

Institutionen för akvatiska resurser
Mårten Erlandsson och Ulf Bergström

2017-05-15

Havs- och vattenmyndigheten
Enheten för fiskereglering
Ulrika Gunnartz

PM – Fiskars och kräftdjurs lekhabitat i havsplaneringen

Innehåll

Sammanfattning.....	2
Introduktion	3
Metod.....	3
Begränsningar i metoden och förslag till vidareutveckling.....	4
Påverkan på fiskhabitat från mänskliga aktiviteter	5
Marin trafik	5
Landbaserad trafik	6
Energiutvinning	6
Rör, ledningar och kablar.....	7
Försvarsintressen	7
Fiske	7
Havsplanens första utkast i relation till fiskens lekområden	7
Bottniska viken.....	7
Östersjön.....	8
Västerhavet.....	8
Områden viktiga för biologisk mångfald.....	9
Kartor över viktiga lekområden för fisk i relation till havsplanerna	9
Referenser.....	18

Sammanfattning

Havsplaneringen ska bidra till ett långsiktigt hållbart nyttjande av havet, genom att identifiera och samordna rumsliga synergier och konflikter mellan intressen. För att undersöka hur väl förslagen till svenska havsplaner tar hänsyn till viktiga livsmiljöer för fisk har en litteraturgenomgång av påverkan från olika verksamheter gjorts. Därefter har de i havsplanerna utpekade intresseområdena för naturvärde, som innebär ett potentiellt skydd av fiskhabitatet, och för yrkesfiske, som är den största påverkansfaktorn på habitatet i utsjöområden, jämförts med kartor över lekhabitat för fisk. Dessa lekhabitatkartor ger en övergripande, men inte komplett, bild av viktiga fiskhabitat i svenska havsområden. Även uppväxtområden och vandringsvägar för fisk och kräftdjur utgör viktiga habitat som är känsliga för mänsklig påverkan, men för dessa saknas i de flesta fall heltäckande kartor.

Habitatkartorna togs fram med hjälp av information från den nationella lektidsdatabasen. För varje art skapades en karta över lekområde baserat på lektidsdatabasens information om kustvattentyp, lekdjup och i vissa fall salinitet. Detta gav en grov bild av lekområdet för varje art. Ett flertal av dessa enskilda habitatkartor slogs sedan samman för att visa viktiga lekområden för arter viktiga för fritids- och yrkesfisket totalt sett i varje havsområde. Genom att kartorna identifierar potentiella lekområden baserat på ett fåtal miljövariabler ger de för många arter en överskattning av de verkliga lekområdenas utbredning. De sammanslagna kartorna för ett större antal arter ger trots detta en relativt god bild av den huvudsakliga utbredningen av lekområden. Dessa kartor är främst användbara för nationell havsplanering, inom och mellan havsområden. Däremot är de mindre lämpade för kommunal havsplanering, eftersom kartorna inte har tillräcklig precision för analyser på lokal nivå.

För att i framtiden utveckla metoden kan de enskilda habitatkartorna förfinas genom att använda statistisk modellering av provfiskedata. Habitatkartorna behöver även omfatta uppväxtområden och för en del arter även vandringsvägar. Det här är dock ett omfattande arbete, som i dagsläget bedrivs sporadiskt inom ramarna för olika forskningsprojekt.

Genom att lägga havsplanens aktiviteter som ett lager över de kombinerade lekhabitatkartorna fås en bild av vilka aktiviteter som pågår i, eller i anslutning till, viktiga lekmiljöer. Analyserna gjordes separat för de arter som är viktiga för fritids- respektive yrkesfisket. De fokuserade till största del på hur stor del av de viktiga lekområdena som är klassade som naturvärde samt i vilken utsträckning de är klassade som viktigt fångstområde för yrkesfiske, vilket är den aktivitet som bedöms ha störst påverkan på lekhabitatet.

De viktigaste lekområdena för fritidsfiskets arter är generellt kustområden och grunda utsjöbankar. Utsjöbankarna är ofta naturvärdesklassade, medan kustområdena ligger utanför havsplanen. Många kustområden utpekade dock i havsplanerna som tillhörande kategorin "Kustvärden", som omfattar både natur- och kulturvärden. För yrkesfiskets arter ligger de viktigaste lekområdena i Västerhavet och Östersjön på djupare vatten. Dessa områden är inte naturvärdesklassade i samma utsträckning som de grunda utsjöbankarna. I Östersjön och Västerhavet överlappar havsplanens yrkesfiskeområden till stor del med viktiga lekområden. I Östersjön är fisket delvis begränsat under lektid i de viktigaste områdena, som framför allt omfattar torskens lekområden. I Västerhavet sker fisket till största del på arter som är stationära under sin livscykel, främst räka och havskräfta, vilket gör det naturligt att fisket sker i lekområdena. I Bottniska viken utgörs de viktigaste lekområdena inte bara för fritidsfisket, utan även för yrkesfisket, av grunda kustområden och utsjöbankar, men kustlekområdena i norra delarna, framför allt för siklöja, omfattas inte av havsplanernas "Kustvärden".

Introduktion

Havsplaneringen ska bidra till ett långsiktigt hållbart nyttjande av havet, genom att identifiera och samordna rumsliga synergier och konflikter mellan intressen. Ett hållbart nyttjande innebär bland annat att man inte ska ta ut mer av havets biologiska resurser än vad som produceras, samt att man inte ska bedriva aktiviteter som är skadliga för arter och deras livsmiljöer.

Fiskar är ofta starkt beroende av specifika livsmiljöer under tidiga livsstadier (Seitz m.fl. 2014; Sundblad & Bergström 2014). Det är därför viktigt att skydda framför allt lek- och uppväxtområden från verksamheter som kan ha en negativ påverkan på fiskbeståndens återväxt och upprätthållande. För det ändamålet behövs bra kartor över utbredningen av dessa fiskhabitat, för att kunna ta hänsyn till fiskarnas känsligaste områden vid havsplaneringen. Den metod som fungerar bäst för storskalig kartläggning är att kombinera provfiskedata med statistisk modellering för att göra kartprediktioner i GIS. I dagsläget finns sådana kartor för vissa arter och havsområden, men inte för tillräckligt många arter och med tillräcklig yttäckning för havsplaneringens behov under 2017. Det pågår ett visst arbete för sådan kartläggning, framför allt inom ramarna för olika forskningsprojekt, men det arbetet är inte samordnat.

För att under 2017 ta fram kartor över viktiga livsmiljöer för så många arter som möjligt används i denna rapport istället en förenklad och grövre kartläggningsmetod, där litteraturinformation om rumsliga utbredningar och lekdjup (från lektidsdatabasen), för vissa arter kompletterad med information om salthalt, används för att ta fram artvisa kartor över lekområden. Dessa kombineras sedan för olika kategorier av fiskar. De här kartorna ger en grov rumslig bild av lekområden för enskilda arter. Fördelen är att de täcker in många arter, och när dessa kombineras får man en relativt god kartrepresentation av viktiga lekområden totalt sett. Dessa kartor är främst användbara för nationell havsplanering, inom och mellan havsområden. Däremot är de mindre lämpade för kommunal havsplanering, eftersom kartorna inte har tillräcklig precision för analyser på lokal nivå.

Metod

Lektidsdatabasen innehåller information om geografiskt lekområde, lekdjup och lektid för 118 arter. Vissa arter (kolja, skarpsill, skrubbskädda och torsk) kompletterades även med information om salinitet vid lek för att få en bättre representation av de faktiska lekområdena. Den geografiska utbredningen av lekområden följer indelningen av svenska havsområden i 25 kustvattentyper, varav 6 är utsjö- och 19 kustområden. Genom att koppla lektidsdatabasens information om i vilka av de 25 kustvattentyperna lek förekommer med information om lekdjup och i vissa fall salinitet skapades ett raster för varje art med dess potentiella lekområde. Genom att sedan kombinera habitatkartorna för flera arter ges en bättre bild av vilka områden som är viktiga för fisklek. Lektidsdatabasen, som utvecklats av HaV tillsammans med SLU Aqua, finns tills vidare enbart tillgänglig i en testversion (intern länk för HaV till databasen är https://havsbanken.havochvatten.se/analytics/saw.dll?dashboard&PortalPath=%2Fshared%2Flekdata%2F_portal%2Flekdata). Viss systemutveckling och kvalitetssäkring återstår innan basen kan tillgängliggöras för externa användare.

För att identifiera de sammantaget viktigaste lekområdena för arter som nyttjas av fritids- och yrkesfisket slogs de enskilda habitatkartorna ihop till en gemensam karta för aktuella arter inom varje havsområde. Habitatkartorna för arter som nyttjas av yrkesfisket baseras på lekområdeskartor för alla arter med ett ekonomiskt värde på minst 100 000 kr inom respektive havsområde. Vid

sammanslagningen av dessa habitatkartor viktades de enskilda arterna efter deras ekonomiska värde i förhållande till artens totala areal lek område inom respektive havsområde (vikt = värde/lekarea) (Tabell 1). Det ekonomiska värdet för varje art hämtades från avräkningsnotor från åren 2013-2015, som anger värdet av fångst i första försäljningsled. Arter med lågt fångstvärde har inte tagits med i analysen, eftersom de har en försumbar effekt på de sammanlagda lek områdena med den metod som använts.

