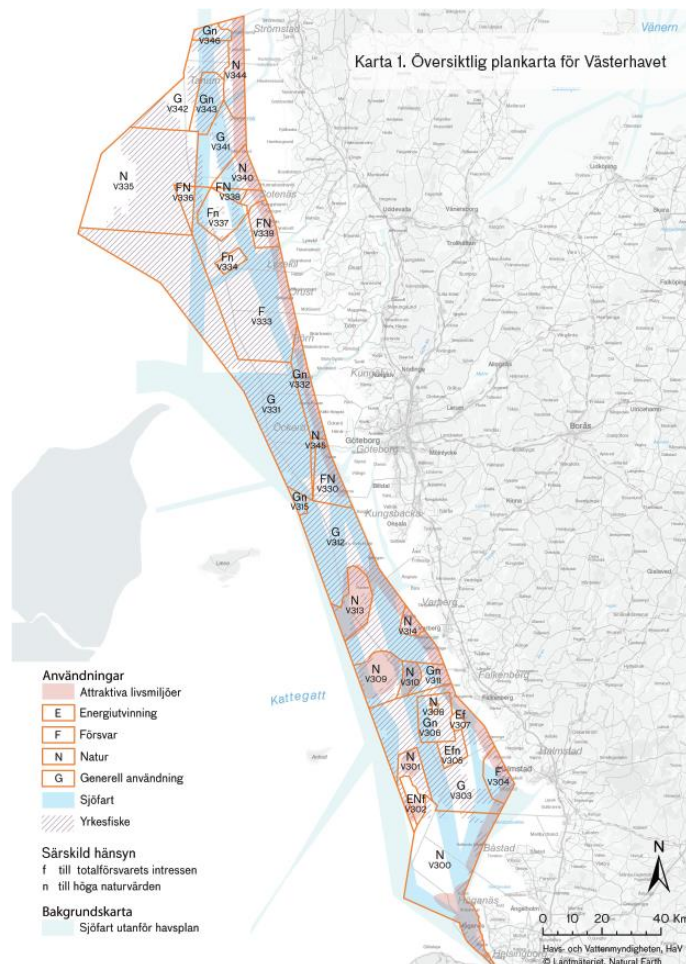




Miljökonsekvensbeskrivning av förslag till Havsplan Västerhavet

Samrådshandling



Havs- och vattenmyndigheten

Datum: 2018-04-10

Ansvarig utgivare: Björn Sjöberg

Kontaktperson miljöbedömning och MKB: Jan Schmidtbauer Crona

Havs- och vattenmyndigheten

Box 11 930, 404 39 Göteborg

www.havochvatten.se

Foton, illustrationer, m.m.: Källa Havs- och vattenmyndigheten om inte annat anges.

Denna miljökonsekvensbeskrivning har utarbetats av konsultföretaget COWI AB på uppdrag av Havs- och vattenmyndigheten.

Konsult:

Mats Ivarsson, uppdragsansvarig COWI
Kristina Bernstén, uppdragsansvarig MKB
Selma Pacariz, handläggare miljö
Ulrika Roupé, handläggare miljö
Emelie von Bahr, handläggare miljö
Marian Ramos Garcia, handläggare GIS
Morten Hjorth med fler

Miljökonsekvensbeskrivning

Havsplan – Västerhavet

Förord

Havs- och vattenmyndigheten ges i havsplaneringsförordningen ansvaret för att i bred samverkan ta fram förslag till tre havsplaner med tillhörande miljökonsekvensbeskrivningar (MKB). Havsplanerna ska vara vägledande för myndigheter och kommuner vid planläggning och prövning av anspråk på användning av havsområdet. Planerna ska bidra till en hållbar utveckling och vara förenliga med målet om en god miljöstatus i havet.

Havs- och vattenmyndigheten har i arbetet med havsplaneringen tagit fram en nulägesbeskrivning (HaV-rapport 2015:2) och en färdplan (HaV-rapport 2016-21) som inkluderade avgränsning av miljökonsekvensbeskrivningen. Den 15 februari 2018 publicerade myndigheten tre utkast till havsplaner för Bottniska viken, Östersjön respektive Västerhavet. Denna tillhörande MKB och hållbarhetsbedömning publicerades den 10 april 2018.

Miljökonsekvensbeskrivning för utkast till havsplan Västerhavet i dialogskedet togs fram av konsultföretaget WSP Sverige AB. Synpunkter som framkom under dialogskedet har arbetats in i förslagen till havsplaner inför samrådsskedet mellan 15 februari och 15 augusti 2018. En reviderad miljökonsekvensbeskrivning till de tre omarbetade havsplanerna har tagits fram av konsultföretaget COWI AB. Synpunkter som uppkom under dialogskedet har tillsammans med nytt underlag från bland annat miljöbedömningsverktyget Symphony, analyserat av Medins Havs- och vattenkonsulter, arbetats in i miljökonsekvensbeskrivningen. Symphony bidrar till en mer detaljerad rumslig analys av naturvärden, deras känslighet och påverkan från planförslag. Revideringen har utförts i samverkan med Havs- och vattenmyndigheten, där COWI AB har stått för bedömning av miljöeffekter och konsekvenser, samt jämförelser mot miljömål.

Resultaten från miljökonsekvensbeskrivningen kommer att tas in i det fortsatta planeringsarbetet och kommer att utgöra underlag för revidering av samrådsskedets planförslag inför granskningsskedet våren 2019.

Göteborg 10 april 2018

Björn Sjöberg, chef, Avdelningen för
havs- och vattenförvaltning

INNEHÅLL

1	SAMMANFATTNING	8
2	INLEDNING.....	15
2.1	Bakgrund: Statlig havsplanering med tillhörande miljöbedömning.....	15
2.2	Havsplanens syfte och mål.....	16
2.3	Planens förhållande till andra planer och program	17
2.4	Strategisk miljöbedömning	18
2.5	Vägledande mål.....	19
2.6	Hållbarhetsbedömning	20
3	HAVSPLAN VÄSTERHAVET	21
3.1	Sammanfattning av havsplan Västerhavet.....	22
3.2	Skagerrak	23
3.3	Kattegatt.....	24
4	METOD MILJÖBEDÖMNING.....	26
4.1	Miljöbedömningens syfte.....	26
4.2	Avgränsning	26
4.3	Symphony.....	28
4.4	Metod miljöbedömning.....	30
5	GRUNDLÄGGANDE FÖRUTSÄTTNINGAR	33
5.1	Generellt.....	33
5.2	Fysikaliska och kemiska förhållanden	33
5.3	Biologiska förhållanden	36
5.4	Skyddade områden.....	43
6	NULÄGE	49
6.1	Sektorer och teman	49
6.2	Kumulativa effekter - nuläge.....	56
7	NOLLALTERNATIV	65
7.1	Sektorer och teman	65
7.2	Utblick mot 2050	71
7.3	Kumulativa effekter - nollalternativ.....	73
8	PLANALTERNATIVET	80
8.1	Sektorer och teman	80
8.2	Utblick mot 2050	83
8.3	Kumulativa effekter - planalternativet.....	83

9	SAMLAD BEDÖMNING.....	94
9.1	Miljökonsekvenser	94
9.2	Utvärdering av planen – hållbarhet och måluppfyllelse	100
10	UPPFÖLJNING OCH ÖVERVAKNING	111
10.1	Fortsatt planprocess och miljöbedömning.....	111
10.2	Utvärdering och uppföljning	111
11	REFERENSER	112
12	ORDLISTA.....	116

1 Sammanfattning

Bakgrund, mål och syfte

Havs- och vattenmyndigheten har fått i uppdrag av regeringen att ta fram havsplaner för Bottniska viken, Östersjön och Västerhavet. Uppdraget specificeras i havsplaneringsförordningen (2015:400).

Till varje havsplan görs även en miljöbedömning och tillhörande miljökonsekvensbeskrivning (MKB). Den här rapporten utgör MKB för Västerhavets havsplaneområde. Den utgör samrådshandling tillsammans med de förslag till havsplaner som tagits fram av Havs- och vattenmyndigheten för samråd under våren och sommaren 2018. I denna MKB har havsplanens två havsområden analyserats; Kattegatt och Skagerrak.

Syftet med miljöbedömningen och miljökonsekvensbeskrivningen är att integrera miljöaspekter i planeringen och beslutsfattande så att en hållbar utveckling främjas (6 kap. 1§ miljöbalken). Med hjälp bl.a. av planeringsmetoden Symphony har den samlade miljöeffekten inom havsplaneområdena beräknats och analyserats i syfte att bedöma resultatet av havsplanen i förhållande till nollalternativet för år 2030.

Parallellt med miljökonsekvensbeskrivningen och utöver vad som anges i havsplaneringsförordningen har också en hållbarhetsbedömning genomförts. Hållbarhetsbedömningen utgår från de tre hållbarhetsdimensionerna *Ekonomi, Ekologi* och *Sociala aspekter*. Genom hållbarhetsbedömningen tillförs ett vidgat perspektiv till miljöbedömningen genom att också omfatta planens samhällsekonomiska och sociala konsekvenser.

De flesta sektorer bedrivande och utveckling innebär en påverkan på miljön och på biologisk mångfald. Resultatet från Symphony indikerar att majoriteten av miljöpåverkan kan härledas till landbaserade eller historiska utsläpp. Det rådande förslaget till havsplan innebär dock inga eller mycket små förändringar av de flesta sektorer utbredningar. Endast för energiutvinning och i viss mån yrkesfiske innebär havsplanen en förändring mot nu rådande situation. Därför är det framförallt dessa sektorer miljöpåverkan som ger upphov till miljökonsekvenser som kan härledas till havsplanen, även om de enligt analyserna i Symphony bidrar med förhållandevis små miljöeffekter. Nedan redovisas en sammanfattning av miljökonsekvensbeskrivningens samlade bedömning, kapitel 9.

Miljökonsekvenser

Analysen identifierar och beskriver de direkta och indirekta effekter som havsplanen kan medföra på människor och miljön, dels på hushållningen med vatten och den fysiska miljön i övrigt, dels på annan hushållning med material, råvaror och energi.

Tabell 1 Sammanfattning av miljökonsekvenser som havsplanen medför på miljöaspekter enligt miljöbalken, jämfört med nollalternativet. Skala: positiv, ingen, liten negativ, måttligt negativ, stor negativ konsekvens.

MILJÖASPEKTER MILJÖBALKEN	BEFOLKNING OCH MÄNNISKORS HÄLSA	DJUR- ELLER VÄXTARTER OCH BIOLOGISK MÅNGFALD I ÖVRIGT	MARK, JORD, VATTEN	LUFT, KLIMAT	LANDSKAP, BEBYGGELSE OCH KULTURMILJÖ	HUSHÅLLNINGEN MED MARK, VATTEN OCH DEN FYSISKA MILJÖN SAMT MATERIAL, RÅVAROR OCH ENERGI
HAVSPLANENS TEMA						
ATTRAKTIVA LIVSMILJÖER	positiv	ingen	ingen	ingen	ingen	ingen
ENERGI	ingen	måttlig negativ	liten negativ	positiv	liten negativ	positiv
FÖRSVAR	ingen	ingen	ingen	ingen	ingen	positiv
LAGRING OCH UTVINNING AV MATERIAL	-	-	-	-	-	-
NATUR	positiv	positiv	positiv	ingen	ingen	positiv
TRANSPORT OCH KOMMUNIKATIONER	ingen	ingen	positiv	ingen	ingen	ingen
VATTENBRUK OCH BLÅ BIOTEKNIK	-	-	-	-	-	-
YRKESFISKE	ingen	positiv	ingen	ingen	ingen	positiv

Befolkning och människors hälsa

Havsplanen bedöms sammantaget ge positiv konsekvens för miljöaspekten *Befolkning och människors hälsa*.

I framtiden förväntas efterfrågan att ta del av Västerhavets skärgårdsliv och nyttjandet av havet för rekreation öka, från både nationell och internationell turism. En av flera förutsättningar är att viktiga naturvärden bevaras, vilket havsplanens introduktion av områden med *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* syftar till. Havsplanens områden för energiutvinning kan innebära restriktioner för friluftslivet.

De rumsliga förändringar som en antagen havsplan för Västerhavet medför bedöms endast marginellt bidra till luftutsläpp eller marint skräp. Sektorernas utveckling till 2030 kan dock innebära ökade belastningar jämfört med nuläget.

Djur, växter och biologisk mångfald

Genom förslag till områden med *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* och reglering av yrkesfiske förväntas havsplanen ha positiv konsekvens avseende miljöaspekten *Djur, växter och biologisk mångfald*. Energiutvinning som är angiven i havsplanen innebär en måttlig negativ konsekvens, även om energiutvinning också innebär viss positiv effekt. Vid planering, etablering och drift av vindkraftsetablering måste stor hänsyn till naturvärden tas. Vid en sammanvägning av helheten bedöms havsplanen totalt sett innebära liten negativ konsekvens avseende miljöaspekten *Djur, växter och biologisk mångfald*.

I planalternativet finns användningen Yrkesfiske i stora delar av Skagerrak och Kattegatt. Belastningen från yrkesfisket förväntas minska fram till 2030 i både nollalternativet och planalternativet till följd av reglering av redskap och fiskeperioder inom fiskförvaltningen. I planalternativet ingår viktiga lekområden för torsk i mellersta och södra Kattegatt i användning Natur eller som värnas genom områden med *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)*. Sammantaget bedöms dessa ställningstaganden i havsplanen bidra till att yrkesfiskets påverkan minskas inom dessa områden.

Den havsbaserade vindkraften påverkar framför allt genom *undervattensbuller* från anläggningsarbeten och driften av anläggningarna samt ianspråktagande av botten med *fysiskt störning* och *fysisk förlust*. I likhet habitat av intresse för yrkesfisket, kan energiutvinningens ianspråktagande av bottenhabitat för vindkraftsfundament skapa artificiella rev som kan gynna den biologiska mångfalden i stort, samtidigt som vindkraftverken begränsar tillträdet för fiske, sjöfart och rekreationsaktiviteter. Därmed minskar generellt den totala miljöeffekten inom dessa områden, men bedömningen behöver göras specifikt för varje område av hänsyn till de lokala naturvärdena. I planen finns tre områden med användning Energiutvinning i Kattegatt. Anpassning behöver ske så att havsbaserad vindkraft kan samexistera med Kattegatts höga naturvärden och i vissa områden även det lokala yrkesfisket. Anpassning utifrån totalförsvarets intressen är också nödvändigt.

Mark, jord, vatten, luft, klimat, landskap, bebyggelse och kulturmiljö

För miljöaspekten *Mark, jord, vatten, luft, klimat, landskap, bebyggelse och kulturmiljö* bedöms havsplanen framför allt innebära lokala negativa miljöeffekter i de områden där ny etablering föreslås, så som energiutvinning medan positiv effekt väntas uppstå i de områden som *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* ska tas samt genom trafikreglering. Havsplanen bedöms ha positiv konsekvens på den delen av miljöaspekten som berör *klimat* på så sätt att planen ger förutsättningar för vindkraftsetablering inom områden med användning energiutvinning. För övriga delar av denna miljöaspekt innebär planen inga miljökonsekvenser. Sammantaget bedöms havsplanen innebära positiv konsekvens för miljöaspekten *Mark, jord, vatten, luft, klimat, landskap, bebyggelse och kulturmiljö*.

Sjöfarten i Västerhavet är mycket omfattande, och i nollalternativet och planalternativet antas sjöfarten öka med 50 % i Västerhavet till år 2030. Inom havsplanen har sjöfarten erhållit större ytor för sin användning jämfört med befintligt riksintresseanspråk för att möjliggöra förslag till trafiksepareringssystem och ankringsplatser. En analys har visat att trafikseparering och bredare fartygstråk sammantaget innebär en förbättring för havsmiljön (Havs- och vattenmyndigheten, 2017b). Sjöfarten bidrar till miljöproblem på flera olika sätt. Förbränning av bränslen ger luftutsläpp som bidrar till klimatförändringar samt försurnings- och övergödningssproblematiken. Sjöfarten påverkar miljö även genom flertal andra utsläpp som regleras med flera nationella och internationella bestämmelser. Havsplanen medför vissa begränsningar för sjöfarten i samband med områden med användning energiutvinning och områden i vilka *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* och i viss mån även *till försvar (f)* ska tas. Fram till 2030 förväntas totalförsvarets påverkan öka proportionellt med sektorns utveckling. Försvarsmaktens intressen bedöms ha goda förutsättningar för samexistens med yrkesfiske, friluftsliv och sjöfart. Fasta installationer för energiproduktion till havs kan däremot utgöra fysiska hinder och orsaka tekniska störningar som konkurrerar med totalförsvarets intressen. Sammantaget bedöms inte havsplanen innebära någon förändring för utsläpp till luft och hav från de olika sektorerna (sjöfart, yrkesfiske och försvar) jämfört med nollalternativet.

Kulturhistoriska lämningar såsom vrak kan komma att påverkas vid en etablering av fasta konstruktioner för vindkraft och måste beaktas vid en tillståndsprocess och anpassas för att minimera påverkan på eventuella fasta lämningar. Etablering av vindkraft innebär en lokal påverkan på botten och den marina miljön. Planen medför, en potentiell utsläppsreduktion av koldioxid vid etablering av förnyelsebar energiutvinning och bedöms därmed ha en positiv effekt (COWI, 2018b).

Hushållning med mark, vatten och den fysiska miljön i övrigt och Annan hushållning med material, råvaror och energi.

Havsplanen för Västerhavet bedöms sammantaget ge positiv konsekvens för miljöaspekterna *Hushållning med mark, vatten och den fysiska miljön i övrigt* och *Annan hushållning med material, råvaror och energi* och verkar för en god hushållning av havsplaneområdet genom sektorer/teman Energiutvinning, Försvar, Natur och Yrkesfiske. Energiutvinning har en positiv effekt genom att bidra med energi från en förnybar källa och därmed positiv konsekvens på delen av miljöaspekten som berör *Annan hushållning med energi*. *Särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* har en positiv effekt på fiske men även andra delar av ekosystem vilket medför en positiv konsekvens på den delen av miljöaspekten som berör *Annan hushållning med råvaror*.

I havsplanen för Västerhavet finns tre områden med användning Energiutvinning. De vindkraftsetableringar som kan relateras till områdenas användning föregås av en miljöprövningsprocess i vilken lokal påverkan och effekter analyseras och bedöms bland annat i syfte att minimera miljöpåverkan. Inom Västerhavet förekommer idag ingen sandutvinning och inte heller i

havsplanen planeras för någon sådan användning. I havsplanen bedöms vissa sektorer kunna samexistera och inom områden med där planen rekommenderar *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* samexisterar någon eller flera andra användningar. I flesta fall är områden där *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* ska tas viktiga lekplatser och rekryteringsområde för fisk, vilket innebär att havsplanen genom dessa områden kan ha en positiv effekt på fiskbestånden som resurs. Därför är det viktigt att vid etablering av andra verksamheter ta hänsyn till detta och även inom fiskförvaltningen diskutera eventuell ny eller förstärkt reglering av yrkesfisket med utgångspunkt från havsplanen.

Måluppfyllelse och hållbarhet

Den föreslagna havsplanen för Västerhavet har stäms av gentemot arbetet med att uppnå god miljöstatus i de svenska haven.

Planförslaget och de svenska miljömålen

Den föreslagna havsplanen berör ett flertal av de svenska miljömålen. I utvärderingen av planens bidrag till måluppfyllelsen ligger fokus på miljömålet *Hav i balans samt levande kust och skärgård*, närmare bestämt på preciseringen: *Ekosystemtjänster - Kusternas och havens viktiga ekosystemtjänster är vidmakthållna*. En övergripande bedömning är att planen inte medför någon nettoeffekt på möjligheten att uppnå miljömålet *Hav i balans samt levande kust och skärgård* i Västerhavet. Den negativa påverkan på kulturella ekosystemtjänster till följd av etablering av havsbaserad vindkraft bedöms kunna vägas upp av positiva effekter på planområdets ekosystemtjänster från planförslagets vägledning om *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)*.

Planförslaget och god miljöstatus enligt havsmiljödirektivet

Den sammantagna effekten när det gäller planens påverkan på möjligheten att uppnå miljö kvalitetsnormen *God miljöstatus* i förvaltningsområde *Nordsjön* är svårbedömd då planförslaget medför både negativa och positiva effekter. Ytterligare analyser krävs för att med säkerhet bestämma den sammantagna effekten av planförslaget på den aktuella miljö kvalitetsnormen.

När det gäller möjligheten att uppfylla miljö kvalitetsnorm *D1 – Den av mänskliga verksamheter opåverkade havsbottenarealen ska, per substrattyp, ge förutsättningar att upprätthålla bottnarnas struktur och funktion i Nordsjön och Östersjön* bedöms planförslaget potentiellt kunna medföra en negativ effekt till följd av vägledning om vindkraftsetablering i opåverkade områden (Stora Middelgrund (V302)).

Hållbarhetsbedömningen av den föreslagna havsplanen i Västerhavet visar ett litet positivt resultat jämfört med nollalternativet då ingen plan tillämpas (COWI, 2018b):

Ekonomisk hållbarhet

Det sammantagna resultatet när det gäller planförslagets ekonomiska effekter visar en liten positiv effekt i jämförelse med nollalternativet. Det beror huvudsakligen på förväntat positiva ekonomiska effekter från energiutvinning från vindkraft och på stärkta ekosystemtjänster i planområdet till följd av utökad naturhänsyn genom vägledning om *särskild hänsyn till höga naturvärden*.

Ekologisk hållbarhet

För den ekologiska hållbarhetsdimensionen bedöms positiva och negativa effekter till stor del väga upp varandra och resulterar i en övergripande neutral bedömning jämfört med nollalternativet. Negativa miljömässiga effekter bedöms kunna uppstå till följd av vindkraftsetablering enligt planförslagets vägledning i havsområde Kattegatt som bedöms kunna medföra betydande belastningar på höga naturvärden. Samtidigt innebär etablering av vindkraftsparker att fiske med redskap som förknippas med stor miljöpåverkan begränsas eller upphör i berörda områden. En sådan begränsning av yrkesfiske i de aktuella energiområdena bedöms kunna medföra stora positiva miljöeffekter lokalt. Under förutsättning att fisket har möjlighet att flytta på sig till andra områden antas belastningarna öka i kringliggande områden varför den totala miljöbelastningen från yrkesfisket till följd av energietableringen bedöms vara den samma i plan- respektive nollalternativ. En positiv miljöeffekt som tillskrivs energietableringen är den klimatnytta som bedöms kunna uppstå till följd av en utbyggnad av havsbaserad vindkraft i planområdet. I tillägg bedöms planförslagets vägledning om *särskild hänsyn till höga naturvärden* kunna medföra minskade miljöbelastningar.

Social hållbarhet

Liksom för ekologisk hållbarhet bedöms det sammantagna resultatet för den sociala dimensionen blir obetydlig i relation till användning i nollalternativet. Effekter inom den sociala dimensionen bedöms i första hand kunna uppstå till följd av etablering av vindkraft enligt vägledning i Kattegatts havsområde. En påtaglig visuell påverkan av landskapsbilden bedöms kunna leda till att den upplevda tillgängligheten till havsområdet minska. Vindkraftsetablering enligt vägledning i planförslaget bedöms också potentiellt kunna medföra en negativ påverkan för identitetsskapande faktorer som friluftsliv, turism och yrkesfiske. Energietablering innebär även en risk för skada på eventuella kulturmiljöer på havsbotten, osäkerheten är dock stor när det gäller omfattningen. De identifierade negativa effekterna vägs delvis upp av att energietableringen också bedöms kunna leda till ökad sysselsättning.

Gränsöverskridande miljöpåverkan

För Västerhavets del handlar den gränsöverskridande miljöpåverkan främst om effekter från sektorerna Transport och kommunikationer, Yrkesfiske och Energi. Den gränsöverskridande påverkan som bedöms orsakas av havsplanen sker främst i Kattegatt nära gränsen till Danmark, och i norra Skagerrak mot Norges gräns samt bedöms vara begränsad samt i vissa fall positiv.

Analysen utförd med hjälp av Symphony visar att områden där havsplanen pekar ut sjöfart och yrkesfiske i samma områden generellt uppvisar en belastning på miljön, vilket kan behöva hanteras genom gränsöverskridande samarbete, då dessa sektorer är rörliga och deras miljöpåverkan är gränsöverskridande. Rörligheten ger också möjligheter till förbättringar, där man i speciellt belastade områden gemensamt kan skapa begränsningar av fiske och sjöfart i vissa områden genom samarbete över gränserna, exempelvis i Skagerrak där områden med hög belastning enligt havsplanen framförallt inom områden där yrkesfiske är den mest lämpliga användningen. En annan aktivitet som orsakar gränsöverskridande miljöpåverkan är etablering av vindkraftsparker i södra Kattegatt, vilka också ger effekten att området begränsas för yrkesfisket, och detta kan bevara naturvärden genom minskad trålning och uttag av fiskbestånd. Samverkan med i detta fall Danmark kan säkerställa att den positiva effekten kvarstår.

Analysen lyfter att områden med *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* ger positiva effekter i havsplanen. Samtidigt i ett gränsöverskridande perspektiv krävs samarbete med grannländerna, framförallt när det gäller vidare konkretisering av förvaltningsåtgärden inom planens områden med *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* som ligger i gränsområdena. Detta är aktuellt i norra Skagerrak där Sverige och Norge gemensamt ansvarar för värdefulla havsområden, exempelvis utanför Kosteröarna. Ett annat exempel är ett område i norra Kattegatt med *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)*, där samarbete med Danmark kommer att behövas för att upprätthålla områdets status.

Slutsatser och en blick framåt

Generellt kan framföras den positiva effekt som områden med *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* ger sett till minskade miljöeffekter. I de områden som har användningen Energi i kombination med *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* blir miljöeffekten till och med markant bättre vid jämförelse med nollalternativet. Detta beror på att Yrkesfisket kan komma att begränsas i området och flytta till kringliggande områden. En rekommendation är att fler områden identifieras där *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* ska tas.

Havsplanen kan i högre grad bidra till god miljöstatus om intresset Natur stärks ytterligare och negativ påverkan från andra användningar begränsas. Att flytta eller begränsa den påverkan som Yrkesfisket medför ger positiv miljöeffekt vilket ytterligare bör uppmärksammas i havsplaneringen. Ett sådant sätt är att planen tydligare tar ställning för fler marina skydd som är ett starkare skydd än nuvarande områden med höga naturvärden jämfört med *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)*. Havs- och vattenmyndigheten kan, om det anses nödvändigt för att nå syftet med havsplanen, föreslå föreskrifter för områden. Dessa kan innehålla bindande begränsningar och skulle kunna vara ett starkare alternativ till områden där *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* ska tas, utan att för den skulle vara reglerat marint områdesskydd.

2 Inledning

2.1 Bakgrund: Statlig havsplanering med tillhörande miljöbedömning

Den 1 september 2014 infördes en ny bestämmelse i miljöbalken (4 kap. 10 §) om statlig havsplanering i Sverige. Enligt bestämmelsen ska det för Bottniska viken, Östersjön och Västerhavet finnas en havsplan som ger vägledning till myndigheter och kommuner vid planläggning och prövning av anspråk.

Havsplaneringsförordningen (2015:400) reglerar genomförandet av havsplaneringen. Den innehåller bestämmelser om geografisk avgränsning, havsplanernas innehåll, ansvar för genomförande, samråd och samverkan i förslagsarbetet samt, uppföljning och översyn.

Enligt förordningen ska Havs- och vattenmyndigheten ta fram förslag till havsplaner med hjälp av berörda länsstyrelser och med stöd från nationella myndigheter som ska bistå med underlag för planeringen. De kommuner, regionplaneorgan, kommunala samverkansorgan och landsting som kan komma att beröras ska ges möjlighet att medverka i förslagsarbetet så att hänsyn kan tas till lokala och regionala förutsättningar och behov.

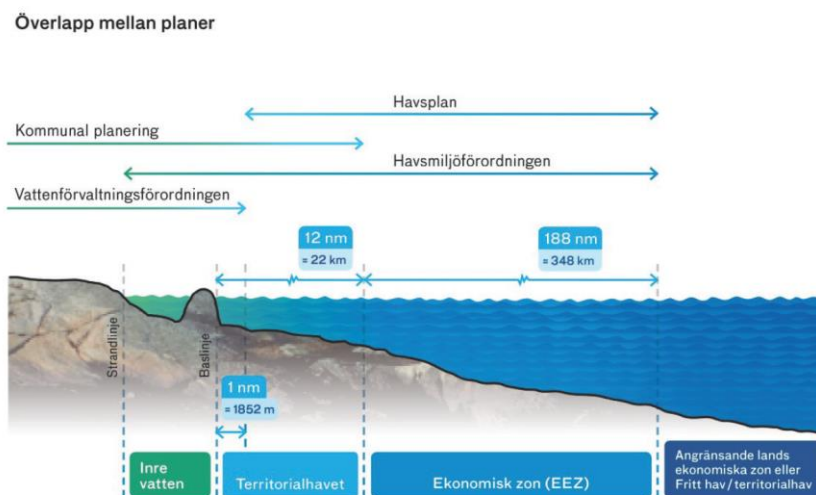
Myndigheten ska verka för samarbete med andra länder och för att de svenska havsplanerna samordnas med andra länders havsplaner. Varje havsplan ska miljöbedömas och till varje havsplan ska en miljökonsekvensbeskrivning (MKB) upprättas.



Figur 1. De tre havsplaneområdena. Kommungränsen mellan Östhammars och Norrtälje kommuner bildar gränsen mellan Bottniska vikens och Östersjöns havsplaneområden. Kommungränsen mellan Helsingborg och Höganäs kommuner bildar gränsen mellan Östersjöns och Västerhavets havsplaneområden.

Havsplanerna omfattar Sveriges ekonomiska zon och svenskt territorialhav från en nautisk mil (1 852 meter) utanför den svenska baslinjen. Fastighetsindelad vatten är undantaget. Havsplanerna omfattar således inte kustområdet som ligger innanför en nautisk mil från baslinjen.

Kommunerna har planeringsansvar för det havsområde som finns inom kommunens gränser, det vill säga inre vatten och territorialhav. Kommunernas och statens planeringsansvar överlappar därmed i större delen av territorialhavet sedan 2015 i och med havsplaneringsförordningen. Överlappet innebär att kommunal och statlig planering möts inom en geografisk zon i territorial havet. Inom denna zon kan skillnader i planeringsintressen förekomma och innebär en utmaning gällande samverkan och dialog i framtida planering. Genom en god samverkan mellan stat och kommun kan framtida eventuella målkonflikter mellan planeringsnivåerna minimeras.



Figur 2. Illustration av havsplanens fysiska omfattning. Figuren visar också på planeringsansvar och miljölagstiftning för havet.

2.2 Havsplanens syfte och mål

Planering av havet omfattar utrymmena i vattnet, på och över ytan samt på och i botten. Syftet med havsplanerna att integrera näringspolitiska mål, sociala mål och miljömål. Havsplanen ska bidra till:

- god miljöstatus i havsmiljön nås och upprätthålls
- att havets resurser används hållbart så att havsanknutna näringar kan utvecklas
- att främja samexistens mellan olika verksamheter och användningsområden

En havsplan ska också ge den vägledning som behövs för att områdena kan användas för de ändamål som de är mest lämpade för med hänsyn till beskaffenhet, läge och behov¹. Havsplanerna ska ge vägledning till myndigheter

¹ Havsplaneringsförordningen (2015:400) 4§.

och kommuner vid planläggning och prövning av anspråk på användning av området. I detta ingår redovisning vilka områden som är riksintresse enligt 3 kap. miljöbalken och andra allmänna intressen av väsentlig betydelse. Vid behov ska planen genom ställningstagande ge förslag på avvägningar mellan intressen med anspråk inom samma geografiska område. En utgångspunkt för havsplaneringen är hänsyn till ekosystemens förutsättningar för att trygga de värden som är grund för näringar som exempelvis turism eller yrkesfiske. Havs- och vattenmyndigheten tillämpar därför en ekosystemansats i havsplaneringen. Havspaneringen är en process som genomförs över flera år som kan beskrivas i cykler, där man går från informationsinsamling och nulägesanalys till planering där havspanerna är resultaten av planeringsprocesserna. Därefter tillämpas planerna och en uppföljning görs löpande.

2.3 Planens förhållande till andra planer och program

Havspanerna är inte juridiskt bindande utan syftar till att vara vägledande. Planeringen ska samspela med såväl det internationella planeringsperspektivet som det regionala och kommunala, varför havspanerna måste relatera till såväl en större geografi som en mindre. Resonemang och analys bakom planernas ställningstaganden blir därför större, både inåt och utåt, än själva havspaneområdena. Planeringen av Västerhavet, Östersjön respektive Bottniska viken behöver också samordnas med varandra (Havs- och vattenmyndigheten, 2015a). Planeringen av havsområdena måste förhålla sig till havsrätten, annan folkrätt och EU-rätten, vilket ger både möjligheter och begränsningar för planeringen. En havspan kan inte begränsa en verksamhet eller ett intresse utöver vad som möjliggörs av exempelvis havsrätten. (Havs- och vattenmyndigheten, 2018b)

2.3.1 Internationellt

I det internationella perspektivet ska gemensamma lösningar sökas med grannländerna, samt eftersträvas samordnade redovisningsformer för havspanerna. I juli 2014 beslutades om EU-direktiv för havspanering. Det officiella namnet är Europaparlamentets och rådets direktiv 2014/89/EU av den 23 juli 2014 om upprättandet av en ram för havspanering.

2.3.2 Nationellt

Havspanerna omfattar Sveriges ekonomiska zon och svenskt territorialhav och omfattar inte kustområdet som ligger ut till en nautisk mil från baslinjen. Havspanerna ska ge vägledning till myndigheter och kommuner vid planläggning och prövning av anspråk på användning av området. Havspanen ska också utgöra ett komplement till den nationella befintliga sektorsplaneringen och där bidra med ett helhetsperspektiv.

2.3.3 Kommunalt

Kommunernas planering, enligt Plan- och bygglagen, sträcker sig ut över hela territorialhavet, det vill säga 12 nautiska mil från baslinjen. Genom

havsplaneringens införande i Sverige finns 65 kommuner där planeringsansvaret överlappar mellan kommunen och staten i territorialhavet. Ytterligare ett 20-tal kommuner har kust mot havet, men inte hav som ingår i de statliga havsplaneområdena. (Havs- och vattenmyndigheten, 2018b)

Havsplaneringen ska, så länge syftet med havsplaneringen uppfylls, ta hänsyn till de befintliga kommunala översiktsplanerna där de redovisar planeringsfrågor och utvecklingsintentioner inom det statliga havsplaneringsområdet. Underlag som tas fram under planeringsprocessen och som kan underlätta kommunal översiktsplanering ska tillgängliggöras för den kommunala planeringen. De tre nationella havsplanerna ska stödja kommunal planering av kustzon och territorialhav.

