
- I det pessimistiska scenariot kommer området aldrig att kunna öppnas för fiske igen.

Analysen räknar med mycket lokala och små spridningseffekter begränsade till ett mindre område runt Orust.

Beräkningar av värdeförändringar för fritidsfisket till följd av de fiskefria områdena fokuserar på målarten torsk. Utfallet är en ökning av nuvärdet för

fritidsfisket på i storleksordningen drygt en halv miljon till knappt två miljoner kronor. För det pessimistiska scenariot uteblir detta värde helt eftersom området förblir stängt och torskbestånden ännu inte återhämtat sig vid slutet av kalkyl perioden.

Beräkningen av värdeförändringen för yrkesfisket i detta fiskefria område fokuseras på samma målart som fritidsfisket, dvs. torsk. Med hjälp av SLU Aqua har CERE definierat det positiva scenariot som att torsken återhämtat sig så pass att det möjliggör ett fiskeuttag i hela området runt Orust som är jämförbart med uttaget under femtio- och sextiotalet (runt sjuttio ton per år). Från detta potentiella uttag behöver uttaget från både yrkes- och fritidsfisket dras. CERE antar att framtida kvoter för yrkesfisket kommer att utformas för att ta hänsyn till fritidsfiskets fångster. De beräknar då att fritidsfisket ensamt kommer att överstiga det möjliga uttaget (baserat på nuvarande fisketryck på omkringliggande områden). Under dessa antaganden blir slutsatsen att det även i ett positivt scenario inte kommer att finnas utrymme för något yrkesfiske på torsk i området och därmed utgör det fiskefria området ingen värdeökning för yrkesfisket.

CERE har avstått från att skatta alternativkostnaden av förlorade fiskevärden under fredningstiden, delvis i brist på relevant underlagsdata men även för att torskfisket i området i avsaknad av ett förbud antas vara mycket litet, samt att det är relativt lätt för fiskare att hitta andra ställen att fiska utan att öka resekostnaderna signifikant. CERE:s rapport lyfter dock fram rätt stora tillsynskostnader för fiskeförbudet motsvarande en tiondels heltidstjänst för kustbevakningen.

Följaktligen visar CERE:s kvantitativa nettokalkyl för samhällsekonomisk värdeförändring till följd av det fiskefria området: i det pessimistiska och mellanscenariot på en minskning av nuvärdet på upp till drygt en miljon kronor, medan det blir en ökning på drygt en miljon kronor i det optimistiska scenariot.

Till detta kommer även eventuella andra värdeförändringar som man inte har kunnat kvantifiera. CERE:s kvalitativa analys bedömer att värdet av andra ekosystemtjänster än fiske, samt relaterade nyttor och kostnader, ökar för det positiva och mellanscenariot medan värdet förblir mer eller mindre oförändrat i det pessimistiska scenariot. Bland dessa ekosystemtjänster identifieras t.ex.:

- Förbättrad top-down kontroll i det fall att torsken återhämtar sig vilket leder till lägre förekomst av fintrådiga alger och därmed bättre vattenkvalitet, rekreativvärde samt habitatförbättring för vissa arter (t.ex. ålgräs).
- Ökad genetisk diversitet kan leda till högre resiliens hos torskbeståndet i stort, om det lokala beståndet återhämtar sig.
- Fiskeförbudet har gett möjlighet att inhämta kunskap om effekter av fiskefria områden som i framtiden kan komma att förbättra fisk- och ekosystemförvaltningen i framtiden.
- Mer rovfisk reglerar förekomst av främmande (invasiva) arter såsom svartmunnad smörbult, som ännu inte finns i Havstensfjorden men väl i Göta älvs utlopp. Svartmunnad smörbult har även observerats utanför Kärningön i Orust kommun.

Det har under lång tid funnits ett starkt medborgardeltagande, framförallt bland fiske- och naturintresserade, vid 8-fjordar och Havstensfjorden. De flesta har hittills också varit positiva till införandet av de fiskefria områdena. Vidare

har vissa entreprenörer i området gynnats av dem då de kan anordna turer som inkluderar det fiskefria området. Besökare kan i vissa fall värdesätta besöken i skyddade områden extra, vilket i sin tur leder till ett mervärde för turerna.

### **Fortsatt förvaltning av området**

De fiskefria områdena är inte tidsbegränsade och fortsätter att gälla. Men dessa bör eventuellt utökas med utgångspunkt från vad den rumsliga fördelningen visar vid ägghåvningarna av de yngsta stadiernas.