Habitatkartorna för viktiga arter för fritidsfisket innehåller alla arter från HaVs nationella fritidsfiskeenkät "Fritidsfisket i Sverige 2013". Vid sammanslagningen viktades dessa på basen av landad vikt (vikt = landad vikt/lekarea), då uppgifter på det ekonomiska värdet för fritidsfisket saknades.

En kombinerad lekhabitat karta gjordes även för de arter som är klassade som hotade enligt Artdatabankens rödlista 2015 (Tabell 2). I den kartan presenteras antal arter med lek område i varje punkt. För kartan över hotade arter lades fokus på Skagerrak och Kattegatt då endast två hotade arter har lek område i Östersjön och i Bottniska viken.

I tillägg till ovanstående togs dessutom en karta med alla arter i lektidsdatabasen fram, för att identifiera geografiska områden som är viktiga för biologisk mångfald. Den kartan gjordes utan att viktas. Eftersom artmångfalden är högre på västkusten än i Östersjön och Bottniska viken är tanken att denna karta, precis som de övriga, enbart ska användas för jämförelser inom respektive havsområde.

För att enkelt kunna jämföra de viktigaste lek områdena med havsplanens olika aktiviteter lades havsplanens områden som ett lager över de skapade lek områdeskartorna.

Begränsningar i metoden och förslag till vidareutveckling

Metoden som har använts i denna rapport för att ta fram kartor över fisk- och skaldjursarters lek områden baseras enbart på information om i vilka kustvattentyper (totalt 25 områden i svenska hav) arten leker, i kombination med lekdjup och för ett fåtal arter även salinitet. Då lek habitaterna ofta är begränsade av fler miljöfaktorer, och ibland även av mänsklig påverkan, ger kartorna en förenklad bild av de enskilda arternas lek habitat. Dessa kartor identifierar potentiella lek områden och utgör därmed ofta en överskattning av de verkliga lek områdena. Kartorna anger inte heller skillnader i hur produktiva olika lek områden är. När ett flertal av de enskilda habitatkartorna läggs ihop till en gemensam karta minskar påverkan från den eventuella överskattningen i de enskilda kartorna. De resulterande kartorna är lämpliga främst för storskaliga analyser på havsområdesnivå, medan de ska tolkas med försiktighet vid analyser för den kommunala havsplaneringen.

För att förbättra de artvisa habitatkartorna, och därmed även kartorna med fler arter, bör man framöver ta fram habitatkartor baserade på statistisk modellering av provfiskedata. Det innebär att varje arts lek område får säkrare avgränsningar baserade på fler variabler, och dessutom ger ett mått på habitatens relativa kvalitet. Denna metod har använts för en del arter med bra resultat. Eftersom sådana kartor enbart finns för ett fåtal arter valde vi i denna studie att i stället konsekvent använda oss av kartor baserade på information från lektidsdatabasen. I tillägg till den metodrelaterade begränsningen bör man även komma ihåg att även andra livsmiljöer än lek områdena är känsliga för mänsklig påverkan. Framför allt handlar det för många arter om uppväxtmiljöer, men för vissa arter

även t ex migrationsrutter. För att få ett heltäckande underlag av viktiga livsmiljöer behöver man således framöver även inkludera dessa viktiga fiskhabitat i framtida kartläggningar.

Metoden som används för viktningen av arterna inom respektive havsområde använder sig enbart av data från de senaste åren. Det innebär att arter vars bestånd har blivit nedfiskade får låga värden i kartorna eftersom att de inte landas i samma utsträckning längre. Därmed finns det en risk att kartorna missar delar av dessa arters potentiella lekområden. Ett exempel på det är torsken i Kattegatt som idag har mycket låga landningar i förhållande till vad de tidigare har varit. Därmed

Påverkan på fiskhabitat från mänskliga aktiviteter

All mänsklig verksamhet som försiggår i havet förorsakar någon form av påverkan eller belastning på den marina miljön. Denna påverkan varierar beroende på typen och omfattningen av verksamheten i tid och rum, men också på vilken del av havet, vilka habitat som berörs och vilken tid på året belastningen sker. De flesta fysiska aktiviteter som försiggår i och kring havet ökar dessutom i omfattning (Kraufvelin m.fl. 2017). Därför är det extra viktigt att planeringen och förvaltningen är ekosystembaserad och att eventuella åtgärder som genomförs är ekologiskt, socialt och ekonomiskt hållbara och planeras så att skador minimeras i tid och rum.

Regionala särdrag, gällande olikheter mellan olika havsområden, utbredning av arter och bottentyper samt eventuella effekter på dem av olika fysiska ingrepp är nödvändig kunskap att beakta vid upprättandet av havsplaner. Det gäller vid exempelvis fiske, fartygstrafik, utbyggnad av havsbaserad energiproduktion, kabeldragning, militär aktivitet, dragning och muddring av farleder och anläggning av hamnar.

En huvudsaklig faktor bakom nedgångar i populationer är habitatförlust och habitatfragmentering (Sih m.fl. 2000; Airoldi & Beck 2007; Hanski 2011). Framför allt under de tidiga livsstadier är fiskar beroende av livsbetingelser som bara finns i specifika habitat (Sundblad m.fl. 2013; Seitz m.fl. 2014), och det är därför speciellt viktigt att fysiska aktiviteter sker med minsta möjliga negativa påverkan på dessa lek- och uppväxtmiljöer.

Nedan följer en genomgång av de huvudsakliga effekterna av olika aktiviteters påverkan på livsmiljöer i havet, med fokus på fisk. Sammanställningen baseras i huvudsak på rapporten "Fysisk påverkan och biologiska effekter i kustvattenmiljön" av Kraufvelin m fl. Rapporten är nu ute på granskning inför publicering i HaVs rapportserie.

Marin trafik

Den fysiska belastningen på fiskhabitatet från marin trafik innefattar påverkan från fartyg och båtar samt konstruktion, underhåll och drift av farleder, hamnar och småbåtshamn. Fartygs- och båttrafiken kan påverka fiskhabitatet i form av svallvågseffekter, buller, utsläpp av olja, latrin och andra giftiga ämnen, erosion samt spridning av invasiva arter i barlastvatten (Kraufvelin m.fl. 2017). Dessa påverkanstryck kan skada fiskhabitat genom substratförstörelse på grunda och djupa bottnar, svallvågs- och sug effekter som leder till stranderosion, ändrade vattenströmningsförhållanden, ökad grumlighet, ökad sedimentering, minskat siktdjup, akustiska störningar, samt indirekt genom att bidra till övergödning och utsläpp av skadliga ämnen (Granath 2004; Kraufvelin m.fl. 2017). I synnerhet trafik i grunda kustmiljöer har potential att påverka fiskhabitat. Exempelvis är småbåtstrafiken som

intensivast under sommarhalvåret samtidigt som den biologiska produktionen är som störst och känsligast (Kraufvelin m.fl. 2017). Småbåtarna tar sig fram i princip överallt, och kan därmed ge påverkan på lek- och uppväxthabitat även i grunda, vindskyddade vikar som är känsliga för artificiellt vågsvall (Sandström m.fl. 2005; Sundblad & Bergström 2014). Naturligt vågexponerade miljöer är mindre känsliga för vågsvallsrelaterade effekter, likaså djupare liggande bottenar. De vågexponerade miljöerna är även mindre känsliga för lokala utsläpp av skadliga eller gödande ämnen genom att en hög vattenomsättning ger spädningseffekter. Därmed är de direkta habitateffekterna av fartygstrafik störst i skärgårdsområden. Oljeutsläpp från fartygsolyckor kan ha en stor effekt på livsmiljöerna, men risken för dylika skador är å andra sidan låg.

Konstruktion och underhåll av farleder, hamnar och småbåtsmarinor innefattar ofta muddring, dumpning av muddermassor eller sprängning. Dessa åtgärder kan påverka fiskhabitatet i form av fragmentering av grundområden, ändrad vattenströmning och temperaturförändringar, förändringar av strandlinje och undervattensvegetation samt genom avlägsnande av material, utfyllnad och tillkomst av konstgjorda substrat, och indirekt även genom att bidra till övergödning och utsläpp av skadliga ämnen (Karås 1999; Sandström m.fl. 2005; Törnqvist & Engdal 2012; Kraufvelin m.fl. 2017). Denna typ av verksamheter kan ha en stor påverkan på livsmiljöer för fisk i närområdet till aktiviteterna. En aktivitet med liknande effekter på fiskens livsmiljöer är sandtäkt, där sanden kan användas för byggnation eller för strandfodring för att motverka kusterosion (ICES 2016; Nyberg m.fl. 2017).

Landbaserad trafik

Byggandet av broar och tunnlar har snarlika effekter på fiskhabitatet som hamn- och farledskonstruktioner. Därutöver kan broarna även påverka fiskhabitatet i form av vandringshinder, genom införande av nytt hårt substrat, och som refugier i likhet med vid installation av vindkraftverk (Qvarfordt m.fl. 2006; Andersson m.fl. 2009; Bergström m.fl. 2013; Bergström m.fl. 2014; Havs- och vattenmyndigheten 2015).