I Västerhavets havsområde Skagerak pågår kommunala planeringsprocesser i mellankommunala samarbeten. I Norra Bohuslän har s.k. Blå ÖP varit ute på samråd under 2017.

2.3.4 Samspel mellan land och hav

Utvecklingen i havet är beroende och styrd av aktiviteter på land och havsplanerna måste därför sättas in i detta sammanhang såväl i planförslag som miljö- och hållbarhetsbedömning. Befolkning och näringsliv vid kusten, transportsystem och hamnar m.m. utgör viktiga referenspunkter för havsplaneringen. Så gör även stads- och landsbygdsutveckling samt regionala utvecklingsstrategier kopplade till land. Även utsläppskällor på land påverkar i hög grad havet, vilket havsplaneringen behöver förhålla sig till. Metoden Symphony som använts i denna rapport ger också analysresultat som inkluderar landbaserade utsläppskällor. Kommunerna ansvarar för den fysiska kustzonsförvaltningen och har liksom staten planeringsansvar i territorialhavet. En god samverkan mellan staten, regioner och kommuner är nödvändig för att koordinera lokala och regionala förutsättningar och perspektiv med de nationella frågorna i den statliga havsplaneringen.

2.4 Strategisk miljöbedömning

I nuläget befinner sig havsplaneringen i samrådsskedet. Synpunkter som framkommit under dialogsskedet (2017) har genererat förslag till havsplan för Västerhavet vars miljökonsekvenser bedöms i föreliggande miljökonsekvensbeskrivning (MKB). Syftet med en miljöbedömning är att integrera miljöaspekter i planering och beslutsfattande så att en hållbar utveckling främjas². I fråga om framtagande av planer och program kallas processen för miljöbedömning en strategisk miljöbedömning. En strategisk miljöbedömning ska utföras när genomförande av en plan antas medföra en betydande miljöpåverkan vilket antas för upprättande av en havsplan i enlighet med havsplaneringsförordningen³. Arbetet med miljöbedömningen sammanställs i en miljökonsekvensbeskrivning vars innehåll listas i miljöbalkens 6 kapitel 11 §. En av huvuduppgifterna för miljöbedömningen av

² Lag 2017:955

³ Havsplaneringsförordningen (2015:400).

havsplanerarna är att peka på hur havsplaneringens möjligheter att bidra till god miljöstatus samt att bedöma vilken betydande påverkan olika användning av havet kan medföra.

Förslag på havsplan för Västerhavet (plankarta och planbeskrivning), går ut på samråd mellan 15 februari och 15 augusti 2018. Tillhörande förslag på miljökonsekvensbeskrivning respektive hållbarhetsbedömning tillförs samrådet f.r.om 10 april 2018. Samrådet sker med berörda myndigheter, organisationer m.m. på nationell, regional och kommunal nivå. Under denna period kommer även samråd att genomföras med Sveriges grannländer för strategisk miljöbedömning, vilket som krävs i gränsöverskridande sammanhang inom ramen för Esbokonventionen.

2.5 Vägledande mål

Havs- och vattenmyndigheten har tagit fram *Färdplan havsplanering* i syfte att stödja och vägleda arbetet med att utveckla havsplaner samt skapa tydlighet och förankring för den fortsatta planeringsprocessen (Havs- och vattenmyndighetens, 2016b). I färdplanen fastställs de planeringsmål och planeringsstrategier som ska vägleda arbetet med att utveckla havsplanerna. Den innehåller även en avgränsning för miljöbedömningen och fokus i miljökonsekvensbeskrivningen. Havsplanering kan kort beskrivas som en process för att analysera och organisera verksamheter i havsplaneområdet för att uppnå miljömässiga, näringspolitiska och sociala mål.

I färdplanen redovisas tio planeringsmål, se Figur 3. Det övergripande målet för havsplanering är God havsmiljö och hållbar tillväxt. Övriga nio planeringsmål understödjer detta övergripande mål. Mot slutet av föreliggande MKB kommer planen att utvärderas med avseende på miljömåluppfyllnad.



Figur 3 Identifierade planeringsmål för havsplaneringen, Färdplan Havsplanering, Havs- och vattenmyndighetens rapport 2016:21.

2.6 Hållbarhetsbedömning

Parallellt med miljöbedömningen görs en hållbarhetsbedömning av havsplanen för Västerhavet. Hållbarhetsbedömningen utgår från de tre hållbarhetsdimensionerna Ekonomi, Ekologi och Sociala aspekter. Genom hållbarhetsbedömningen tillförs ett vidgat perspektiv till den ekologiska hållbarhetsdimensionen i miljöbedömningen genom att också omfatta planens samhällsekonomiska och sociala konsekvenser.

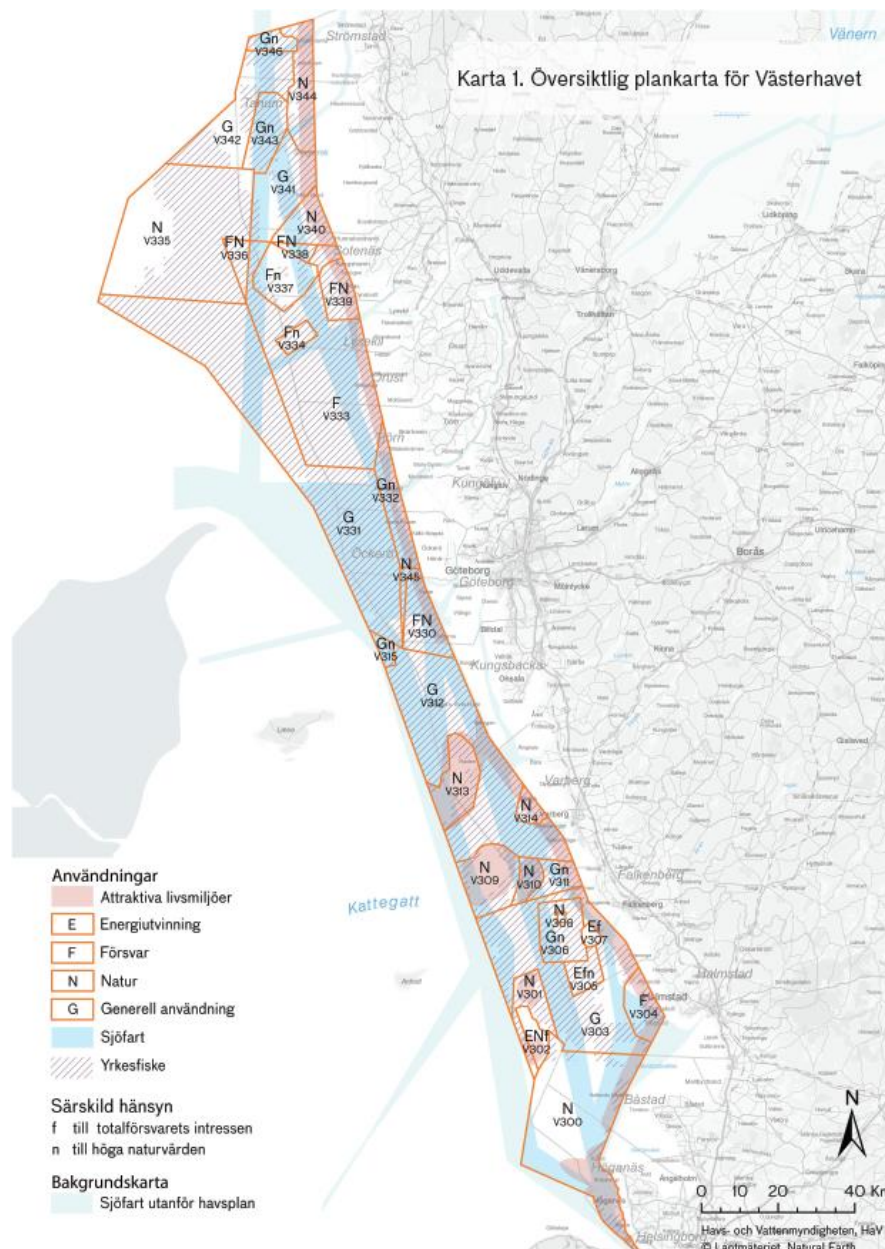
- Ekonomi – inom den ekonomiska dimensionen undersöks havsplanens samhällsekonomiska konsekvenser för de maritima sektorerna vars förutsättningar påverkas av planeringen.
- Inom Ekologi beaktas planens påverkan på natur- och miljöaspekter som omfattar såväl den marina miljön som relation till den mer övergripande klimatförändringen. Marina ekosystemtjänster och dess grundläggande roll för ekosystemets funktion är en viktig utgångspunkt då det är en förutsättning för flera av de maritima näringarna.
- Den Sociala aspekten undersöker planens konsekvenser med avseende på sysselsättning och jämställdhet, men även allmänhetens tillgänglighet inom havsplaneområdet. Inom denna aspekt undersöks även möjligheter till samexistens mellan olika intressen samt områdenas karaktär och kulturella värden.

Hållbarhetsbedömningen samordnas med miljöbedömningen under kapitel 9 Samlad bedömning.

3 Havsplan Västerhavet

Havsplanen Västerhavet (Havs och vattenmyndigheten, 2018b) innehåller vägledning i text och plankarta, vilken visar mest lämplig användning av havsområdet, exempelvis att bedriva yrkesfiske eller fartygstrafik, att utvinna energi eller att förvalta och skydda natur.

Havsplanen inkluderar också områden där särskild hänsyn ska visas till höga naturvärden och totalförsvarets intressen som i plankartan markeras med "n" respektive "f". *Särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* kan exempelvis vara områden som har värdefulla eller känsliga naturvärden, eller skyddsvärda djur- eller växtarter, men som idag inte har ett lagstadgat skydd, och där särskild hänsyn ska tas av all användning av området. *Särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* är inte en användning i planen utan en vägledning om hänsynstagande. *Särskild hänsyn till totalförsvarets intressen (f)* innebär att särskild hänsyn ska tas vid all användning av området.



Figur 4 Översiktlig plankarta för Västerhavet (Havs- och vattenmyndigheten, 2018b)

3.1 Sammanfattning av havsplan Västerhavet

I Västerhavets havsplaneområde finns det höga naturvärden på många platser och attraktiva livsmiljöer för människor, där både friluftslivet och turismen är viktiga. Yrkesfiske i området är omfattande och inkluderar både fisk och skaldjur som fångas med olika metoder. Några av de viktigaste och största svenska hamnar ligger på västkusten och sjöfartsrutter mellan Nordsjön och Östersjön samt till Danmark och Norge passerar genom detta område, vilket gör Transport och kommunikationer till ett omfattande tema, främst genom sjöfart. Försvarsmakten har inom havsplaneområdet sjöövningsområden. Förhållandena för energiutvinning är goda, både avseende djup och vindförhållanden. Många verksamheter samexisterar väl i havsplaneområdet.

Samtidigt som det finns goda förutsättningar för olika verksamheter behöver miljötillståndet i Västerhavet förbättras för att god miljöstatus ska nås.

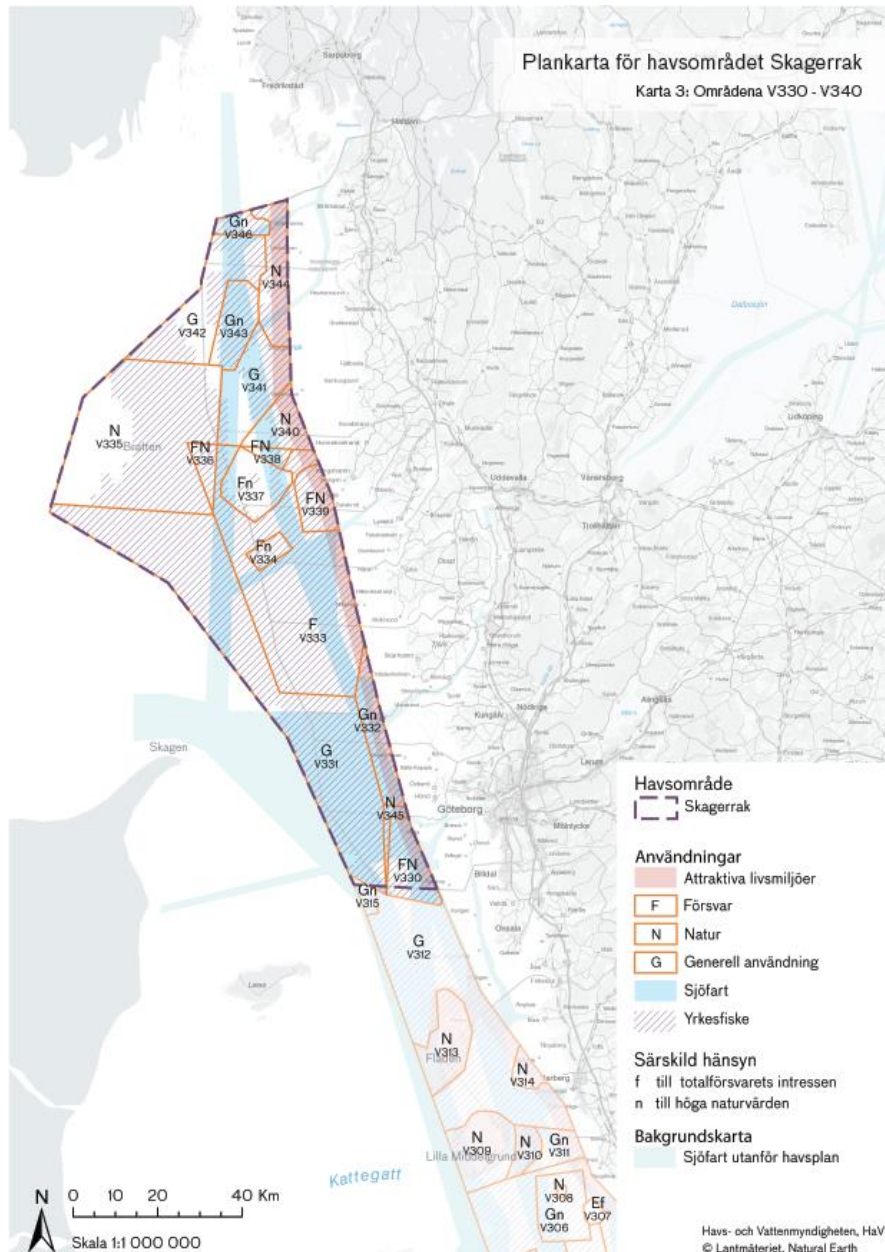


Figur 5 Översiktsskarta över havsområdena i Västerhavet: 1: Skagerrak och 2: Kattegatt.

3.2 Skagerrak

Förutom områden där havsplanen har användning natur (N), vilket innebär en utökning i förhållande till befintliga naturskydd, finns även flera områden där olika verksamheter ska visa *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)*. Ur tema Transport och kommunikationer utgör sjöfart ett något större område än befintliga riksintresseanspråk för att möjliggöra förslag till trafiksepareringssystem och ankringsplats (V330-333).

Det finns en rik och varierande artförekomst i hela Västerhavet med en stor del av Sveriges marina flora och fauna. Skagerrak uppvisar en biologisk mångfald och stora fiskbestånd, vilket gör att Yrkesfiske är en viktig aktivitet i havsområdet, med både mångfald och unika arter. Räkfiske bedrivs i stor omfattning i Skagerrak, liksom fiske efter havskräfta. Användningen Yrkesfiske finns därför i hela havsområdet Skagerrak förutom i ett mindre område längst i väster inne i Natura 2000-området Bratten.



Figur 6 Plankarta över havsområdet Skagerrak. Områdesnummer finns i kartan och områden med särskild hänsyn till höga naturvärden markeras med n. (Havs- och vattenmyndigheten, 2018b)

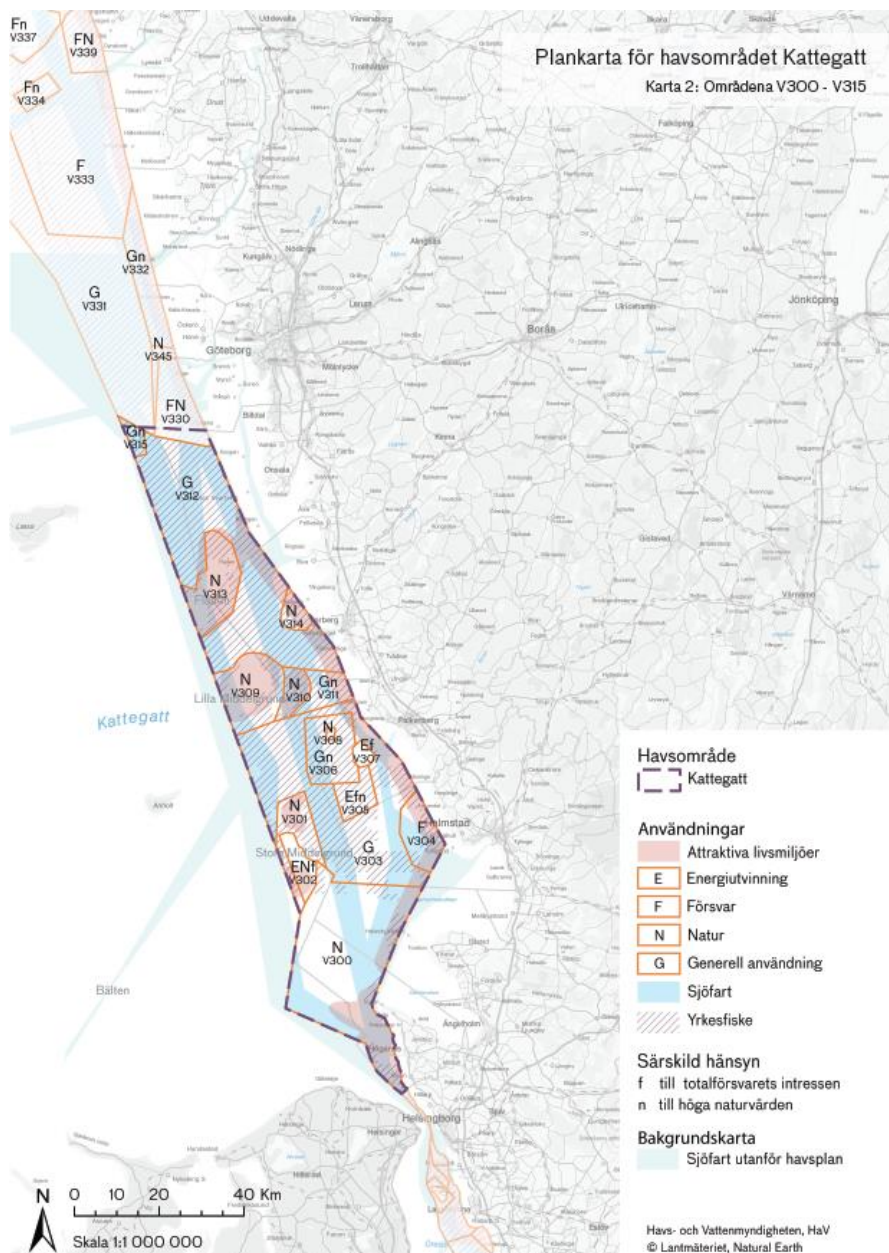
3.3 Kattegatt

Sjötrafiken är viktig och omfattande i Kattegatt eftersom vägen genom havsområdet är en av endast två vägar in till Östersjön för stora fartyg. Sjöfartsstråken finns utbredda i hela havsområdet med flera stråk från norr till söder och in i hamnarna längs kusterna, både på svenska och danska sidan. Användning *sjöfart* utgör därför stora områden med plats för föreslagna trafiksepareringssystem som krävs för säker sjöfart (V300, V303, V306, V309-313, V315).

I havsområdet råder goda förutsättningar för vindkraft med höga vindhastigheter och utsjöbankar med lämpligt djup. I Kattegatt finns tre

områden med användning Energi. I två av områdena (V305, V307) anges *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)*. Ett område (V302) sammanfaller med Natura 2000. De utsjöbankar som har högst naturvärden enligt tidigare inventering (Naturvårdsverket, 2006) undanhålls från energiutvinning.

Höga värden för främst fåglar, tumlare, viktiga lekområden för fisk och värdefulla bottenmiljöer värnas med användning Natur. De finns främst på utsjöbankarna, längst i söder och längs med kusten. Flera användningar behöver även visa *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* i flera områden i Kattegatt.



Figur 7 Plankarta över havsområdet Kattegatt. Områdesnummer finns i kartan och områden med särskild hänsyn till höga naturvärden markeras med n. (Havs- och vattenmyndigheten, 2018b)

4 Metod miljöbedömning

4.1 Miljöbedömningens syfte

Miljöbedömning av planer och program regleras enligt 6 kapitlet miljöbalken. Syftet med miljöbedömningen är att integrera miljöaspekter i planen eller programmet så att en hållbar utveckling främjas. Det innebär att miljöbedömningen behöver vara en integrerad del av planprocessen så att miljökonsekvenserna av planen får en adekvat behandling i planarbetet och tillåts påverka planens inriktning och ställningstaganden.

En miljökonsekvensbeskrivning (MKB) är den skriftliga redogörelse som en miljöbedömning mynnar ut i. Syftet med en MKB är att identifiera och beskriva en plans väsentliga effekter och konsekvenser på människors hälsa och miljö samt på hushållningen med fysisk miljö och naturresurser. De betydande miljöeffekter som genomförandet av planen, programmet eller ändringen kan antas medföra ska identifieras, beskrivas och bedömas. Rimliga alternativ med hänsyn till planens eller programmets syfte och geografiska räckvidd skall också identifieras, beskrivas och bedömas.

4.2 Avgränsning

Geografisk avgränsning

Miljöbedömningen ska beskriva den betydande miljöpåverkan som kan uppkomma till följd av havsplanerna. Kopplingen mellan havsplaneområdena och kustzonen är betydelsefull ur ett miljöperspektiv. Även den gränsöverskridande miljöpåverkan i relation till våra grannländer ingår i bedömningen. Föreliggande MKB omfattar primärt havsplaneområdet även om influensområdet för vissa miljöaspekter (kapitel 6 miljöbalken) är större. Havsplaneområdet har delats in i havsområden som i sin tur delats i områden. Miljöbedömningen utförs för varje havsområde. När analysen visar stora förändringar i den kumulativa effekten till följd av tillämpning av havsplanen, görs en mer detaljerad bedömning på områdesnivå. En samlad bedömning görs därefter för havsplaneområdet. Detta innebär att miljöbedömningens minsta geografiska enhet är på områdesnivå.

Avgränsning i tid

I miljöbedömningen bedöms nollalternativet (utvecklingen utan plan) och havsplanen framförallt för referensåret 2030. I viss mån relateras även till planeringens horisontår 2050.

Planeringshorisonten bidrar till att fånga ekosystemens storskaliga processer som kräver långsiktighet i inriktningar och åtgärder. Vidare är det viktigt att försöka inkludera ett generationsperspektiv i planering och miljöbedömning. En annan faktor avseende den valda avgränsningen är FN:s nya hållbarhetsmål med målar 2030 (FN, 2015). God miljöstatus i haven ska uppnås redan till år 2020 enligt havsmiljödirektivet. Flera av miljö kvalitetsnormerna för god

miljöstatus i haven bedöms svåra att uppnå till dess och är därför relevanta som utgångspunkt även för havsplaneringen med tidsperspektivet 2030/2050.

Avgränsning i sak

I den strategiska miljöbedömningen är den långsiktiga hållbarheten och miljöeffekter i huvudfokus. Havspanerna kommer att bedömas enligt 6 kap miljöbalken (gällande från 2018-01-01) med avseende på följande miljöaspekter:

1. befolkning och människors hälsa,
2. djur- eller växtarter som är skyddade enligt 8 kap., och biologisk mångfald i övrigt,
3. mark, jord, vatten, luft, klimat, landskap, bebyggelse och kulturmiljö,
4. hushållningen med mark, vatten och den fysiska miljön i övrigt,
5. annan hushållning med material, råvaror och energi,
6. andra delar av miljön

Miljöbedömningen syftar till att identifiera och sammantaget bedöma havspanernas miljökonsekvenser i jämförelse med nollalternativets år 2030, dvs. om planen inte tillämpats. Miljöbedömningen har baserats på Symphony och expertutredningar, Symphony beskrivs i efterföljande avsnitt. Effekterna av planen har bedömts för de teman som definieras i havspanen:

- attraktiva livsmiljöer (kulturmiljö, turism, friluftsliv, fritidsfiske),
- energi,
- försvar,
- lagring och utvinning av material (koldioxid, sand),
- natur,
- transport och kommunikationer (sjöfart, kommunikationskablar),
- vattenbruk och blå bioteknik samt
- yrkesfiske.

Metodiken för föreliggande MKB redovisas närmare i avsnitt 4.4.

Begrepp som används i denna miljöbedömning:

Temat definieras i havsplanen, ex attraktiva livsmiljöer, natur, transport och kommunikation, yrkesfiske m.fl.

Sektorer är ett begrepp för aktörer som med sin verksamhet direkt kan påverka miljön, det vill säga turism, transport och kommunikation, yrkesfiske, försvar, energi, vattenbruk och blå bioteknik samt lagring och utvinning av material.

Miljöaspekter är de aspekter som beskrivs i 6 kap i miljöbalken, med avseende på vilka miljöbedömningen görs.

Påverkan är den förändring av fysiska förhållanden som planens genomförande medför (t.ex. att område tas i anspråk, grumling, buller). – (Belastning i Symphony=miljöpåverkan i MKB).

Effekt är den förändring i miljön som påverkan medför på en ekosystemkomponent (dvs. ekosystem eller enskild flora och fauna). Effekter kan vara direkta eller indirekta, kumulativa, positiva eller negativa, lång- eller kortsiktiga. (i Symphony ges den samlade kumulativa miljöeffekten då ekosystemkomponenters känslighet kopplas till belastningen). Ekosystemkomponenter i Symphony är livsmiljöer, arter eller grupper av djur och växter som utgör en del av de marina ekosystemen.

Konsekvens är den verkan effekter har på miljöaspekterna.

4.3 Symphony

Symphony är en bedömningsmetod som utvecklats till stöd för en statlig havsplanering som tar utgångspunkt i ekosystemansatsen. Syftet är att på en översiktlig nivå visa hur miljöeffekter skiljer sig mellan olika områden och hur planeringen påverkar denna fördelning.

Symphony beräknar den kumulativa miljöeffekten ur ett rumsligt perspektiv, vilket innebär att varje yta i havet (rumslig upplösning: 250 x 250 m) ges ett värde som beskriver hur mycket vi människor påverkar en representation av den marina miljön. Värdet baseras på nuvarande kunskaper och i många fall är osäkerheten stor. Värdet är till för att jämföras mellan områden snarare än att relateras till absoluta gränsvärden. Symphony består av tre huvudkomponenter; kartor över belastningar, kartor över ekosystemkomponenter, och en matris som anger hur känslig varje ekosystemkomponent är för varje belastning. Resultatet åskådliggörs genom en karta över miljöeffekten (Havs- och vattenmyndigheten, 2018a). Belastningar är sådant som vi människor orsakar och som kan påverka och skada den marina miljön.

Ekosystemkomponenter är livsmiljöer, arter eller grupper av arter som utgör en del av de marina ekosystemen. För att beräkna miljöeffekten så multipliceras värden för ekosystemkomponenter med värden för belastningar

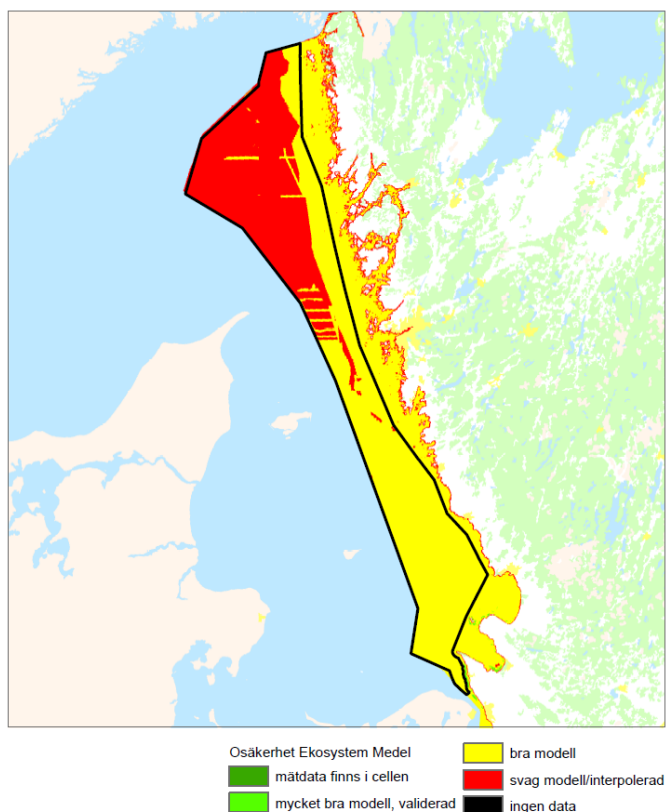
och med värden för känsligheten i varje yta (pixel). Resultatet blir en skattning av den sammanlagda miljöpåverkan (här kallad kumulativ miljöeffekt).

På detta sätt bidrar Symphony med ett kvantitativt underlag till miljöbedömningen. Kumulativ miljöeffekt tas bland annat fram för en beskrivning av nuläge, nollalternativ år 2030 och havsplan år 2030 (Havs- och vattenmyndigheten, 2018a).

1. Nuläge är en bedömning av enskilda belastningars effekt på marin miljö i dagsläget. Underlag för detta tas fram på olika sätt för belastningar och ekosystemkomponenter. Resultaterande data visar den kumulativa effekten av sektorernas påverkan på miljö som den ser ut idag.
2. Nollalternativ 2030 är påbyggnad på nuläge där resultat från en sektoranalys till referensår 2030 adderas till nuläget. Resultaten visar den kumulativa effekten år 2030 utan havsplan.
3. Havsplan 2030 ger en vidare utveckling där förutom resultat från sektoranalys till referensår 2030 även ändringar kring användning av havsområdet enligt havsplanen har adderats. Resultaten visar den kumulativa effekten 2030 med en tillämpning av havsplanen.

Planeringsstödet Symphony inkluderar en stor mängd information där alla komponenter innehåller osäkerheter. Resultatet blir en omfattande aggregering av osäkerheter där vissa geografiska områden har en högre osäkerhet än andra, se Figur 8. De områden som är rödfärgade är områden där kunskap om naturvärden är låg. Antalet mätningar i utsjöområden är mycket lägre än närmare kusten samt där större data mängd finns tillgänglig. Exempelvis råder goda kunskaper om ekosystemkomponenter i Kattegatt (Havs- och vattenmyndigheten, 2018a).

Tolkning av resultat från Symphony måste generellt göras med försiktighet och resultaten är en grov bedömning av en komplex verklighet. Inom Symphony tas inte hänsyn till interaktioner mellan olika delar av ekosystemet, t.ex. om en ekosystemkomponent påverkas vilka effekter medför det på en annan direktrelaterad ekosystemkomponent. Symphony ger en bild av den långsiktiga miljöpåverkan och enstaka kortvariga störningsmoment tas inte med eftersom de skulle få en överrepresenterad inverkan på resultatet. Den geografiska upplösningen i Symphony är hög, men mätdata inte finns i alla pixlar och resultatet blir därför närmare sanningen på grov geografisk skala jämfört med detaljerad skala. Osäkerheterna i Symphony talar också för behovet av en övergripande kvalitativ analys och komplettering av miljöaspekter som saknas inom Symphony.



Figur 8 Aggregerad osäkerhet för Västerhavet. Rumslig osäkerhet baserad på data över ekosystemkomponenter. I de röda områdena är kunskap om naturvärden låg och därmed blir modellen svagare jämfört med t.ex. kustnära områden.

Ytterligare information om planeringsstödet Symphony går att läsa om i Havs- och vattenmyndighetens rapport 2018:1.

4.4 Metod miljöbedömning

Miljöbedömning av planförslaget 2030 görs mot nollalternativet 2030. På detta sätt kan havsplanens miljömässiga effekt och nytta uppskattas och sättas i relation till miljöförhållandena utan implementering av havsplanen. Miljöbedömningen utförs enligt tre steg.

Steg 1. Identifiering av kopplingar mellan sektorer och belastningar

Miljöbedömningen utgår från de sektorer som definieras i havsplanerna inom teman. Sektorernas påverkan kopplas till typ av potentiell påverkan (belastningar) så som definierade i havsmiljödirektivet. Syftet med detta är för att få till en ändamålsenlig struktur i miljöbedömningen.

Miljöbedömningen baseras till övervägande del på analys av data från Symphony, vilket ger en kvantitativ bedömning av den kumulativa miljöeffekten. Typ av påverkan som definierad i Symphony kopplas till påverkan enligt Havsmiljödirektivet. Vissa av Havsmiljödirektivets belastningar hanteras idag inte i Symphony och för dessa belastningar har underlag använts från MKB från avställningsskedet (WSP Sverige AB, 2017) och miljöeffekten har bedömts kvalitativt.

Tabell 2 Koppling mellan Teman/Sektorer och Havsmiljödirektivet.