För att utveckla förvaltningen av kustzonen, det vill säga på nationella vatten för vilka i stort sett bara svensk jurisdiktion är gällande, bör principerna för ekosystembaserad fiskeriförvaltning tillämpas. En helhetssyn bör eftersträvas, där både olika samhällsintressen och miljöintressen företräds och beaktas för att åstadkomma en effektiv förvaltning med bred acceptans och hög regelefterlevnad.

Ökad kunskap om ekosystemen vad avser habitat, bytesdjur, potentiella konkurrenser och predatorer och dessa komponenters utveckling över tid kan ge information om förutsättningarna för fiskbestånd att återfå sin historiska storlek och produktivitet i en situation när man misstänker att ekosystemöverfiske har skett.

Predation på bottenfiskarter från marina däggdjur och fågel inom 8-fjordarområdet behöver utredas mer i detalj, inkluderande dietval och information om aktuellt fisksamhälle av möjliga bytesfiskar, samt beräkningar av de populationsdynamiska effekterna på fiskbestånden. På samma sätt bör även konkurrens från andra arter utvärderas och huruvida dessa begränsar möjligheterna för en återkolonisering för bottenfisken i 8-fjordarområdet.

# Slutsatser

I detta avsnitt drar HaV slutsatser om fiskefria områden som förvaltningsåtgärd och lyfter även bedömningar för tillämpning av fiskefria områden i förvaltningen. Dessa bedömningar markeras med ✓ och är numrerade i den ordning de omnämns i sammanfattningen till denna rapport. För att läsaren ska kunna följa sammanhanget och argumentationen bakom varje bedömning så återfinns de i alla stycken där det är relevant.

## Ett bland många förvaltningsverktyg

Fiskefria områden ska inte ses som en ersättning för andra åtgärder inom fiskförvaltning utan snarare som ett komplement. Införande av fiskefria områden uppfattas ofta som en kontroversiell åtgärd och kan sällan genomföras utan vissa konflikter med fiskeintressena. I många fall kan goda resultat uppnås med mindre drastiska åtgärder, exempelvis genom lekfredning, andra temporära fredningar, redskaps- eller fångstbegränsningar.

Fiskefria områden kan dock vara viktiga för förvaltning av i synnerhet oselektiva blandfisken och fisken på lokala bestånd, samt för att motverka negativa effekter av fiske på ekosystemen.

I varje situation lyfts frågan om vilka typer av regleringar som har störst potential för att ge effekt på bestånd och ekosystem jämfört med investeringen i inrättande och upprätthållande. Att inrätta och upprätthålla relativt sett små fiskefria områden är ofta mer kontroversiellt och därmed mer arbetskrävande än att t.ex. införa lekfredningar, redskaps- eller fångstbegränsningar över större områden.

Erfarenheterna från utförandet av regeringsuppdraget att inrätta tre områden med permanent fiskeförbud, både kustnära och i utsjö, i vardera Östersjön och Västerhavet, har visat att det inte alltid är enkelt att införa denna typ av fiskförvaltningsåtgärd. Med facit på hand ser vi t.ex. att endast ett område kunde inrättas i utsjön, och bara fem totalt, varav två redan har upphört.

Med en utökad kunskap om effekterna av fiskefria områden finns nu förbättrad potential att tillämpa åtgärden på ett effektivt sätt som en av flera möjliga åtgärder. Slutligen styr alltid syftet valet av förvaltningsåtgärd, baserat på underlag om biologisk och samhällsekonomisk effektivitet.

- ✓ 1. Fiskefria områden kan inrättas i fall då åtgärden bedömts vara den mest effektiva för att uppnå syften och målbeskrivningar för ett specifikt område eller problemställning.
- ✓ 2. Fiskefria områden bör främst inrättas i fall då annan reglering, som möjliggör visst fiske, bedöms vara otillräcklig.

## Fiskefria områden för olika syften

Utvärderingen och tidigare erfarenheter av fiskefria områden har visat att de kan användas för flera olika syften, däribland för att:

- återuppbygga mer eller mindre lokala bestånd av fisk- och kräddjur för att förbättra fiskemöjligheter i framtiden om området öppnas eller utanför området i det fall spridningseffekter uppnås
- återupprätta tätare bestånd, med fler stora och gamla individer, vilket motverkar negativa genetiska effekter av den storleksselektion som fiske kan medföra, främjar nyrekrytering hos beståndet i stort (stora individer ger mer avkomma), samt som en försäkring, i enlighet med försiktighetsprincipen, för att buffra för oförutsägbara svängningar i utvecklingen för omkringliggande bestånd
- skydda och återupprätta ekosystemfunktioner, näringsvävar, samt skydda specifika arter och livsmiljöer som annars skulle hotas av fiske (t.ex. genom fysisk påverkan, bifångst eller effekter i näringsväven vid brist av rovfisk såsom ökad alg tillväxt) för att uppnå bevarandemål; miljömålen; god ekologisk status i enlighet med havsmiljödirektivet och vattendirektivet; eller utgöra komponenter i nätverk av skyddade områden och därmed bidra till en förbättrad grön infrastruktur
- utgöra referensområde för miljöövervakning och för att bedriva forskning gällande ostörda ekosystems struktur, funktion och dynamik
- studera och bedöma fiskets påverkan på ekosystem, arter och livsmiljöer, samt fiskets påverkan i relation till andra påverkansfaktorer

Utvärderingen har visat att fiskefria områden ibland kan öka värden som kanske inte alltid är knutna till det huvudsakliga eller ursprungliga syftet till inrättandet. Det är därför viktigt att vid inrättande och uppföljning av fiskefria områden beakta behov av kompletterande regleringar för att ta vara på dessa mervärden. Till exempel har HaV i sitt förslag till handlingsplan för marint områdesskydd (HaV 2016a) nyligen föreslagit att man bör förstärka relevanta delar av de fiskefria områdena med kompletterande områdesskydd enligt miljöbalken, som en del i arbetet med att utöka nätverket av marina skyddade områden.

En ekosystembaserad förvaltning som beaktar flera olika målbilder från såväl naturvärden som resursförvaltningen, i samma geografiskt avgränsade område, kan ge fiskefria områden en multifunktionalitet som ökar värdet av just fiskefria områden som förvaltningsform.

Eftersom det i dagsläget i princip inte finns några av människan helt opåverkade områden i haven vore det önskvärt att inrätta ett nätverk av representativa akvatiska skyddsområden som även är fiskefria, i syfte att för framtiden bevara referensområden för miljöövervakning och forskning. Fiskefria områden skulle även kunna fungera som referensområden till lokal påverkan. Då fiske är en av de starkaste påverkansfaktorerna på framför allt fisk- och skalldjursbestånd, är det viktigt ur förvaltningssynpunkt att veta om en oförutsedd försämring i området beror på fiske eller annan påverkan såsom klimatförändring, försurning, övergödning, etc. Genom att kombinera marint områdesskydd med fiskefria områden kan man få områden som är så nära opåverkade som möjligt. Vidare rekommendationer om inrättande av fiskefria referensområden lyfts i HaV:s handlingsplan för marint områdesskydd (HaV 2016a).

Samtidigt bör tankarna runt grön infrastruktur i akvatiska miljöer utvecklas både i haven och i sötvattensområden. Detta innefattar att anpassa nyttjandet i områdena mellan de skyddade områdena på ett sådant sätt att de ekologiska egenskaperna och funktionerna i dessa inte blir isolerade från varandra. Detta

handlar alltså om att nyttjandet av "vardagslandskapet" måste anpassas för att öka funktionen och nyttan av de skyddade områdena inom ramen för en effektiv grön infrastruktur.

- ✓ 4. I arbetet med att utveckla ekosystembaserad förvaltning och nätverk av skyddade områden som en del av en väl fungerande grön infrastruktur, menar HaV att möjligheten att inrätta fiskefria områden, som säkrar flera viktiga ekosystemfunktioner och -tjänster med syfte att bidra till olika mål för havs- och vattenförvaltningen, bör beaktas.
- ✓ 5. Inom ramen för regeringsuppdraget om ekosystembaserad fiskförvaltning ser HaV att förändringar av fiskerilagstiftningen kan behöva utredas vidare, med syfte att underlätta inrättande av fiskefria områden och andra fiskeregleringar av fiskevårds- och naturvårdsskäl eller som referensområden för förvaltning och forskning.
- ✓ 6. Som del av planering för inrättande, översyn och konsekvensbeskrivning av fiskefria områden, bör ekosystemtjänstanalys genomföras, där alla kategorier av ekosystemtjänster lyfts fram på ett balanserat sätt.
- ✓ 7. Länsstyrelser och kommuner kan behöva förstärka relevanta delar av existerande och planerade fiskefria områden med kompletterande skydd eller åtgärder enligt miljöbalken, för att reglera annan påverkan, till exempel muddring och andra anläggningar i vatten.
- ✓ 8. Fiskefria och skyddade områden bör anpassas och kompletteras med andra fiskeregleringar för att beakta exempelvis utformning, varaktighet, spridningseffekter, förflyttning av fisketryck både i och mellan områdena, bl.a. för att bidra till att utveckla en väl fungerande grön infrastruktur.