Energiutvinning

Den största påverkan från vindkraftsparker sker under konstruktionen (Bergström m.fl. 2014; Hammar m.fl. 2014). Påverkan kan minskas om konstruktionsfasen sker utanför känsliga arters lekperiod (Hammar m.fl. 2014). Vindkraftverkens påverkan under den operativa fasen varierar beroende på lokala biologiska förhållanden, men generellt sett förefaller de långsiktiga negativa effekter på fiskhabitat vara begränsade (Bergström m.fl. 2013; Bergström m.fl. 2014).

Utöver vindkraften pågår det för närvarande försök om energiutvinning från vågkraft. Det saknas en bred information om vågkraftens påverkan, men resultaten från en forskningsanläggning i Lysekil tyder på att vågkraften har låg inverkan på miljön (Havs- och vattenmyndigheten 2015; Kraufvelin m.fl. 2017).

Både vind- och vågkraftsparker kan förhindra andra aktiviteter med större inverkan på fiskens livsmiljöer, vilket innebär att dessa områden i viss mån även kan ha en skyddande effekt på fiskhabitatet.

Rör, ledningar och kablar

Dragnig av rör, ledningar och kablar, både för energitransport och kommunikation, kan påverka fiskhabitat exempelvis i form av substratstörning och -förlust, fysisk förändring till annan substrattyp, ökad grumlighet, kvävande igenslamning, elektromagnetisk störning, undervattensbuller och skapande av barriärer för arters rörelse (Kraufvelin m.fl. 2017). Merparten av dessa effekter sker under installationen. Elektromagnetiska fält, som även finns kvar efter installationen, har generellt en låg påverkan på ekosystemet (Gill m.fl. 2012). Broskfiskar påverkas i högre grad då de använder sig av elektromagnetiska signaler för att leta bytesdjur (Bergström m.fl. 2014). Ålar påverkas till viss del av elektromagnetiska fält då de visar försiktighet när de passerar kablar, dock utgör de inget absolut vandringshinder för dem (Westerberg & Lagenfelt 2008). Effekten på livsmiljöer för fisk av rör, ledningar och kablar är generellt begränsad under driftsfasen.

Försvarsintressen

Militära aktiviteter kan påverka fiskhabitat genom anläggningar och övnings- och skjutområden. I stora drag har dessa aktiviteter liknande effekter som för fartygstrafik och tillhörande anläggningar, samt sprängning, med skillnaden att sprängningarna kan förekomma frekvent under en längre tidsperiod. (Kraufvelin m.fl. 2017). Även utsläpp av skadliga ämnen utgör en riskfaktor. Militära skyddsområden kan å andra sidan liksom vind- och vågkraftsparker ge en viss skyddande effekt på fiskhabitat i form av minskade övriga aktiviteter inom området. Därmed kan ingen generell bedömning av påverkan från militär aktivitet göras, utan det behövs fallspecifika bedömningar.

Fiske

Fisket påverkar fiskhabitat både direkt genom fysisk påverkan från redskapen och indirekt genom förändrade födovävar. Den direkta påverkan uppstår till stor del vid användning av släpredskap med bottenkontakt, t.ex. bottenrålning. De kan ge stora skador på bottenarna och viktiga fiskhabitat framför allt genom att det är mycket stora ytor som påverkas (Dayton m.fl. 1995; Thrush m.fl. 1998; Kaiser m.fl. 2015; Eigaard m.fl. 2016; Kraufvelin m.fl. 2016). Även passiva redskap, framför allt nät, kan ha en viss effekt på fiskhabitat, medan effekterna av olika typer av fällor vanligen är mycket begränsade (Shester & Micheli 2011).

Överfiske, av framförallt toppredatorer, kan även ge en indirekt påverkan på fiskhabitat i form av kaskadeffekter genom hela ekosystemet. En minskad mängd rovfisk kan ge övergödningsliknande effekter i form av massförekomster av trådalger, med förlust av habitatbildande vegetation i grunda livsmiljöer och i vissa fall även syrebrist som följd (Eriksson m.fl. 2011; Baden m.fl. 2012; Östman m.fl. 2016). I öppet hav har brist på rovfisk på motsvarande sätt visats hänga samman med ökade planktonblomningar (Frank m.fl. 2005; Casini m.fl. 2008).

Havsplanens första utkast i relation till fiskens lekområden

Bottniska viken

I Bottniska viken finns de viktigaste lekområdena för yrkesfiskets arter i de nordligaste delarna, i kustzonen utanför havsplanens område (Figur 1 och Tabell 1). Inom havsplaneområdet finns det även viktiga lekområden i norr, i Kvarken samt vid Bottenhavets utsjögrund. De viktigaste lekområdena för fritidsfiskets arter återfinns enbart i grunda kustnära miljöer, utanför havsplaneområdet (Figur 2).

Havsplanens naturvärdesområden täcker in de viktiga lekområdena för strömming i Bottenhavets utsjöområde (Figur 1). Merparten av lekområdena för både yrkes- och fritidsfiskets arter finns i kustområdet. Här kan det vara bra att se över möjligheten att utse ytterligare områden för så kallade Kustvärden, för att täcka in de viktigaste fisklekområdena. Exempelvis området mellan Piteå och Haparanda har mycket höga värden som lekområde för fisk, framför allt på grund av att detta är det huvudsakliga lekområdet för siklöja.

Yrkesfiskeområdena i havsplanen ligger till största del i södra Bottenhavet, i områden viktiga för strömmingsfiske. Dessa områden ligger i anslutning till men överlappar inte rumsligt med de viktiga lekområdena (figur 3-4). Två små yrkesfiskeområden har även utpekats i norra Bottenviken. Dessa utgör en liten del av stora lekområden för strömming och siklöja och även om bottentrålning försiggår här är den potentiella påverkan på lekområdena liten.

Östersjön

I Östersjön finns de viktigaste lekområdena för yrkesfiskets arter i de djupare områdena ost och väst om Bornholm, i Gotlandsdjupet samt i norra Öresund (Figur 5 och Tabell 1). De höga värdena beror främst på att de här områdena är viktiga för torsklek. Utöver dessa finns även viktiga områden längs hela kusten och på de grunda utsjöbankarna. Fritidsfiskets arter har sina viktigaste lekområden längs kusten och i norra Öresund (Figur 6).

Havsplanens naturvärdesområden täcker in lekområdena på de grunda utsjöbankarna (Figur 5). Torskens viktiga lekområden är dock bara till en mindre del naturvärdesklassat, eftersom områdena i Bornholmsdjupet och Gotlandsdjupet inte ingår. Lekområdena för torsk är klassade som fångstområde för yrkesfisket (Figur 7). Dock är torskfiske förbjudet i områdena under den huvudsakliga lekperioden. Fritidsfiskets viktigaste lekområden är klassade som viktiga kustvärdeområden (Figur 6). För Öresund saknas fortfarande havsplaner och därför har ingen jämförelse med lekområdenas utbredning kunnat göras.

Västerhavet

De viktigaste lekområdena för yrkesfiskets arter i Västerhavet är framför allt de djupare områdena i Skagerrak och Gullmarsfjorden följt av norra Kattegatts djupare delar (Figur 9 och Tabell 1). Värdena styrs framför allt av områden viktiga för räka och havskräfta. De djupare områdena är även viktigast för de hotade arterna enligt den nationella rödlistan (Figur 13 och Tabell 2). Fritidsfiskets arter har ett omvänt mönster där de viktigaste områdena är kustområdena samt utsjögrunden i Kattegatt (Figur 10).

Havsplanens naturvärdesområden täcker in de viktiga lekområdena för fritidsfiskets arter i Kattegatts utsjöområden, likaså lekområdet för det hotade torskbeståndet i Kattegatt. Naturvärdesområdena omfattar även delar av yrkesfiskets viktiga djupområden i Skagerak (Figur 9-10). Stora delar av lekområdena för yrkesfiskets viktiga arter har klassats som fångstområden för yrkesfiske (Figur 11). Det är främst nordhavsräka och havskräfta som styr detta mönster. Eftersom dessa arter är stationära i de bottenlevande livsstadierna är det naturligt att lekområden och fiskeområden sammanfaller.

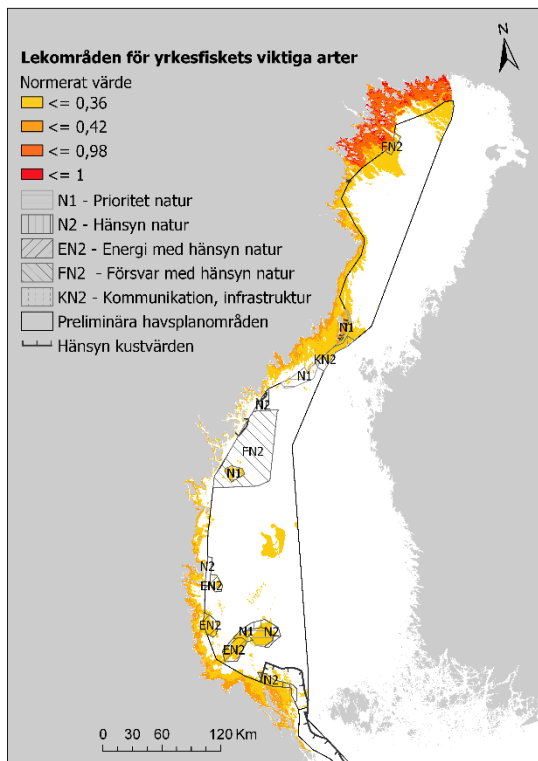
Områden viktiga för biologisk mångfald

För att identifiera de fisklekområden som är viktigast ur ett biodiversitetsperspektiv togs en sammanslagen karta för alla havslekande arter som ingår i lektidsdatabasen (98 arter). Kartan visar att det i huvudsak är de grunda kustnära områdena som är viktigast för fiskdiversitet (Figur 15). I Skagerrak är även vissa djupare liggande områden inom havsplaneområdets gränser viktiga för diversiteten av fisk.