Havsplanen (Teman/Sektorer)	Havsmiljödirektivet (Belastningar)	Underlag	
Attraktiva livsmiljöer	Rekreation och turism Fritidsfiske Fritidsbåtar Kryssningstrafik Färjetrafik	<i>Selektivt uttag av arter</i> <i>Fysisk störning</i> <i>Undervattensbuller</i> <i>Tillförsel av förorenande ämnen</i> <i>Tillförsel av näringsämnen och organiskt material</i> <i>Tillförsel av mikrobiella patogener</i> <i>Införande och omflyttning av främmande arter</i> <i>Marint skräp</i>	Symphony Fritidsbåtar buller Fritidsbåtar förorening Fågeljakt Infrastruktur i havet Kustexploatering Reningsverk föroreningar MKB avstämningsskedet Luftkvalitet Växthusgaser Marint skräp Främmande arter
Energi	Vindkraft Kraft från: vågor, strömmar, tidvatten och salthaltsgradient	<i>Biologisk störning av arter</i> <i>Fysisk förlust</i> <i>Fysisk störning</i> <i>Undervattensbuller</i>	Symphony Elektromagnetiska fält Vindkraft buller 125 Hz Vindkraft fågelpåverkan
Försvär	Skjutfält/-övningsområden Dumpad ammunition (befintlig)	<i>Undervattensbuller</i> <i>Tillförsel av förorenande ämnen</i>	Symphony Explosioner övertryck Explosioner ljudtryck Skjutområden förorening
Lagring och utvinning av material	Utvinning Sand, grus, skal Lagring CO ₂	<i>Fysisk förlust</i> <i>Fysisk störning</i>	Symphony Sandutvinning grumling Sandutvinning habitatförlust
Transport och kommunikationer	Sjöfart Maritima transporter Muddring och deponering av muddermassor Linjär infrastruktur Rörledningar Kablar	<i>Biologisk störning</i> <i>Fysisk störning</i> <i>Undervattensbuller</i> <i>Tillförsel av förorenande ämnen</i> <i>Tillförsel av näringsämnen och organiskt material</i> <i>Tillförsel av andra former av energi</i> <i>Införande och omflyttning av främmande arter</i> <i>Marint skräp</i>	Symphony Sjöfart buller 125 Hz Sjöfart buller 2000 Hz Sjöfart oljespill Sjöfart erosion Muddring grumling Muddring habitatförlust MKB avstämningsskedet Luftkvalitet Växthusgaser Marint skräp Främmande arter
Vattenbruk och blå bioteknik	Fiskodling Musselodling	<i>Tillförsel av förorenande ämnen</i> <i>Tillförsel av näringsämnen och organiskt material</i> <i>Införande och omflyttning av främmande arter</i>	Symphony Fiskodling näringsutsläpp Fiskodling habitatförlust Musselodling habitatförlust
Yrkesfiske	Bottentrålning Pelagisk trålning Övrigt fiske	<i>Selektivt uttag av arter</i> <i>Fysisk störning</i> <i>Undervattensbuller</i> <i>Tillförsel av förorenande ämnen</i> <i>Tillförsel av näringsämnen och organiskt material</i> <i>Marint skräp</i>	Symphony Garnfiske fångst Pelagisk trål fångst Bottentrål fångst Bottentrål habitatförlust Bottentrål grumling MKB avstämningsskedet Luftkvalitet Växthusgaser Marint skräp

Varken Symphony eller underlag från MKB i avstämningsskedet ger ett komplett underlag för att helt täcka in alla Havsmiljödirektivets belastningar. Tillgängligt underlag bedöms dock vara så heltäckande att en god översiktlig bild över havsplanens effekter och miljökonsekvenser kan tecknas.

Steg 2. Beskrivning av värden, miljöpåverkan och miljöeffekter

Havsplanförslaget är upplagt utifrån olika tema som beskriver marina sektorer, för vilka planen anger förutsättningar för framtida utveckling. Därmed är det framför allt aktiviteter inom dessa sektorer som medför en påverkan som ska bedömas i föreliggande MKB. I detta steg identifieras sektorernas miljöpåverkan och miljöeffekter. Grundläggande förutsättningar i havsområdet beskrivs i detta steg. Symphony används för att beskriva nuläget, nollalternativet år 2030 och havsplanförslaget år 2030. Varje sektors bidrag till miljöpåverkan i Symphony och till den totala kumulativa miljöeffekten kommer att anges procentuellt.

Vidare identifieras de områden inom havsområdena i vilka planen medför betydande ändring i den kumulativa miljöeffekten i jämförelse med nollalternativet. Dessa områden beskrivs mer i detalj med avseende på ändringar i aktiviteter från de aktuella sektorer och den påverkan dessa medför. Sektorerna medför även viss påverkan vars miljöeffekt inte beräknas i Symphony. För dessa kommer kvalitativa bedömningar att göras med bas i MKB från dialogskedet. Bedömningarna är relativa och utgår dels från den påverkade aspektens eller det påverkade objektets värde och dels från påverkans/belastningens storlek enligt nedan Tabell 3.

Tabell 3 Bedömning av effekter för belastningar som inte hanteras i Symphony.

OBJEKTETS VÄRDE/KÄNSLIGHET	BELASTNING/PÅVERKAN		
	Stor belastning	Måttlig belastning	Liten belastning
HÖGT VÄRDE	Stora effekter	Måttliga-stora effekter	Måttliga effekter
MÅTTLIGT VÄRDE	Måttliga-stora effekter	Måttliga effekter	Små-måttliga effekter
LÅGT VÄRDE	Måttliga effekter	Små-måttliga effekter	Små effekter

Steg 3 Bedömning av miljökonsekvenser

I detta steg bedöms omfattningen av de miljöeffekter som uppkommer till följd de marina sektorernas påverkan.

Följande skala har tillämpats vid konsekvensbedömningen:

- Positiva konsekvenser
- Små negativa konsekvenser
- Måttliga negativa konsekvenser
- Stora negativa konsekvenser

5 Grundläggande förutsättningar

5.1 Generellt

Västkusten och Västerhavets miljö har nästintill oceaniska förhållanden som ger stor artrikedom, särskilt i Skagerrak. Rådande vind- och strömförhållandena i Västerhavet innebär att eventuella oljeutsläpp riskerar att snabbt nå land, vilket även gäller för marint skräp. Havsområdena Kattegatt och Skagerrak har sinsemellan olika förhållanden beträffande ekosystem, miljöproblem, väderlek, och användningarna fiske och sjöfart. Det finns en rik och varierande artförekomst i hela Västerhavet med en stor del av Sveriges marina flora och fauna.

5.2 Fysikaliska och kemiska förhållanden

5.2.1 Hydrografiska förhållanden

Skagerrak har en god vattenomsättning med konstant inflöde från Nordsjön. Kattegatt är en övergångszon och omsättningen av djupvatten kan under kortare tider vara begränsad (Havet.nu, 2010), även om omsättningstiden generellt beräknas till runt 3 månader. I Skagerrak är salthalten relativt hög pga. kontinuerligt inflöde av saltvatten från Nordsjön. Salthalt i ytvattnet är ca 30 psu (practical salinity unit) och i djupvattnet ca 34. Kattegatt är däremot en övergångszon med högre variation av salthalt både mellan yt- och bottenvatten, men också horisontellt i ytvatten. Det inströmmade saltvattnet från Skagerrak med salinitet på ca 34 utgör bottenvatten i Kattegatt. Ytlagret består av vattnet som strömmar ut från Östersjön och har salinitet ca 10. På sin väg igenom Kattegatt blandas upp det salta bottenvatten in i ytlager som i norra Kattegatt och i östra Skagerrak har salthalt mellan 25 och 30. Skillnaden i salthalt mellan ytvatten och bottenvatten skapar ett skikt, haloklin. Generellt är den vertikala skillnaden i salthalt över skiktningen mycket stor vilket försvårar den vertikala omblandningen mellan skikten.

5.2.2 Fysio-kemisk sammansättning

Förutsättningarna för havets temperatur, salthalt och syreförhållanden (som i sin tur även påverkar pH) sätts till stor del av vattencirkulationen inom havsplaneområdet. En stor påverkansfaktor för den fysio-kemiska sammansättningen av vattnet är klimatförändringar. Den globala uppvärmningens problematik ligger i den ökade tillförseln av koldioxid till luft vilket påverkar klimatet genom att förhöja luft- och vattentemperatur. Denna problematik är synlig även i Västerhavet där växthuseffekten av en ökad koldioxidhalt har gjort att vattentemperaturen stigit sedan början av 90-talet (Havsmiljöinstitutet, 2014a). Ökad koldioxidhalt i luft medför även ett tillskott av koldioxid till vatten vilket sänker dess pH. Sänkning av pH i Västerhavet sker också till följd av svaveldioxidutsläpp, även om svavlets inverkan är större på sjöar än i hav.

Vattentemperaturen och pH varierar mellan år och årstider. Vid högre temperaturer ökar primärproduktionen som konsumerar koldioxid och därmed höjer pH. Även temperaturen självt påverkar pH då koldioxid löser sig sämre i varmare vatten och därmed avges till luften. Under sommartid är ytvattnet cirka 20°C i Västerhavet, medan det under vintern är ner till nära 2°C. Kallt vatten är tyngre än varmt och skarpa skillnader i temperatur över djupet bildar temperatursprångskikt (termoklin). En termoklin kan försvåra eller helt hindra att ytvatten och vatten från djupare skikt blandas. Vinden påverkar även vattentemperaturen. När vinden blåser in mot land trycks det varma ytvattnet in och nedåt. När det blåser ut från land trycks det varma ytvattnet ut och kallt vatten kommer upp underifrån (uppvällning). Uppvällning är vanligt förekommande i Skagerrak vid tillfällena av motsolcirkulation (Havs- och vattenmyndigheten, 2015b), och medför att vatten med högre innehåll av närsalter från botten kan föras upp mot ytan.

Salthalten i ytvatten varierar kraftigt längs Sveriges kust, från cirka 30-33 psu i östra Skagerrak till 2-4 psu i Bottenviken. Havets salthalt sätter gränser för ekosystemen och påverkar arternas utbredningsområden, vilket är grundförklaringen till de större växt- och djurarternas antal i Västerhavet (cirka 1500 arter i Skagerrak, 800 arter i Kattegatt till cirka 70 arter söder om Gotland). Med den gradvisa förändringen i salthalt följer en övergång från saltsvattensarter i Skagerrak till en dominans av sötvattensarter i Bottniska viken.

En viktig faktor som påverkar förutsättningarna för livet i havet är också *haloklinen*, som uppstår framförallt i Kattegatt inom havsplaneområdet. Haloklinen förhindrar omblandning av hela vattenmassan och därmed syredeförsel till bottarna (Naturvårdsverket, 2013b). Skagerrak är djupare med ett medeldjup på 218 m och salthalten är stabil med en god syretillgång genom hela vattenkolumnen. Kattegatts medeldjup är 23 m (maxdjup 130 m) med en lägre vattenomblandning i djupled och ett språngskikt vid 15 m. Språngskikt uppstår framför allt i Kattegatt men kan även uppkomma i Skagerrak. Marina ekosystem i Västerhavet, och speciellt Skagerrak, kan anses mindre känsliga för förändringar i salthalt då det sker en ständig införsel av saltvatten som bevarar den marina miljön.

5.2.3 Näringsnivåer och mikrobiologisk kvalitet (Bakteriell kontaminering, toxisk algblomning)

Mängden näring i havsvatten styr det biologiska livet i haven då näringsämnen är den huvudsakliga födan för primärproducenter som bygger upp hela havets näringskedja. När näringsnivån ökar, tilltar även produktionen hos primärproducenterna vilket i ett naturligt näringsfattigt hav kan vara positivt, men i ett redan näringsrikt hav kan leda till övergödning och orsaka problem som t.ex. algblomningar.

I HELCOMs rapport (2010a) är eutrofieringsnivån klassificerad för de olika havsplaneområdena, där de fyra kategorierna översätts i detta fall som; god,

medel, dålig och undermålig. Skagerrak har klassats som god till medel i hela havsområdet, medan Kattegatt klassats som medel till dålig. Förekomsten av algblomningar är framförallt ett resultat av ett överskott av näringsämnen men påverkas också av vattnets fysio-kemiska sammansättning samt förekomst av rovfiskar och djurplankton. Detta förklaras med att djurplankton utövar ett betetryck på primärproducenter och därmed delvis kan reglera deras halter. Djurplankton äts i sin tur av mindre fiskar (som sill i Västerhavet) vilka är ett byte för de större rovfiskarna. Överfiske på rovfiskar innebär därmed mindre möjlighet för en reglering av primärproduktionen från djurplankton. Algblomning uppträder främst, men inte uteslutande, under högsommaren och hösten. Överskott av näringsämnena fosfor och kväve i vattnet ger upphov till övergödning och algblomningar. Vissa alger producerar gift som används mot andra alger i syfte att konkurrera med dessa om näringsämnena. Gifter används även för att slippa bli betade på av till exempel små kräftdjur och tas upp av människor framför allt genom att äta musslor som förtärt dessa alger. Detta kan vara ett problem i Västerhavet där de svenska musselodlingarna är koncentrerade. Algblomning kan även orsaka fiskdöd, exempelvis genom algtoxiner som produceras, eller de låga syrehalter som uppstår efter algblomningen (SMHI, 2016a). I Västerhavet har en del algblomningar varit skadliga för fisk, framförallt odlad lax, och andra har påverkat hela ekosystem. Andra alger producerar gifter som bioackumuleras i musslor.

Risken för mikrobiell kontaminering ökar med högre näringstillgång och man kan därför anta att risken för toxisk algblomning är högre i områden med en högre halt näringsämnen. Då cyanobakterier kan binda kväve från luften blir därför fosfor normalt begränsande för den toxiska algblomningen.

5.2.4 Föroreningsnivå i havet

Den första övervakningen av miljögifter i svenska havsområden påbörjades under sent 1960-tal och flera mätserier har därefter lagts till. Sedan de första mätningarna har halterna av tidiga miljögifter som de svårnedbrytbara klorerade ämnena polyklorerade bifenyler (PCB) och diklordifenyltriklorethan (DDT), samt bly, minskat i organismer i den marina miljön tack vare ett framgångsrikt åtgärdsarbete. Detta har bidragit till en betydande återhämtning av flera marina arter såsom havsörn och säl. Även om vi lyckats minska halterna av de flesta klassiska miljögifter ligger några fortfarande på för höga nivåer, t.ex. dioxiner, kvicksilver och bly. Dessutom är koncentrationerna av ett antal miljögifter höga i sedimenten som t.ex. PCB och DDT. Halter av kvicksilver, som bl.a. härstammar från gamla utsläpp och naturlig lakning, har minskat i sillgrissleägg, men samtidigt ökat i torsk från både Östersjön och Västerhavet (Naturvårdsverket, 2014). Mängden olja som släpps ut illegalt från fartyg är mest förekommande i södra Skagerrak och norra Kattegatt där nivåerna är höga. Dessa oljeutsläpp är mestadels oövervakad och oljan från propellerhyslor tros bidra till ännu större andel av de totala oljeutsläppen än de illegala (Havsmiljöinstitutet, 2014b). Vrak i mellersta Skagerrak släpper även ut höga nivåer olja, och några lägre utsläppspunkter finns även i södra och mellersta Kattegatt.

Sammantaget visar resultaten från miljöövervakningen att vi ännu är långt från målet om en giftfri miljö. Bly, kadmium, kvicksilver och organiska tennföreningar har utpekats som särskilt farliga eftersom de kan orsaka ohälsa hos människor genom att påverka bl.a. nervsystemet, fortplantning, njurar och skelett.

Havets ekosystem påverkas även av flera nya främmande ämnen som ökar i den marina miljön. Till exempel har de perfluorerade ämnena ökat påtagligt sedan 1980-talet. Ämnena kan vara hormonstörande och har visat sig påverka både djurs och människans reproduktion negativt. Även bekämpningsmedel från jordbruket tar sig ut till havet vilket framför allt kan påverka viktiga undervattensväxter och mikroorganismer.

De preliminära bedömningarna gjorda av länsstyrelserna för samtliga utsjöområden (1-12 sjömil från land) inom havsplaneområdet (och även för samtliga havsplaneområden) är att alla områden uppnår god kemisk status "utan överallt överskridande ämnen" (kvicksilver och bromerade flamskyddsmedel) men att ingen av havsplanens områden uppnår god status om överallt överskridande ämnen medtas i bedömningen (Länsstyrelsen VISS, 2016). Enligt HELCOM (2010b) ser situationen ut att vara på en "medelnivå" i båda havsområdena. Däremot har höga halter PCB:er uppmätts i blåmusselpopulationer i Norra Skagerrak (högsta uppmätta i svenska vatten) och medelhöga halter kvicksilver och kadmium i fisk och blåmusslor i både Skagerrak och Kattegatt. Däremot verkar dessa ämnen ha en låg förekomst i sedimenten, som dock innehåller medelnivåer av tributyltenn (TBT) (2-50 µg kg⁻¹) (HELCOM, 2010b).

5.3 Biologiska förhållanden

5.3.1 Biodiversitet och grön infrastruktur

Situationen för den marina biodiversiteten i Västerhavet är allvarlig. HELCOM (2010a) har klassificerat biodiversitetens status för Kattegatt som *dålig till undermålig* och södra delen av Skagerrak till *undermålig*. Västerhavet är det svenska havsområde som är mest påverkat av antropogent tryck i nuläget och specifikt området norr om Helsingborg är ett av de mest påverkade områdena i hela Östersjöområdet (HELCOM, 2010a) och måste därför prioriteras högre då det dessutom är ett område med hög biologisk mångfald.

Den biologiska mångfalden är vital för att kunna bevara de ekosystemtjänster människan förlitar sig på och bibehålla den unika populationsammansättning som finns. På ArtDatabankens rödlista (år 2011) förtydligades att andelen rödlistade arter var högre i den marina miljön än i någon annan livsmiljö och 318 av de arter som finns med på 2015 års rödlista är marina arter (Sandström, 2015). Rödlistan visar även att många arter som tidigare påträffats regelbundet har blivit mycket ovanliga eller rentav försvunnit i kustnära miljöer som orsakas av ökade störningar, föroreningar, eutrofiering och partikelmängd. Många andra arter återfinns idag endast i små, isolerade områden som på

grund av sin svårtillgänglighet undgått trålning (Havs- och vattenmyndigheten, 2015b). I södra delen av Kattegatt finns det områden med ålgräsängar, men dessa har reducerats under den senaste tiden och ålgräs är idag hotad. Men för att gynna bra uppväxtnöjligheter och en hög biodiversitet är storleken på ålgräsängarna viktig. Ålgräsängarnas sammanhängande storlek har visat sig vara den viktigaste faktorn för fiskyngels överlevnad som vistas på ängarna (Staveley, Perry, Lindborg, & Gullström, 2016).

Skagerrak innehåller nästan dubbelt så många olika arter makrofauna (större djur) och växter än Kattegatt. Detta har mycket att göra med att Skagerrak är djupare och salthalten är mer stabil med god syretillgång genom hela vattenkolumnen. Kattegatt har en sämre vattenomblandning i djupled och ett språngskikt som gör det svårare för arter att överleva då salthalten varierar stort mellan yt- och djupvatten, vilket inducerar stress hos djuren.

Det är av yttersta vikt att bevara och försöka gynna nyckelarterna blåmusslan och ögonkorall som är två viktiga biotopbyggande arter för överlevnad av de ekosystem som ännu finns kvar i Västerhavet. Strukturbildande arter, vilket ögonkorallen är, har ofta lång livslängd och låg fortplantning, något som gör de känsliga för förändringar. Andra arter som visat sig essentiella är små betare som t.ex. märlor, vid en hög diversitet i denna grupp kan påväxten på ålgräs hållas ned, som är en viktig funktion för att bibehålla ålgräsängar.

Då Västerhavet innehåller mycket högre biologisk mångfald än t.ex. Östersjön, kan systemet antas mindre känsligt för yttre störningar och har därmed en högre resiliens, vilket gör att de lättare kan återhämta sig från dessa störningar. Västerhavet har dessutom stora sedimentlevande organismer som kan öka syresättning av sediment och därmed öka bindning av kväve, fosfor och kol. Denna process saknas i Östersjöområdet och är en process som minskar effekter från försurning och övergödning.

5.3.2 Naturliga bottenmiljöer

Västerhavets utsjöbankar ger en mycket unik artsammansättning. Utsjöbankarna består av berg som är överlagrad med sediment av grövre material som grus sten och block. Många olika fastsittande alger påträffas inom området ned till 15-20 m samtidigt med många djur såsom fiskar, tumlare och ryggradslösa djur. Koncentrationen av rödlistade arter är relativt hög på dessa platser. Utsjöbankar är också särskilt viktiga för havsfåglar som livnar sig på musslor, då utsjöbankarnas synligare botten underlättar för fiske för dessa arter (Naturvårdsverket, 2006). I Skagerrak finns utsjöbankarna Persgrundet, Grisbådarna, Svaberget och Vanguards grund och i Kattegatt finns utsjöområdena Kummelbank, Fladen, Lilla Middelgrund, Stora Middelgrund, Röde Bank och Morups bank (Havs- och vattenmyndigheten, 2015b).

Skagerrak består till största delen av mjukbotten och inom området hittas det djupaste område inom hela havsplaneområdet. Persgrundet är den enda inventerade utsjöbanken inom havsområdet och består av kristallin berggrund med stora stenblock och växtligheten och artmångfalden är hög (Naturvårdsverket, 2006). Berggrunden på utsjöbankarna i Kattegatt är i regel

överlagrade av sediment bestående av en blandning av grovt material som grus, sten och block. På Fladen förekommer bubbelrev av kalk, där svavelväte och metan tränger genom sedimenten, samt submarina strukturer bestående av ”sandstone slabs, pavements” och upp till 4 m höga pelare, formade genom aggregation av karbonatcement orsakat av mikrobiell oxidation av gasutsläpp, främst metan. Djur söker skydd i den stora mängden av håligheter vilket ökar diversiteten ytterligare.

Kattegatt motsvaras av ett relativt grunt område med ett medeldjup på 23 m vilket gör att det har flera fotiska områden som ger bra förhållanden för ålgräsängar. Dessa har dock minskat kraftigt i Västerhavet sedan 1995 (Havs- och vattenmyndigheten, 2013). Skagerrak är djupare med ett maxdjup på 502 m och havsplaneområdet har unika djuphavsområden som ger goda underlag för de ovanliga, känsliga och långlivade djuphavsarter enbart trivs i djuphavsekosystem.

Muddring och dumpning pågår utspritt inom hela havsplaneområdet och är en mänsklig aktivitet som kan förändra bottenmiljöer drastisk genom att ta bort eller tillsätta stora mängder material. Grunda områden görs ofta djupare så att stora fartyg kan komma fram till hamnar i kustområdena. Dumpade massor skall dumpas på ackumulationsbottnar för att förhindra spridning av partiklar till vatten och massorna skall ha samma egenskaper som det befintliga sedimentet, men ofta så tillförs onaturligt stora mängder sediment på kort tid som förändrar sammansättningen av bottenstratet. Bottentrålning är också en mänsklig aktivitet som förändrar den naturliga bottenstrukturen. Inom Västerhavet pågår bottentrålning på stora delar av havsområdet Skagerrak och mer begränsat inom Kattegatt, men inom båda områdena pågår bottentrålningen på djupa mjukbottnar.

5.3.3 Pelagiska habitat

Både i Kattegatt och i Skagerrak är den ekologiska statusen för växtplankton hög. Biovolymen av växtplankton ligger på en oförändrad nivå medan klorofyllhalten har sjunkit något som tyder på bättre siktdjup (Havsmiljöinstitutet, 2016a). Mätningar i Västerhavet (från en enda mätstation) indikerar en minskning av djurplankton vilken orsakas av en nedgång av den normalt dominerande hoppkräftan. Denna reduktion kan förklaras av den ökade mängden av den amerikanska kammaneten som är en effektiv predator på djurplankton (Havsmiljöinstitutet, 2016a). Den pelagiska zonen i Västerhavet påverkas starkt av näringsämnen som släpps ut från olika källor. Området har en stor belastning från land och en förklaring till detta är att det saknas stora sjöar i systemet, som annars fungerar som sedimentationsfällor. Detta har under lång tid varit ett stort problem för Västerhavet och Skagerrak vilka har den näst största belastningen i landet efter Öresund. I Kattegatt är utsläppen av fosfor och organiskt material på en lägre nivå. Medan utsläppen av kväve har minskat, har dock utsläppen av fosfor och organisk material ökat. Utsläpp av näringsämnen ökar produktionen av växtplankton och fintrådiga alger vilket ger en negativ påverkan på den pelagiska fotiska zonen.

5.3.4 Syrefria bottenar

Havsplaneområdet har inga trösklar som hindrar vattenströmmarna och därmed är vattenomsättningen god och de syrefria bottenarna är få, även om tidvis låga syrehalter som orsakas av en begränsad omsättning av djupvatten från Skagerrak tidvis kan förekomma i Kattegatt.

5.3.5 Marina växter

Växtklädda bottenar är bland de mest produktiva och artrika. Artrikedomen är hög utmed alla kuster i svenskt vatten. De dominerande växtgrupperna förändras från Skagerrak till Bottenviken, men generellt sätt gäller att så kallade makroalger, tång, har stor betydelse för den lokala biologiska mångfalden. Så kallade kransalger kan tillsammans med gömfröiga växter fylla samma funktion som makroalger avseende mångfald. Ålgräs har rotsystem som kan bilda ängar vilka binder sediment som minskar effekter på havsbotten från erosion samtidigt som de tillför syre och är viktiga uppväxtområden för flera fiskarter. Friska ängar binder även upp mycket näringsämnen som kan motverka algblooming och kol som kan minska koldioxidhalten och höja pH-värdet i vattnet. I Bohuslän har den areella utbredningen av ålgräs minskat med över 60 % sedan 1980-talet till följd av bl.a. övergödning och överfiske, vilket motsvarar en förlust på cirka 12 500 ha ålgräs⁴. I Västerhavet finns omkring 350 algararter, medan det endast finns ett fåtal marina gömfröiga växter. Av de makroalger som förekommer är, liksom i Östersjön, en majoritet mycket ovanliga. I Västerhavet har en stor tillförsel av näringsämnen inneburit stora förändringar längs kusten då näringstillförseln ökar mängden växtplankton och organiska partiklar i vattnet. Ökade partiklar minskar ljusstillgången för växter och en ökad näringstillgång gynnar generellt snabbväxande.

Långsiktiga förändringar i tångsamhällen varierar längs Sveriges kust och i Skagerrak har en nedgång pågått länge. Naturvårdsverket (2013a) har utfört undersökningar i utsjöbankarna där man fann 67 olika alggrupper (taxa) vid ett enskilt utsjöbanksområde i Skagerrak. Av dessa var 49 rödalger, 12 brunalger och 6 grönalger, vilket motsvarar en typisk fördelning av olika typer av alger i Västerhavet. Utsjöbanken i Skagerrak Svaberget visade sig innehålla fler arter i de djupare intervallen upp till 30 m jämfört med utsjöbanken i Kattegatt Vanguard, vilket tyder på en högre ljusstillgång och vattenkvalitet i Skagerrak.

5.3.6 Marina djur

Kommersiell fauna kan ses som en resurs för människan och för kommande generationer och fiske utförs av många som yrkesfiske och i rekreativt syfte. Vad gäller bottenfauna så saknas i stor utsträckning uppföljning av populationers spatiala utbredning. Arter på vissa bottenarter och av vissa storlekar övervakas inte alls eller bristfälligt. Det finns också en osäkerhet vad

⁴ Källa:

<https://www.havochvatten.se/download/18.7bb4ad22156f6eab6165b769/1476861287991/hav-rapport-2016-8-restaurering-algras.pdf>

gäller indikatorer för livsmiljöer och ekosystem, liksom för biologisk mångfald (Havs- och vattenmyndigheten, 2015b).

Marina däggdjur

De marina däggdjur som förekommer i Västerhavet är gråsäl, knubbsäl och tumlare. Gråsälen är den största av sälarterna och är inte lika vanlig i Västerhavet som knubbsälen, vilken motsvarar havsplaneområdets vanligaste sälart. Gällande arternas status är situationen för gråsäl och knubbsäl gynnsam för båda havsområden, vilket även gäller arternas utbredningsområden ("tillfredställande"). Knubbsälen är den enda sälart som vanligtvis använder sig av Västerhavet för fortplantning då gråsälen föredrar att föda på is (Havsmiljöinstitutet, 2011). Situationen för sälarterna har förbättrats sedan 1970-talet, då de var akut hotade på grund av jakt och låg fruktsamhet. Dock drabbades knubbsälsstammen av sälpesten PDV (Phocine distemper virus) år 1988 vilket ledde till att hälften av sälarna i Skagerrak och Kattegatt dog. I Västerhavet växer idag beståndet av knubbsäl i normal takt.

Tumlaren, bedömd som *akut hotad*, är den enda valart som regelbundet förekommer i Svenska vatten och den påträffats i samtliga områden inom havsplaneområdet. Man skiljer på tre populationer av tumlare i svenska hav vilka benämns *Östersjöpopulationen*, *Skagerrakpopulationen* och *Bälthavspopulationen*. Då tumlaren är en liten val har den en hög energiomsättning och är beroende av hög födotillgång, särskilt hos honorna. Tumlare äter framför allt torsk och sill och har visat sig följa sillens utbredning i stor utsträckning, särskilt då torskbeståndet har varit begränsat. Tumlarens föda skiftar till de arter som har störst näringsinnehåll för säsongen och pirål har visat sig avgöra en stor andel av dieten för vuxna honor. Idag påverkas tumlarpopulationen framför allt genom skador uppkomna från fisket, undervattensbuller, ekosystemförändringar och av miljögifter. Det saknas idag ett starkt skyddssystem för arten då endast ett fåtal av de marint skyddade områdena är specifikt utformade för att skydda tumlaren. Detta medför en stor risk för framförallt Östersjöpopulationens fortsatta existens då svenska vatten omfattar dess huvudsakliga utbredningsområde (AquaBiota, 2015).

Skagerrakpopulationen av tumlare är klassad som *sårbar* och har ett stort och flera små viktiga reproduktionsområden främst i Skagerrak (Wijkmark, 2015). Särskilt skyddsvärda områden för denna population är vid Jyllands nordspets, vilket är del av ett stort reproduktionsområde som nyttjas av. I Kattegatt är de viktiga områdena för tumlaren Fladen samt Lilla- och Stora Middelgrund som dock främst nyttjas av Bälthavspopulationen, även denna klassad som *sårbar*.

Ryggradslösa djur

De marina ryggradslösa djuren står för en stor del av havets biologiska mångfald samtidigt som ett begränsat antal arter dominerar större områden. Sjuttio procent av de marina rödlistade arterna från 2015 års lista (ArtDatabanken, 2015) utgörs av ryggradslösa djur, men många arter saknas troligtvis på listan då det råder stor kunskapsbrist i just denna grupp. Blåmusselbankar utgör substrat för andra organismer och indikerar därför hög biologisk mångfald. Dessa blåmusselbankar bidrar även med en reglerande ekosystemtjänst i form av filtrering av partiklar i vattnet vilket bidrar till lägre

grumlighet i vattenkolumnen. Bankarna är därför av högt skyddsvärde men även mjukbottnar som är relativt opåverkade av trålning kan ha högt skyddsvärde då de ofta hyser hotade grävande organismer och olika arter av sjöpennor. Även svampdjur är effektiva filterare och kan ta upp plankton och annat organiskt material. Dessa breder framför allt ut sig på hårda moränbottnar.

Utbredningen och sammansättningen av arter av ryggradslösa bottenlevande djur har genomgått stora förändringar under de senaste hundra åren. Idag är förekomsten av de största musselsamhällena i djupvattensområdena begränsade till de grundare bottenarna i Kattegatts kustområde. Många ryggradslösa djur är mjukbottenlevande organismer och har påverkats av bottentrålning i hög grad. Trålningsfiske är mest intensivt i norra och södra delen av Skagerraks havsområde och därmed kan vi även anta att de ryggradslösa djuren inom detta havsområde är mest utsatta. Den långlivade större piprensaren är idag starkt hotat (tidigare vanlig i Skagerrak), till följd av det storskaliga fisket (Artdatabanken, 2011).

Kräftdjur som nordhavsräka, krabbtaska, hummer och havskräfta är ryggradslösa djur med stor ekonomisk betydelse för människan. Västerhavet innefattar den högsta förekomsten av kräftdjur inom svenska kustområden, men även denna grupp har påverkats negativt av bottentrålning.

Nordhavsräkans bestånd har minskat kraftigt under senare år och de flesta rödlistade kräftdjur förekommer i båda havsområdena, men med större abundans i Skagerrak (Havs- och vattenmyndigheten, 2015b).

Koralldjur i sin tur påverkas negativt av uppslammat sediment från bottentrålningen. Svampdjur kan filtrera stora mängder vatten och utför därmed en viktig ekosystemtjänst, men utbredningen och kunskapen om de olika arterna som finns i svenska vatten är väldigt liten. I Skagerrak är ormstjärnesamhällen vanligt påträffade, men även mossdjur, mjukkorall, hornkorall, anemoner och kolonibildande sjöpungar med större förekomst av läderkorall och hydroider än i andra områden. I Kattegatt finner man oftast de arter som finns i Skagerrak men även rikligt med tagghudingar, sjöpennor, havsborstmaskarna *Serpulidae*, och viss förekomst av bågarkorall.

I havsplaneområdet lever många havsborstmaskar, marina snäckor, musslor och många av dessa är rödlistade i nuläget och förekommer i båda havsområdena (ArtDatabanken, 2015). Även tre främmande arter av havsborstmasken *Marenzelleria* förekommer i Kattegatt. Deras konsekvenser på miljön är inte entydiga då de syresätter syrefattiga sediment, men därmed bidrar till att sedimenten släpper lagrade miljögifter (Havs- och vattenmyndigheten, 2016c).

Fisk

Fiskfaunans sammansättning i Västerhavet är ungefär densamma som i övriga Nordsjön. Omkring 80 marina fiskarter förökar sig i svenska vatten och antalet fiskarter minskar generellt från Skagerrak mot Öresund. Torsk, sill, skarpsill och tobis dominerar, samt på sand- och lerbottnar oftast plattfiskar. Ål

förekommer längs hela Sveriges västkust, men mer allmänt i de södra delarna (Havs- och vattenmyndigheten, 2015b). Det största ålbeståndet i Sverige är beläget vid södra Skagerraks inre kustområde men är högt även inom havsplaneområdet. Även sillbeståndet är högt i södra Skagerrak tillsammans med torskbeståndet som är högt även i övriga delar inom båda havsområdena.

Fisksamhället i Västerhavet har sedan slutet av 1800-talet förändrats men en minskning av stor vuxen rovfisk till ett ekosystem där små och unga individer dominerar. Exempel på arter som påverkats starkt av fisketryck är torsk, kolja, tunga, rödspotta och lyrtorsk. Återhämtningen går långsamt trots att trålgränsen flyttats ut och andra bevarandeåtgärder har genomförts (Havs- och vattenmyndigheten, 2015b). Nivåerna är inte tillfredställande även om mängden stor fisk åter ökar. Bestånden av torsk är fortfarande på en så låg nivå att de bedöms ha minskad reproduktionskapacitet.

Den främsta mänskliga påverkan på fiskbestånden utgörs av fisket, men påverkan sker även från tillförsel av näringsämnen, exploatering och fysisk påverkan på livsmiljöer som salthalt, samt miljögifter. Det storskaliga havsfisket är orsak till att drygt 20 fiskarter rödlistats 2015. Bl.a. bedöms fortfarande svenska bestånd av torsk, kolja, långa och hälleflundra vara hotade. Från och med 2015 är även kummel och klorocka rödlistade, där den senare bedöms vara starkt hotad (Havsmiljöinstitutet, 2016a).