## Biologiska förutsättningar

### Fiskefria områden för beståndsåterhämtning

I fyra av de fem undersökta fiskefria områdena noterades en ökad täthet av individer och en ökad förekomst av storvuxen fisk, redan omkring fem år efter att fredningen införts. Detta är ett tydligt tecken på att fisketrycket tidigare varit så högt att det påverkat både beståndstätheten och storleksstrukturen i bestånden och att ett minskat fisketryck, genom fiskefria områden och andra åtgärder, ger möjlighet till återhämtning. Detta gäller både bestånd där yrkesfisket stått för merparten av fångsterna (torsk och havskräfta) och bestånd där fritidsfisket varit mest omfattande (gös, gädda, abborre och hummer) samt där båda typerna av fiske har betydelse (sik).

Det bör noteras att vid inrättandet av alla områdena, utom hummerreven vid Vinga, kombinerades de fiskefria områdena med andra fiskeregleringar, framför allt lektidsfredningar och redskapsbegränsningar. I vissa fall kan detta försvåra möjligheten att tillskriva positiva effekter enbart till de fiskefria områdena.

### Utformning för att förvalta fisk och skaldjur

För att fiskefria områden ska vara ett effektivt verktyg för förvaltning av fisk- och kräftdjursbestånd måste storleken på det fiskefria området anpassas så att det omfattar huvuddelen av det geografiska område där den fiskbara, stör-

ningskänsliga eller skyddsvärda delen av beståndet befinner sig. Antingen genom att ett mycket stort område fredas, för rörliga bestånd, eller, för mer stationära bestånd eller livsstadier, att ett litet område fredas som ändå innefattar huvuddelen av beståndet eller livsstadiet som behöver skyddas.

För att kunna genomdriva biologiskt effektiv utformning av fiskefria områden kan det krävas omfattande upplysningskampanjer för att skapa förståelse och stöd för optimerad utformning. Allteftersom kunskapen hos experter, allmänhet och intressenter växer så kan det finnas potential att förbättra eller anpassa utformningen.

Om det inte finns acceptans för ett biologiskt optimalt utformat fiskefritt område så kan det, såsom man gjort för flera av områdena som inrättats till följd av regeringsuppdraget, kompletteras med bufferzoner där visst fiske tillåts.

### **Omfördelning av fisketryck**

Inrättande av fiskefria områden innebär ofta att fisket förflyttas till andra intilliggande områden. Detta kan då innebära större påverkan på fisk- och skalldjurbestånd, samt på botten och bottenlevande organismer, i dessa intilliggande områden. Innan fiskefria områden inrättas är det viktigt att beakta dessa aspekter, för att uppnå önskat utfall på bestånd, habitat och ekosystem som helhet. De fiskefria områdena måste i praktiken antingen minska det totala fisketrycket eller förflytta fisketrycket från områden med känsliga arter, livsstadier eller habitat till områden där risken att fånga eller skada dessa är mindre. Om detta inte uppnås är det meningslöst eller negativt att inrätta fiskefria områden och andra åtgärder är istället lämpligare. Det är av dessa skäl dessutom ofta lämpligt att kombinera fiskefria områden med andra verktyg för förvaltning av bestånd och naturmiljöer i de angränsande områdena.

### **Spridningseffekter**

För att samtidigt gynna fisket utanför det fiskefria området, så måste en spridningseffekt uppnås. Spridningseffekt utanför fredningsområdet kan uppnås då något livstadium sprider sig utanför området, oftast gäller detta ägg- eller larvspridning, men kan också omfatta spridning av vuxna individer. Omfattningen av spridningen kan förstärkas om hög täthet uppnås inom det fredade området, genom täthetsberoende spridning. Spridningseffekterna är helt avgörande för att uppnå fiskevärden vid inrättande av permanenta fiskefria områden och behöver även beaktas i utformningen av många andra fiskeregleringar. I många fall saknas viktig information om spridningsmönster för olika bestånd.

### **Storleksstruktur**

Om ökad täthet uppnås inom det skyddade området finns en risk att kroppstillväxten minskar på grund av täthetsberoende effekter, t.ex. konkurrens om föda eller utrymme. Å andra sidan kan fiskefria områden gynna snabbväxande individer och därmed motverka effekterna av selektivt fiske. Ofta uppnås ändå en mer naturlig storleks- och åldersstruktur i fiskesamhället tack vare den ökade överlevnaden hos större individer och att tätheten kan minskas genom att individer flyttar sig.