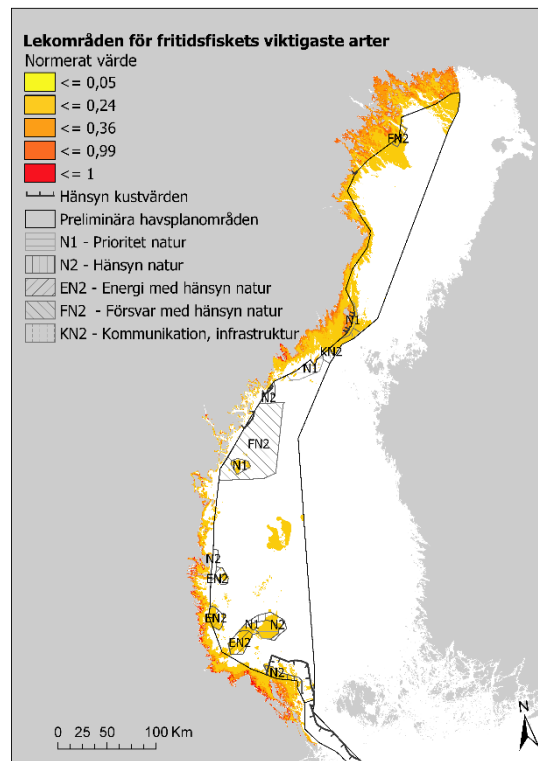
Kartor över viktiga lekområden för fisk i relation till havsplanerna

Nedan följer en redovisning av viktiga lekområden för yrkes- och fritidsfiskets arter, över hotade fiskarter samt fiskdiversitet i relation till havsplanernas förslag till huvudsakliga användningsområden. I kartorna anges avgränsningen av havsplaneområdena med en heldragen svart linje. De olika användningskategorierna har följande definitioner enligt havsplanbeskrivningen:

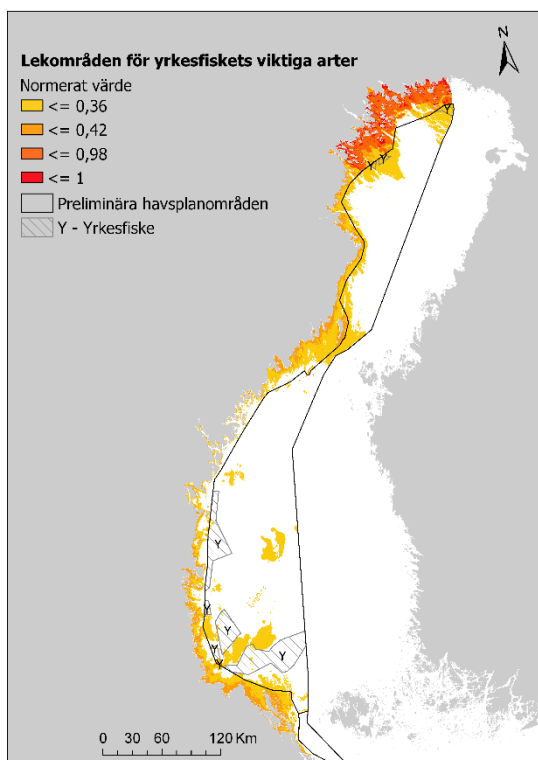
- N1 **Prioritet natur:** Område där bevarande av naturvärden är prioriterad användning. Naturvärdet inkluderar ekologiska värdekärnor av stor betydelse för biologisk mångfald, grön infrastruktur och ekosystemtjänster. Samexistens med andra intressen kan främjas om den inte medför negativ påverkan på områdets naturvärden.
- N2 **Hänsyn natur:** Område med prioritering av natur där samexisterade användningar anpassas eller begränsas för minimerad negativ påverkan på områdets naturvärden.
- EN2 **Energi och hänsyn natur är huvudanvändning.** Anläggning för energi anpassas så påverkan på naturvärden minimeras.
- FN2 **Försvar och hänsyn natur är huvudanvändning.** Försvarets verksamhet anpassas så påverkan på naturvärden minimeras.
- KN2 **Kommunikationer, Infrastruktur:** Område för kommunikationer såsom bro eller tunnel.
- Hänsyn kustvärden** Område som sträcker sig från land ut i havsplaneområdet där huvudanvändning inom planområdet bör samexistera och visa hänsyn till befintliga naturvärden och kulturvärden som utgör riksintresseanspråk enligt 3 kap 6§ samt riksintressen enligt 4 kap 2-4§§ miljöbalken.



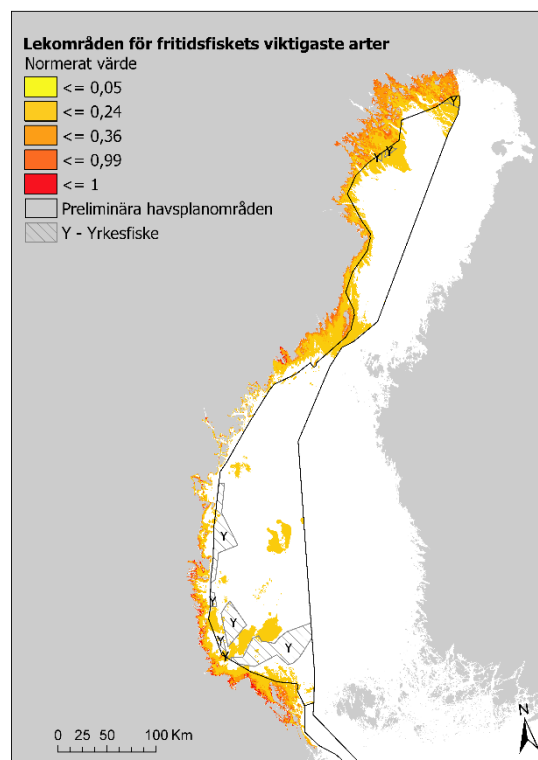
Figur 1. Havspanens naturvärdesområden överlagrat på lekområden för yrkesfiskets viktigaste arter i Bottniska viken.



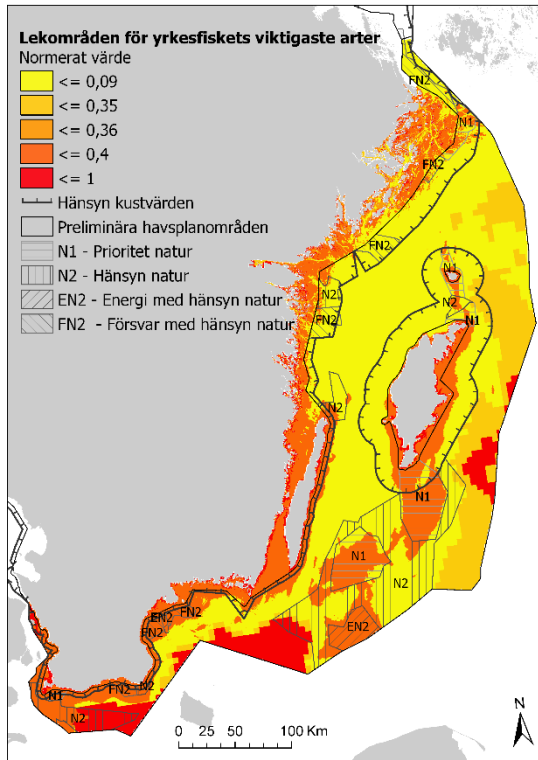
Figur 2. Havspanens naturvärdesområden överlagrat på lekområden för fritidsfiskets viktigaste arter i Bottniska viken.



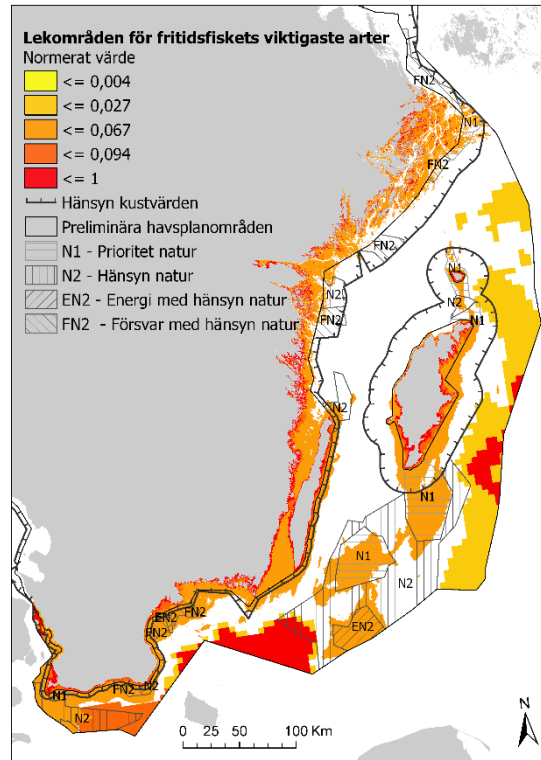
Figur 3. Havspanens yrkesfiskeområden överlagrat på lekområden för yrkesfiskets viktigaste arter i Bottniska viken.