Fågel

Dominerande häckfåglar i Västerhavet är ejder och måsfåglar som gråtrut. Huvuddelen häckar i Bohusläns skärgårdar, men betydande kolonier förekommer även på öar i Kattegatt. Bland rastande och övervintrande sjöfåglar dominerar ejder, svärta och sjöorre, samt ett betydande antal knipor och knölsvanar i inre farvatten. Särskilt i samband med stormar under hösten och vintern förekommer stormfågel och havssula. Även andra arter ses regelbundet såsom tretåig mås vilken häckar på Nidingen. Gällande de svenska häckbestånden har ejdern sedan mitten av 1990-talet minskat drastiskt och en minskning har skett även för svärtan började sedan 1950-talet (Havs- och vattenmyndigheten, 2015b).

Fladdermöss

I Sverige förekommer 18 fladdermusarter och 15 av dessa förekommer i havsplaneområdet för Västerhavet (Artdatabanken, 2004). Det har tidigare varit oklart om i vilken mån fladdermössen rör sig över havet även om man ofta hittar fladdermuspopulationer i kustområden. Senare års undersökningar har visat att fladdermöss inte bara migrerar i stråk längs kusterna utan även kan ta sig längre ut till havs för insektsjakt. Denna jakt är säsongsbunden till sommaren och sensommaren men är beroende av lugnt väder. Systematisk kartering av fladdermöss i kust- och havsområden saknas fortfarande (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c).

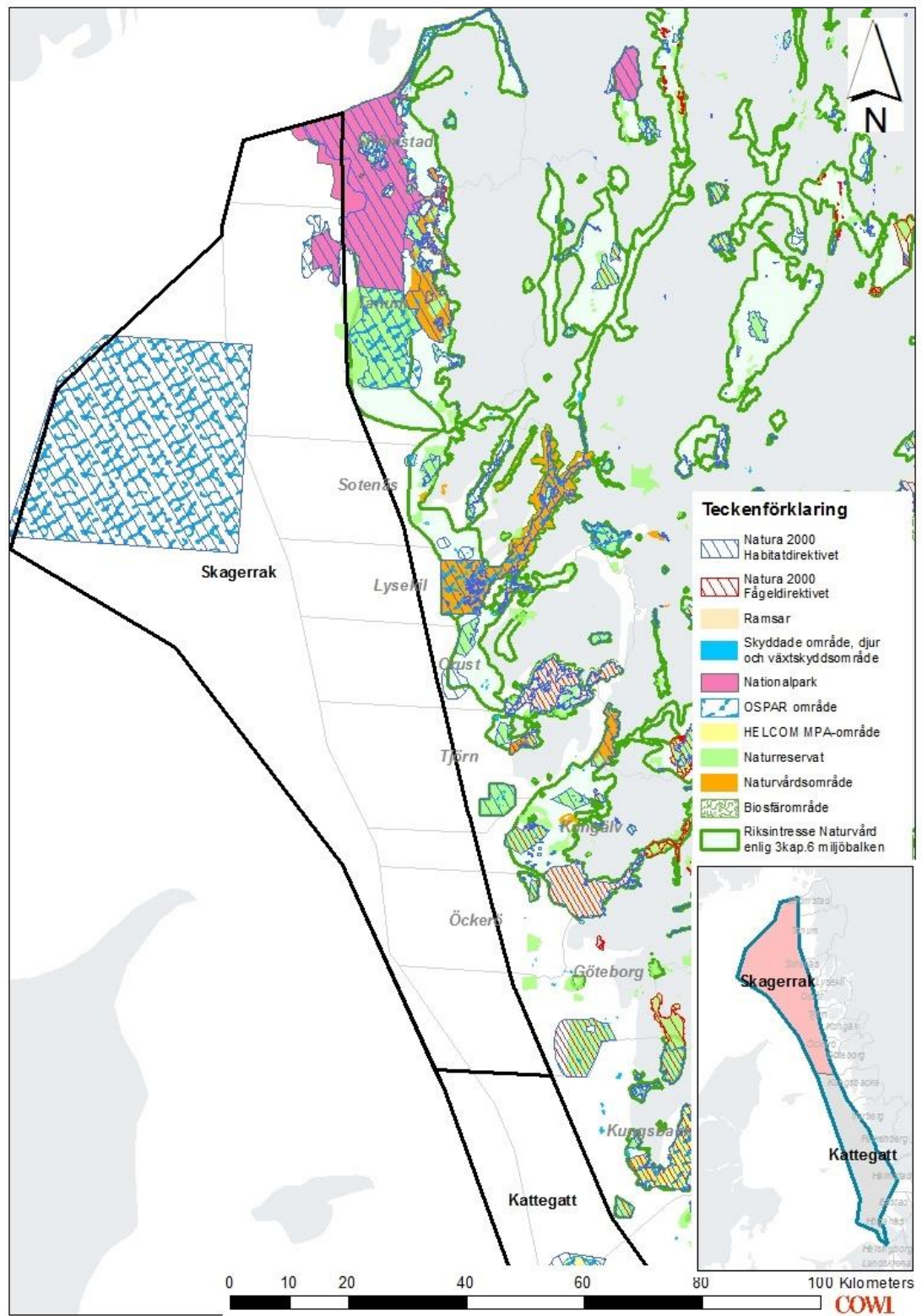
5.4 Skyddade områden

Inrättande av marina områdesskydd i form av Natura 2000-områden, naturreservat, biotopskydd och Nationalparker är ett sätt att peka ut och skydda värdefulla områden. Inom Konventionen om biologisk mångfald, finns mål om att 10 % av kust- och havsområden ska vara skyddat av marint områdesskydd 2020. Befintliga naturreservat, Natura 2000-områden och marina nationalparker omfattar idag drygt 13,6 % av svenskt inre vatten, territorialhav och ekonomisk zon. Sverige hade som ett etappmål inom miljömålen att öka andelen till minst 10 % till 2020, vilket uppnåddes i december 2016. Mycket av områdesskyddet är dock kustnära och ligger utanför havsplaneområdena.

Marina områdesskyddet i Västerhavet är idag ca 32 %. Hittills är Kosterhavets nationalpark i Västerhavet det enda exemplet på en renodlad marin nationalpark. Syftet är att bevara ett särpräglad och artrikt havs- och skärgårdsområde samt angränsande landområden i väsentligen oförändrat skick (Havs- och vattenmyndigheten, 2015b). De skyddade områdena ska samtidigt vara geografiskt representativa och ekologiskt sammanhängande, vilket de inte är i dagsläget. Fågel- och sälskyddsområden, Natura 2000-områden enligt EU:s fågeldirektiv och ytterligare några kategorier områden ingår inte i arealmålet, men är viktiga i havsplaneringen. I Västerhavet är Lilla Middelgrund och Fladen i Kattegatt särskilt värdefulla och viktiga ur naturvårdssynvinkel att skydda från alla former av exploatering (Naturvårdsverket, 2006). Dessa är även utpekade som Natura 2000-områden enligt EU:s Habitatdirektiv och ingår i OSPARs nätverk av Marine Protected Areas (MPAs). De marina områden som är skyddade utgör en del av den gröna infrastrukturen i havsområdena som i nuläget enbart är delvis skyddad (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c).

5.4.1 Skagerrak

Kosterfjorden-Väderöfjorden är en nationalpark som innehåller det enda korallrevsområdet i svenska vatten. Området innehåller 200 unika djurarter och 9 algarter, vilka inte existerar inom några andra svenska havsområden och gör området till det mest artrika marina området i Sverige. Områdets djupaste botten är 247 m och reven är mestadels belägna på djupare, sluttande bottnar. Viss typ av bottenpåverkande trålning förekommer inom detta område och problematiken är uppmärksammas och regleras idag inom ramen den så kallade Samförvaltning Norra Bohuslän. *Bratten* är ett område med säregen bottenpografi, med många geologiska formationer, s.k. pockmarks med branta och vidsträckt klippdalar vilket ger skydd för trålkänsliga arter. Därmed påträffas ett stort antal rödlistade och ovanliga arter inom området, varav flera har sin enda eller huvudsakliga förekomst här i svenska vatten vilket framför allt gäller koralldjur och ormstjärnor (Naturvårdsverket, 2006).



Figur 9. Natura 2000-områden, riksintresse för naturvård och andra eventuella skyddade områden för Skagerrak.

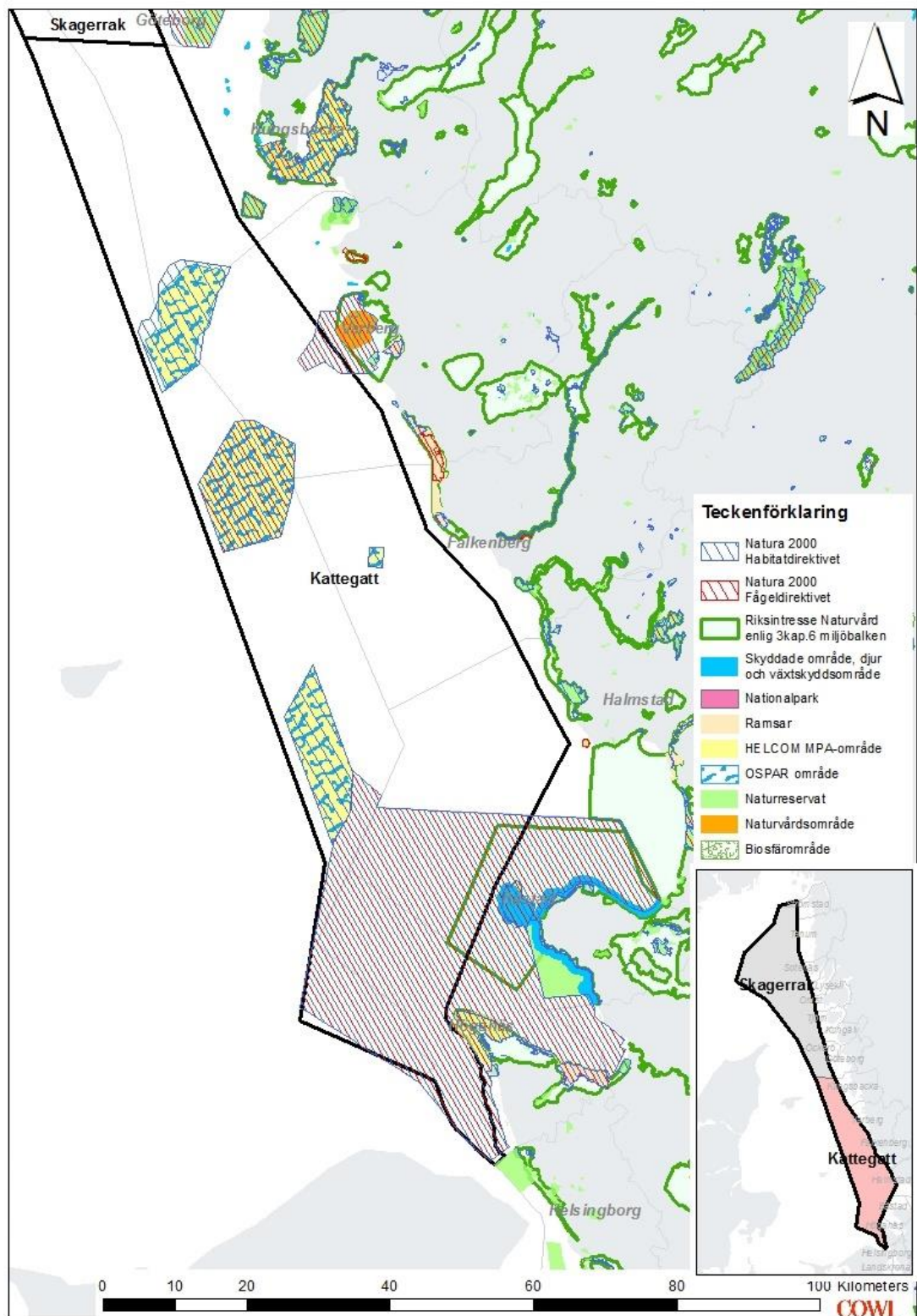
5.4.2 Kattegatt

Stora Middelgrund och Röde bank är två sammanhängande banker av olika karaktär. Stora Middelgrund är en stor bank där kalkinkrusterande alger dominerar och andra bladformade rödalger kan också påträffas medan större brunalger påträffas i mindre omfattning. Flera ovanliga arter påträffas ofta såsom skråpukskrabba, dvärgsjöborre, musselväktare, mjölksjögurkan och hästmussla. Röde Bank är en liten bank som är djupare än Stora Middelgrund. Arter som solsjöstjärna och torsk observeras i större utsträckning. Både på Röde Bank och på Stora Middelgrund finns många arter av sjöstjärnor och tumlare påträffats i båda (Naturvårdsverket, 2006).

Lilla Middelgrund är ett stort grund med en varierande miljö innehållande god bottenmiljö för grävande djur. Området har en hög artdiversitet av alger och djur och en stor del av botten är täckt av rödalgen maerl, vilket är unikt i Sverige. Många ovanliga arter för Kattegatt lever här, som skogar av olika tare-arter och prickig mudderkräfta. Kammusslor påträffas ofta, samt flera arter av typiska havsfåglar som sällan ses närmare kusten, t.ex. tordmule, sillgrissla, tobisgrissla och stormfågel. Även tumlare finns i området liksom lyrtorsk, vilken är rödlistad som akut hotad (Naturvårdsverket, 2006).

Fladen är ett område som innefattar en mångfald av miljöer med många habitat och en god vattenomsättning vilket medför rena och väl syresatta miljöer. Här finns mycket makroalger, bl.a. maerl och även många arter av grävande kräftdjur, fisk och de två ovanliga arterna cirkelkrabba och paradoxmask. Artrikedomen beror framförallt på Fladens unika bubbelrev av kalk, där bl.a. metangas och svavelväte tränger upp genom sedimentet. Grundet har en hög fiskdiversitet med bl.a. leopardfläckig smörbult, som i Sverige bara hittats på enstaka platser, samt de rödlistade arterna torsk, långa och tumlare. Även flera för västkusten mindre vanliga fågelarter finns i området, exempelvis tordmule, sillgrissla, tobisgrissla och stormfågel (Naturvårdsverket, 2006).

Morups bank är en grund utsjöbank i mitten av Kattegatt med en makroalgflora av hög biodiversitet. Botten är varierad och är till betydande del täckt av kelpskogar.



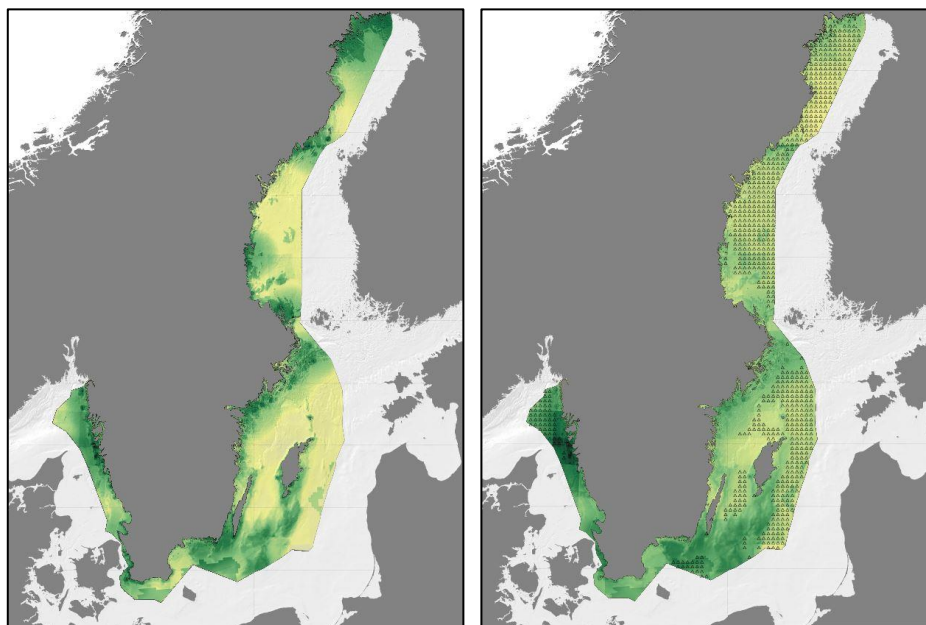
Figur 10. Natura 2000-områden, riksintresse för naturvård och andra eventuella skyddade områden för Kattegatt.

5.4.3 Gröna kartan

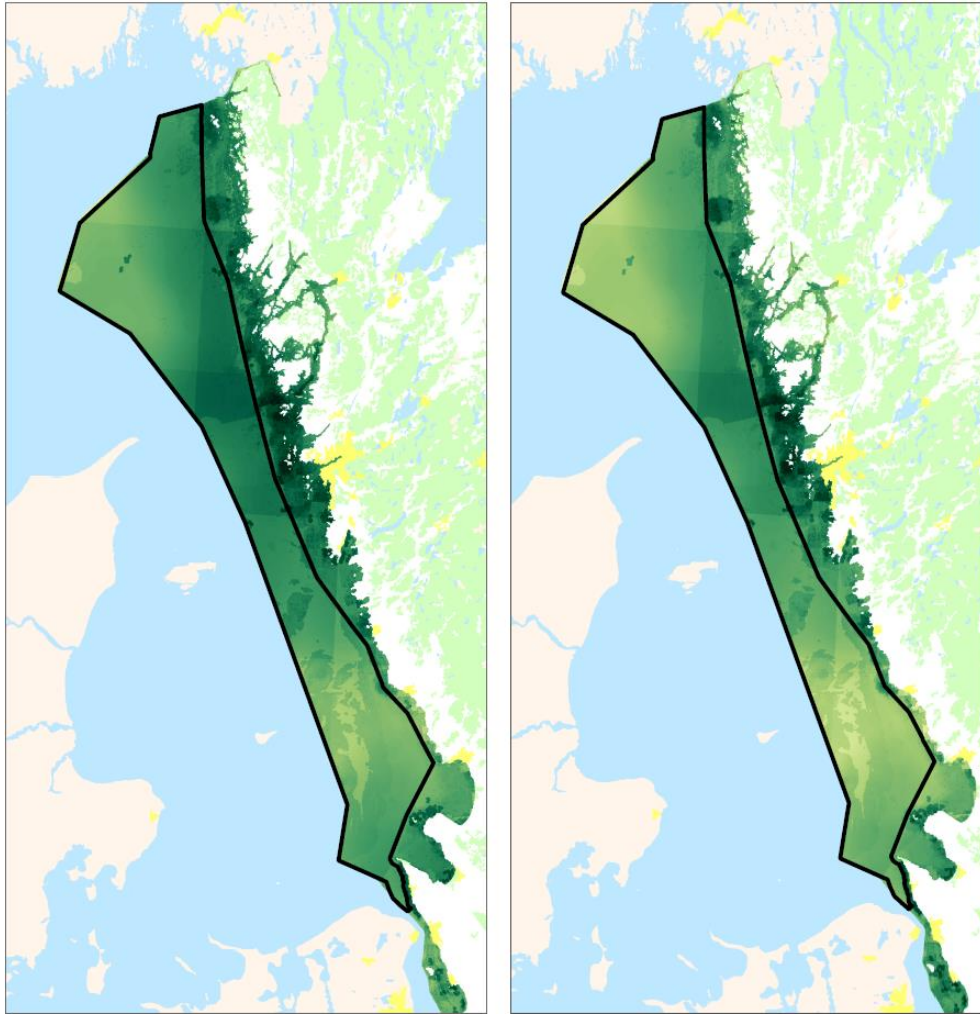
Utöver analyser av kumulativa miljöeffekter har Havs- och vattenmyndigheten inom arbetet med planeringsstödet Symphony tagit fram en karta som beskriver aggregerade ekologiska värden. Denna produkt benämns *Gröna kartan* och visar vilka områden som är värdefulla för många olika ekosystemkomponenter (Havs- och vattenmyndigheten, 2018a). Om ett område är av stor betydelse för många olika ekosystemkomponenter så får området ett högt värde i Gröna kartan.

I Gröna kartan har en normalisering gjorts i syfte att skapa jämförbarhet och representativitet. I den version av Gröna kartan som huvudsakligen används inom havsplaneringen har normalisering skett både utifrån havsplan och utifrån komponenter (Figur 11). Normalisering efter havsplaner innebär att områden i Bottniska viken inte per automatik får lägre värden än områden i Västerhavet bara för att det finns färre arter i Bottniska viken. Istället utgår analysen från de regionala förutsättningarna och områden som har för Bottniska viken ovanligt höga naturvärden får samma värde i Gröna kartan som ett särskilt rikt område i Västerhavet. I Figur 12 ses de aggregerade ekologiska värdena för Västerhavet.

Tillsammans med annat underlag om naturvärden används Gröna kartan i havsplanearbetet med att identifiera områden där *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* kan behöva vidtas (se kapitel 3 och havsplanen).



Figur 11 Gröna kartan. Vänster bild visar den version av *Gröna kartan* som huvudsakligen används inom havsplaneringen, där normalisering skett både efter havsplan och efter grupper av ekosystemkomponenter (livsmiljöer, fisk, däggdjur och sjöfågel). Höger bild visar en enkel aggregering av ekosystemkomponenter utan normalisering eller viktning, denna version representerar vad som ingår i beräkningarna av kumulativ miljöpåverkan inom Symphony. Det raster som syns ovanpå kartan i högra bilden anger områden med särskilt hög osäkerhet i data. Här är kunskapen om naturvärdena låg.



Figur 12. Aggregerade ekologiska värden för Västerhavet. Vänster bild visar medelvärden utan viktning och höger bild visar fyra lika viktade grupper (bottenmiljö, fisk, däggdjur och fågel) av ekosystemkomponenter samt normalisering av värdena. Mörk grön – högt värde, ljus grön – lågt värde).

6 Nuläge

6.1 Sektorer och teman

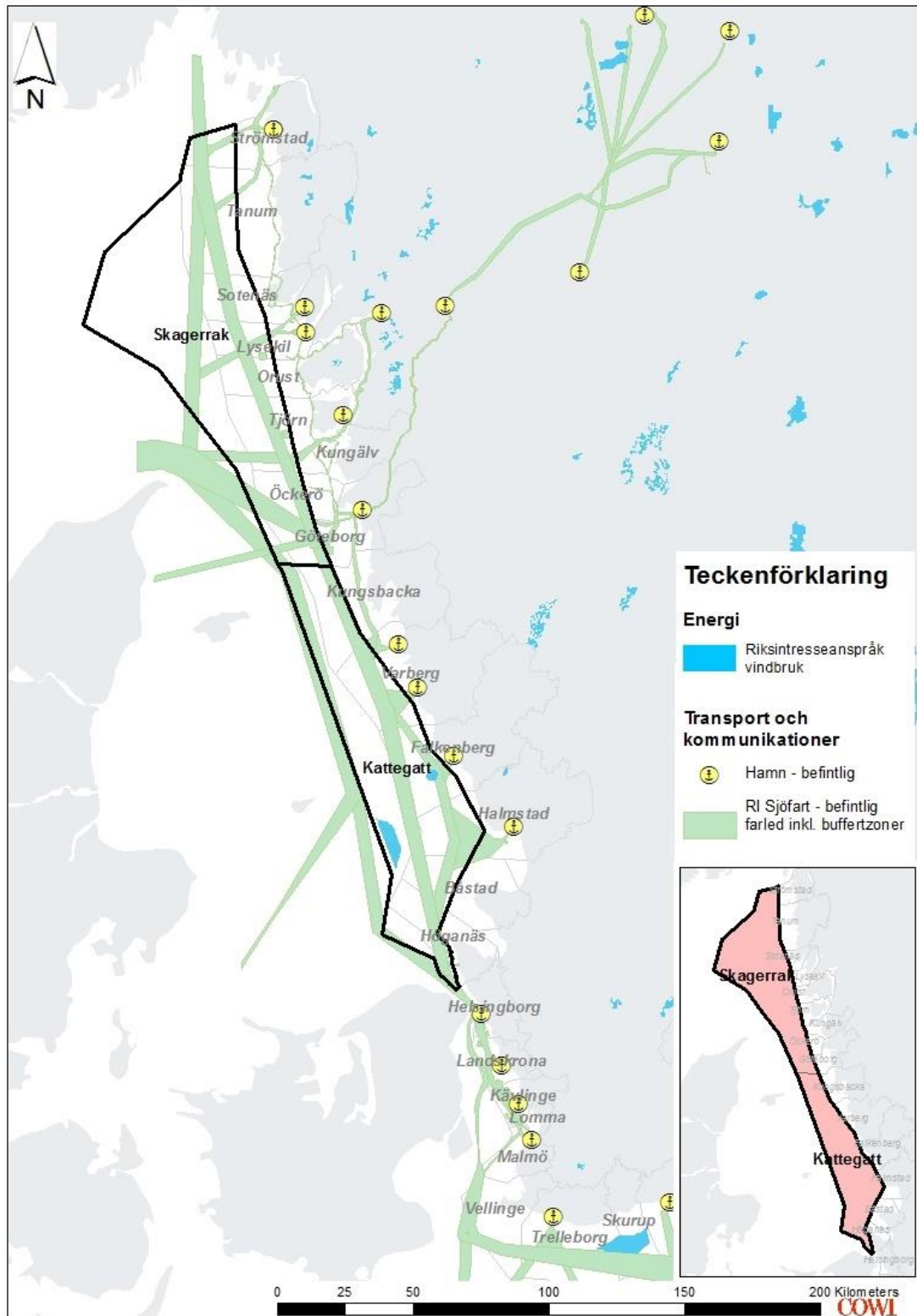
6.1.1 Generellt

En angelägen fråga är att skydda marina områden med höga biologiska värden i Västerhavet. Det omfattar bl.a. utveckling av nätverk med god representativitet och att upprätthålla produktiviteten och funktionen hos grunda marina ekosystem. Att stärka besöksnäringen ingår i de regionala strategierna för att bidra till regional tillväxt. Havet identifieras här som en nyckelfaktor.

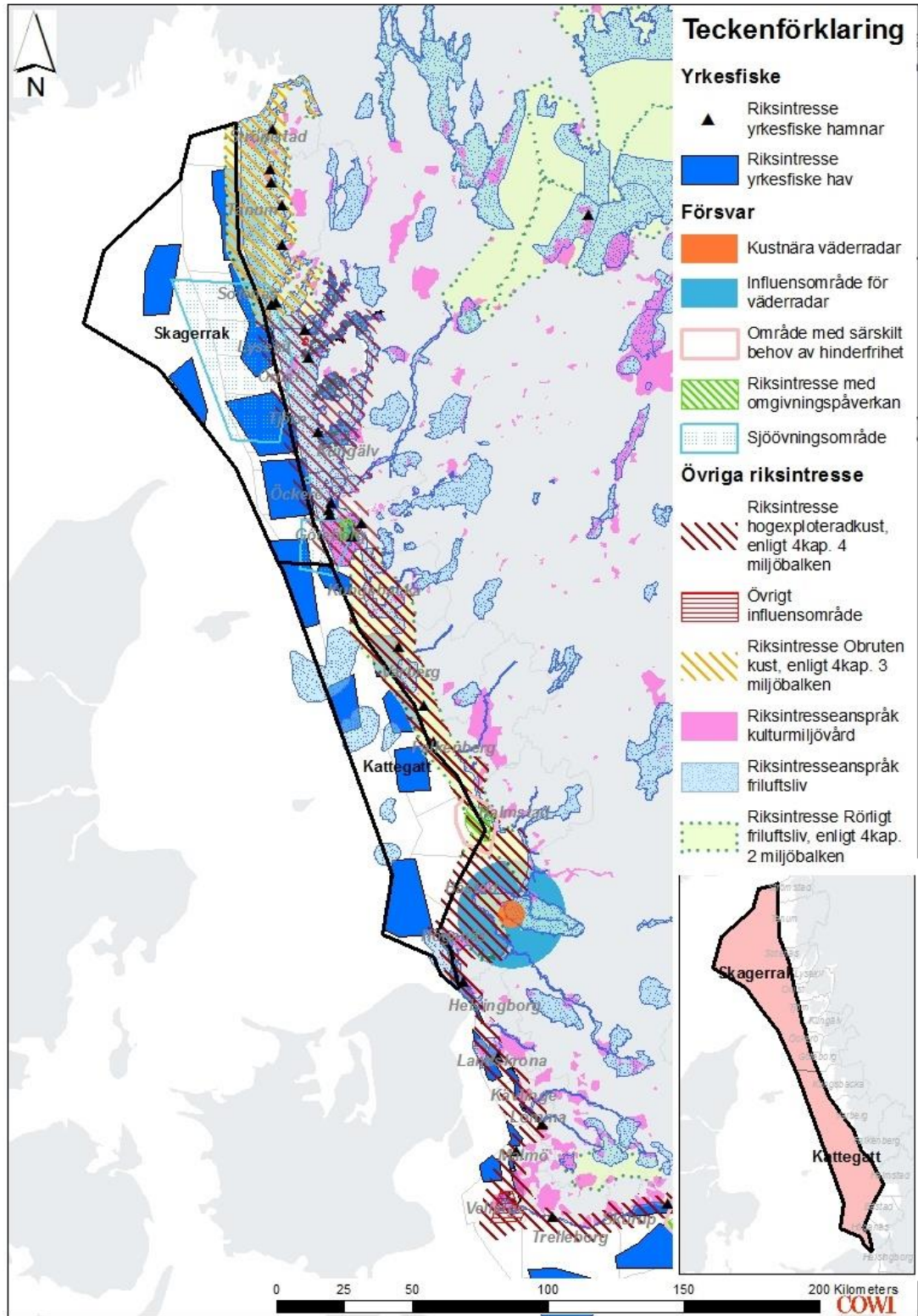
Vidare betonar de regionala strategierna vikten av kommunal översiktsplanering för att åstadkomma ett långsiktigt och hållbart nyttjande och skydd av kust och hav. Klimatanpassning och klimatsäkring i kustmiljön är främst frågor för kustzonsplaneringen, men kan även beröra havsplaneringen i form av påverkan på hamnverksamhet och i fråga om lämpliga områden för sandtäkt i havet (Havs- och vattenmyndigheten, 2016b).

Utvecklingsarbete inom regioner och länsstyrelser längs Västerhavet har resulterat i regionala mål och strategier/program som preciserar miljömål och energiomställning vilket delvis relaterar till havsplaneringen. Exempelvis identifierar länsstyrelse, regionplaneorgan och forskare den maritima sektorn som ett av fem styrkeområden för Västra Götaland.

Utvecklingsmöjligheter inom maritima sektorn har även preciserats i sex fokusområden där särskilt satsningar inom innovativa branscher som havsbaserad energi, livsmedelsproduktion och bioteknik på sikt kan väntas ha anspråk inom havsplaneområdet.



Figur 13 Riksintressen för transport och kommunikationer samt energi i Västerhavet.



Figur 14 Riksintressen för yrkesfiske, försvar och övriga riksintressen i Västerhavet.

6.1.2 Attraktiva livsmiljöer

Friluftsliv som berör vatten i havsplaneområdena omfattar framförallt fritidsbåtstrafik och fritidsfiske men även kryssningsfartyg och färjetrafik, jakt, safari m.m. Marin turism uppskattas i Sverige ha ett stort ekonomiskt värde med upp emot 50 000 anställda och en nettoomsättning omkring 70 miljarder kronor (Havs- och vattenmyndigheten, 2017c). Nämnda uppgifter omfattar även kustnära turism inklusive kost, logi, partihandel m.m. som i begränsad omfattning kan kopplas till marin turism i havsplaneområdena. Fritidsfiske bedrivs i havet av nära 700 000 personer årligen med ett uppskattat antal fiskedagar om 3,4 miljoner (SCB, 2017b). Statistik över fritidsbåtar visar att det 2015 fanns ca 200 000 fritidsbåtar med hemmahamn i havet (Transportstyrelsen, 2016). Längs med nästan hela Västerhavets havsplaneområde finns en remsa närmast kusten som är utpekad för bl.a. riksintresse rörligt friluftsliv. Det finns även flertalet områden utpekade för riksintresseanspråk för friluftsliv (Havs- och vattenmyndigheten, 2017a).

Friluftsliv och turism bidrar till miljöpåverkan genom flertalet belastningar såsom selektivt uttag av arter, undervattensbuller, luftföroreningar och nedskräpning. Effekter av belastningarna varierar med både tidpunkt och geografi.

En av flera drivkrafter till den marina turismen är tillgången till kulturmiljöer längs kusten. De kulturmiljöer som direkt påverkas av planerna är främst sjunkna fartyg, boplats- och andra lämningar som nu ligger under havsytan (Havs- och vattenmyndigheten, 2017a). I havsplaneområdet finns ett antal fartygslämningar men kunskapen om andra lämningar på havsbotten är bristfällig. I havsplaneområdena finns inte något utpekad riksintresse för kulturmiljö. På Riksantikvarieämbetet pågår ett arbete med att ta fram riktlinjer för utpekande av riksintresse kulturvård i havet. Kulturmiljöer utanför havsplaneområdena i skärgårdslandskapet påverkas mer indirekt av planerna. Exempelvis genom förändring av landskapet eller ändrad tillgänglighet. Kulturmiljöer under vattenytan kan hotas av att andra intressen gör anspråk på, eller på annat sätt påverkar den fysiska miljön. Med en allt hårdare konkurrens om havets resurser, kan sådant hot förväntas öka över tid. Även havets kemiska och organiska sammansättning kan påverka kulturmiljöer negativt (Havs- och vattenmyndigheten, 2017a).

6.1.3 Energi

Avseende den havsbaserade energiproduktionen som berörs i planerna, utgör vindkraften den absolut största delen medan produktion från övriga källor som vågor, strömmar, tidvatten, salthaltsgradient endast utgör en begränsad del. Havsbaserad vindkraft har funnits i Sverige sedan 1990-talet (Energimyndigheten, 2015). Idag finns fyra vindkraftsparker till havs, inget utav dem finns i Västerhavets havsplaneområde. Sju parker har godkända tillstånd för produktion men som inte är uppförda, varav ett återfinns i aktuellt havsplaneområde (Kattegatt Offshore) (WSP Sverige AB 2016). Vindkraft från havet har en marginell roll i energisystemet. Den samlade vindkraften står i Sverige för ca 9 % av den totala energiproduktionen med en årlig produktion av

15,5 TWh (Energimyndigheten, 2017b). Energi från havsbaserad vindkraft uppgick 2016 till 0,6 TWh eller 3 % av producerad vindkraft.