## Varaktighet

Erfarenheterna från andra fiskefria områden och litteraturen visar att effekterna med fler och större fiskar kan förväntas förstärkas under kommande år om fiskefredningen upprätthålls. Det behövs ofta längre tidsperioder av fredning, sannolikt årtionden, för att få en grundläggande återuppbyggnad av bestånden och deras ekosystemfunktioner. Fler stora fiskar förväntas öka reproduktionspotentialen inom de fiskefria områdena samt återställa den ekologiska roll stora fiskar har i fisk samhällena och ekosystemen. Ökad reproduktion ökar också potentialen för att de positiva effekterna kan spridas utanför de fredade områdena.

Det fiskefria området i Havstensfjord, innanför Tjörn och Orust, verkar hittills inte ha gett någon mätbar återhämtning av lokala bestånd av bottenlevande fiskar som torsk, rödspätta och piggvar. Detta resultat betyder dock inte med nödvändighet att fiskefria områden är en verkningslös förvaltningsåtgärd i detta sammanhang. En utvärderingsperiod på sex år måste betraktas som en kort tid för återhämtning av långlivade fiskarter som varit mycket kraftigt decimerade. Ytterligare åtgärder för att öka den bottenlevande fiskens överlevnad i området bör dessutom övervägas eftersom bestånden är lokala och i mycket dåligt skick.

Den hittills uteblivna återhämtningen i Havstensfjorden kan tyda på att bestånden i området tidigare utsatts för så kallat rekryterings- eller ekosystemöverfiske (för förklaring av dessa begrepp se avsnittet om fiskets påverkan, biologiska effekter i havstensfjorden). I det första fallet kan förväntas att uppbyggnad av bestånden tar åtskilliga generationer. Vid ekosystemöverfiske, finns dessutom en risk att ekosystemen förändrats så mycket att ingen återhämtning uppnås.

För att studera dessa långsiktiga effekter i de fiskefria områdena och spridningseffekterna i angränsande områden är det angeläget med fortsatt fredning samt övervakning av bestånd och ekosystem i områdena och i angränsande områden. Det behövs mer kunskap om effekterna av fiskeria områden och, inte minst, andra fiskförvaltningsåtgärder.

## Bedömningar för tillämpning i förvaltningen

- ✓ 3. Fiskefria områden kan vara en särskilt lämplig åtgärd för återhämtning av lokala bestånd som utarmats på grund av högt fisketryck, eftersom åtgärden i dessa fall visat sig kunna ge relativt snabba resultat.
- ✓ 8. Fiskefria och skyddade områden bör anpassas och kompletteras med andra fiskeregleringar för att beakta exempelvis utformning, varaktighet, spridningseffekter, förflyttning av fisketryck både i och mellan områdena, bl.a. för att bidra till att utveckla en väl fungerande grön infrastruktur.
- ✓ 9. Det är viktigt att fortsätta ta vara på engagemang och kunskap hos berörda i och runt fiskefria områden som kan bidra till att utveckla och anpassa förvaltningen samt bygga förståelse och acceptans.

## Rättsliga och administrativa förutsättningar

Möjligheten att införa ett område med förbud mot allt fiske året om, i området från trälgränsen till territorialhavsgränsen, kompliceras eftersom det påverkar fiske som bedrivs av andra nationer med tillträde till vattnen. Inom Sveriges ekonomiska zon har EU exklusiv kompetens för bevarande av havens biolog-

iska resurser inom ramen för den gemensamma fiskeripolitiken. Det innebär att det krävs en omfattande förhandlingsprocess med berörda länder om ett område med förbud mot allt fiske ska inrättas där.

Innanför trälgränsen har inga andra nationer tillträde för yrkesmässigt fiske. Där kan fiske regleras med föreskrifter enligt fiskerilagstiftningen eller med stöd av miljöbalkens områdesskyddsbestämmelser.

Om ett fiskfritt område inrättas av fiskevårdsskäl med stöd av fiskelagstiftningen kan det bli svårt att långsiktigt upprätthålla skyddet för området. Om den eftersträlvade återhämtningen uppnås så upphör också fiskevårdsskäl och det blir naturligt att upplösa det fiskefria området.