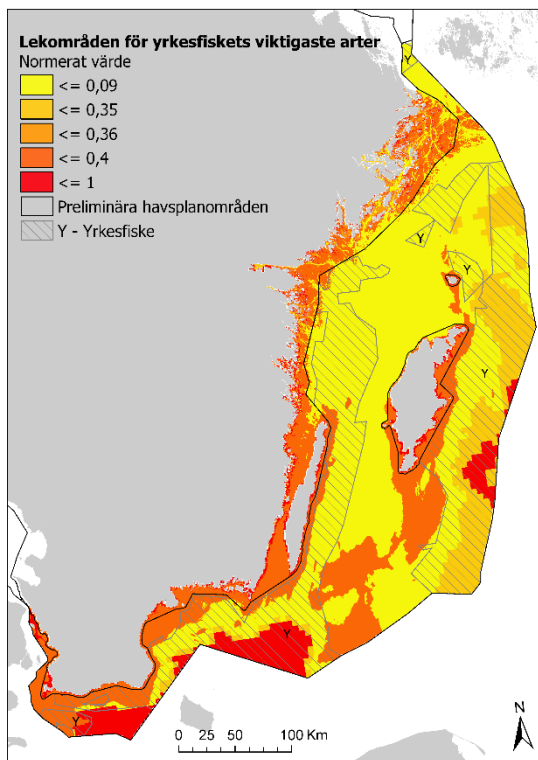
Figur 4. Havspanens yrkesfiskeområden överlagrat på lekområden för fritidsfiskets viktigaste arter i Bottniska viken.



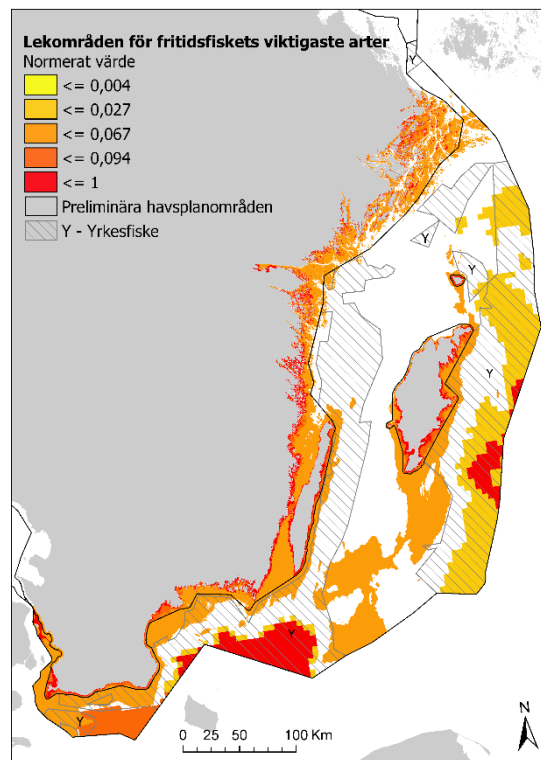
Figur 5. Havspanens naturvärdesområden överlagrat på lekområden för yrkesfiskets viktigaste arter i Östersjön.



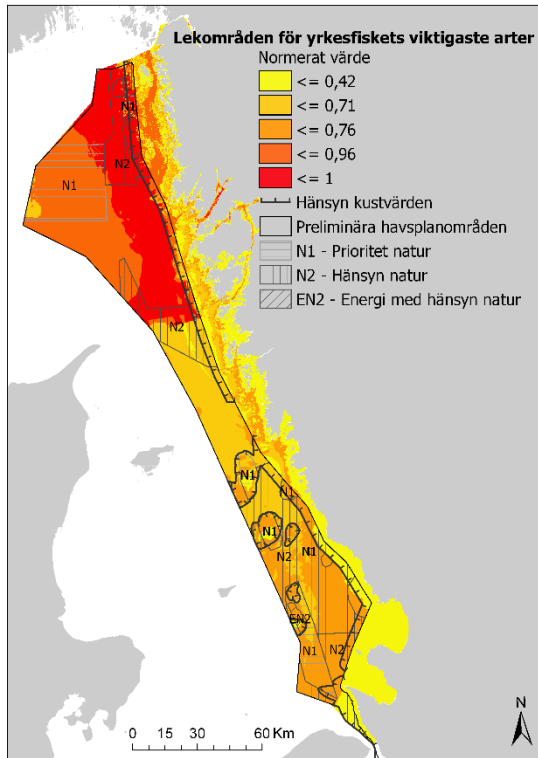
Figur 6. Havspanens naturvärdesområden överlagrat på lekområden för fritidsfiskets viktigaste arter i Östersjön.



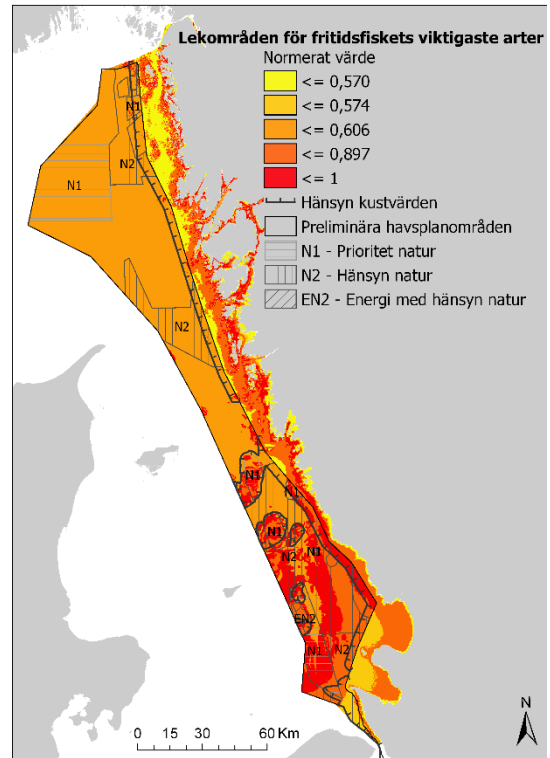
Figur 7. Havspanens yrkesfiskeområden överlagrat på lekområden för yrkesfiskets viktigaste arter i Östersjön.



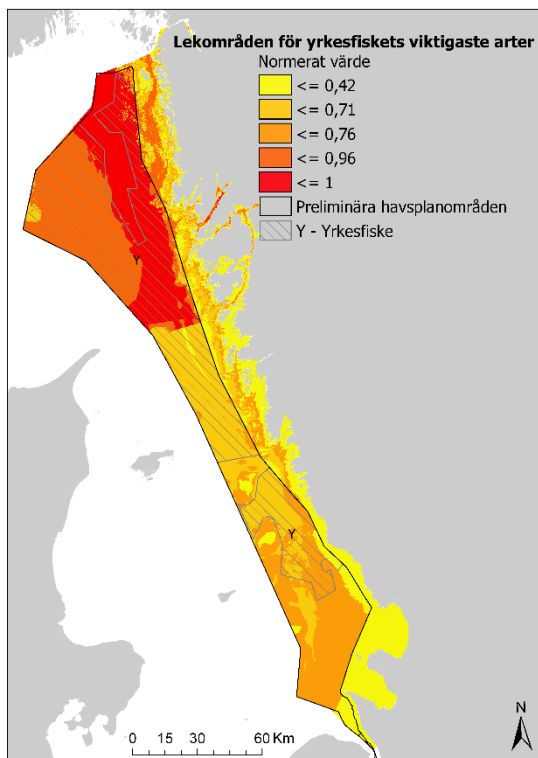
Figur 8. Havspanens yrkesfiskeområden överlagrat på lekområden för fritidsfiskets viktigaste arter i Östersjön.



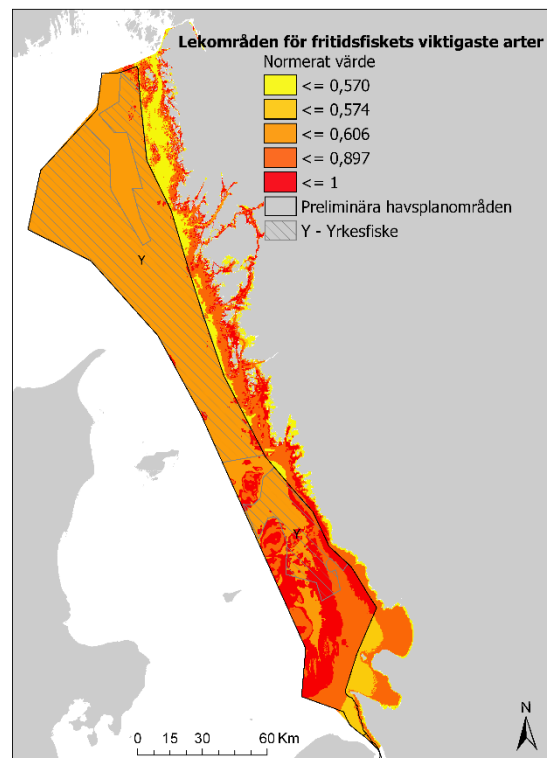
Figur 9. Havsplanens naturvärdesområden överlagrat på lekområden för yrkesfiskets viktigaste arter i Västerhavet.