Idag sker inte någon produktion av havsbaserad vindkraft i Västerhavets havsplaneområde. Det finns idag ett aktuellt tillstånd för upprättande och produktion av vindkraft i Kattegatts havsområde, Kattegatt Offshore, utanför Falkenberg. Det finns även en långt gången tillståndsprocess för vindkraft på Stora Mittelgrund men som dock saknar så kallat Natura 2000-tillstånd.

Annan energiproduktion till havs än vindkraft utgörs i första hand av vågkraft i Sverige. Det bedrivs flertalet verksamheter för forskning och utveckling, bland annat i havsområde Skagerak, men omfattningen av kommersiell produktion är begränsad. Det finns enligt Energimyndigheten (2017c), en stor potential för vågkraften i Sverige, men tekniker behöver utvecklas för att få ner kostnader för ökad kommersialiserbarhet.

6.1.4 Försvar

Försvarsmaktens aktiviteter i havsområdet innebär främst att bedriva signalspaning och övervakning samt övningsverksamhet (Försvarsmakten, 2017). Skjutövningar bedrivs under, på och över vattnet i särskilt utpekade övningsområden runt om hela Sveriges kust. Militära aktiviteter bedrivs i samtliga havsplaneområden. En koncentration finns dock i Östersjön, mellan Helsingborg och Stockholm. I Västerhavets havsplaneområde finns ett större och ett mindre skjut- och övningsområde. Det större övningsområdet sträcker sig över Tjörn, Orust, Lysekil och Sotenäs kommuner. Det mindre är beläget utanför Göteborgs kommun. Havsplaneområdet berörs också av särskilt behov av hinderfrihet i havet utanför Halmstad.

Försvarsmaktens intressen bedöms ha goda förutsättningar för samexistens med yrkesfiske, friluftsliv och sjöfart. Fasta installationer för energiproduktion till havs kan däremot utgöra fysiska hinder och orsaka tekniska störningar som konkurrerar med totalförsvarets intressen (Havs- och vattenmyndigheten 2016c)

Militära övningar tillför metaller till havet från bruk av ammunition, som lokalt kan orsaka höga koncentrationer med effekter på den biologiska aktiviteten. Utöver fysisk påverkan, orsakar skjut- och sprängningsövningar undervattensbuller. Effekter för det marina livet från buller varierar i viss mån med tidpunkt på året på grund av ekosystemens varierande känslighet för störningar. Hänsyn till säsongsvariationer i känslighet tas vid totalförsvarets övningar (Havs- och vattenmyndigheten, 2016a).

6.1.5 Lagring och utvinning av material

Marin sand och grus kan utgöra ersättningsmaterial för naturgrus från land som idag bl.a. används som material i betongproduktion (SGU, 2017). Idag finns endast ett tillstånd för utvinning av marin sand och grus i svenska vatten, Sandhammar bank söder om Ystad, i Östersjöns havsplaneområde. Sveriges Geologiska Undersökning (SGU), bedömer att det på sikt maximalt skulle bli

aktuellt med en årlig utvinning av marin sand och grus om 1-2,5 miljoner ton. Utvinning är främst aktuellt i områden med stort behov av naturgrus och där det samtidigt finns begränsat med naturgrus på land. Fyra områden har pekats ut av SGU som mest lämpliga för utvinning i mindre skala, varav tre ligger i Östersjön och ett i Bottniska viken.

Det sker idag inte någon koldioxidlagring i Sverige. Miljöeffekter av koldioxidlagring förknippas främst med risker för läckage från lagringsplatsen och potentiella effekter av försurning av vattnet, utöver belastning i samband med arbeten, anläggningar m.m. under processen.

6.1.6 Natur

Västerhavets natur och miljö beskrivs under Generella förutsättningar, kapitel 5.

6.1.7 Transport och kommunikationer

Sjöfarten i Västerhavet är mycket omfattande. Västsverige hanterade 42 % av Sveriges totala godsmängd år 2016 (Trafikanalys, 2017). Här går fartyg till Göteborgs hamn som är Skandinaviens största hamn med möjlighet att ta emot mycket stora containerfartyg, men i havsplaneområdet går även transporter till och från Danmark och vidare in i Östersjön. Sjöfarten bidrar till miljöproblem på flera olika sätt. Förbränning av bränslen ger, utöver utsläpp av koldioxid som bidrar till klimatförändringar, även upphov till luftföroreningarna svaveloxider (SO_x), kväveoxider (NO_x) och partiklar som bl.a. bidrar till försurnings- och övergödningsproblematik.

Luftföroreningar innefattar en sekundär påverkan på andra bedömda intressen, där en relevant belastning bedöms motsvara en ökad näringshalt och påverkan på vattnets fysio-kemiska sammansättning.

Inom havsplaneområdet är mängden NO_x-gaser högst i södra Skagerrak där även sjöfarten är störst. Mängden kväveoxid som släpps ut per år är mindre än hälften så stor i Västerhavet som i Östersjön, och i Bottniska viken är mängden ca en tredjedel av den i Västerhavet. I ett jämförelseperspektiv mellan havsplanerna är svavelutsläppen från sjöfart 2,5 gång högre i Östersjön än i Västerhavet, men nästan 4 gånger lägre i Bottniska viken där förhållandena för NO_x-gaser är liknande. Däremot deponeras förhållandevis mer svavel och kväve i Bottniska viken, särskilt för svavel där depositionen är högst per havsområde (per m²) (SMHI, 2016b).

Utsläpp av växthusgaser från sjöfarten ökar fortfarande (Naturvårdsverket, 2016), trots att det sker en minskning av Sveriges totala utsläpp av växthusgaser. I miljöbedömningens sammanhang är utsläppen av växthusgaserna koldioxid och kolmonoxid från sjöfart speciellt relevanta. Metangas (CH₄) är en annan växthusgas som är tillämplig då denna bl.a. finns i vissa havs- och sjöbottnar och därmed kan frigöras vid t.ex. resursutvinning.

Koldioxid står idag för 65 % av de globala växthusgasutsläppen och Sveriges utsläpp uppgick totalt till 54,4 megaton koldioxid (ppmv) år 2015. Enligt Havsmiljöinstitutet (2016b) skulle sjöfartens utsläpp av både växthusgaser och andra luftföroreningar lätt gå att minska genom minskade hastigheter till sjöss.

Undervattensbuller orsakas av motorer, propellrar, ekolod m.m. och kan bl.a. störa marina organismers kommunikation. Genom tömning av barlastvatten, finns risk att fartygen sprider främmande arter som etablerar sig i svenska vatten och konkurrerar ut inhemska arter med potentiellt stora konsekvenser för ekosystemen. Andra konsekvenser från sjöfart är systematiskt utsläpp av olja och andra kemikalier samt risk för större utsläpp vid grundstötning eller kollision.

6.1.8 Vattenbruk och blå bioteknik

Vattenbruk i havet bedrivs nästan uteslutande som kustnära verksamhet och inte inom havsplaneområdena. I Sverige omfattas vattenbruk av odling av fisk, skaldjur och alger. Odling av matfisk har ökat kraftigt sedan 2007 då ca 5000 ton producerades i Sverige till 2016 då ca 11 400 ton producerades (SCB, 2017a). Störst andel produceras i sötvatten. Odling av matfisk i havet avser främst regnbåge och sker främst kustnära och i störst utsträckning vid norra ostkusten (SCB, 2017a). Musselodling i havet sker i stort sett endast i Västerhavet med några få undantag. Belastningar på marina ekosystem från odling kan se olika ut beroende på vad som odlas, där odling av matfisk förknippas med tillskott av näringsämnen som bidrar till övergödning, medan odling av t.ex. musslor och alger ger ett nettoupptag av näringsämnen som bidrar till minskad näringsbelastning i havet. Andra konsekvenser är bottenförlust och påverkan på fysiska miljön. I Västerhavets havsplaneområde finns inte någon befintlig anläggning för vattenbruk och det pågår i dagsläget inte heller någon planerad verksamhet. Det saknas också kartläggning av områden med goda förutsättningar för vattenbruk, något som kan bli aktuellt inom ramen för kommunernas översiktsplanering.

6.1.9 Yrkesfiske

Det svenska yrkesfisket är varierat, med större båtar som oftast fiskar med trål och mindre båtar med burar, fällor och nät. Trender inom yrkesfisket är bl.a. att det går från ett småskaligt och kustnära fiske till fiske med större båtar (Havs- och vattenmyndigheten 2016d). En starkt negativ trend för antalet yrkesverksamma fiskare har pågått sedan mitten av 1990-talet (Naturvårdsverket, 2017). Ett hårt bedrivet yrkesfiske har lett till ansträngda bestånd. Överfiske av rovfiskar påverkar näringskedjan med konsekvenser för andra delar av ekosystemen. Fiske bedöms vara bidragande orsak till tillståndet för hälften av de 300 marina arter som återfinns på ArtDatabankens rödlista (Havsmiljöinstitutet, 2016a).

Bottentrålning är den metod som orsakar störst skador på den marina miljön, främst i form av uttag av arter inklusive bifångst, fysisk skada på bottenmiljön från abrasion och uppgrumling av sediment. Även undervattensbuller och tillförsel av organiskt material hör till konsekvenser från fisket. Konsekvenser

från pelagisk trålning är förknippade med samma typer av belastning som bottentrålning utom den fysiska påverkan på bottenmiljön (Havs- och vattenmyndigheten 2016d). Västerhavet, med en relativt större artrikedom och biologisk mångfald erbjuder kommersiellt fiske på ett större antal arter än i Östersjön, och fisket är mer diversifierat. Bottentrålning efter havskräfta och räka är viktigt i aktuellt havsplaneområde (Havs- och vattenmyndigheten 2016d). Dessa fisken efter skaldjur har gemensamt att de rumsligt har större platsbundenhet för sina fångstområden än yrkesfiske efter fisk då skaldjurens rörlighet är mindre. Ekosystemens känslighet för störningar från uttag av arter samt andra belastningar är lägre jämfört med Östersjön och Bottniska viken.

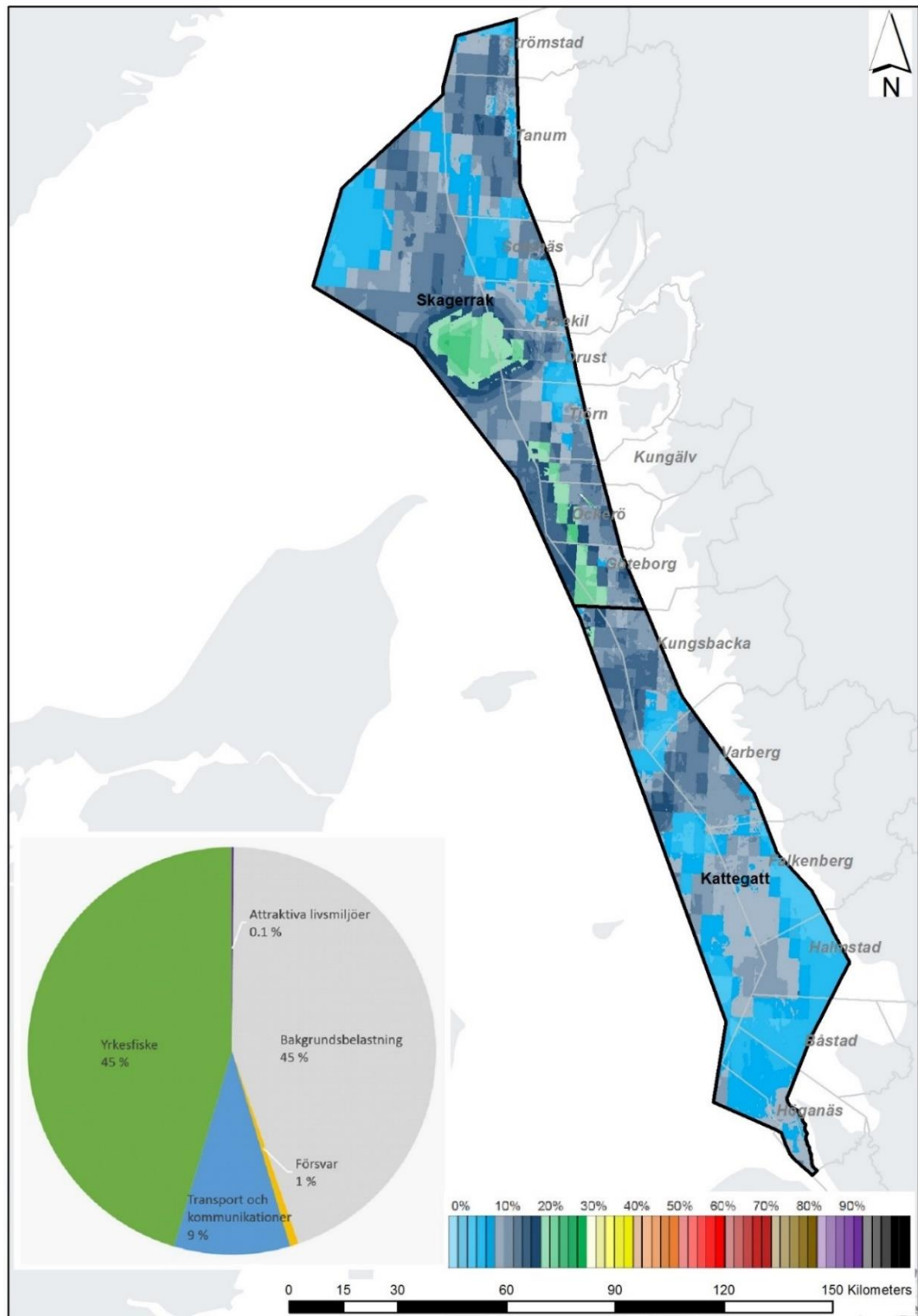
6.2 Kumulativa effekter - nuläge

Den kumulativa effekten för havsplaneområdet Västerhavet samt ingående havsområden har tagits fram huvudsakligen med hjälp av Symphony. För varje havsområde beskrivs och illustreras den kumulativa effekten baserat på de sektorer som ger den huvudsakliga belastningen på miljön. Även den bakgrundsbelastning som inte kan knytas specifikt till en sektor har identifierats och inkluderats i den kumulativa effekten.

Sektorerna medför även belastningar såsom luftutsläpp, marin nedskräpning, främmande arter och kulturmiljö som idag inte behandlats i Symphony. Dessa beskrivs efter analysen av Symphonyresultaten. Miljöeffekterna beskrivs utifrån havsmiljödirektivets belastningar, vilka beskrivs i kapitel 4.

6.2.1 Västerhavet

Den totala kumulativa miljöeffekten är högst nära kusten och framför allt kring Göteborg (Havs och vattenmyndigheten, 2018b). Här finns industrier och kustexploatering (bebyggelse och rekreation) som påverkar värdefulla grundområden. Inom havsplaneområdet Västerhavet är den kumulativa miljöeffekten högst i centrala och södra Skagerrak vilket beror på en kombination av intensivt trålfiske och en hög bakgrundsbelastning i sedimenten, se Figur 15. I dessa områden förekommer förhållandevis mycket fisk och tumlare. I de nordvästra delarna av Skagerrak och i hela södra Kattegatt är miljöeffekten lägre än i övriga Västerhavet. Den lägre miljöeffekten i nordvästra Skagerrak, se Figur 16, beror på att trålfisket är mindre intensivt här samtidigt som de ekologiska värdena är höga och bottenarna är relativt rena från föroreningar och är syresatta. Den låga miljöeffekten i södra Kattegatt beror dels på tidigare åtgärder som reducerat trålfisket och dels på de ekologiska värdena är lägre jämfört med ex Skagerrak, se Figur 17. Utsjöbankarna i Kattegatt uppvisar en relativt låg kumulativ miljöeffekt.



Figur 15 Den totala kumulativa miljöeffekten inom havsplaneområdet Västerhavet. Färgskalan i kartan gäller för hela Västerhavet inklusive kustnära områden och visar procent av den maximala kumulativa effekten inom Västerhavet inklusive kustområden. Cirkeldiagram visar relativ procentuell fördelning av sektorernas bidrag till den kumulativa effekten i nuläge. Färgerna i cirkeldiagrammet betecknar sektorer.

För hela havsplaneområdet Västerhavet bidrar sektorerna Yrkesfiske, Transport och kommunikationer, samt Försvar till de kumulativa effekterna. Yrkesfisket bidrar främst genom *selektivt uttag av arter* och *fysisk störning* vid bottentrålning och är den sektor som påverkar mest inom havsplaneområdet, totalt ca 45 %. Pelagiskt fiske och garnfiske (*selektivt uttag av arter*) har en förhållandevis liten påverkan. Försvarsverksamheter bidrar med ca 1 % genom *undervattensbuller* från explosioner och *tillförsel av förorenande ämnen* (spridning av kemiska ämnen). Transport och kommunikationer bidrar med 9 % genom *undervattensbuller* och *tillförsel av förorenande ämnen* genom oljespill men även utsläpp till luft och spridning av främmande arter som inte ingår i analysen i Symphony. *Tillförsel av förorenande ämnen* från fritidsbåtar i sektorn Attraktiva livsmiljöer står för endast 0,1 % av den kumulativa effekten. I Västerhavet finns ingen sandutvinning eller havsbaserad vindkraft och belastningen från undervattenskablar är endast marginell i den totala miljöeffekten. En stor del av effekten kommer från bakgrundsbelastningar, ca 45 %. Denna belastning består av kväve (ca 21 %), föroreningar i sediment (syntetiska ca 11 %, tungmetaller ca 2 %), föroreningar från militäraktivitet från andra världskriget (organiska/oorganiska ca 4 %), syrefria bottenar (ca 3 %), fosfor (ca 2 %), samt en mycket liten andel (< 1 %) kan kopplas till oljespill som inte kan knytas till någon specifik sektor och tungmetaller från minor från andra världskriget.

Effekterna märks framförallt på djupa mjukbottenar, lekande fisk, torsk, afotiska mjukbottenar, plankton och tumlare. En viss effekt syns också på sill, knobbsäl, skarpsill, fotiska mjukbottenar, samt fotiska och afotiska transportbottenar.

Övriga belastningar som inte analyseras i Symphony

Förutom ovan listade belastningar till den kumulativa miljöeffekten bidrar sektor Transport och kommunikationer med bl.a. luftutsläpp (*tillförsel av förorenade ämnen*), *införande och omflyttning av främmande arter och marint skräp*. Sektorerna Yrkesfiske och Attraktiva livsmiljöer bidrar även dessa med luftutsläpp (*tillförsel av förorenande ämnen*) och *marint skräp*. Dessa belastningar finns idag inte med i Symphony. Nedan beskrivs dessa belastningar kort utifrån en bedömning hur känsliga havsområdena är för dessa belastningar och i efterföljande kapitel 7 och 8 bedöms miljöeffekterna utifrån områdenas känslighet och sektoranalys.

Luftkvalitet

I miljömålet ”Frisk Luft” som ska nås år 2020 finns ett etappmål preciserat att ”utsläppen av svaveldioxid, kväveoxider och partiklar ska ha börjat minska från fartygstrafiken i Östersjön och Nordsjön senast år 2016” (Naturvårdsverket, 2016). Etappmålet bedömdes uppnås inom utsatt tid medan det är en bit kvar till att nå miljökvalitetsmålet för år 2020. Vid bedömning av luftutsläpp av förorenande ämnen inom havsplaneområdet bedöms svavelutsläppen som mest avgörande. Inom havsplaneområdet är mängden NO_x-gaser högst i södra Skagerrak där även sjöfarten är störst. Mängden kväveoxid som släpps ut per år är mindre än hälften så stor i Västerhavet som i Östersjön. I ett

jämförelseperspektiv mellan havsplanerna längs Sveriges kust är svavelutsläppen från sjöfart 2,5 gång högre i Östersjön än i Västerhavet, men nästan 4 gånger lägre i Bottniska viken där förhållandena för NO_x-gaser är liknande. Däremot deponeras förhållandevis mer svavel och kväve i Bottniska viken, särskilt för svavel där depositionen är högst per havsområde (per m²) (SMHI, 2016b).

Luftkvaliteten verkar generellt vara på väg att förbättras, men halterna av kväveoxider ökar fortfarande och utsläpp av kväve och svavel är ännu något höga. Eftersom luftkvaliteten i Västerhavet inte verkar känsligt för vidare påverkan från utsläpp till luft ges havsområde ett lågt värde (1) (WSP Sverige AB, 2016), se Tabell 4.

Växthusgaser

I miljöbedömningens sammanhang är utsläppen av växthusgaserna koldioxid och kolmonoxid från sjöfart speciellt relevanta. Metangas (CH₄) är en annan växthusgas som är tillämplig då denna bl.a. finns i vissa havs- och sjöbottnar och därmed kan frigöras vid t.ex. resursutvinning. I miljökvalitetsmålet ”Begränsad klimatpåverkan” preciseras att koncentrationen växthusgaser ska stabiliseras på 400 ppmv. Målet bedöms kunna nås till 2020. Även om utsläppen av växthusgaser från den marina sektorn är små i förhållande till de totala utsläppen i Sverige motsvarar de en betydande faktor och är speciellt relevanta i dagsläget då sjöfartens utsläpp av växthusgaser ökar från år till år. Dessa utsläpp måste dock sättas i perspektivet att sjöfarten i ett jämförelseperspektiv innebär lägre växthusgasutsläpp än de flesta andra transportmedel. Till följd av miljökvalitetsmålet och den rådande medvetenheten om växthusgasernas betydelse för framtidens klimat sätts intresset till högt (3) för de båda havsområdena.

Främmande arter

I miljömålet ”Ett rikt växt- och djurliv” finns preciseringen att främmande arter och genotyper inte ska inge hot på den biologiska mångfalden. I de områden där främmande arter saknas eller är få, alternativt inte har en inverkan på den biologiska mångfalden, blir bedömningen därav att känslighetsvärdet blir högt (3). Då främmande havsborstmaskar, växtplankton, fisk, ostron, krabba och kiselalgsarter förekommer i båda havsområdena bedöms inte känsligheten vara högt eftersom förekomsten av främmande arter är riklig (WSP Sverige AB, 2016). Idag finns dock endast indikationer på ett reellt hot mot den biologiska mångfalden från den amerikanska hummern. Värdet bedöms till måttligt (2) för båda havsområdena då skillnaderna utifrån denna aspekt inte är betydande, se Tabell 4.

Marint skräp

Nedskräpningen påverkar värden för friluftslivet negativt då havslandskapens kvalitet minskar. Fördelar med att minska marin nedskräpning är bl.a. ökade estetiska värden samt ökade möjligheter för rekreation och turism (Havs- och vattenmyndigheten, 2012b). Det finns för närvarande lite data om marint skräp i det öppna havet. Jämfört med skräp på stränder är skräpet till havs utspritt

över ett större område, vilket gör det svårare att samla in och mäta. Baserat på de dominerande ytströmmar i Östersjön och Nordsjön kan man anta att Bohuskusten är mest drabbad av marint skräp och detta skräp ansamlas ofta i de syrefattiga djuphålorna (Havsmiljöinstitutet, 2016a). Tappade och bortglömda redskap och nät, såsom burar och ryssjor, blir kvar i havet vilka djur och föremål kan fastna i. Dessa så kallade spökgarn dödar varje år fiskar, fåglar och marina däggdjur i våra hav. Spökgarn påverkar människor när de är synliga på ytan, men i övrigt inverkar de mestadels enbart på det marina bottenlivet (Havs- och vattenmyndigheten, 2015b).

Makroplaster förekommer i störst utsträckning i Skagerraks kustområden (utanför havsplaneområdet) där nivån är hög. I större delen av området ligger förekomsten på en medelnivå, dock något högre i de sydliga och västliga delarna. Spökgarn förekommer i stor utsträckning i Skagerraks södra del och i de yttre områdena i norr, medan förekomsten är lägre längs den nordliga kusten. I Kattegatt är förekomsten av makroplaster lägre än i Skagerrak och varierar från låg i de yttre områdena till medelhög i mer kustnära områden. Mängden spökgarn är dock väldigt stor i Kattegatt och klassas som hög till mycket hög i nästan hela havsområdet (Wijkmark, 2015).

I Miljömålet ”Hav i balans samt levande kust och skärgård” preciseras bevarandet av friluftslivets värden där marin nedskräpning betraktas som en sänkning av friluftslivsvärdena till havs. Friluftslivet anses inte särskilt påverkat av marin nedskräpning i utsjöområdena, men samtidigt har samtliga havsområden en hög förekomst av marin nedskräpning och intresset i sig är därmed mycket påverkat. Havsområdena ges därför ett lågt värde (1), se Tabell 4.

Tabell 4 Bedömt känslighetsvärde för respektive havsområde för belastningarna luftutsläpp (luftkvalitet, växthusgaser), främmande arter, marint skräp och kulturmiljöer. Respektive intresse bedöms med avseende på dess värde och känslighet enligt en tregradig skala - lågt (1), måttligt (2) samt högt (3).

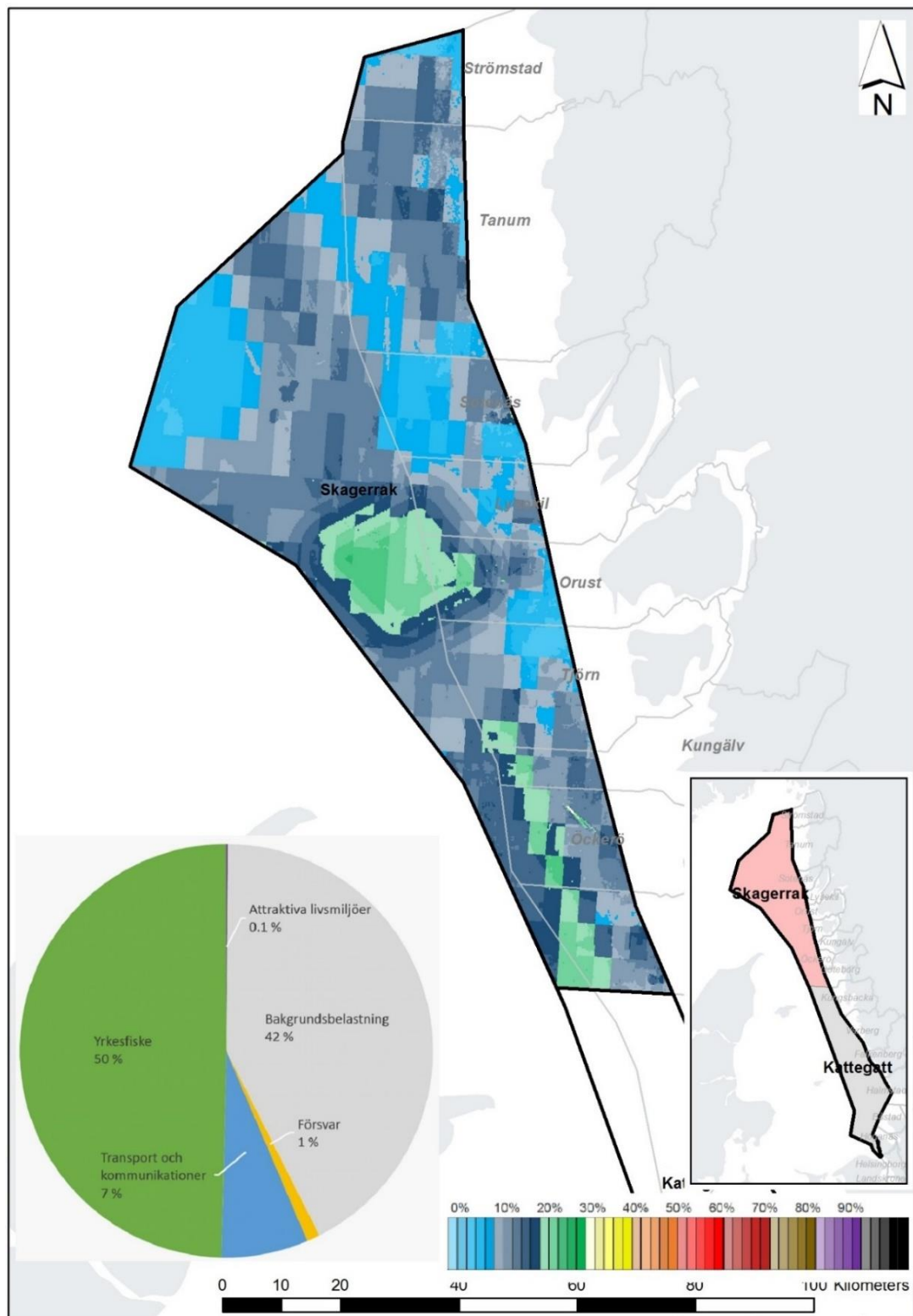
BEDÖMT VÄRDE ⁵ PER HAVSOMRÅDE	LUFTKVALITET (NO _x EL PARTIKLAR)	VÄXTHUSGASER (CO ₂ EL ANDRA VÄXTHUSGASER)	FRÄMMANDE ARTER (STOR OSÄKERHET - KUNSKAPSBRIST)	MARINT SKRÄP (SKRÄP FRÅN FISKE, SJÖFART, TURISM)
SKAGERRAK	1	3	2	1
KATTEGATT	1	3	2	1

6.2.2 Skagerrak

Den kumulativa effekt som orsakas av sektorerna i Skagerrak kommer till hälften från Yrkesfisket (ca 50 %), vilket påverkar i huvudsak genom *selektivt uttag av arter* och *fysisk störning* främst bottentrålning. Transport och kommunikationer står för ca 7 % av den kumulativa effekten, främst då genom

⁵ Bedömt känslighetsvärde i enlighet med MKB i avstämningsskedet (WSP Sverige AB, 2017)

undervattensbuller och tillförsel av förorenande ämnen (oljespill), och Försvar står för ca 1 % från tillförsel av förorenande ämnen (tungmetaller), undervattensbuller (explosionspåverkan). Miljöeffekten som kan kopplas till bakgrundsbelastningen utgör ca 42 %. Denna effekt består av kväve (ca 20 %), föroreningar i sediment (syntetiska ca 11 %, tungmetaller ca 2 %), föroreningar från militäraktivitet från andra världskriget (organiska/oorganiska ca 6 %), fosfor (ca 2 %), syrefria bottenar (ca 1 %), samt en mycket liten andel (< 1 %) kan kopplas till oljespill och tungmetaller från minor från andra världskriget. Försvar och Attraktiva livsmiljöer bidrar med mindre än 1 %.



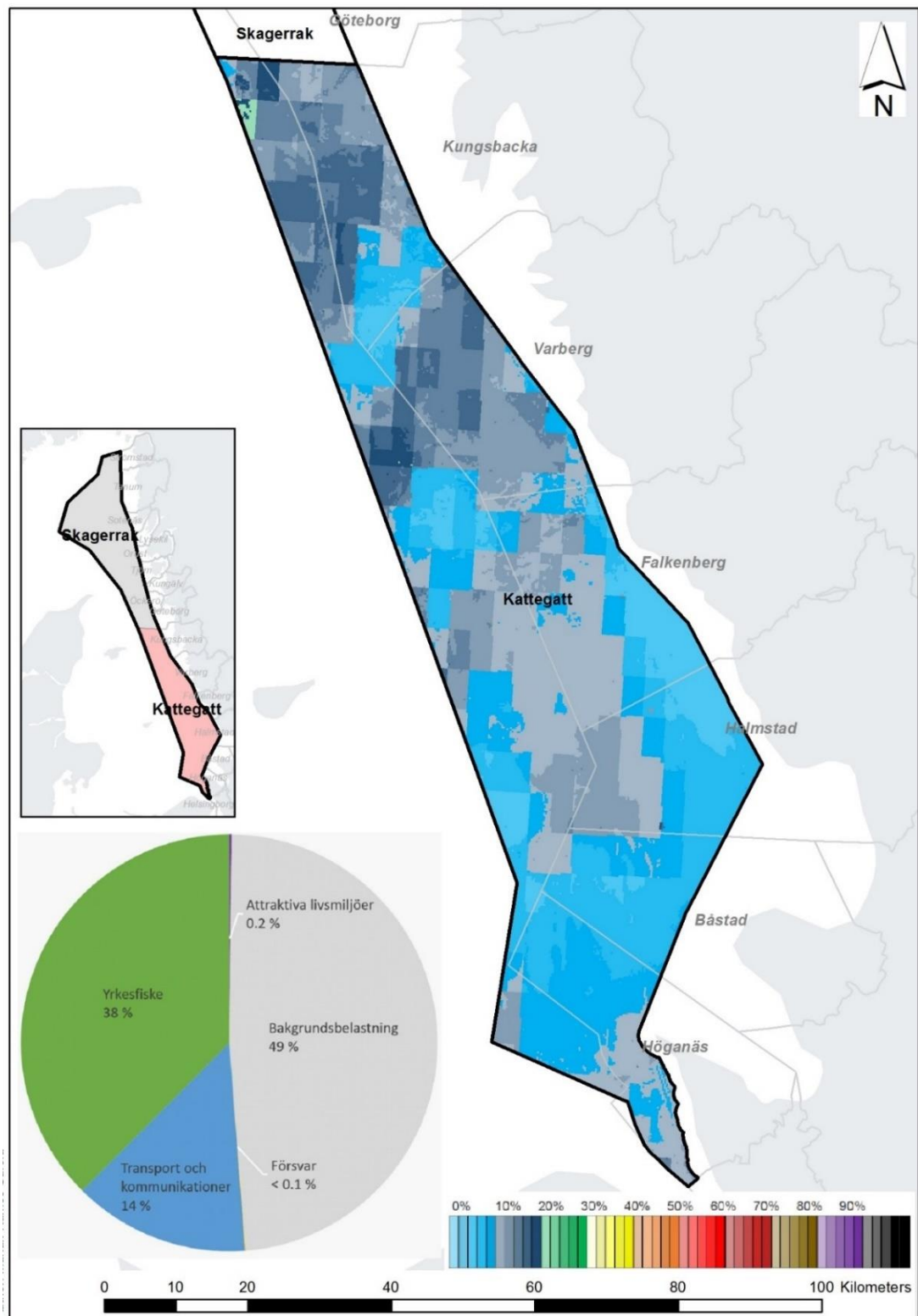
Figur 16 Den totala kumulativa miljöeffekten inom Skagerrak. Färgskalan i kartan gäller för hela Västerhavet inklusive kustnära områden och visar procent av den maximala kumulativa effekten inom Västerhavet inklusive kustområden. Cirkeldiagram visar relativ procentuell fördelning av sektorernas bidrag till den kumulativa effekten i nuläge. Färgerna i cirkeldiagrammet betecknar sektorer.