Det kan vara svårt att inrätta fiskefria områden av naturvårdsskäl, med stöd av fiskelagen, eftersom regleringen i sådana fall inte får vara så ingripande att fiske avsevärt försvåras enligt 20 § i fiskelagen. I HaV:s handlingsplan för marint områdesskydd föreslås att myndigheter med ansvar för miljöskydd och fiske samråder då behov av skydd identifierats. I det enskilda fallet får det avgöras vilken eller vilka former av reglering som är mest ändamålsenlig för att uppnå det skydd som behövs. En praktisk utgångspunkt för reglering av fiske är att fiskerilagstiftningen används i första hand för att regelverket är bekant för fisket. Det finns dock inte något som hindrar att miljöbalkens skyddsformer används där det är lämpligt eftersom miljöbalken gäller parallellt. Oavsett vilken reglering som används gäller alltid tillståndsplikten för verksamheter och åtgärder som på ett betydande sätt kan påverka miljön i ett Natura 2000-område enligt 7 kap. 28 a § miljöbalken.

I områden med enskilda vatten och där rätten till fiske är förbehållet fastighetsägaren, kan ett fiskefritt område av fiskerättsägaren upplevas som allt för ingripande, om det inte är möjligt att flytta fisket till andra områden. Området vid Gålö är ett exempel på detta. Där tidsbegränsades också regleringen och har nu upphört att gälla.

En tänkbar lösning till de här problemen vore att stärka möjligheterna att åberopa fiskevårds- och naturvårdsskäl i fiskerilagstiftningen. Det är önskvärt att stärka kopplingen mellan fisk- och miljöförvaltning och därmed fiskförvaltningens möjligheter att bidra till uppfyllandet av olika miljömål på nationell och internationell nivå, på motsvarande sätt som inom den reformerade gemensamma fiskeripolitiken. Fiskerilagstiftningen är i behov av ytterligare integrering av hänsyn till miljön och omsorgen om ekosystemen, genom ett utvecklat ekosystemtänkande och inkludering av miljörättsliga principer. Det finns därför anledning att se över fiskerilagstiftningen för att stärka möjligheten att åberopa naturvårds- och miljöskäl för fiskeregleringar.

När det gäller möjligheten att förflytta sitt fiske för en enskild fiskerättsägare skulle det kanske kunna lösas genom att ett fiskevårdsområde bildas så att fiske tillåts på andras enskilda vatten om en mindre del av området totalfredas under några år. Det fiskefria området skulle sedan kunna förläggas på olika platser inom fiskevårdsområdet. Vidare utredning behövs av alternativ för att underlätta fiskereglering på enskilt vatten i kustvatten och i de Stora sjöarna, samt vattendrag från dessa vatten upp till första definitiva vandringshindret.

- ✓ 5. Inom ramen för regeringsuppdraget om ekosystembaserad fiskförvaltning ser HaV att förändringar av fiskerilagstiftningen kan behöva utredas vidare, med syfte att underlätta inrättande av fiskefria områden och andra fiskeregleringar av fiskevårds- och naturvårdsskäl eller som referensområden för förvaltning och forskning.

I flera fall kan det finnas behov av att åtgärda annan miljöpåverkan för att uppnå målen med det fiskefria området. Därför är det viktigt att se över möjligheter till kompletterade regleringar med stöd av miljöbalkens områdesskyddsbestämmelser, både för existerande fiskefria områden samt vid inrättandet av nya fiskefria områden. Detta bör även omfatta områdena mellan trälgränsen och 12-milsgränsen, där det är relevant.

- ✓ 7. Länsstyrelser och kommuner kan behöva förstärka relevanta delar av existerande och planerade fiskefria områden med kompletterande skydd eller åtgärder enligt miljöbalken, för att reglera annan påverkan, till exempel muddring och andra anläggningar i vatten.

I områden där fastighetsägaren inte har exklusiv rätt till fisket och möjligheter att fiska är mer allmänna, som exempelvis i Havstensfjorden, kan ett starkt engagemang för omfattande regleringar och skyddsåtgärder utvecklas. Samverkansprocessen kring Åtta fjordar är ett sådant exempel där engagemanget från allmänheten, lokala intressenter, forskningssamhället och kommunerna har varit en starkt bidragande faktor till att de fiskefria områdena kunde införas.

Ett sådant engagemang är en betydande resurs för att möjliggöra effektiv reglering men kan också skapa förväntningar på snabba effekter som kanske inte alltid är möjliga att uppnå. Detta kan antingen leda till att acceptansen för området försvagas eller i andra fall till krav på utökade förvaltningsåtgärder. För att den fortsatta förvaltningen ska bli ändamålsenlig är det därför viktigt att lägga resurser på information, kunskapsuppbyggnad och samråd även i uppföljningen och den vidare utvecklingen av fiskefria områden.