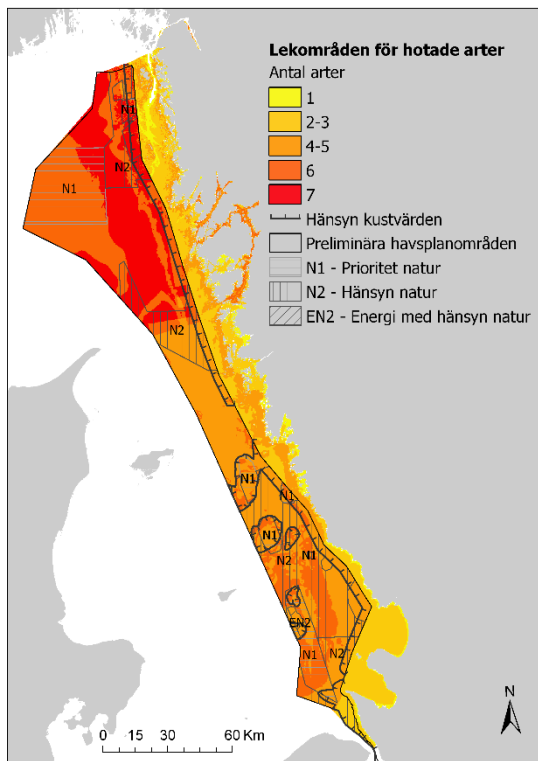
Figur 10. Havsplanens naturvärdesområden överlagrat på lekområden för fritidsfiskets viktigaste arter i Västerhavet.



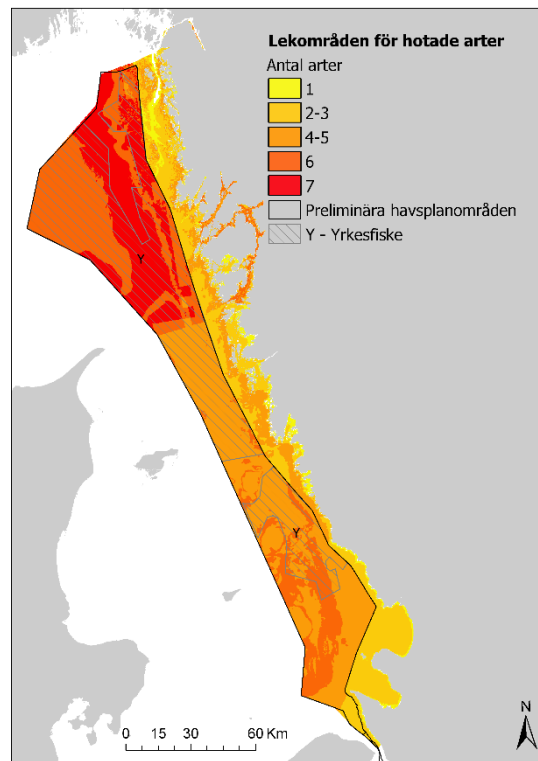
Figur 11. Havsplanens yrkesfiskeområden överlagrat på lekområden för yrkesfiskets viktigaste arter i Västerhavet.



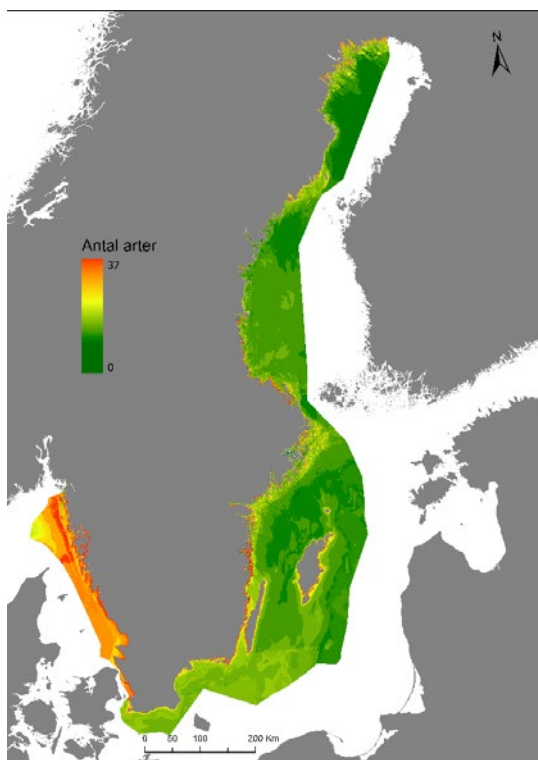
Figur 12. Havsplanens yrkesfiskeområden överlagrat på lekområden för fritidsfiskets viktigaste arter i Västerhavet.



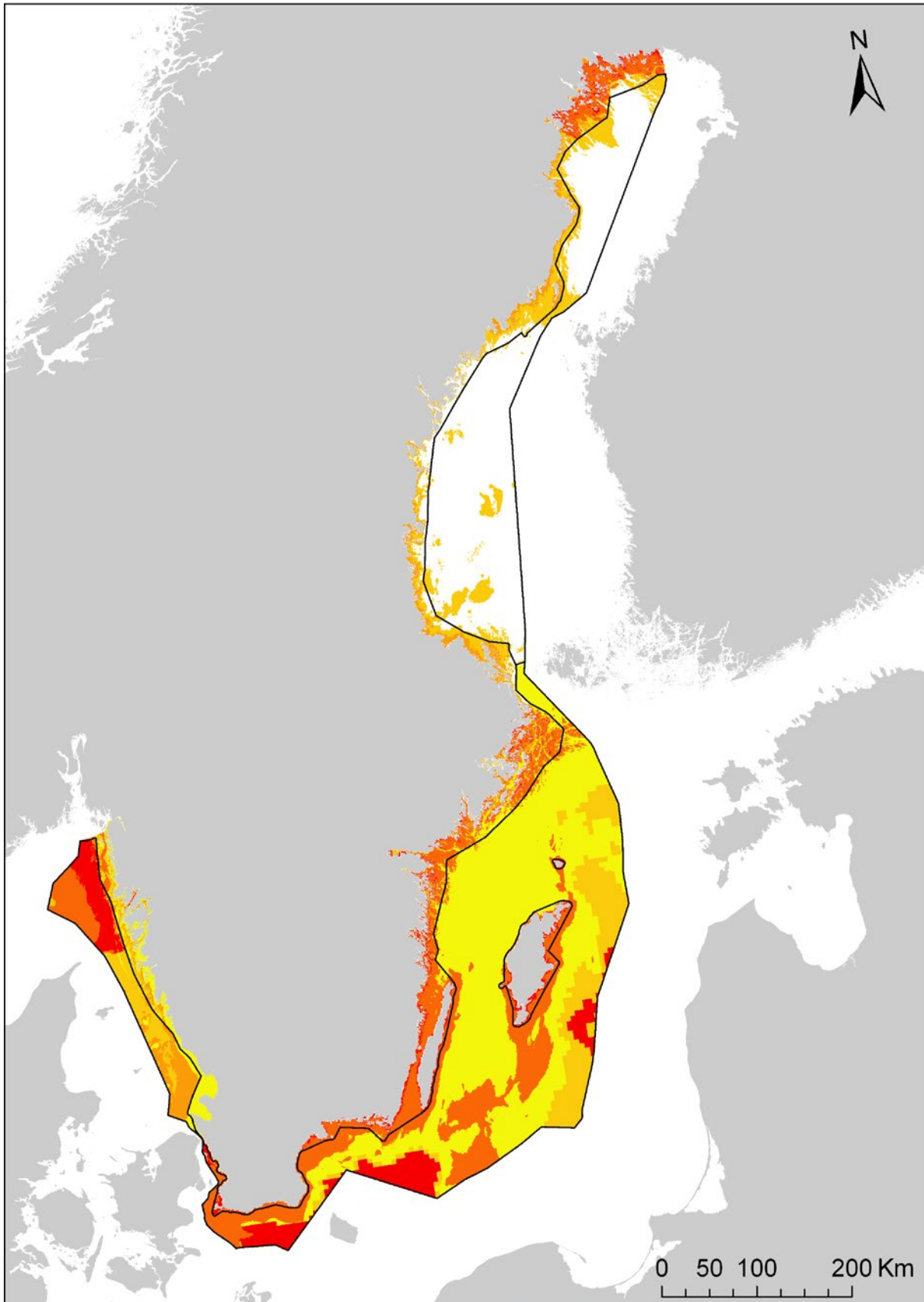
Figur 13. Havsplanens naturvärdesområden överlagrat på lekområden för hotade fisk- och skaldjursarter på Västkusten.