Effekterna syns framförallt på djupa mjukbottnar, lekande fisk, torsk, tumlare, sill, skarpsill, knobbsäl, och plankton. En viss påverkan sker också på djupa hård- och transportbottnar samt afotiska transportbottnar. Den största påverkan kommer från bottentrålning.

6.2.3 Kattegatt

De kumulativa effekterna i Kattegatt härleds delvis från Yrkesfiske, vilket står för ca 38 % av effekterna, och Transport och kommunikationer, ca 14 %. Yrkesfiskets effekt sker främst genom *selektivt uttag av arter och fysisk störning* vid bottentrålning. Transport och kommunikationer orsakar effekter genom *undervattensbuller*, och till mindre del *tillförsel av förorenande ämnen* (oljespill). Den största andelen av effekterna kommer från bakgrundsbelastning, ca 49 %. Denna har sitt ursprung i kväve (ca 24 %), föroreningar i sediment (syntetiska ca 9 %, tungmetaller ca 3 %), syrefria bottenar (ca 8 %), fosfor (ca 3 %), samt en mycket liten andel (< 1 %) kan kopplas till oljespill och tungmetaller från minor från andra världskriget. Försvar och Attraktiva livsmiljöer bidrar med mindre än 1 %.

Effekterna i Kattegatt sker främst på afotiska mjukbottnar, lekande fisk, torsk, plankton, tumlare, knobbsäl samt fotiska mjukbottnar. Man kan också se en viss effekt på sill, skarpsill, djupa mjukbottnar, sjöfåglar utsjö vintertid, ålvandring samt afotiska och fotiska transportbottnar. Det är främst bottentrålning som påverkar dessa.



Figur 17 Den totala kumulativa miljöeffekten inom Kattegatt. Färgskalan i kartan gäller för hela Västerhavet inklusive kustnära områden och visar procent av den maximala kumulativa effekten inom Västerhavet inklusive kustområden. Cirkeldiagram visar relativ procentuell fördelning av sektorernas bidrag till den kumulativa effekten i nuläge. Färgerna i cirkeldiagrammet betecknar sektorer.

7 Nollalternativ

7.1 Sektorer och teman

I detta kapitel beskrivs nollalternativet som en trendframskrivning för planens sektorer till år 2030, med framåtblick mot år 2050. Den kumulativa miljöeffekten för nollalternativet år 2030 (baserad på planeringsmetoden Symphony) beskrivs också. Analysen för sektorerna kompletteras med tabeller, vilka illustrerar den förändring i belastning som förutspås. En markering uppåt i tabellen, ökning, innebär alltså en ökad belastning och därmed negativ effekt.

7.1.1 Attraktiva livsmiljöer

Den marina turismen består av olika delar som kan förväntas ha olika utveckling över tid. Ett antal trender med betydelse för turismens utveckling identifieras i WSP Sverige AB 2016, bl.a. en generellt ökande turism, ökad utbredning av nischad turism och ekoturism samt aktiva semestrar. Utvecklingen av turism och friluftsliv antas följa befolkningstillväxten i övrigt. Den marina turismen förväntas fortsätta en uppåtgående trend (Havs- och vattenmyndigheten, 2017d). I WWF 2010 väntas en årlig tillväxt av fritidsbåtar i landet med flera procentenheter. I denna analys görs en försiktigare bedömning om en ökning med 5 % till år 2030 med hänvisning till osäkerhet i bedömningarna och brist på tydlig trend i aktuell statistik (Havs- och vattenmyndigheten, 2017d). Fritidsfisket bedöms dock vara relativt konstant i omfattning till år 2030 (Havs- och vattenmyndigheten, 2017d).

Undervattensbuller förväntas öka till följd av en ökad kryssnings- och färjetrafik. I Havs- och vattenmyndighetens åtgärdsprogram för havsmiljön ges inte några förslag på åtgärder för att minska undervattensbuller varför belastningen förväntas öka i proportion till sektorns utveckling (Havs- och vattenmyndigheten, 2017d). Även luftföroreningar kan förväntas öka med aktiviteternas utveckling, men i något mindre utsträckning då regleringar kan antas stärkas och efterlevas i större utsträckning över tid. Med föreslagna åtgärder i Havs- och vattenmyndigheten (2015c) avseende insamling av skräp och förlorade fiskeredskap, samt förebyggande åtgärder, förväntas nedskräpningen minska (Havs- och vattenmyndigheten, 2017d).

Tabell 5 Attraktiva livsmiljöer (Friluftsliv, turism, kulturmiljö) - sektorutveckling och utveckling av belastningar till referensår 2030.

	SEKTORS- UTVECKLING	BELASTNINGsutveckling			
		Uttag av arter	Undervattensbuller	Luftföroreningar	Nedskräpning
	*				
FRITIDSFISKE	→	→	→	→	↘
FRITIDSBÅTAR	↗	-	↗	↗	↘
KRYSSNINGSTRAFIK	↗	-	↗	↗	↘
FÄRJETRAFIK	↗	-	↗	↗	↘

* ↗kraftig ökning (+10 %), ↗måttlig ökning (+5 %), → oförändrad situation, ↘måttlig minskning (-5 %), ↘kraftig minskning (-10 %)

7.1.2 Energi

Med rådande politiska målsättningar på energi- och klimatområdet (t.ex. mål om 100 % förnybar elproduktion år 2040 (Energikommissionen, 2017)), finns ett tryck på utbyggnad av förnyelsebar energi, där vindkraft förväntas spela en viktig roll. Den havsbaserade vindkraften har enligt Energimyndigheten en stor potential men i dagsläget är utbyggnad av vindkraft på land relativt konkurrenskraftigt vilket hämmar utvecklingen till havs (Energimyndigheten, 2017a). Nuvarande stöd för havsbaserad vindkraft genom elcertifikatssystemet bedöms inte tillräckligt för att göra alternativet konkurrenskraftigt. Energimyndigheten har på regeringens uppdrag tagit fram förslag om system för slopade anslutningsavgifter för havsbaserad vindkraft. Slopade anslutningsavgifter innebär en betydande kostnadsreduktion⁶ (Energimyndigheten, 2018). Om anslutningsavgiften slopas kan det få betydande positiva konsekvenser för vindkraftsetableringen till havs.

Utvecklingen för vindkraft i havsplaneområdet till år 2030 beror på flertalet faktorer som utveckling för teknik, kostnader, elpriser och politiskt agerande i form av implementering av styrmedel. Energimyndigheten (2017a) gör bedömningen att en begränsad etablering sker till 2030 och att utvecklingen tar fart först efter 2030. Med hänvisning till en stark politisk vilja att påskynda omställningen till förnybar energiproduktion samt pågående utredningar på området görs antagandet att viss etablering av vindkraft i havsplaneområdet kommer att ske. I nollalternativet görs antagandet att vindkraft kommer att bedrivas enligt befintliga tillstånd vilket i Västerhavets havsplaneområde innebär produktion för Kattegatt Offshore utanför Falkenberg. Tillståndet omfattar 50 vindkraftverk på 22 km².

Trender som identifieras för den tekniska utvecklingen är bl.a. att verken blir högre och rotorbladen blir längre, samt att fundamenttekniken utvecklas (WSP Sverige AB 2016, Energimyndigheten 2017a, Havs- och vattenmyndigheten 2017e). Utvecklingen mot större rotorblad går snabbt (Havs- och vattenmyndigheten 2017e), och det får inverkan på antalet verk som är lämpligt att uppföra per område och dess avstånd i förhållande till varandra. Förväntad utveckling av flytande verk, gör det möjligt att placera parker på större djup än idag och med potentiellt lägre konflikt med andra intressen. Etablering av flytande verk antas först efter år 2030 (Energimyndigheten 2017a, Havs- och vattenmyndigheten 2017e).

Potential finns för utveckling av vågkraft i Sverige men utveckling förväntas dock inte förrän eventuellt efter 2030. Mot bakgrund av att verksamheterna inte förväntas öka i omfattning till år 2030, förväntas inte heller någon förändring i verksamheternas belastningar på miljön.

⁶ Personlig kontakt med Maria Stenkvisst Energimyndigheten 2017-12-12.

Tabell 6 Energi - sektorutveckling och utveckling av belastningar till referensår 2030. Bedömningen av belastningen grundas på att utvecklingen ökar betydande men främst efter 2030.

	SEKTORS- UTVECKLING	BELASTNINGsutveckling			
		Fysisk förlust	Biologisk störning	Undervattensbuller	Fysisk störning
VINDKRAFT	↗	↗	↗	↗	↗
KRAFT FRÅN VÅGOR, STRÖMMAR, TIDVATTEN OCH SALTHALTS-GRADIENTER	→	→	→	→	→

* ↗kraftig ökning, ↗måttlig ökning, → oförändrad situation, ↘måttlig minskning, ↘kraftig minskning

7.1.3 Försvar

I Regeringens proposition om försvarspolitisk inriktning (prop. 2014/15:109) beskrivs ett förändrat försvarspolitiskt läge som motiverar upptrappningar i Försvarsmaktens verksamhet. Ett riksdagsbeslut från 2015 om ökade satsningar på militär förmåga förväntas bland annat innebära att övningsverksamhet och signalspaning ökar i havsområdena (prop. 2014/15:109). En trolig utveckling inom signalspaning är att fasta anläggningar byts ut till mobila, och idag förväntas inte några fasta installationer etableras. En trolig utveckling är utökad användning av virtuella övningar som till viss del kan ersätta behovet av fysiska skjutövningar, men effekter kan förväntas först efter 2030 (WSP Sverige AB 2016, Havs- och vattenmyndigheten 2016c). Militära aktiviteter belastningar kan förväntas öka proportionerligt med sektorns utveckling till 2030.

Tabell 7. Försvar - sektorutveckling och utveckling av belastningar till referensår 2030.

	SEKTORSUTVECKLING	BELASTNINGsutveckling	
		Undervattensbuller	Tillförsel av förorenande ämnen
SKJUTFÄLT/ÖVNINGSOMRÅDEN	↗	↗	↗
DUMPAD AMMUNITION	↗	↗	↗

* ↗kraftig ökning (+10 %), ↗måttlig ökning (+5 %), → oförändrad situation, ↘måttlig minskning (-5 %), ↘kraftig minskning (-10 %)

7.1.4 Lagring och utvinning av material

I havsplaneområdet för Västerhavet finns ett fåtal avlagringar med sand och grus med geologiska förutsättningar för utvinning (SGU, 2017). Göteborgs- och Skånerregionerna är tillväxtregioner med stor efterfrågan av byggmaterial och som idag använder relativt stor andel naturgrus i ballastproduktionen, vilket kan innebära en ökad efterfrågan från marin sand och grus som ersättningsmaterial bland annat för minskad påverkan på grundvattenresurser. Detta under förutsättningarna att det är ekonomiskt fördelaktigt, vilket beror av flera olika faktorer som tillgången till naturgrus på land, priser för framställning av ersättningsmaterial från bergkross, samt politisk vilja som

bl.a. visas genom styrmedel för respektive utvinningsform. I nollalternativet antas utvinning ske enbart i befintliga etableringar, medan på ännu längre sikt även i områden utpekade som lämpliga av SGU (2017). I aktuellt havsplaneområde finns inte några områden utpekade som lämpliga varför utvinning i nollalternativet inte antas ske i Västerhavet år 2030.

Undersökning som genomförts under 2016 på uppdrag SGU, visar att det finns stor potential för koldioxidlagring i Sverige (SGU, 2016). Då koldioxidlagring är en teknik som av många bedöms kunna bidra till att nå uppsatta klimatmål, kan efterfrågan förväntas öka på sikt (WSP Sverige AB, 2016). En relativt långsam utveckling av metoden samt en potentiellt stor opposition på grund av osäkerhet kring risker med tekniken, bidrar till bedömningen att utvecklingen av koldioxidlagring tar fart först efter 2030 och då främst i Östersjön där de geologiska förutsättningarna anses relativt goda (SGU, 2016).

Tabell 8. Utvinning och lagring av material - sektorsutveckling och utveckling av belastningar till referensår 2030.

	SEKTORSUTVECKLING	BELASTNINGsutveckling	
	*	Fysisk störning	Fysisk förlust
KOLDIOXIDLAGRING	→	→	→
SANDUTVINNING	→	→	→

* ↑kraftig ökning (+10 %), ↗måttlig ökning (+5 %), → oförändrad situation, ↘måttlig minskning (-5 %), ↓kraftig minskning (-10 %)

7.1.5 Natur

Bedömningen är att flera intressen som påverkar och gör anspråk på den fysiska miljön kommer att öka till 2030, däribland sjöfart, försvarsverksamhet, vattenbruk och sandutvinning. Andra intressen som yrkesfiske, energiproduktion förväntas inte minska från dagens nivåer. Sammantaget blir bedömningen att belastningarna på den marina miljön kan förväntas öka till 2030. Effekter från klimatförändringar förväntas öka till 2030, och förväntas sammantaget ge de marina ekosystemen ytterligare stress från bl.a. försurning, förändring av vattnets salthalt och större risk för utbredning av främmande arter.

Tillförsel av näringsämnen minskar vilket bl.a. har bidragit till att trenden för övergödning i Västerhavet är positiv (Havsmiljöinstitutet, 2016a). Situationen för Kattgatt som är drabbat av övergödningens problematik kan förväntas vara bättre till år 2030.

Mål om utökad inrättande av marina områdesskydd leder sannolikt till införande av fler områden till år 2030 jämfört med idag (Havs- och vattenmyndigheten 2016e). I nollalternativet antas därför att områdesskydd är infört i områden där det idag planeras inrättande av skydd.

7.1.6 Transport och kommunikation

Enligt prognoser gjorda av Trafikverket (2016), med hänsyn tagen till bl.a. befolkningstillväxt, ekonomisk utveckling, omvärldsfaktorer, viss reglering av

sjöfart (IMOs Svavelkonvention och EUs Svaveldirektiv), bedöms transport av gods på havet i Sverige öka med maximal årlig tillväxt av 2,3 % (Trafikverket, 2016). Från idag till år 2030 innebär det en ökning på ca 30 % av transportarbete (tonkilometer) i svenska vatten. I WWF (2010) beskrivs en högre tillväxttakt, en dubbling av antal fartyg från 2010 till 2030. Baserat på dessa två källor antas i nollalternativet en ökning av belastningen från sektorn med 50 % fram till år 2030.

Den generella trend där fartygen blir större förväntas fortsätta. Eventuellt fångas den ökade mängden transporterat gods av större fartyg och att antalet passager därmed inte ökar. Den sammantagna ytan för fartygsstråk bedöms inte behöva öka. Risker i form av kollisioner och medförande risker för utsläpp av olja och föroreningar förväntas öka med användande av större fartyg. Antagande görs att muddring av befintliga farleder kan behöva utökas för att möjliggöra framdrift av större fartyg.

Med ökad aktivitet i befintliga fartygsstråk ökar också risk för kollision, grundstötning med påföljande risker för människa och miljö (WSP Sverige AB, 2016). Sjöfartens utsläpp till luft regleras med flera nationella och internationella bestämmelser, t.ex. EU:s svaveldirektiv. Genom implementering av Barlastkonventionen under hösten 2017, där barlastvatten ska renas före utsläpp, förväntas effekter i samband med spridning av främmande arter att minska till 2030.

Tabell 9. Sjöfart - sektorsutveckling och utveckling av belastningar till referensår 2030.

	SEKTORS- UTVECKLING	BELASTNINGsutveckling				
	*	Fysisk störning (påverkan på botten)	Under-vattens-buller	Utsläpp av olja och farliga substanser	Utsläpp av luftföroreningar	Tillförsel och spridning av främmande arter
MARITIMA TRANSPORTER	↑	↑	↑	↑	↑	↘
DUMPNING AV MUDDER-MASSOR	↗	↗	-	-	-	-

* ↑kraftig ökning, ↗måttlig ökning, → oförändrad situation, ↘måttlig minskning, ↓kraftig minskning

7.1.7 Vattenbruk och blå bioteknik

Teknisk och kunskapsmässig utveckling kan ge bättre förutsättningar för odling i havet längre från kusten och kan potentiellt vara aktuellt i havsplaneområdena till år 2030. Med hänvisning till osäkerhet i utvecklingen antas dock att det inte bedrivs vattenbruk i havsplaneområdena i bedömningens nollalternativ, år 2030.

Tabell 10. Vattenbruk och blå teknik - sektorsutveckling och utveckling av belastningar till referensår 2030.

	SEKTORSUTVECKLING	BELASTNINGsutveckling	
	*	Tillförsel av näringsämnen	Fysisk förlust
VATTENBRUK	↗	→	→

* ↑kraftig ökning (+10 %), ↗måttlig ökning (+5 %), → oförändrad situation, ↘måttlig minskning (-5 %), ↓kraftig minskning (-10 %)

7.1.8 Yrkesfiske

Efterfrågan på fisk som livsmedel är stor och förväntas växa (WSP Sverige AB, 2016). Den redan påbörjade strukturomvandlingen av yrkesfisket från mindre båtar och enmansföretag som ersätts av större enheter med högre kapacitet, förväntas fortsätta (Havs- och vattenmyndigheten, 2016d). Trenden med minskande antal aktiva fiskare förväntas vara en del av denna utveckling. Förvaltning inklusive regleringar av fisket förväntas leda till ökade möjligheter till fångster på sikt (Havs- och vattenmyndigheten, 2017d). Fisket förväntas dock vara stabilt till 2030. En av många osäkerheter för framtiden är hur klimatförändringar med höjd vattentemperatur och förväntat sänkt pH i haven kan påverka marina miljöer och fisket.

Inrättande av marina områdesskydd med helt eller delvis reglerat fiske är åtgärder som kan förväntas leda till skydd av bl.a. känsliga bottenmiljöer och uppväxtområden för fisk och andra marina organismer. Den pågående utvecklingen av fiskeredskap och metodik för att minska konsekvenser på miljön från fisket förväntas fortsätta. Exempel är utveckling av selektiva redskap för minskning av bifångst, samt tekniker för att minimera skador på bottenmiljöer (Havs- och vattenmyndigheten 2016d). De uttagsgränser för kommersiella arter som bestäms på en överstatlig nivå genom den Gemensamma Fiskeripolitiken spelar en viktig roll för fångstuttag och därmed även för konsekvenserna kopplat till belastningen Uttag av fisk. Sammantaget bedöms belastningar från yrkesfisket genom fysisk störning samt uttag av fisk att minska till 2030.

Tabell 11. Yrkesfiske - sektorsutveckling och utveckling av belastningar till referensår 2030.

	SEKTORSUTVECKLING	BELASTNINGsutveckling	
	*	Selektivt uttag av arter	Fysisk störning (från trålning)
BENTISK TRÅLNING	→	↘	↘
PELAGISK TRÅLNING	→	↘	↘
ÖVRIGT FISKE	→	↘	↘

* ↑kraftig ökning (+10 %), ↗måttlig ökning (+5 %), → oförändrad situation, ↘måttlig minskning (-5 %), ↓kraftig minskning (-10 %)

7.2 Utblick mot 2050

7.2.1 Attraktiva livsmiljöer

I den maritima strategi som är framtagen av Näringsdepartementet och som visar vision och strategi för maritima näringar år 2050 (Näringsdepartementet, 2015), beskrivs utvecklingspotentialen för den marina turismen som god. Efterfrågan att ta del av skärgårdslivet och nyttja havet för rekreation förväntas öka, både från nationell och från internationell turism. En av flera förutsättningar är att viktiga natur- och kulturvärden bevaras. Identifierade trender mot mer aktiva semestrar, nischad turism och ekoturism kan också leda till delvis annat användande av havet än idag med potentiellt ökade belastningar av känsliga miljöer. Med ökade nyttjande av havet för rekreation kan även aktiviteternas belastningar förväntas öka även om de i viss mån kan ändras över tid med andra och olika typer av aktiviteter och belastningar.

7.2.2 Energi

Sannolikt har politiska mål om förnybar energiproduktion och teknisk utveckling lett till att det 2050 blivit ekonomiskt mer fördelaktigt att bygga och driva vindkraft till havs, och att utvecklingen tagit fart. Till 2050 kan också utvecklingen av flytande vindkraftverk gjort att det är en vanligt tillämpad teknik som också möjliggör placering av verk på större djup och andra platser än idag. Avseende den havsbaserade energin i form av vågkraft och strömmar kan det förväntas ske en utveckling fram till 2050. Satsningar från Energimyndigheten görs för att öka möjligheten till kommersialisering (Energimyndigheten 2017c). Med en förväntad stark utveckling av havsbaserad vindkraft samt viss utveckling av övriga energislag till havs, följer också att belastningar i form av buller, ljusföroreningar och fysisk förlust och störning förväntas öka. Eventuellt bidrar en förväntad användning av flytande vindkraftverk till att fysisk störning ökar i mindre utsträckning än själva sektorn.

7.2.3 Försvar

Teknisk utveckling och förändringar i försvarspolitiskt läge gör det mycket svårt att bedöma totalförsvarets utsikter till år 2050 (WSP Sverige AB 2016). Beskrivna trender för scenario 2030 kan förväntas fortsätta även till 2050. Den tekniska utveckling som förväntas möjliggöra virtuella övningar, kan möjligen minska sektorns belastningar från skjutövningar på sikt (WSP Sverige AB 2016).

7.2.4 Lagring och utvinning av material

Troligt är att utvinning av sand från havsbotten blir allt mer angeläget över tid med tanke på att naturgrusresurser på land är en ändlig resurs som samtidigt är viktiga att bevara. Till år 2050 det antas att efterfrågan och tekniken utvecklats så att förutsättningarna för koldioxidlagring är goda. Antagande görs om ökning i koldioxidlagring i framförallt Östersjön där förutsättningarna enligt utredningar ansetts bäst (SGU 2016).

7.2.5 Natur

År 2050 beräknas än hårdare tryck på den marina miljön jämfört med år 2030. En trolig utveckling är att energiproduktion till havs blivit mer lönsam och att etablering av vindkraftsparker tagit fart men även i viss mån andra energikällor till havs. Sandutvinning, vattenbruk, försvarsverksamhet och sjöfart kan förväntas bedrivas i större omfattning i havsplaneområdena. Troligt är också att politiska styrmedel och teknisk utveckling driver på för minskade belastningar från aktiviteterna. Till exempel kan flytande vindkraftverk vara vanligt med mindre belastning på den fysiska miljön samt med potentiellt lägre konflikt med andra intressen som naturvård.

En fortsatt nedåtgående trend av näringsämnen till Västerhavet ger troligtvis positiva effekter för övergödningssproblematiken. Men återhämtning av ekosystemen är en komplex process och sker långsamt och Västerhavets tillstånd år 2050 är osäkert. Fortsatt viktigt för ekosystemens tillstånd är reglering av uttag av marina arter, som bör ske adaptivt efter beståndens tillstånd. Effekter från klimatförändringar kan år 2050 förväntas vara mer omfattande med potentiellt stora effekter från försurning, varmare vattentemperatur, förändrad salthalt och utbredning av främmande arter.

7.2.6 Transport och kommunikation

Sjöfarten inom havsplaneområdena bedöms fortsätta öka till 2050. Ett potentiellt scenario är att det 2050 är vanligt med automatstyrda och obemannade fartyg som kan leda till ett mer effektivt utnyttjande av fartygsstråken (Havs- och vattenmyndigheten 2016d). En möjlig utveckling är att reglering av fartygsbränsle blir strängare över tid för att minska miljöeffekter från luftföroreningar och klimatutsläpp. En sådan utveckling kan leda till minskade utsläpp för enskilda transporter men det kan anses mindre troligt att det kompenserar för den ökade mängden sjöfart och den totala belastningen kan därför förväntas öka.

7.2.7 Vattenbruk och blå bioteknik

Efterfrågan av marina livsmedel kan förväntas vara fortsatt stor år 2050. Möjliga finns andra och utvecklade användningsområden för exempelvis alger för produktion av mat, foder och biogas. Troligt är att en ökad efterfrågan bidrar till en ökad användning av vattenbruk år 2050. Teknisk utveckling kan göra det möjligt för odling längre ut i havet och möjligt är att samexistens sker med fasta installationer från till exempel energiproduktion. För att minska näringsläckage till omgivande miljöer från odling av matfisk, sker troligtvis odling i slutna system i större omfattning än idag.

7.2.8 Yrkesfiske

Den förväntade ökade efterfrågan av fisk och andra marina livsmedel kan potentiellt mötas delvis av produktion från vattenbruk i havet och på land. Utöver den egna verksamhetens belastningar på den marina miljön och fiskebestånden, påverkas möjligheterna till framtida uttag även av andra belastningar och havens miljöstatus. Ekosystemens hälsa, effekter från klimatförändringar m.m. är osäkerheter som gör det svårt att prognosticera

yrkesfisket år 2050. Fiskeriförvaltningen är under ständig utveckling. Teknikutveckling för att minimera fiskets miljökonsekvenser förväntas fortsätta (Havs- och vattenmyndigheten 2016e).

7.3 Kumulativa effekter - nollalternativ

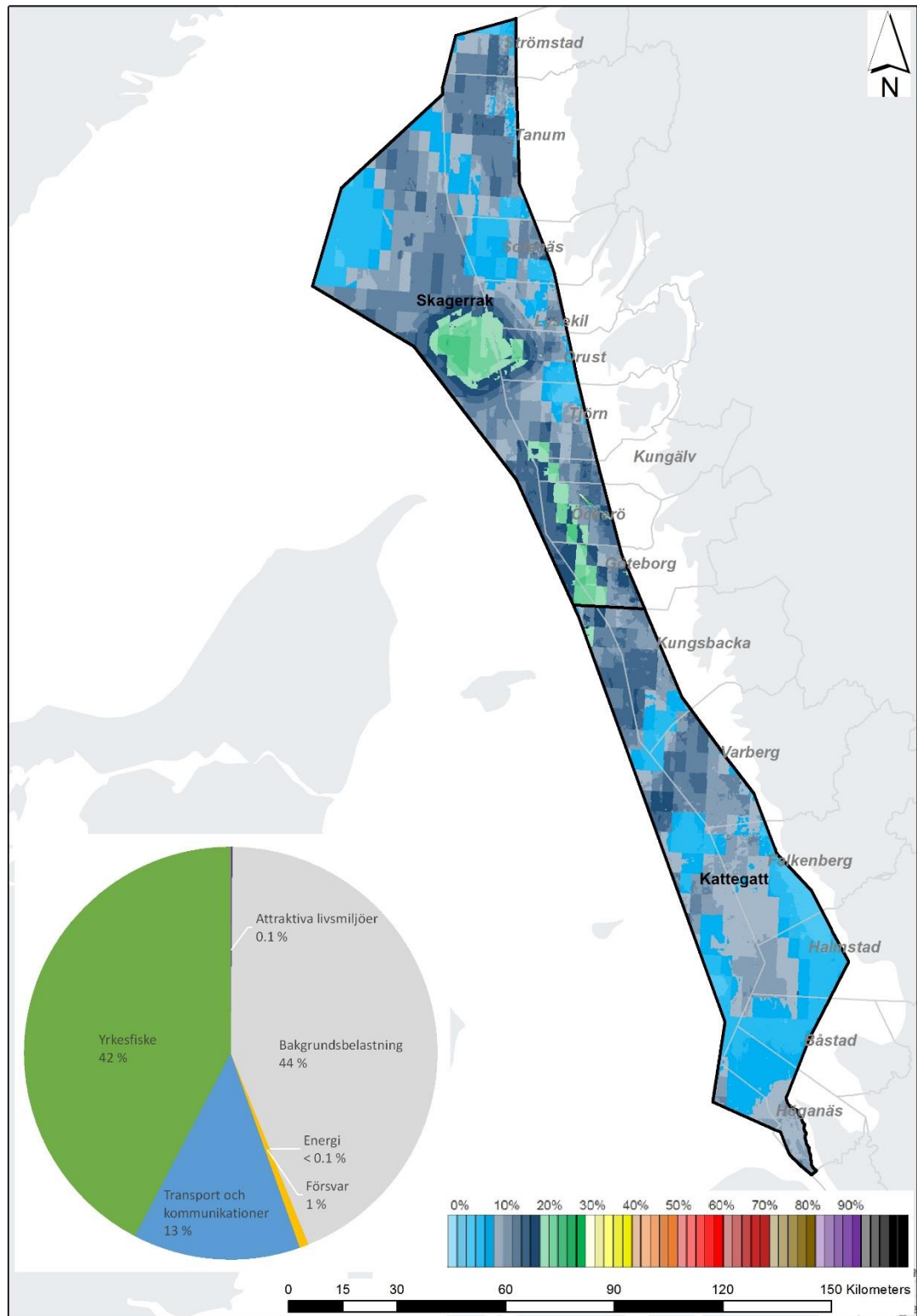
Den kumulativa effekten för varje havsområde i Västerhavet för nollalternativet har tagits fram med hjälp av bl.a. Symphony. För havsplanen och för varje havsområde beskrivs och illustreras den kumulativa effekten baserat på de sektorer som ger den huvudsakliga belastningen på miljön. Även bakgrundsbelastningarna som inte kan knytas specifikt till en sektor har identifierats och inkluderats i den kumulativa effekten. Typ av påverkan som sektorerna bidrar med kopplas till havsmiljödirektivets belastningar.

7.3.1 Västerhavet

I nollalternativet ökar miljöpåverkan och den kumulativa miljöeffekten inom havsplaneområdet Västerhavet i jämförelse med nuläge. Ökningen (2 %) är främst inom Kattegatt och runt Göteborg medan de norra delarna i Skagerrak uppvisar en förbättring. Geografisk fördelning av miljöeffekt är likt den i nuläge, dvs. högst miljöeffekt i centrala och södra Skagerrak samt vid Göteborg, se Figur 18.

Den kumulativa miljöeffekten i Västerhavet kommer från sektorerna Yrkesfiske, Transport och kommunikationer, och en mindre andel från Försvar Attraktiva livsmiljöer och Energi, se Figur 18. Yrkesfiske står för den största andelen, ca 42 %, vilket innehåller störningar från bottenrålning, *selektivt uttag av arter* och *fysisk störning* och även från pelagiskt fiske. Detta är en liten minskning jämfört med nuläget eftersom genom reglering av redskap och fiskeperioder förväntas påverkan från yrkesfiske minska. Transport och kommunikationer bidrar med ca 13 % och innehåller *undervattensbuller* och *tillförsel av förorenande ämnen* (oljespill) från sjöfart. Genom *tillförsel av förorenande ämnen* bidrar sektor Försvar med ca 1 %. Attraktiva livsmiljöer och Energi bidrar med mindre än 1 % och innehåller *tillförsel av förorenande ämnen* från fritidsbåtar respektive *undervattenbuller* och *biologisk störning*. Bakgrundsbelastningen bidrar med ca 44 % till de kumulativa effekterna. Denna består av framförallt kväve (ca 21 %), men också föroreningar i sediment (syntetiska ca 11 %, tungmetaller 2 %), tungmetaller från andra världskriget (ca 4 %), syrefria bottenar (ca 3 %), fosfor (ca 2 %) och en relativt liten del av oljespill från vrak (< 1 %).

De kumulativa effekterna syns främst på djupa mjukbottenar, lekande fisk, torsk, afotiska mjukbottenar, norrsjötumlare, plankton och sill, men även på knubbsäl, skarpsill, balthavstumlare och fotiska mjukbottenar.



Figur 18 Den totala kumulativa miljöeffekten inom havsplaneområdet Västerhavet. Färgskalan i kartan gäller för hela Västerhavet inklusive kustnära områden och visar procent av den maximala kumulativa effekten inom Västerhavet inklusive kustområden. Cirkeldiagram visar relativ procentuell fördelning av sektorernas bidrag till den kumulativa effekten för nollalternativet. Färgerna i cirkeldiagrammet betecknar sektorer.

Övriga belastningar som inte analyseras i Symphony

Turism och friluftsliv förväntas öka i Västerhavet vilket innebär bl.a. ökad färje- och kryssningstrafik vilket ger ökad belastning av utsläpp till luft och risk för ökad spridning av främmande arter. Nedskräpning förväntas dock minska till följd av insamling av skräp och förlorade fiskeredskap samt förebyggande åtgärder. Yrkesfisket förväntas vara stabilt till 2030 och förväntas inte innebära någon förändring av belastningarna (utsläpp till luft) jämfört med nuläge. Sjöfarten förväntas öka med 50 % fram till 2030 och medför en ökning av belastningar. Utsläpp till luft från sjötrafiken regleras med flera nationella och internationella bestämmelser, t.ex. IMOs och EUs svaveldirektiv. Genom implementering av IMOs Barlastkonvention där barlastvatten ska renas före utsläpp, förväntas effekter i samband med spridning av främmande arter att minska till 2030.

Sammantaget bedöms miljöeffekten av utsläpp av växthusgaser till Västerhavet ge måttliga till stora effekter baserat på havsområdenas känslighetsbedömning och sektorsanalysen fram till 2030, se Tabell 12. Luftkvalitet och spridning av främmande arter bedöms ge små till måttliga effekter och effekter av marint skräp bedöms som små.