- ✓ 9. Det är viktigt att fortsätta ta vara på engagemang och kunskap hos berörda i och runt fiskefria områden som kan bidra till att utveckla och anpassa förvaltningen samt bygga förståelse och acceptans.

## Samhällsekonomiska förutsättningar

För att användarvärden för fiske ska uppstå från fiskefria områden, måste antingen spridningseffekter uppstå till angränsande områden där fiske tillåts, eller det fiskefria området öppnas upp för fiske efter att positiva effekter på bestånden uppnåtts. Samtidigt är det viktigt att inte bara beakta rena användarvärden för fiske utan alla typer av ekosystemtjänster som kan förbättras som en effekt av fiskefria områden, för att fatta samhällsekoniskt optimerade beslut.

Planering och konsekvensbeskrivning av fiskefria områden bör inbegripa ekosystemtjänstanalys där alla kategorier av ekosystemtjänster lyfts fram och värderas på ett balanserat sätt; både användarvärden och icke-användarvärden såsom optionsvärden, arvsvärden, altruistiska värden och existensvärden synliggörs och om möjligt värderas (se avsnittet *Samhällsekonisk utvärdering i Introduktion*).

- ✓ 6. Som del av planering för inrättande, översyn och konsekvensbeskrivning av fiskefria områden, bör ekosystemtjänstanalys genomföras, där alla kategorier av ekosystemtjänster lyfts fram på ett balanserat sätt.

Ur ett samhällsekoniskt effektivitetsperspektiv som bara fokuserar på direkta användarvärden kan ett totalstopp för fiske förefalla som en tämligen drastisk och hårdhänt åtgärd. I dessa fall tenderar naturresursekonomer att favorisera mer marknadsmässiga, eller ekonomiska styrmedel, som överlåtbara fångstkvoter och/eller avgifter, vilka ändå tillåter ett begränsat fiske.

Ett fiskefritt område utan spridningseffekter ger enbart upphov till icke-användarvärden (som i vissa fall kan vara betydande) inom området under den tid det fiskefria området är inrättat. Om det främsta syftet är att öka användarvärden för fiske torde därför ett totalstopp för fiske, i de fall spridningseffekter inte uppstår, bara vara motiverat då beståndet endast kan återhämtas om fisket stoppas helt.

Ytterst blir bedömningen väsentligen biologisk – krävs ett totalstopp av fisket för att bestånden och ekosystemen skall kunna återhämtas? Om svaret på den frågan är ja, kan ett fiskefritt område vara motiverat, och som CERE:s rapport visar, ge ett positivt samhällsekoniskt netto. Om svaret är nej, kanske man ska överväga andra åtgärder som tillåter ett visst, begränsat, fiske.

- ✓ 2. Fiskefria områden bör främst inrättas i fall då annan reglering, som möjliggör visst fiske, bedöms vara otillräcklig.

## Förutsättningar för utvärdering

Att regeringen valde att ge i uppdrag till Fiskeriverket att inrätta fiskefria områden kan möjligen ses som en reaktion på att den då existerande fiskförvaltningen inte ansågs fungera tillräckligt bra. Fiskeförbud har inrättats främst i områden med kritisk beståndssituation och för att säkra önskade resultat har förbudet dessutom kompletterats av andra åtgärder. Detta gör det ibland svårare att skilja ut effekter från de fiskefria områdena från effekter av andra regleringar i områdena och deras närhet.

De fiskefria områdena som inrättats i och med regeringsuppdraget har haft olika syften och har därmed utformats och följts upp på olika sätt. Det gör att vi bara kan mäta effekter i enskilda områden, men att det är svårt att dra slutsatser som jämför strategier mellan olika områden. Även om viss jämförelse görs mellan de fiskefria områdena och områden med andra regleringar, så finns inte tillräckligt underlag för att dra slutsatser om vilken reglering som är mest effektiv i sammanhanget. Det behövs generellt sett mer studier för att utvärdera och jämföra den biologiska och samhällsekonomiska effektiviteten av olika fiskeregleringar för att uppnå mål i specifika områden och för havs- och vattenförvaltningen i stort.

En begränsning för den här utvärderingen har varit att man i den kontinuerliga uppföljningen av uppdraget fokuserade nästan helt på den biologiska uppföljningen och inte samlade in data om sociala och ekonomiska effekter, eller på ett strukturerat sätt följde upp själva förvaltningsprocessen. Detta har varit en stor begränsning för den samhällsekonomiska analysen som har fått arbeta med de data som råkar finnas tillgänglig snarare än ändamålsenligt inhämtad data. Det har, till exempel, varit svårt att definiera kostnader för administration och tillsyn av de fiskefria områdena. Detta har också begränsat utrymmet att

gör en analys av och komma med rekommendationer om lämpliga förvaltningsprocesser (t.ex. samråds- och beslutsprocesser).