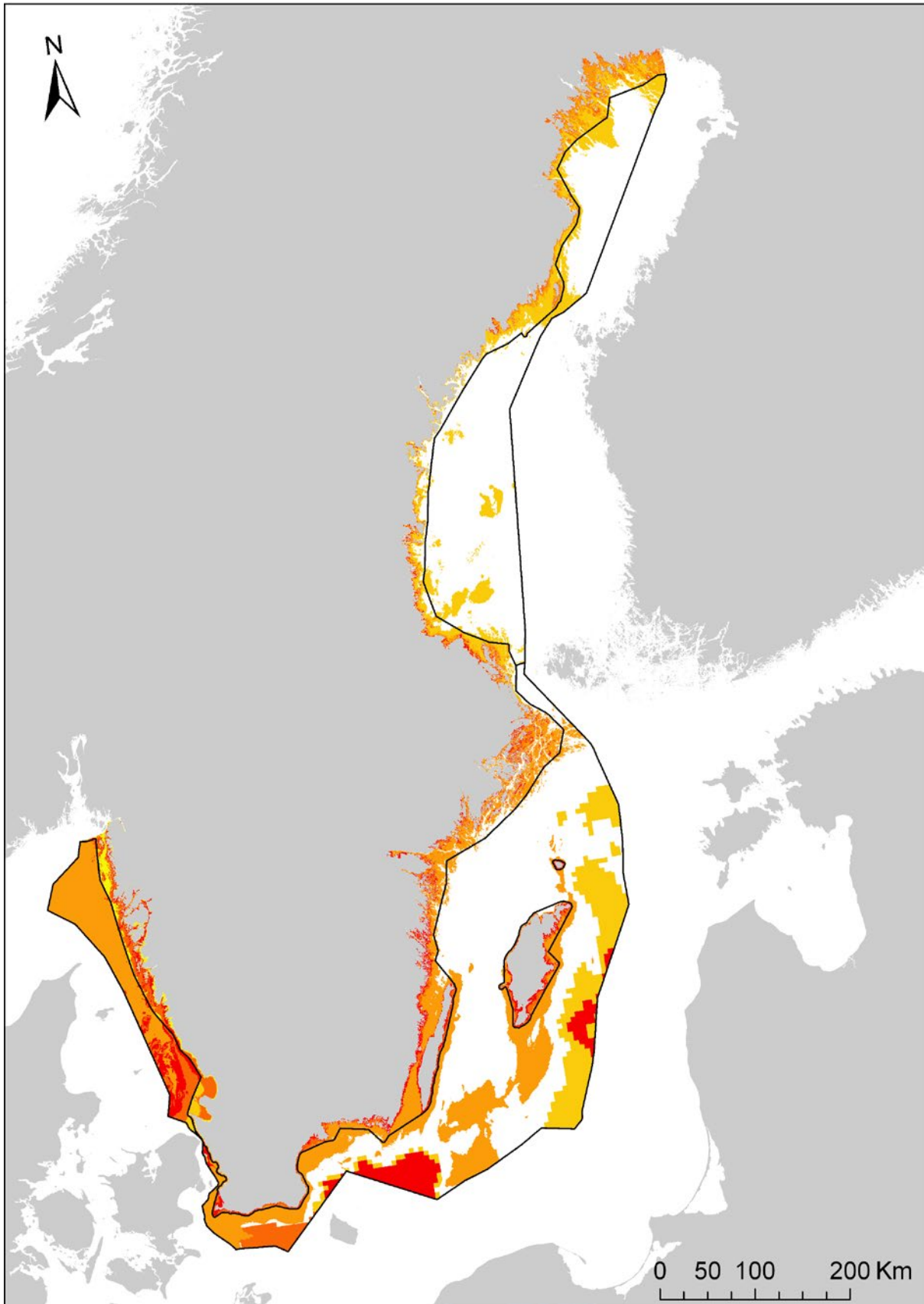
Figur 14. Havsplanens yrkesfiskområden överlagrat på lekområden för hotade fisk- och skaldjursarter på Västkusten.



Figur 15. Biodiversitet i hela svenska havsområdet. Skalan visar antalet lekande fisk- och skaldjursarter.



Figur 16. Sammanslagen karta över lekområden för yrkesfiskets viktigaste arter. Kartan är normerad per havsområde enligt samma skala som Figur 1-14.



Figur 17. Sammanslagen karta över lekområden för fritidsfiskets viktigaste arter. Kartan är normerad per havsområde enligt samma skala som Figur 1-14.

Tabell 1. De viktigaste arterna för yrkes- och fritidsfisket inom Västerhavet, Östersjön och Bottniska viken. Yrkesfiskets vikt beräknades med formeln: Vikt = Värde/Lekarea. Fritidsfiskets vikt beräknades med: Vikt=Landad vikt/Lekarea.

	Yrkesfiske				Fritidsfiske							
	Art	Värde (TKR)	Lekarea (km ²)	Vikt	Art	Landad vikt (ton)	Lekarea (km ²)	Vikt				
Västerhavet	Nordhavsräka	103 256	5 114	20 192	Makrill	1 094	14 108	78				
	Havskräfta	136 047	11 166	12 184	Krabba	238	4 247	56				
	Sill	66 180	6 132	10 792	Torsk	156	8 352	19				
	Torsk	16 407	8 352	1 965	Hummer	99	5 615	18				
	Hummer	9 308	5 615	1 658	Piggvar*	20	2 355	9				
	Rödtunga	7 604	4 928	1 543	Skrubbskädda*	20	7 520	3				
	Krabbtaska	4 315	4 247	1 016	Rödspätta*	20	7 675	3				
	Kolja	4 206	4 452	945	Sill/strömming	3	6 132	0,5				
	Gråsej	3 719	4 544	818	<i>* Finns dokumenterat som "Plattfiskar". Viktfördelningen mellan plattfiskarna är en uppskattning</i>							
	Rödspätta	5 310	7 675	692								
	Tunga	2 978	4 366	682								
	Makrill	8 279	14 108	587								
	Fjärsing	1 442	2 899	497								
	Skarpsill	5 342	11 509	464								
	Piggvar	1 027	2 355	436								
	Hälleflundra	306	789	388								
	Lyrorsk	854	3 381	253								
	Kummel	770	3 385	227								
	Slätvar	732	3 418	214								
	Sjurygg	730	5 615	130								
Långa	348	4 289	81									
Vitling	569	8 335	68									
Bergskädda	534	9 204	58									
Havskatt	231	5 432	43									
Sandskädda	130	6 083	21									
Östersjön	Art	Värde (TKR)	Lekarea (km ²)	Vikt					Art	Landad vikt (ton)	Lekarea (km ²)	Vikt
	Torsk	65 703	5 080	12 935					Rödspätta*	71	91	782
	Rödspätta	698	91	7 713					Gädda	1 027	2 801	367
	Sill	107 023	28 079	3 812	Abborre	821	2 593	317				
	Skarpsill	108 605	88 665	1 225	Torsk	371	5 080	73				
	Gös	768	994	773	Gös	68	994	68				
	Abborre	1 673	2 593	645	Sill	662	28 079	24				
	Gädda	736	2 801	263	Sik	131	5 794	23				
	Tunga	107	434	247	Piggvar*	71	9 622	7				
	Sik	1 009	5 794	174	Hummer	2	379	4				
	Skrubbskädda	1 692	19 015	89	Skrubbskädda*	71	19 015	4				
	Piggvar	855	9 622	89	<i>* Finns dokumenterat som "Plattfiskar". Viktfördelningen mellan plattfiskarna är en uppskattning</i>							
	Sjurygg	1 431	22 752	63								
Bottniska viken	Art	Värde (TKR)	Lekarea (km ²)	Vikt	Art	Landad vikt (ton)	Lekarea (km ²)	Vikt				
	Siklöja	55 976	3 345	16 734	Abborre	309	2 046	151				
	Sill	163 034	16 062	10 150	Sik	245	5 485	45				
	Sik	5 069	5 485	924	Sill	195	16 062	12				
	Abborre	1 598	2 046	781	Gädda	65	2 428	27				
	Skarpsill	371	28 722	13	Gös	1	371	2				

Tabell 2. Hotade fiskarter som leker inom svenska havsområden.