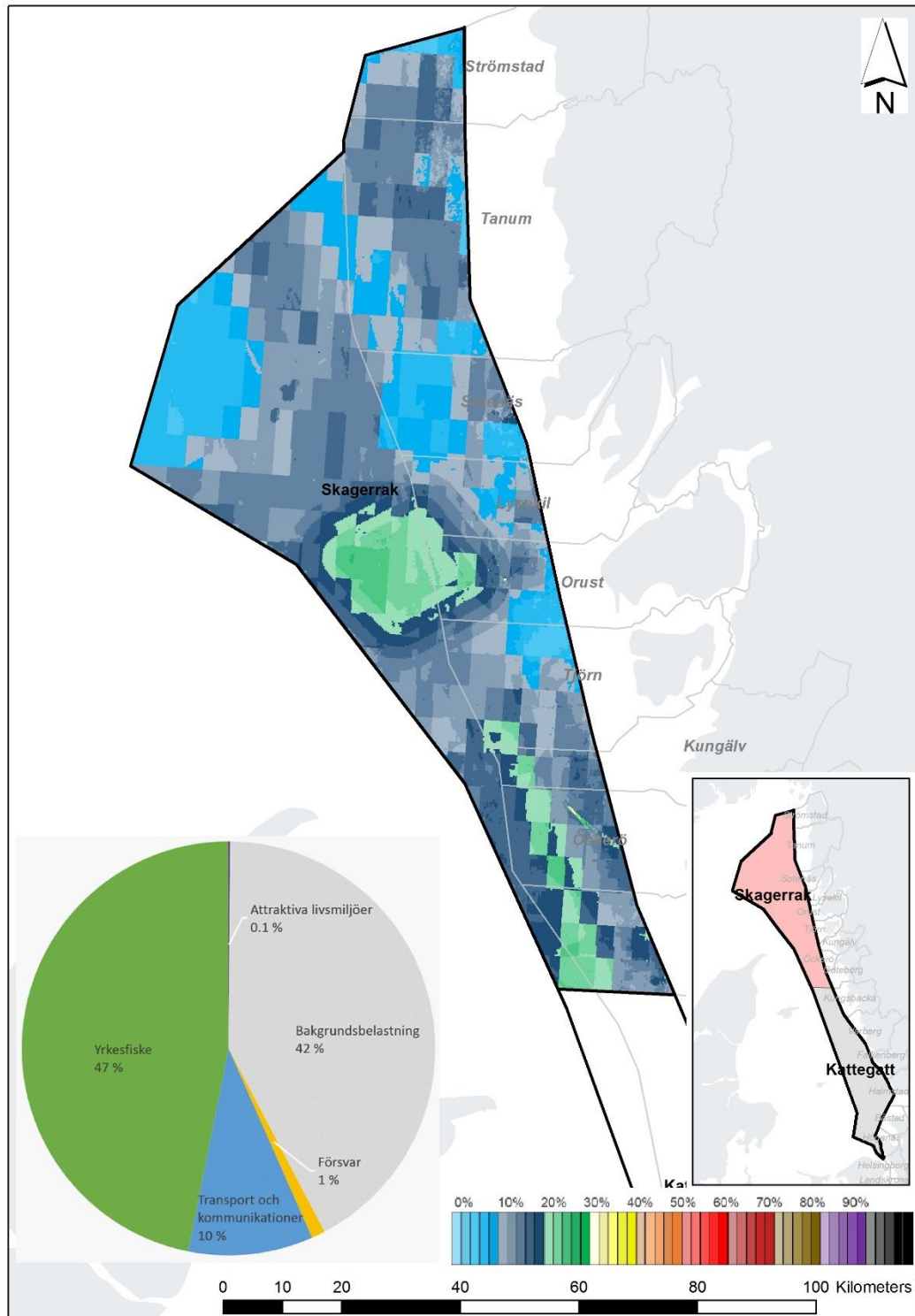
Tabell 12 Bedömd miljöeffekt i respektive havsområde för belastningarna luftutsläpp, främmande arter och marint skräp baserat på sektorsanalysen fram till 2030. Skalan enligt tabell 3.

BEDÖMD MILJÖEFFEKT	LUFTKVALITET (NO _x ELLER PARTIKLAR)	VÄXTHUSGASER (CO ₂ ELLER ANDRA VÄXTHUSGASER)	FRÄMMANDE ARTER (STOR OSÄKERHET - KUNSKAPSBRIST)	MARINT SKRÄP (SKRÄP FRÅN FISKE, SJÖFART, TURISM)
SKAGERRAK	Små-måttliga effekter	Måttliga-stora effekter	Små-måttliga effekter	Små effekter
KATTEGATT	Små-måttliga effekter	Måttliga-stora effekter	Små-måttliga effekter	Små effekter

7.3.2 Skagerrak

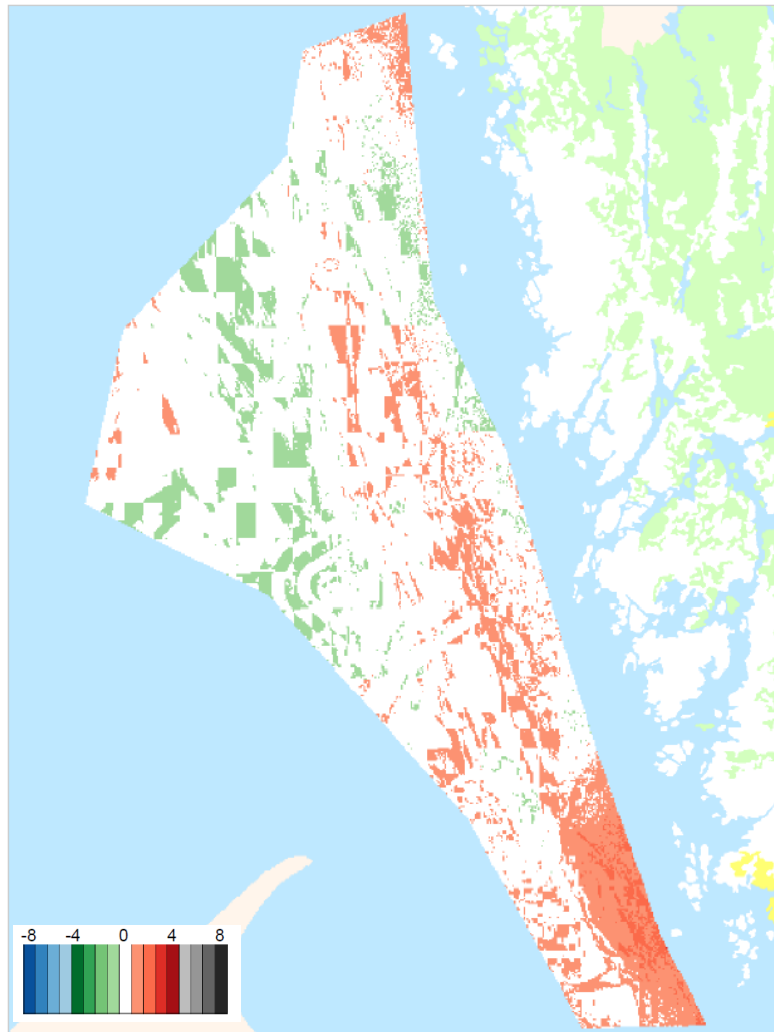
De kumulativa effekterna i Skagerrak kommer från sektorerna Yrkesfiske, Transport och kommunikationer, Försvar och Attraktiva livsmiljöer. Yrkesfiske, som står för ca 47 %, ger framförallt *fysisk störning* och *selektivt uttag av arter* (bottentrålning och pelagiskt fiske). Transport och kommunikationer, som står för ca 10 %, ger främst *undervattensbuller* och också viss andel *tillförsel av förorenande ämnen* (oljespill från sjöfart). Sektorn Försvar ger främst belastning (ca 1 %) genom *tillförsel av förorenande ämnen* (tungmetaller och andra ämnen) samt viss risk för spridning av *undervattensbuller* från explosioner. Attraktiva livsmiljöer står för mindre än 1 % och ger *tillförsel av förorenande ämnen* från fritidsbåtar. Bakgrundsbelastning står för ca 42 % av den kumulativa effekten i Skagerrak, och består av stor andel kväve (ca 20 %) och föroreningar i sediment (syntetiska ca 11 %, tungmetaller 2 %), tungmetaller från andra världskriget (ca 6 %), fosfor (ca 2 %). En relativt liten del kommer från oljespill från vrak (ca 1 %) och syrefria bottenar (ca 1 %).

De kumulativa effekterna syns främst på djupa mjukbottnar, lekande fisk, torsk, nordsjötumlare, plankton och sill, men även viss effekt på knobbsäl, afotiska mjukbottnar, och skarpsill.



Figur 19 Den totala kumulativa miljöeffekten inom Skagerrak. Färgskalan i kartan gäller för hela Västerhavet inklusive kustnära områden och visar procent av den maximala kumulativa effekten inom Västerhavet inklusive kustområden. Cirkeldiagram visar relativ procentuell fördelning av sektorernas bidrag till den kumulativa effekten för nollalternativet. Färgerna i cirkeldiagrammet betecknar sektorer.

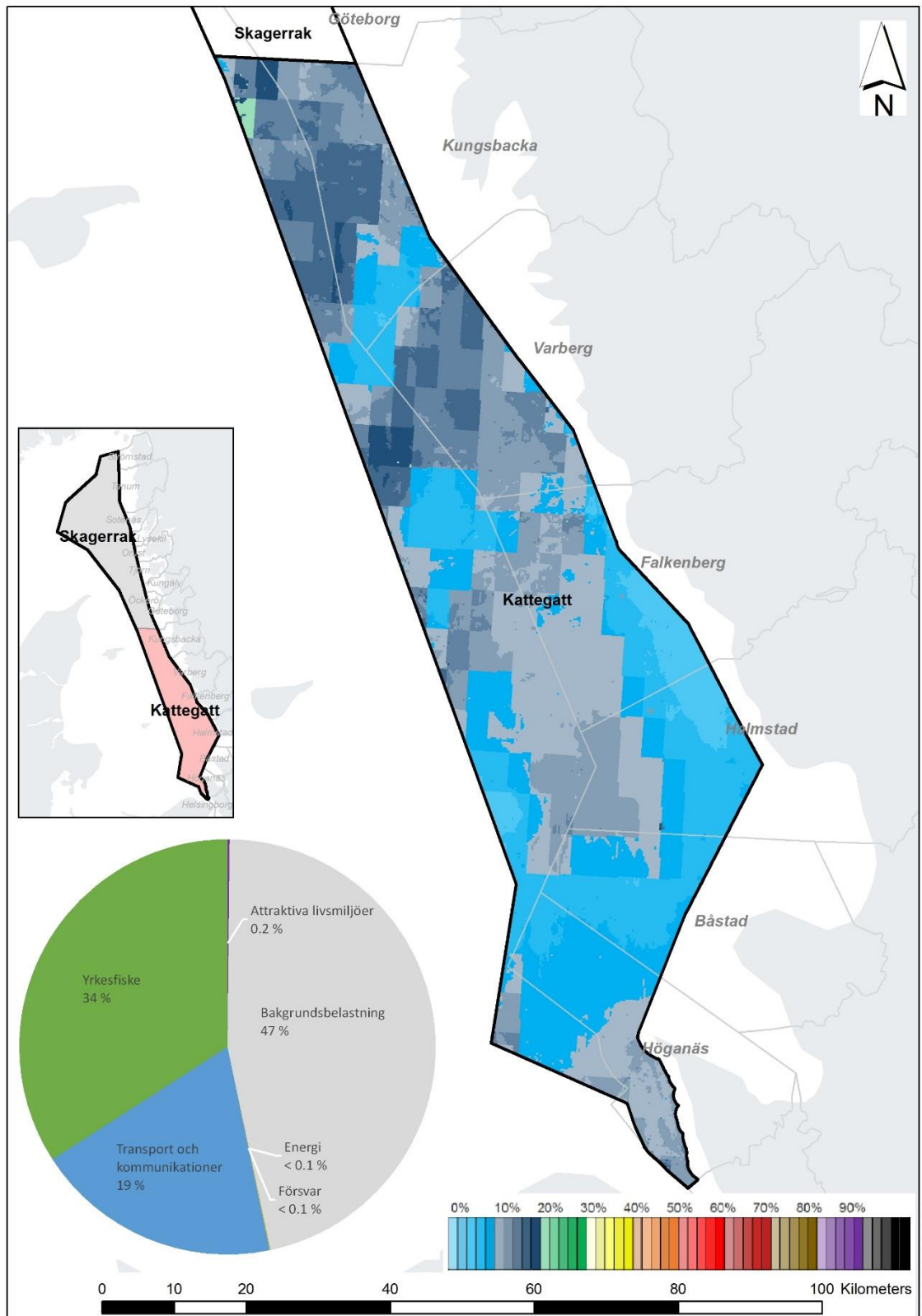
Vid jämförelse med nuläge ökar den kumulativa miljöeffekten i nollalternativet med ca 1 %. Ökning kan ses geografiskt i havsområdets östra delar och störst miljöeffekt syns i området kring Göteborg, se Figur 20. Framför allt är det sjöfartssektorns utveckling som ger större belastning vilket ger utslag i den kumulativa miljöeffekten. I havsområdets nordvästra delar minskar den kumulativa miljöeffekten i nollalternativet jämfört med nuläge. Fortsatt reducerat fiske samt den metodutveckling som sker inom sektorn ger en mindre belastning och lägre miljöeffekt i nord och nordvästra delar av detta havsområde.



Figur 20 Förändring av kumulativ miljöeffekt i procent i havsplaneområdet Skagerrak. Positiva värden, röd och grå färg, ger en större kumulativ miljöeffekt i nollalternativet jämfört med nuläge. Negativa värden, blå och grön färg, ger en mindre kumulativ miljöeffekt jämfört med nuläge.

7.3.3 Kattegatt

De kumulativa effekterna från sektorer i Kattegatt kommer från Yrkesfiske, Transport och kommunikationer samt små andelar från Attraktiva livsmiljöer och Försvar. Yrkesfiske bidrar med ca 34 % och består av effekter från bottentrålning, *fysisk störning* samt *selektivt uttag av arter* som inkluderar pelagiskt fiske. Transport och kommunikationer bidrar med ca 19 % genom

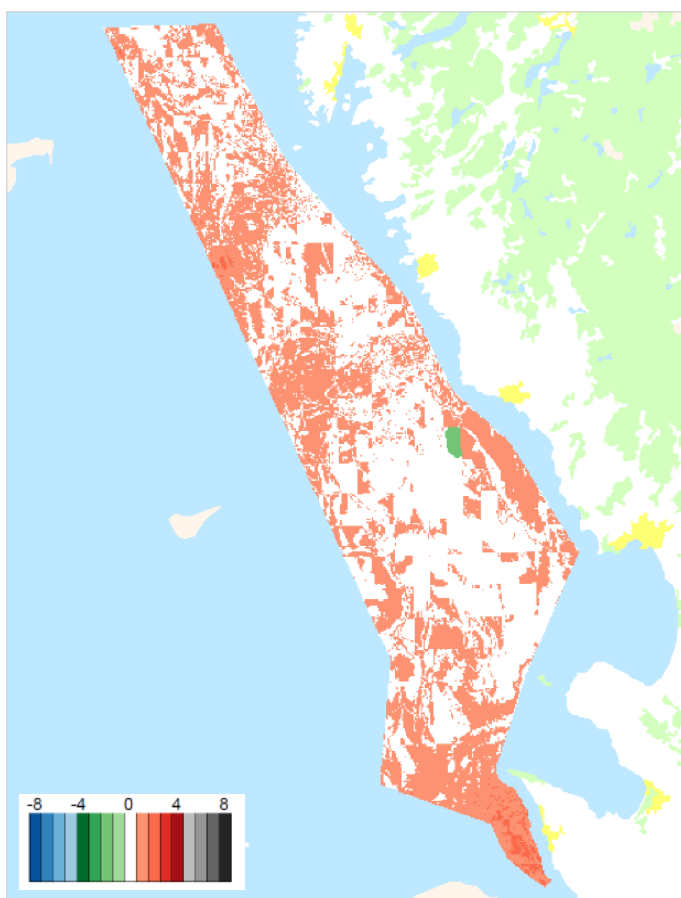


Figur 21 Den totala kumulativa miljöeffekten inom Kattegatt. Färgskalan i kartan gäller för hela Västerhavet inklusive kustnära områden och visar procent av den maximala kumulativa effekten inom Västerhavet inklusive kustområden. Cirkeldiagram visar relativ procentuell fördelning av sektorernas bidrag till den kumulativa effekten för nollalternativet. Färgerna i cirkeldiagrammet betecknar sektorer.

undervattensbuller, fysisk störning (sedimentspridning) och *tillförsel av förorenande ämnen* (oljespill från sjöfart). Försvar bidrar med en mycket liten andel genom *tillförsel av förorenande ämnen*. En mycket liten andel står även Attraktiva livsmiljöer för genom *tillförsel av förorenande ämnen* (syntetiska miljögifter) från fritidsbåtar samt fågeljakt samt Energi genom *undervattensbuller* och *biologisk störning*. Bakgrundsbelastningen står för ca 47 % av de kumulativa effekterna, och består främst av kväve (ca 23 %), men också syrefria bottenar (ca 8 %), fosfor (ca 3 %), föroreningar i sediment (tungmetaller ca 3 %, syntetiska ca 9 %). Med en mycket liten del bidrar även oljespill från vrak och tungmetaller från minor från andra världskriget.

De kumulativa effekterna syns i Kattegatt främst på afotiska mjukbottenar, lekande fisk, torsk, och plankton, men även på fotiska mjukbottenar, nordsjötumlare, bälthavstumlare, knobbsäl, sill, skarpsill, djupa mjukbottenar, samt afotiska och fotiska transportbottenar.

Vid en jämförelse mellan nollalternativet och nuläget ökar miljöeffekten med ca 4 %, se Figur 22 som beror på sektorernas utveckling. Det är framför allt sektorn sjöfart som förväntas öka fram till 2030 vilket ger en ökad belastning som i sin tur medför en ökad kumulativ miljöeffekt.



Figur 22 Förändring av kumulativ miljöeffekt i procent i havsplaneområdet Kattegatt. Positiva värden, röd och grå färg, ger en större kumulativ miljöeffekt i nollalternativet jämfört med nuläge. Negativa värden, blå och grön färg, ger en mindre kumulativ miljöeffekt jämfört med nuläge.

8 Planalternativet

8.1 Sektorer och teman

I kapitlet beskrivs planalternativet utifrån planens sektorer och teman. Skillnader mot nollalternativet betonas särskilt. I efterföljande beräkningar av den kumulativa effekten har planeringsmetoden Symphony och dess ingående värden använts som bas.

8.1.1 Attraktiva livsmiljöer

Ett omfattande värdefullt kust- och skärgårdslandskap sträcker sig längs med hela kusten där även många sjunkna vrak finns. Skärgården är en av Sveriges mest välbesökta med många naturhamnar och marinor. Friluftslivet och fritidsfisket är omfattande och användningen Attraktiva livsmiljöer finns i flera delar av havsplaneområdet, både längs med kusten och på utsjöbankarna. Användningen Attraktiva livsmiljöer finns därför utbredd i hela havsplaneområdet.

8.1.2 Energi

I havsplaneområdet råder goda förutsättningar för vindkraft med höga vindhastigheter och utsjöbankar med lämpligt djup. Bra anslutningspunkt för el finns i land då nätet är väl utbyggt eftersom kärnkraftverket Ringhals ligger vid Hallandskusten. Anpassning behöver ske så att vindbruket kan samexistera med Kattegatts höga naturvärden och det lokala yrkesfisket. Fiske som inte kan förenas med användning Energi kan bedrivas i kringliggande områden.

I Kattegatt finns tre områden med användning Energi för havsbaserad vindkraft lokaliserad till tre platser utanför Falkenberg och Halmstad. I havsplaneområdet finns ett aktuellt tillstånd, Kattegatt Offshore, beläget utanför Falkenberg i Halmstads kommun, med tillstånd att uppföra 50 verk med en totalt installerad effekt om 282 MW.

I två av områdena (V305, V307) anges *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)*. Ett område (V302) sammanfaller med Natura 2000. De utsjöbankar som har högst naturvärden enligt tidigare inventering undanhålls från energiutvinning (Naturvårdsverket, 2006).

Havsplaneringsprocessen visar att de områden som Energimyndigheten har pekat ut som riksintresseanspråk för vindbruk inte kommer att räcka till för att nå målet, bl.a. på grund av konkurrerande intressen. Därför har ytterligare intresseområden för energiutvinning arbetats fram i havsplaneringsprocessen, vilka inte finns med i nollalternativets beräkningar gjorda med Symphony som bas. I nollalternativets beräkningar av den kumulativa effekten, baserade på planeringsmetoden Symphony, ingår befintliga etableringar (finns ej i Västerhavets havsplaneområde) samt tillståndsgivna vindkraftsetableringar (Kattegatt Offshore).

8.1.3 Försvar

Sjöövningssområde Skagen sträcker sig från Sotenäs i norr till Tjörn i söder, ut över hela territorialhavet samt in i ekonomisk zon. Längre söderut, nästan helt inom Göteborgs kommun, ligger sjöövningssområdet Känsö. Områdena anges båda som användning Försvar. Inom områdena finns flera mindre områden med värdefull natur som bedöms kunna samexistera.

Ringenas skjutfält ligger utanför Halmstad och där anger planen användning Försvar. Havsplanen anger även att *särskild hänsyn till totalförsvarets intressen (f)* ska tas på några platser.

8.1.4 Lagring och utvinning av material

Idag sker ingen koldioxidlagring i Sverige, men potentialen för framtida lagring utreds. Sveriges geologiska undersökning har i en rapport pekat ut områden för vidare utredning av lämpligheten för koldioxidlagring. Rapporten visar att det kan finnas en betydande potential för lagring i södra Sverige. De flesta och största möjliga lagringsplatser har hittats i södra Östersjön men även i södra Kattegatt utbreder sig en intressant lagringsenhet som betecknas Höganäs-Rya formationen. Denna formation, som har sitt centrum i Öresund, har en skattad lagringskapacitet om 543 megaton koldioxid. Det krävs fortsatta studier och ökat intresse för att på sikt avgöra om och i så fall vart lagring kan bli aktuell. (Havs- och vattenmyndigheten, 2018b)

Ingen sandutvinning sker idag inom havsplaneområdet. Nio olika områden har föreslagits som intressanta för utvinning av marin sand och grus i det regeringsuppdrag som Sveriges geologiska undersökning genomförde tillsammans med Havs- och vattenmyndigheten år 2017. Ett av dessa områden finns i Västerhavet, vid Stora Middelgrund, och området ligger inom utsjöbankens Natura 2000-område. Fyra av de nio områdena bedöms vara mest lämpliga ur ett hållbarhetsperspektiv. Inga av dessa områden finns i Västerhavet.

Havsplaneområdet innehåller därför inga områden för Lagring och utvinning av material.

8.1.5 Natur

Havsområdet Skagerrak har höga naturvärden, bl.a. med fågel, fisk, däggdjur och värdefulla bottenmiljöer som sträcker sig också utanför havsplaneområdet på internationellt vatten och in mot kusten. Området har nästan oceaniska förhållanden och en stor variation av olika bottentyper på olika djup, vilket innebär en mycket hög biologisk mångfald som är unik för Sverige. Inom sjöövningssområdena i Skagerrak finns flera mindre områden med värdefull natur, som värnas genom användning *natur* eller genom *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)*.

Höga värden för främst fåglar, tumlare, viktiga lekområden för fisk och värdefulla bottenmiljöer värnas med användning *natur*. De finns främst på utsjöbankarna, längst i söder och längs med kusten. Utsjöbankarna Fladen och

Lilla Middelgrund har pekats ut som särskilt värdefulla av Naturvårdsverket med mycket höga naturvärden som värnas genom användning natur. Områdena utgör samtidigt användning Attraktiva livsmiljöer på grund av deras utpekade riksintresse för friluftsliv. Pågående förvaltningsmässiga åtgärder kan leda till att fritidsfisket på bankarna i viss mån kommer att begränsas. Detta bidrar till samexistens mellan de båda användningarna.

Höga naturvärden finns även på den danska sidan. Flera användningar behöver även visa *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* i flera områden i Kattegatt.

Följande områden har fått klassificeringen *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)*, beteckningen Vxxx är beteckningen för området i havsplanen:

- V332 – Rev- och mjukbottenmiljö med hög biologisk mångfald
- V334 – Mjukbottenmiljö med hög biologisk mångfald med särskilt hög miljöpåverkan
- V337 – Rev- och mjukbottenmiljö och lek område med särskilt låg miljöpåverkan
- V342 – Rev- och mjukbottenmiljö och lek område med hög biologisk mångfald.
- V343 – Rev- och mjukbottenmiljö och lek område med hög biologisk mångfald. samt förekomst av vikare

8.1.6 Transport och kommunikation

Sjötrafikrutter mellan Nordsjön, Norge, Danmark och Östersjön passerar genom Skagerrak och Kattegatt. Sjötrafiken är viktig och omfattande eftersom att vägen genom Kattegatt är en av endast två vägar in till Östersjön för stora fartyg, med vägvalet Öresund eller Stora Bält i söder, utanför Stora och Lilla Middelgrund. Båda vägvalen begränsar fartygen i höjd eftersom båda har broar. Den andra vägen in i Östersjön är Kielkanalen som även har begränsningar i bredd, längd och djup på fartygen. För att garantera säker sjöfart genom de grunda vattnen i Kattegatt finns förslag på nya trafiksepareringsregleringar på båda sidor om utsjöbankarna. En analys har visat att regleringarna, som innebär bredare fartygstråk sammantaget innebär en förbättring för havsmiljön (Havs- och vattenmyndigheten, 2017b). I Göteborg och Lysekil ligger också Sveriges två största hamnar. Sjöfartsstråken finns utbredda i hela havsplaneområdet med flera stråk från norr till söder och in i hamnarna längs kusterna, både på svenska och danska sidan. Användning *sjöfart* utgör därför stora områden med plats för föreslagna trafiksepareringssystem som krävs för säker sjöfart (V300, V303, V306, V309-313, V315).

8.1.7 Vattenbruk och blå bioteknik

I havsplanen har inte utpekats några områden för användning av temat vattenbruk och blå bioteknik och planerna bedöms inte på annat sätt påverka förutsättningarna till utveckling av temat. Därför görs i denna utredning inte någon bedömning avseende vattenbruk och blå bioteknik.

8.1.8 Yrkesfiske

Yrkesfisket är viktigt och omfattande i Skagerrak och Kattegatt. Räkfiske bedrivs i stor omfattning i den norra delen av området. Fiske efter havskräfta bedrivs över hela havsplaneområdet förutom längst i väster. Närmare kusten finns ett burfiske för havskräfta. Ett glesare fiske med passiva redskap sker över hela området, något intensivare i söder. Pelagiskt fiske bedrivs från Sotenäs och söderut. Användningen Yrkesfiske finns därför i hela havsområdet Skagerrak förutom i ett mindre område längst i väster inne i Natura 2000-området Bratten, och i stora delar av Kattegatt. Viktiga lekområden för torsk i mellersta och södra Kattegatt ingår i användning Natur eller värnas med *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)*.

8.2 Utblick mot 2050

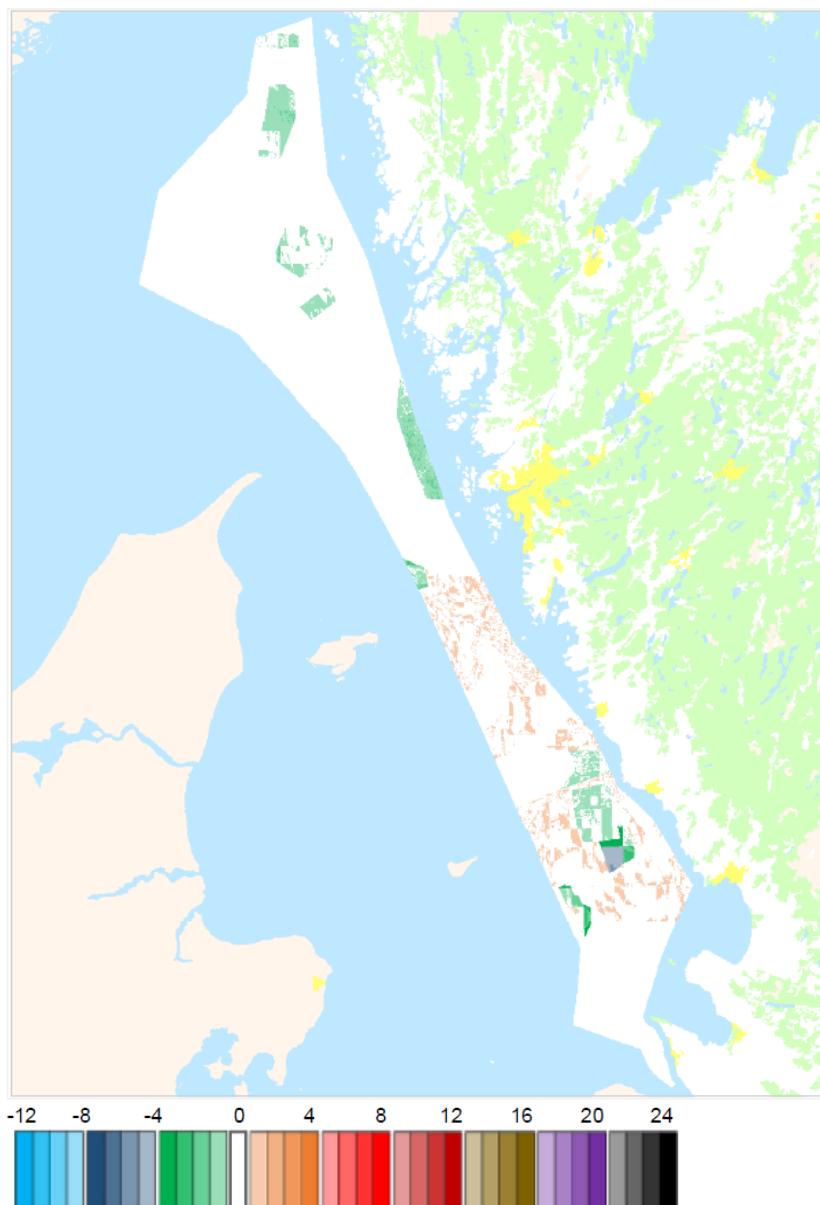
I dagsläge finns det ingen bestämd utveckling av planen fram till 2050. Havsplanen kommer att revideras minst vart åttonde år för att anpassas till ny kunskap, nya behov och sektorutveckling.

8.3 Kumulativa effekter - planalternativet

Den kumulativa effekten för havsplanalternativet för båda havsområden inom Västerhavet har tagits fram bl.a. med hjälp av Symphony. För havsplanen och dess havsområden beskrivs och illustreras den kumulativa effekten och de sektorer som ger den huvudsakliga påverkan på miljön. Bakgrundsbelastning som inte kan knytas specifikt till en sektor har identifierats och inkluderats i den kumulativa effekten. Typ av påverkan som sektorernas bidrar med kopplas till havsmiljödirektivets belastningar.

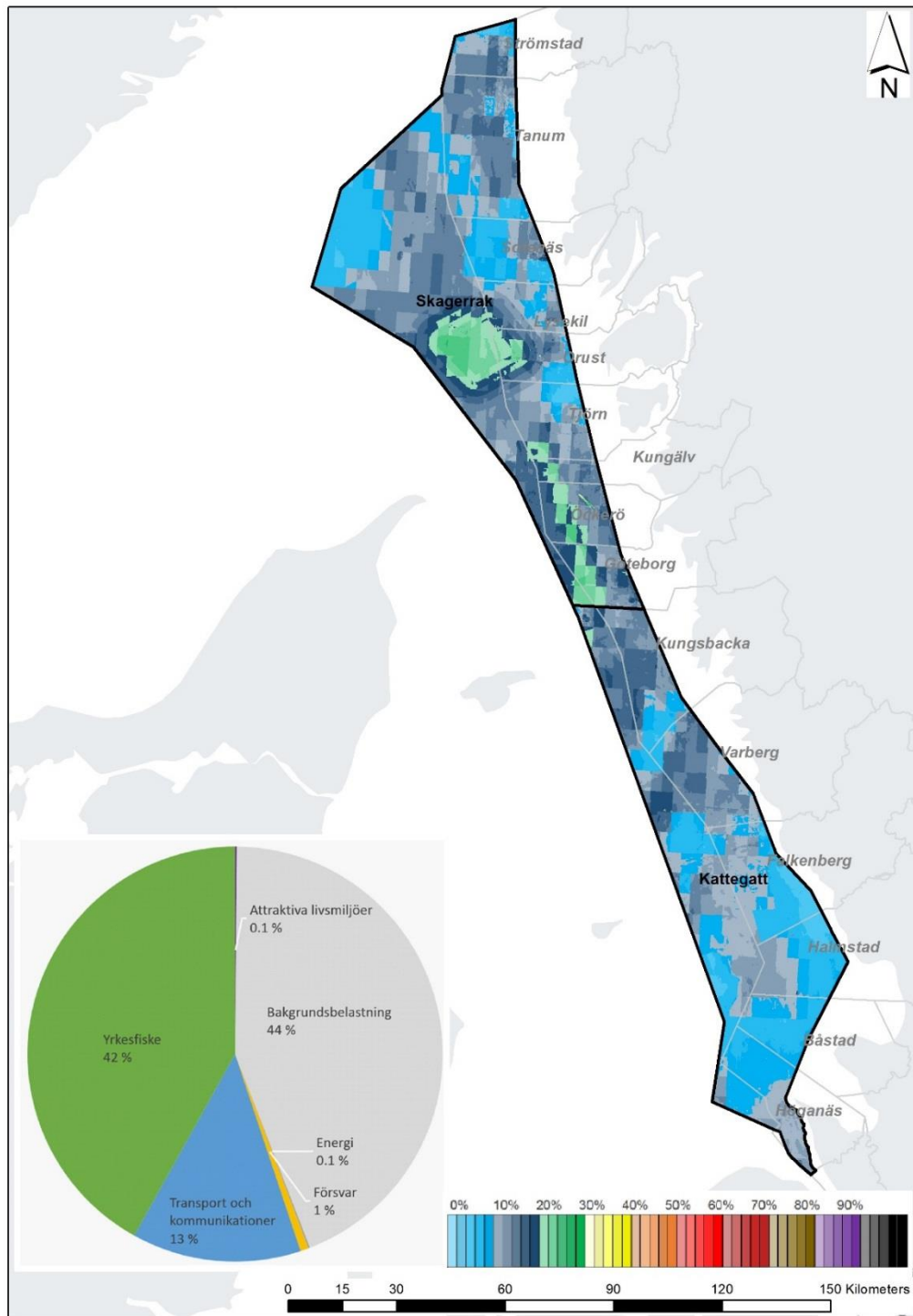
8.3.1 Västerhavet

Den föreslagna havsplanen innebär ingen tydlig förändring av den kumulativa miljöeffekten jämfört med nollalternativet, se Figur 23. Havsplanen medför en lägre kumulativ miljöeffekt inom områden som pekats ut som områden i vilka *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* natur ska tas. Inom områdena blir minskningen störst där det finns störst koncentration av naturvärden. I Kattegatt reduceras miljöeffekten markant i områden som pekats ut som energiutvinning (vindkraft) vilket beror på att delar av fisket flyttas ut från områdena till omkringliggande områden där miljöeffekten istället ökar lite. Detta innebär att nettoeffekten av havsplanen blir marginellt positiv (ca 1 % lägre i medeleffekt jämfört nollalternativet).



Figur 23 Förändring av den kumulativa miljöeffekten i procent inom havsplaneområdet Västerhavet jämfört med nollalternativet. Positiva värden, röd och grå färg, ger en större kumulativ miljöeffekt jämfört med nollalternativet. Negativa värden, blå och grön färg, ger en mindre kumulativ miljöeffekt jämfört med nollalternativet.