Framtida utvärderingar av förvaltningsåtgärder och regleringar bör redan från början, utöver den biologiska uppföljningen, även planera och finansiera kontinuerlig datainsamling för uppföljning av sociala och ekonomiska effekter, samt dokumentation och analys av förvaltningsprocesser och deras kostnader (inklusive uppföljning såsom fisketillsyn).

För att kunna göra jämförelser av effekterna med, respektive utan åtgärd krävs det tillräckligt med tid för att samla in data över situationen innan fiskefria områden inrättas. Myndigheterna kan behöva minst ett år mellan identifiering och faktisk inrättande av en reglering eller åtgärd, för att samla in data i både reglerade områden såväl som i referensområden. Datainsamlingen behöver sedan fortsätta likadant efter inrättande och även efter eventuell upphävande av regleringen.

En adaptiv förvaltning kommer att kräva ytterligare resurser för utvärdering med utökad datainsamling och analys av förvaltningsprocesser, sociala, samhällsekonomiska och biologiska aspekter av olika åtgärder.

# Referenser

- EU 2013. Europaparlamentets och rådets förordning (EU) nr 1380/2013 om den gemensamma fiskeripolitiken, om ändring av rådets förordningar (EG) nr 1954/2003 och (EG) nr 1224/2009 och om upphävande av rådets förordningar (EG) nr 2371/2002 och (EG) nr 639/2004 och rådets beslut 2004/585/EG.
- Finfo 2011:8 Uppföljning av fredningsområdet vid Gotska Sandön 2006–2010.
- Finfo 2008:1 Möjligheter till och konsekvenser av fiskefria områden: delrapport till regeringen 2008-03-01.
- HaV 2016a. Handlingsplan för marint områdesskydd: Myllrande mångfald och unika naturvärden i ett ekologiskt nätverk under ytan. Slutredovisning av regeringsuppdrag M2015/771/Nm.
- HaV 2016b. Analys av bevarandevärden i Kattegatt – möjliga MPA i Kattegatt.
- Jo 2005/2964, Regeringsbeslut 40 2015-12-20, Uppdrag med anledning av det fortsatta arbetet med miljömålen samt den nationella havsmiljöskrivelsen.
- Regeringsproposition 2004/05:150 Svenska miljömål – ett gemensamt uppdrag.

# Bilagor

- Bilaga 1.** Bergström, U., Sköld, M., Wennhage, H. & Wikström, A. (2016). Ekologiska effekter av fiskefria områden i Sveriges kust- och havsområden. Aqua reports 2016:20. Institutionen för akvatiska resurser, Sveriges lantbruksuniversitet, Öregrund. 207 s.
- Bilaga 2.** Bostedt, G., Brännlund, R., Carlén, O. & Persson, L. (2016): Fiskefria områden ur ett samhällsekonomiskt perspektiv: En konceptuell analys. CERE Working Paper 2016:7, CERE, Umeå.
- Bilaga 3.** Bostedt, G., Brännlund, R., Carlén, O., Gisselman, F. & Persson, L. Fiskefria områden ur ett samhällsekonomiskt perspektiv: En empirisk studie. CERE Working Paper 2016:17, CERE, Umeå.

# Utvärdering av fiskefria områden

Rapporten sammanfattar resultat från utvärderingen av fem fiskefria områden som inrättades 2009–2011 till följd av ett regeringsuppdrag. Utvärderingen visar att fiskefria områden under vissa omständigheter kan vara en effektiv komplettering till andra fiskeregleringar för att återhämta både fisk- och kräddjursbestånd. Rapporten uppmärksammar att fiskefria områden i flera fall kan vara samhällsekonomiskt lönsamma genom att i längden öka värdet både för fiske och för andra ekosystemtjänster. Havs- och vattenmyndigheten formulerar i rapporten bedömningar för tillämpning av fiskefria områden i förvaltningen.

Havs- och vattenmyndighetens rapport 2016:31

ISBN 978-91-87967-43-6

Havs- och vattenmyndigheten

Postadress: Box 11 930, 404 39 Göteborg

Besök: Gullbergs Strandgata 15, 411 04 Göteborg

Tel: 010-698 60 00

[www.havochvatten.se](http://www.havochvatten.se)

**Havs  
och Vatten  
myndigheten**

---