Hotade fiskarter som leker inom svenskt havsområde	
Art	Kategori
Fyrtömmad skärlånga	Nära hotad
Havskatt	Starkt hotad
Havsmus	Starkt hotad
Hälleflundra	Starkt hotad
Klorocka	Nära hotad
Knaggrocka	Starkt hotad
Kolja	Sårbar
Kummel	Sårbar
Lake	Nära hotad
Lyrorsk	Akut hotad
Långa	Starkt hotad
Pigghaj	Akut hotad
Sjurygg	Nära hotad
Torsk	Sårbar
Vitling	Sårbar

Referenser

- Airoldi, L. & Beck, M. W. (2007). Loss, status and trends for coastal marine habitats of Europe. *Oceanography and Marine Biology*, 45, ss. 345-405.
- Andersson, M. H., Berggren, M., Wilhelmsson, D. & Öhman, M. C. (2009). Epibenthic colonization of concrete and steel pilings in a cold-temperate embayment: a field experiment. *Helgoland Marine Research*, 63(3), s. 249. DOI: 10.1007/s10152-009-0156-9
- Baden, S., Emanuelsson, A., Pihl, L., Svensson, C.-J. & Åberg, P. (2012). Shift in seagrass food web structure over decades is linked to overfishing. *Marine Ecology Progress Series*, 451, ss. 61-73.
- Bergström, L., Sundqvist, F. & Bergström, U. (2013). Effects of an offshore wind farm on temporal and spatial patterns in the demersal fish community. *Marine Ecology Progress Series*, 485, ss. 199-210. DOI: 10.3354/meps10344
- Bergström, L., Kautsky, L., Malm, T., Rosenberg, R., Wahlberg, M., Åstrand Capetillo, N. & Wilhelmsson, D. (2014). Effects of offshore wind farms on marine wildlife—a generalized impact assessment - IOPscience. *Environmental Research Letters*, 9(3). DOI: doi:10.1088/1748-9326/9/3/034012
- Casini, M., Lövgren, J., Hjelm, J., Cardinale, M., Molinero, J.-C. & Kornilovs, G. (2008). Multi-level trophic cascades in a heavily exploited open marine ecosystem. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 275(1644), ss. 1793-1801. DOI: 10.1098/rspb.2007.1752
- Dayton, P. K., Thrush, S. F., Agardy, M. T. & Hofman, R. J. (1995). Environmental effects of marine fishing. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 5(3), ss. 205-232. DOI: 10.1002/aqc.3270050305
- Eigaard, O. R., Bastardie, F., Hintzen, N. T., Buhl-Mortensen, L., Buhl-Mortensen, P., Catarino, R., Dinesen, G. E., Egekvist, J., Fock, H. O., Geitner, K., Gerritsen, H. D., González, M. M., Jonsson, P., Kavadas, S., Institute of Marine Biological, R., Laffargue, P., Lundy, M., Gonzalez-Mirelis, G., Nielsen, J. R., Papadopoulou, N., Posen, P. E., Pulcinella, J., Russo, T., Sala, A., Silva, C., Smith, C. J., Vanelslander, B. & Rijnsdorp, A. D. (2016). The footprint of bottom trawling in European waters: distribution, intensity, and seabed integrity. *ICES Journal of Marine Science*. DOI: 10.1093/icesjms/fsw194
- Eriksson, B. K., Sieben, K., Eklof, J., Ljunggren, L., Olsson, J., Casini, M. & Bergström, U. (2011). Effects of altered offshore food webs on coastal ecosystems emphasize the need for cross-ecosystem management. *Ambio*, 40(7), ss. 786-97.
- Frank, K. T., Petrie, B., Choi, J. S. & Leggett, W. C. (2005). Trophic Cascades in a Formerly Cod-Dominated Ecosystem. DOI: 10.1126/science.1113075
- Gill, A. B., Bartlett, M. & Thomsen, F. (2012). Potential interactions between diadromous fishes of U.K. conservation importance and the electromagnetic fields and subsea noise from marine renewable energy developments. *J Fish Biol*, 81(2), ss. 664-95. DOI: 10.1111/j.1095-8649.2012.03374.x
- Granath, L. (2004). Fartygstrafik och stranderosion i Stockholms skärgård. Länsstyrelsen i Stockholms län.
- Hammar, L., Wikström, A. & Molander, S. (2014). Assessing ecological risks of offshore wind power on Kattegat cod. *Renewable Energy*, 66, ss. 414-424. DOI: 10.1016/j.renene.2013.12.024

- Hanski, I. (2011). Habitat Loss, the Dynamics of Biodiversity, and a Perspective on Conservation. I *Ambio*. ss. 248-55. DOI: 10.1007/s13280-011-0147-3
- Havs- och vattenmyndigheten (2015). God havsmiljö 2020. Marin strategi för Nordsjön och Östersjön - Del 4: Åtgärdsprogram för havsmiljön. Havs- och vattenmyndigheten.
- ICES (2016). Effects of extraction of marine sediments on the marine environment 2005– 2011.
- Kaiser, M. J., Hilborn, R., Jennings, S., Amaroso, R., Andersen, M., Balliet, K., Barratt, E., Bergstad, O. A., Bishop, S., Bostrom, J. L., Boyd, C., Bruce, E. A., Burden, M., Carey, C., Clermont, J., Collie, J. S., Delahunty, A., Dixon, J., Eazys, S., Edwards, N., Fujita, R., Gauvin, J., Gleason, M., Harris, B., He, P., Hiddink, J. G., Hughes, K. M., Inostroza, M., Kenny, A., Kritzer, J., Kuntzsch, V., Lasta, M., Lopez, I., Loveridge, C., Lynch, D., Masters, J., Mazor, T., McConnaughey, R. A., Moenne, M., Nimick, A. M., Olsen, A., Parker, D., Parma, A., Penney, C., Pierce, D., Pitcher, R., Marine, C., Pol, M., Richardson, E., Rijnsdorp, A. D., Rilatt, S., Rodmell, D. P., Rose, C., Sethi, S. A., Short, K., Suuronen, P., Taylor, E., Wallace, S., Webb, L., Wickham, E., Wilding, S. R., Wilson, A., Winger, P. & Sutherland, W. J. (2015). Prioritization of knowledge-needs to achieve best practices for bottom trawling in relation to seabed habitats. *Fish and Fisheries*, 17(3), ss. 637-663. DOI: 10.1111/faf.12134
- Karås, P. (1999). Rekryteringsmiljöer för kustbestånd av abborre, gädda och gös. Fiskeriverket.
- Kraufvelin, P., Pekcan-Hekim, Z., Bergström, U., Florin, A.-B., Lehtikoinen, A., Mattila, J. & Olsson, J. (2016). Essential fish habitats (EFH) : Conclusions from a workshop on the importance, mapping, monitoring, threats and conservation of coastal EFH in the Baltic Sea. Nordisk Ministerråd.
- Kraufvelin, P., Bryhn, A. & Olsson, J. (2017). Fysisk påverkan och biologiska effekter i kustvattenmiljön
- Nyberg, J., Schoning, K., Grånäs, K., Nordström, S., Nordgren, P., Svensson, A., Lingsten, L., Hammar, L., Hemmingsson, M. & Tingström, L. (2017). Förutsättningar för utvinning av marin sand och grus i Sverige. resource.sgu.se/produkter/sgurapp/s1705-rapport.pdf
- Qvarfordt, S., Kautsky, H. & Malm, T. (2006). Development of fouling communities on vertical structures in the Baltic Sea. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 67(4), ss. 618–628. DOI: 10.1016/j.ecss.2006.01.004
- Sandström, A., Eriksson, B. K., Peter, K., Martin, I. & Henrik, S. (2005). Boating and Navigation Activities Influence the Recruitment of Fish in a Baltic Sea Archipelago Area. *Ambio*, 34(2), ss. 125-130.
- Seitz, R. D., Wennhage, H., Bergström, U., Lipcius, R. N. & Ysebaert, T. (2014). Ecological value of coastal habitats for commercially and ecologically important species. *ICES Journal of Marine Science*, 71(3), ss. 648-665. DOI: 10.1093/icesjms/fst152
- Shester, G. G. & Micheli, F. (2011). Conservation challenges for small-scale fisheries: Bycatch and habitat impacts of traps and gillnets. *Biological Conservation*, 144(5), ss. 1673-1681. DOI: dx.doi.org/10.1016/j.biocon.2011.02.023
- Sih, A., Jonsson, B. G. & Luikart, G. (2000). Habitat loss: Ecological, evolutionary and genetic consequences. *Trends in Ecology & Evolution*, 15(4), ss. 132-134. DOI: 10.1016/S0169-5347(99)01799-1

- Sundblad, G., Bergström, U., Sandström, A. & Eklöv, P. (2013). Nursery habitat availability limits adult stock sizes of predatory coastal fish. *ICES Journal of Marine Science*, 71(3), ss. 672-680. DOI: 10.1093/icesjms/fst056
- Sundblad, G. & Bergström, U. (2014). Shoreline development and degradation of coastal fish reproduction habitats. *Ambio*, 43(8), ss. 1020-8. DOI: 10.1007/s13280-014-0522-y
- Thrush, S. F., Hewitt, J. E., Cummings, V. J., Dayton, P. K., Cryer, M., Turner, S. J., Funnell, G. A., Budd, R. G., Milburn, C. J. & Wilkinson, M. R. (1998). Disturbance of the marine benthic habitat by commercial fishing: Impacts at the scale of the fishery. *Ecological Applications*, 8(3), ss. 866-879. DOI: 10.1890/1051-0761(1998)008[0866:DOTMBH]2.0.CO;2
- Törnqvist, O. & Engdal, A. (2012). Uppföljning av exploatering i kustzonen - rekommenderade geodata och analysmetoder. Länsstyrelsen Norrbotten.
- Westerberg, H. & Lagenfelt, I. (2008). Sub-sea power cables and the migration behaviour of the European eel. *Fisheries Management and Ecology*, 15(5-6), ss. 369-375. DOI: 10.1111/j.1365-2400.2008.00630.x
- Östman, Ö., Eklöv, J., Eriksson, B. K., Olsson, J., Moksnes, P. O. & Bergström, U. (2016). Top-down control as important as nutrient enrichment for eutrophication effects in North Atlantic coastal ecosystems. *Journal of Applied Ecology*, 53(4), ss. 1138-1147. DOI: 10.1111/1365-2664.12654