De kumulativa effekterna i Västerhavet i planalternativet kommer från sektorerna Yrkesfiske, Transport och kommunikationer, Försvar och Attraktiva livsmiljöer. Yrkesfiske bidrar med ca 42 % och består till största delen av effekter från bottentråkning genom *fysisk störning* och *selektivt uttag av arter* som även inkluderar viss effekt från pelagiskt fiske. Transport och kommunikationer bidrar med ca 13 % och består av *undervattensbuller* och *tillförsel av förorenande ämnen* (oljespill) från sjöfart. Sektorn Försvar, som bidrar med ca 1 %, består av *tillförsel av förorenande ämnen* och *undervattensbuller* som effekt från explosioner. Attraktiva livsmiljöer bidrar med mindre än 1 % med *tillförsel av förorenande ämnen* från fritidsbåtar. Energi bidrar med mindre än 1 % med *undervattensbuller* och *biologisk störning*.



Figur 24 Den totala kumulativa miljöeffekten inom havsplaneområdet Västerhavet. Färgskalan i kartan gäller för hela Västerhavet inklusive kustnära områden och visar procent av den maximala kumulativa effekten inom Västerhavet inklusive kustområden. Cirkeldiagram visar relativ procentuell fördelning av sektorernas bidrag till den kumulativa effekten. Färgerna i cirkeldiagrammet betecknar sektorer.

Bakgrundsbelastningen bidrar till de kumulativa effekterna med ca 44 % och består framförallt av kväve (ca 21 %) och föroreningar i sediment (syntetiska ca 11 %, tungmetaller ca 2 %), men även tungmetaller och föroreningar från andra

världskriget (ca 4 %), syrefria bottenar (ca 3 %), fosfor (ca 2 %) och oljeläckage från vrak (ca 1 %).

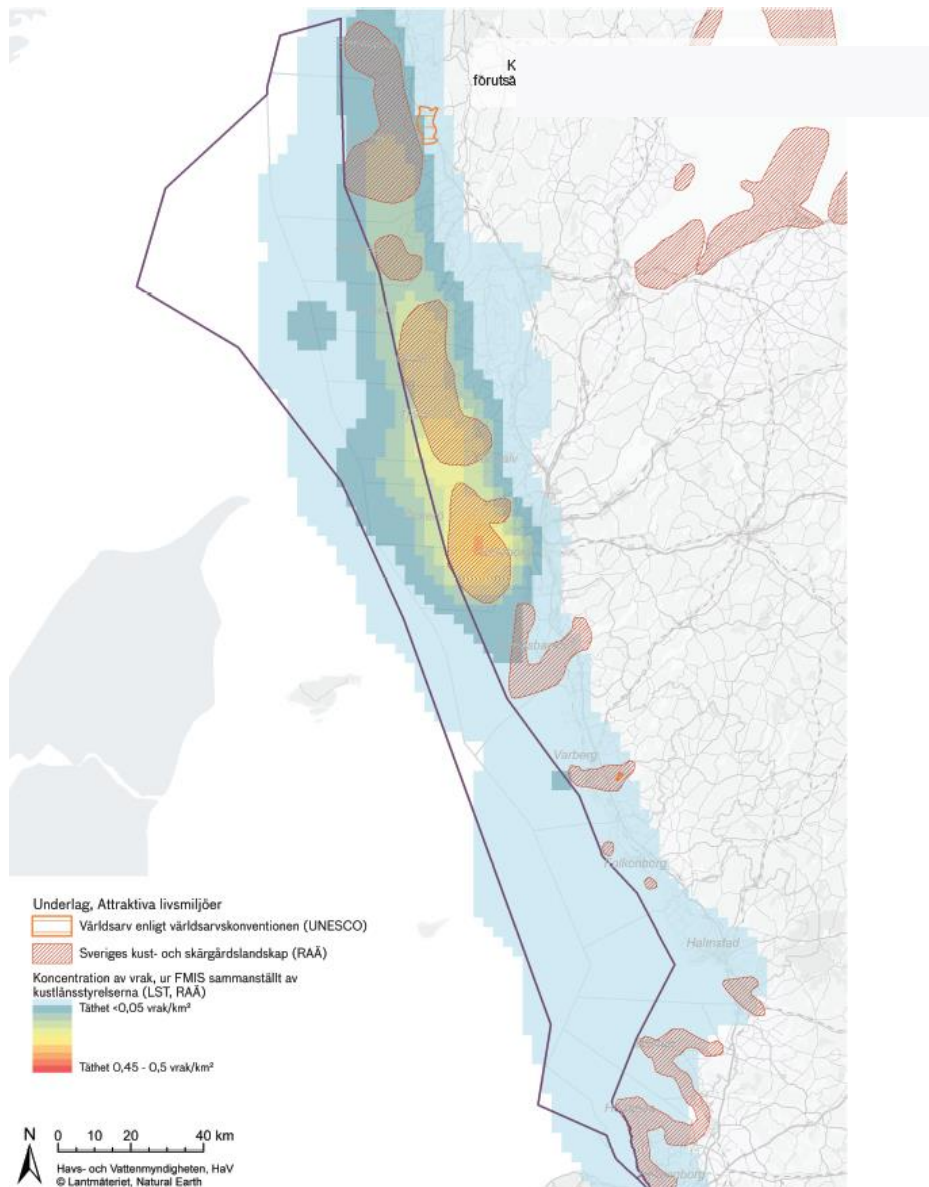
De kumulativa effekterna syns framförallt på djupa mjukbottenar, lekande fisk, torsk, afotiska mjukbottenar, nordsjötumlare och plankton, men även på sill, knubbsäl, skarpsill, fotiska mjukbottenar och bälthavstumlare.

Kattegatt innehåller tre områden för Energi vilket ger påverkan som *fysisk störning* och *biologisk störning* som bidrar till den totala kumulativa miljöeffekten. Användningen Energi kan även komma att påverka Attraktiva livsmiljöer (kulturmiljö och landskapsbild).

Miljömålet ”Hav i balans samt levande kust och skärgård” preciserar att havs-, kust- och skärgårdslandskapens natur- och kulturvärden ska bevaras och förutsättningar ska finnas för fortsatt bevarande och utveckling av värdena. En ytterligare precisering är att tillståndet förblir oförändrat för kulturhistoriska lämningar under vattnet. På grund av rådande kunskapsbrist om kulturhistoriska miljöer under havsytan är det bedömda kulturhistoriska värdet för havsområdena endast en uppskattning av sannolikheten att det finns kulturhistoriska värden i havsområdena. Skagerrak har måttligt antal kulturhistoriska lämningar under vatten, se Figur 25, medan Kattegatt har relativt få kända lämningar (data om undervattenslämningar från Riksantikvarieämbetes fornminnesregister (FMIS)). I de områden i Kattegatt som är planerade för Energi kan det föreligga en konflikt. Vid detaljplanering av vindkraftsparkerna eller annan energiutvinning inom dessa områden behöver undersökning av marin arkeologi utföras för att minimera påverkan på kulturmiljön.

En annan aspekt av områden för Energi är landskapsbilden. Med landskapsbilden avses här dels upplevelse av landskapet när man befinner sig på havet, dels upplevelsen av landskapet från en punkt på land med vy mot havet. Endast landskapsbild ovan ytan behandlas då kunskapen om den submarina landskapsbilden till stora delar är bristfällig.

För planalternativet bedöms områden för vindkraftparker ge liten miljöeffekt på kulturmiljöer och landskapsbild.



Figur 25 Allmänna intressen och övriga förutsättningar för tema attraktiva livsmiljöer inom havsplaneområdet (Havs- och vattenmyndigheten, 2018b).

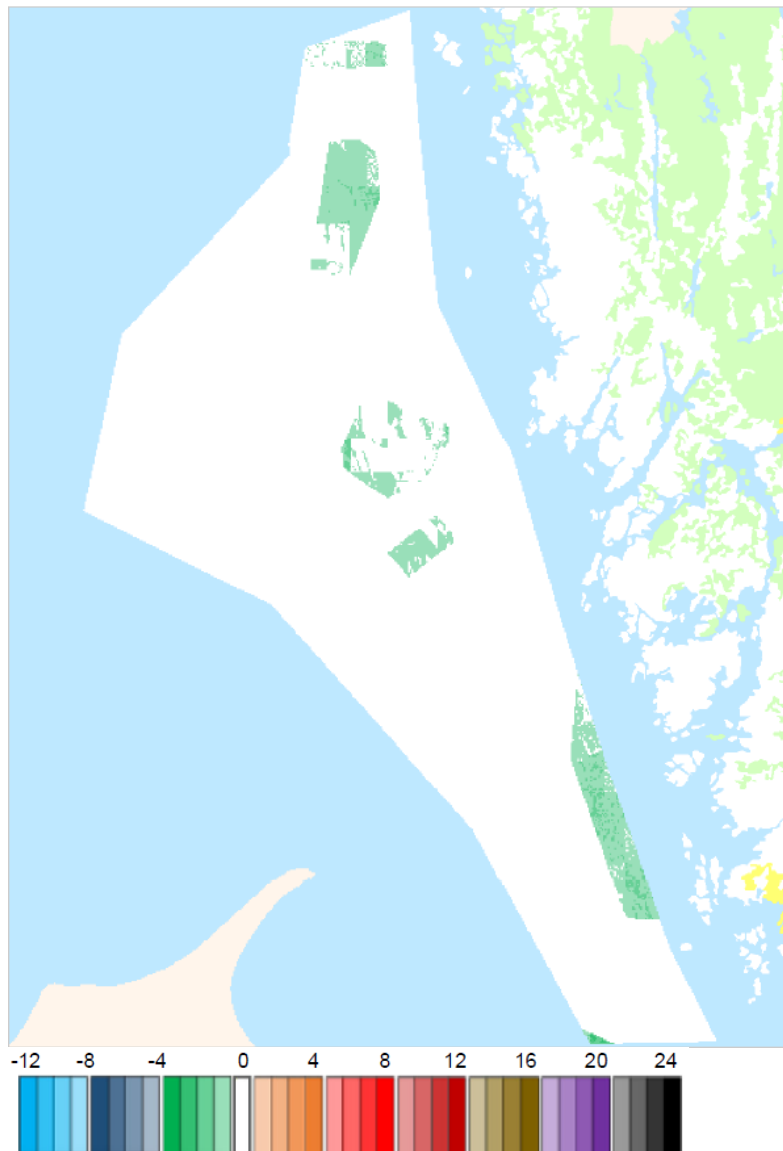
För varje havsområde inom havsplaneområdet Västerhavet har miljöeffekt för belastningarna luftutsläpp, främmande arter och marint skräp bedömts. Havsplanen 2030 innebär endast liten ökning av belastningar luftkvalitet och växthusgaser. Det är ändringar i temat Transport och kommunikationer (sjöfarten) som bidrar med dessa belastningar, vilket medför ytterligare små miljöeffekter som tillkommer med havsplan 2030 vägledande jämfört med de effekter som nollalternativ 2030 innebär (text i ljusgrått).

Tabell 13 Bedömd miljöeffekt i respektive havsområde för belastningarna luftutsläpp, främmande arter och marint skräp med havsplan 2030 jämfört med nollalternativ 2030. Skalan enligt tabell 3, samt "-" betecknar att planen innebär ingen ändring av belastning.

BEDÖMD MILJÖEFFEKT	LUFTKVALITET (NO_x ELLER PARTIKLAR)	VÄXTHUSGASER (CO₂ ELLER ANDRA VÄXTHUSGASER)	FRÄMMADE ARTER (STOR OSÄKERHET - KUNSKAPSBRIST)	MARINT SKRÄP (SKRÄP FRÅN FISKE, SJÖFART, TURISM)
SKAGERRAK	Planalternativet: <i>Små effekter</i> Nollalternativet: <i>Små måttliga effekter</i>	Planalternativet: <i>Små effekter</i> Nollalternativet: <i>Måttliga-stora effekter</i>	Planalternativet: - Nollalternativet: <i>Små effekter</i>	Planalternativet: - Nollalternativet: <i>Måttliga effekter</i>
KATTEGATT	Planalternativet: <i>Små effekter</i> Nollalternativet: <i>Små måttliga effekter</i>	Planalternativet: <i>Små effekter</i> Nollalternativet: <i>Måttliga-stora effekter</i>	Planalternativet: - Nollalternativet: <i>Små måttliga effekter</i>	Planalternativet: - Nollalternativet: <i>Måttliga effekter</i>

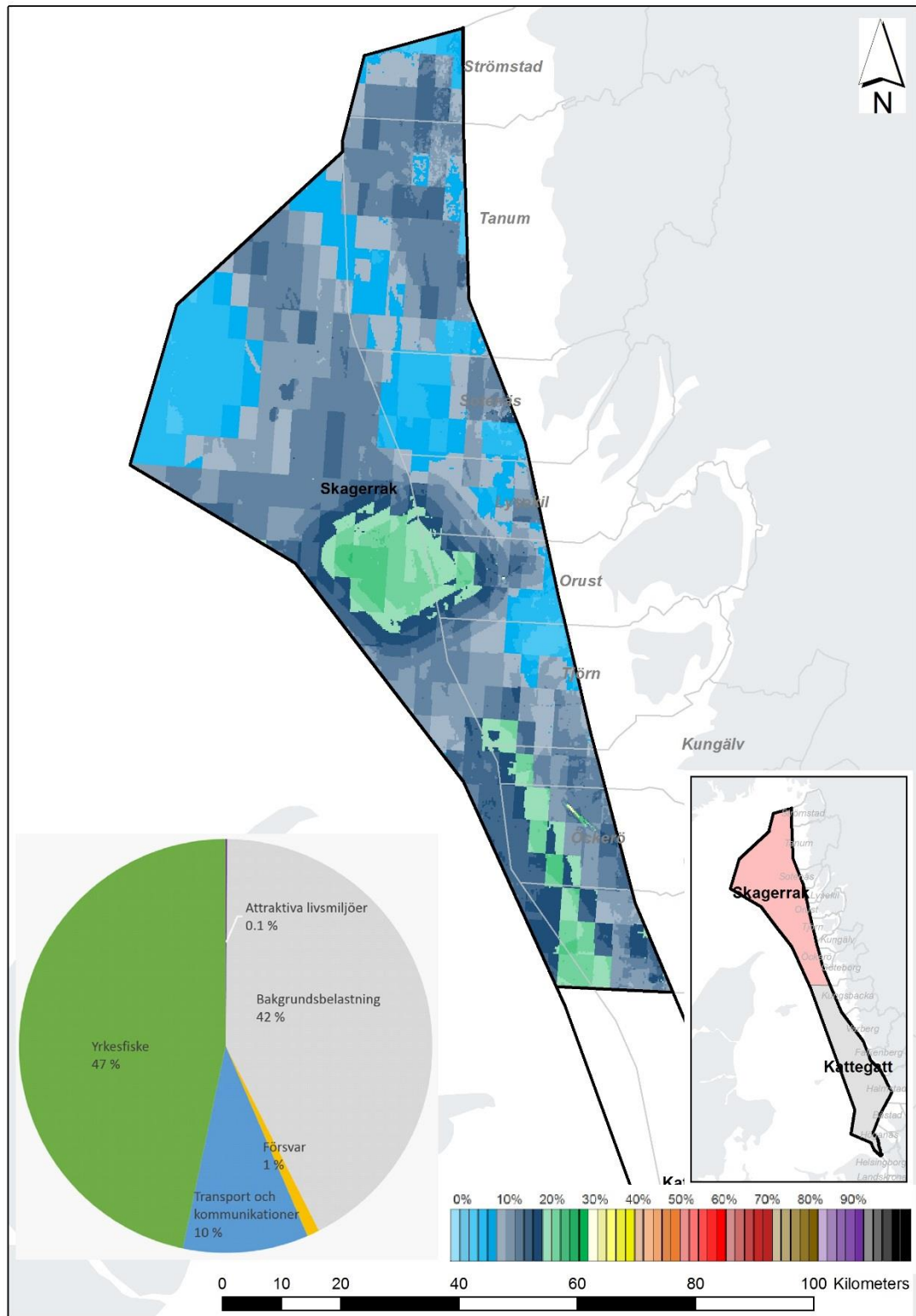
8.3.2 Skagerrak

Inom havsområdet Skagerrak ger havsplanens områden med *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* en positiv effekt jämfört med nollalternativet (ca 1 % lägre i medel jämfört nollalternativet), se Figur 26. Inom dessa områden minskar påverkan från främst Försvar och Yrkesfiske. Inom övriga områden ses ingen effekt av havsplanen vid jämförelse med nollalternativet.



Figur 26 Förändring av den kumulativa miljöeffekten i procent inom havsområdet Skagerrak jämfört med nollalternativet. Positiva värden, röd och grå färg, ger en större kumulativ miljöeffekt jämfört med nollalternativet. Negativa värden, blå och grön färg, ger en mindre kumulativ miljöeffekt jämfört med nollalternativet.

De kumulativa effekterna i Skagerrak i planalternativet kommer från sektorerna Yrkesfiske, Transport och kommunikationer, Försvar och Attraktiva livsmiljöer. Yrkesfiske står för ca 47 %, och består framförallt av effekter från *fysisk störning* och *selektivt uttag av arter* från bottentrålning, samt viss effekt från pelagiskt fiske. Transport kommunikationer står för ca 10 % och består av *undervattensbuller* och *tillförsel av förorenande ämnen* (oljespill) från sjöfart. Försvar bidrar med ca 1 % och består främst av *tillförsel av förorenande ämnen*. Attraktiva livsmiljöer består av effekt från *tillförsel av förorenande ämnen* från fritidsbåtar och står för mindre än 1 %.



Figur 27 Den totala kumulativa miljöeffekten inom Skagerrak. Färgskalan i kartan gäller för hela Västerhavet inklusive kustnära områden och visar procent av den maximala kumulativa effekten inom Västerhavet inklusive kustområden. Cirkeldiagram visar relativ procentuell fördelning av sektorernas bidrag till den kumulativa effekten. Färgerna i cirkeldiagrammet betecknar sektorer.

Bakgrundsbelastningen bidrar med ca 42 % och består framförallt av kväve (ca 20 %) och föroreningar i sediment (syntetiska ca 11 %, tungmetaller ca 2 %), men även tungmetaller och föroreningar från andra världskriget (ca 6 %), syrefria bottenar (ca 1 %), fosfor (ca 2 %) och oljeläckage från vrak (ca 1 %). De kumulativa effekterna syns framförallt på djupa mjukbottenar, lekande fisk, torsk och nordsjötumlare, men även på plankton, sill, knobbsäl, afotiska mjukbottenar och skarpsill.

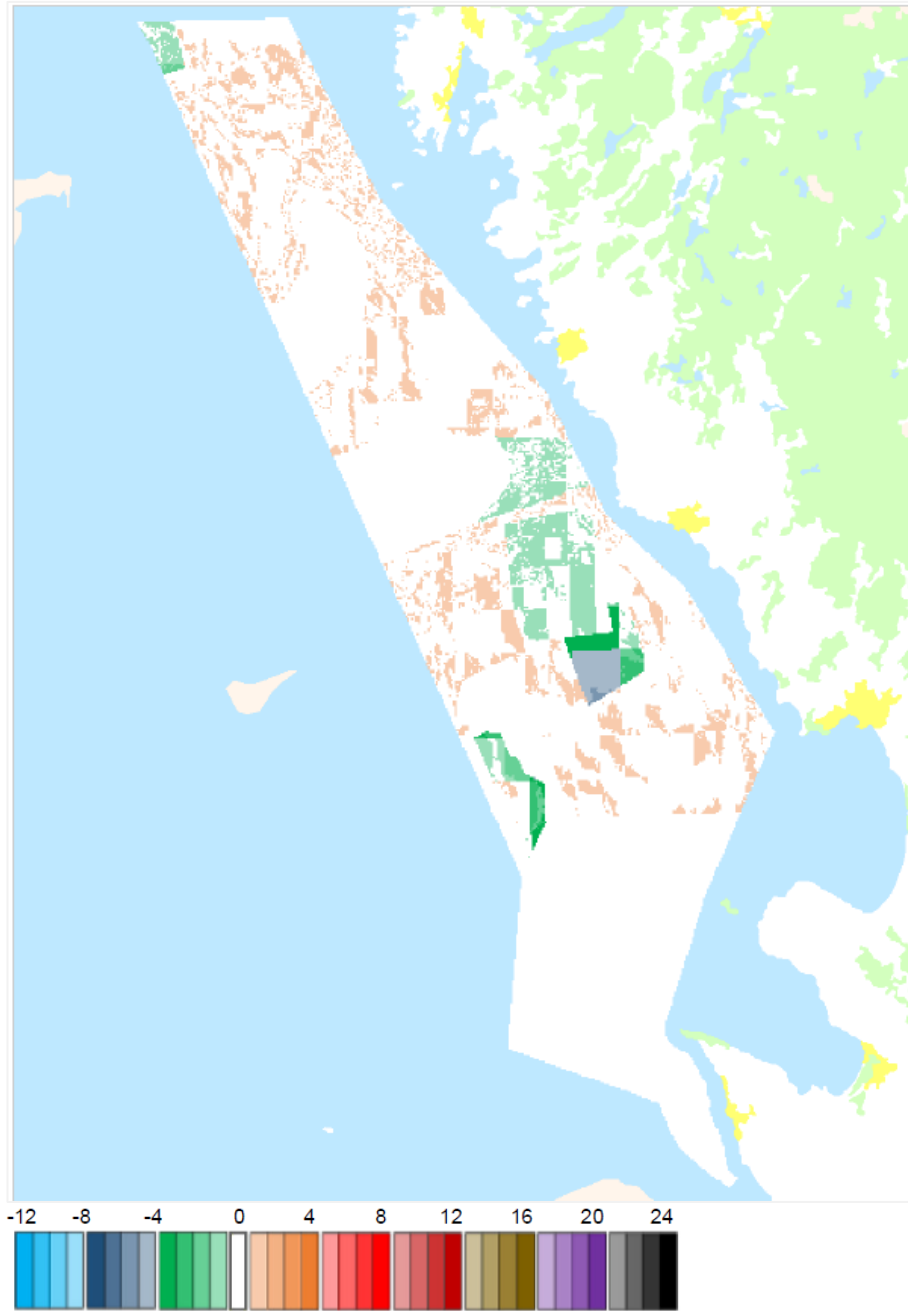
8.3.3 Kattegatt

Även inom havsområdet Kattegatt ger områden med *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* en positiv förändring och en totalt minskad miljöeffekt (ca 1 % lägre i medel jämfört nollalternativet), se Figur 28. I områden som planeras för energiutvinning, sydväst om Falkenberg, reduceras miljöeffekten markant jämfört med nollalternativet (mellan ca 60-80 % av nollalternativet). Även på Stora Middelgrund ses en positiv effekt av planeringen (84 % av nollalternativet). Minskningen i miljöeffekt beror på att delar av fisket flyttas från dessa områden till närliggande områden. Denna flytt innebär att omkringliggande områden får en högre belastning och ökad kumulativ miljöeffekt. I fem områden återfinns *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* där fiskeri och även till viss del fritidsaktiviteter regleras, vilket bidrar till den positiva effekten från havsplanen.

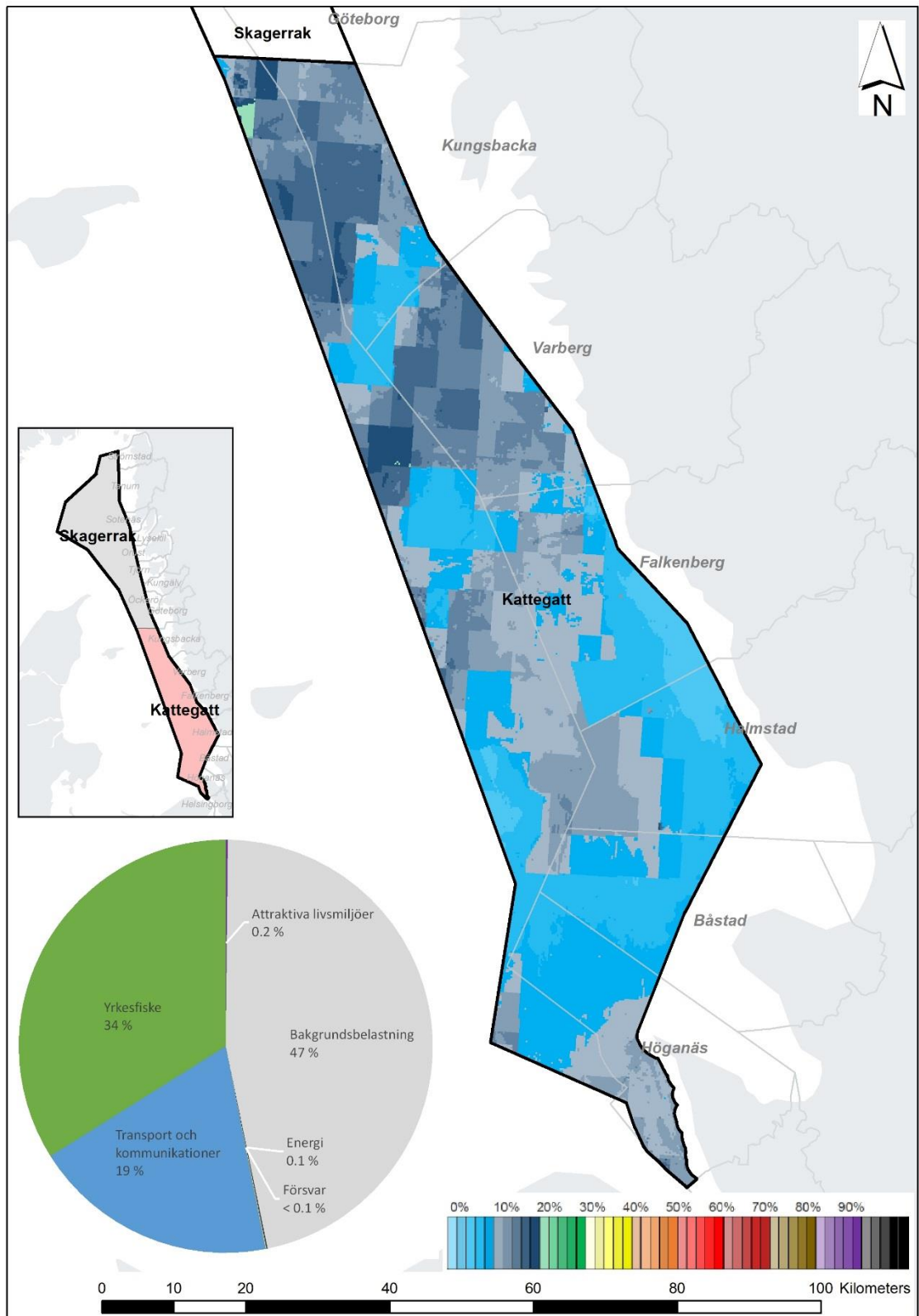
De kumulativa effekterna i Kattegatt i planalternativet kommer främst från sektorerna Yrkesfiske och Transport och kommunikationer, men även från sektorerna Energi, Försvar och Attraktiva livsmiljöer, se Figur 29. Yrkesfiske bidrar med ca 34 % och består i huvudsak av *fysisk störning* och *selektivt uttag av arter* som är effekter från bottenrålning, samt en liten andel effekter från pelagiskt fiske. Transport och kommunikationer bidrar med ca 19 % och består av *undervattensbuller* och *tillförsel av förorenande ämnen* (oljespill) från sjöfart. Energi bidrar med mindre än 1 % och består av *undervattensbuller* från vindkraft. Försvar bidrar med mindre än 1 % och består av *tillförsel av förorenande ämnen*. Attraktiva livsmiljöer består av *tillförsel av förorenande ämnen* från fritidsbåtar och fågeljakt, och bidrar med mindre än 1 %.

Bakgrundsbelastningen bidrar med ca 46 % och består främst av kväve (ca 23 %) och föroreningar i sediment (syntetiska ca 9 %, tungmetaller ca 3 %), men även syrefria bottenar (ca 8 %), fosfor (ca 3 %) och oljeläckage från vrak (ca 1 %), tungmetaller från minor från andra världskriget (mindre än 1 %).

De kumulativa effekterna visar sig framförallt på afotiska mjukbottenar, lekande fisk, torsk och plankton, men även på fotiska mjukbottenar, nordsjötumlare, bälthavstumlare, knobbsäl, sill skarpsill, afotiska och fotiska transportbottenar, ålmigration och sjöfåglar utsjö vintertid.



Figur 28 Förändring av den kumulativa miljöeffekten i procent inom havsområdet Kattegatt jämfört med nollalternativet. Positiva värden, röd och grå färg, ger en positiv kumulativ miljöeffekt jämfört med nollalternativet. Negativa värden, blå och grön färg, ger en negativ kumulativ miljöeffekt jämfört med nollalternativet.



Figur 29 Den totala kumulativa miljöeffekten inom Kattegatt. Färgskalan i kartan gäller för hela Västerhavet inklusive kustnära områden och visar procent av den maximala kumulativa effekten inom Västerhavet inklusive kustområden. Cirkeldiagram visar relativ procentuell fördelning av sektorernas bidrag till den kumulativa effekten. Färgerna i cirkeldiagrammet betecknar sektorer.

9 Samlad bedömning

9.1 Miljökonsekvenser

Syftet med miljöbedömningen är att integrera miljöaspekter i planeringen och beslutsfattande så att en hållbar utveckling främjas (6 kap. 1§ miljöbalken). Med hjälp av framförallt planeringsmetoden Symphony har den samlade kumulativa miljöeffekten inom havsplaneområdena beräknats och analyserats i syfte att bedöma resultatet av havsplanen i förhållande till nollalternativet för år 2030.

Tabell 14 Sammanfattning av miljökonsekvenser som havsplanen medför på miljöaspekter enligt miljöbalken, jämfört med nollalternativet. Skala: positiv, ingen, liten negativ, måttligt negativ, stor negativ konsekvens.

MILJÖASPEKTER MILJÖBALKEN	BEFOLKNING OCH MÄNNISKORS HÄLSA	DJUR- ELLER VÄXTARTER OCH BIOLOGISK MÅNGFALD I ÖVRIGT	MARK, JORD, VATTEN	LUFT, KLIMAT	LANDSKAP, BEBYGGELSE OCH KULTURMILJÖ	HUSHÅLLNINGEN MED MARK, VATTEN OCH DEN FYSISKA MILJÖN SAMT MATERIAL, RÅVAROR OCH ENERGI
HAVSPLANENS TEMA						
ATTRAKTIVA LIVSMILJÖER	positiv	ingen	ingen	ingen	ingen	ingen
ENERGI	ingen	måttlig negativ	liten negativ	positiv	liten negativ	positiv
FÖRSVAR	ingen	ingen	ingen	ingen	ingen	positiv
LAGRING OCH UTVINNING AV MATERIAL	-	-	-	-	-	-
NATUR	positiv	positiv	positiv	ingen	ingen	positiv
TRANSPORT OCH KOMMUNIKATIONER	ingen	ingen	positiv	ingen	ingen	ingen
VATTENBRUK OCH BLÅ BIOTEKNIK	-	-	-	-	-	-
YRKESFISKE	ingen	positiv	ingen	ingen	ingen	positiv

I detta kapitel sammanfattas den kumulativa miljöeffekten för respektive miljöaspekt som tas upp i miljöbalkens kapitel 6. Parallellt med miljöbedömningen av havsplanen för Västerhavet har en hållbarhetsbedömning genomförts vilken sammanfattas nedan i efterföljande avsnitt 9.2.

De flesta sektorers bedrivande och utveckling innebär en påverkan på miljön och på biologisk mångfald. Resultatet från Symphony indikerar att majoriteten av miljöpåverkan kan härledas till landbaserade eller historiska utsläpp. Det rådande förslaget till havsplan innebär dock inga eller mycket små förändringar av de flesta sektorers utbredningar. Endast för energiutvinning och i viss mån yrkesfiske innebär havsplanen en förändring mot nu rådande situation. Därför är det framförallt dessa sektorers miljöpåverkan som ger upphov till miljökonsekvenser som kan härledas till havsplanen, även om de enligt analyserna i Symphony bidrar med förhållandevis små miljöeffekter. Nedan redovisas en sammanfattning av miljökonsekvensbeskrivningens samlade bedömning.

9.1.1 Befolkning och människors hälsa

Våra hav bidrar på olika sätt till vår välfärd och vårt välbefinnande, från mat till förutsättningar för olika rekreationsaktiviteter. Genom handel och fiske har haven också spelat en avgörande historisk roll för Sveriges utveckling fram till dagens moderna samhälle och är på så sätt även viktig ur ett kulturhistoriskt perspektiv. Ett begrepp som används för att beskriva havets nyttor är ekosystemtjänster. Tjänsterna, ofta exemplifierade som fisk, gröda eller virke, är nyttor som bidrar till samhällets välbefinnande, eller som betingar ett ekonomiskt och annat värde för människan.

I hållbarhetsbedömningen för Västerhavet (COWI, 2018b) används marina ekosystemtjänster för att beakta de samhällsekonomiska värden som skapas eller hotas till följd av den föreslagna havsplanen. Alla marina sektorer påverkar genom sina belastningar på något sätt den marina miljön, och därmed också de marina ekosystemtjänsterna. Bland de sektorer som omfattas av hållbarhetsbedömningen är det två som dessutom är direkt beroende av de marina ekosystemtjänsterna för sin verksamhet; Yrkesfiske samt Attraktiva livsmiljöer (turism och rekreation).

Skärgården längs västkusten är en av Sveriges mest välbesökta med många naturhamnar och marinor. Friluftslivet och fritidsfisket är omfattande och finns utspridd i flera delar av havsplaneområdet, både längs med kusten och på utsjöbankarna. I framtiden förväntas efterfrågan att ta del av skärgårdslivet och nyttja havet för rekreation öka, från både nationell och internationell turism. En av flera förutsättningar är att viktiga naturvärden bevaras, vilket havsplanens områden med *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* syftar till. Havsplanens områden för energiutvinning kan innebära restriktioner för friluftslivet.

De rumsliga förändringar som en antagen havsplan för Västerhavet medför bedöms endast marginellt bidra till luftutsläpp eller marint skräp. Sektorernas utveckling till 2030 oberoende av havsplanen kan dock innebära ökade belastningar jämfört med nuläget.

Havsplanen bedöms sammantaget ge positiv konsekvens för miljöaspekten *Befolkning och människors hälsa*.

9.1.2 **Djur- eller växtarter som är skyddade enligt 8 kap. miljöbalken, och biologisk mångfald i övrigt**

Havsområdet Skagerrak har höga naturvärden, bl.a. med fågel, fisk, däggdjur och värdefulla bottenmiljöer som sträcker sig också utanför havsplaneområdet på internationellt vatten och in mot kusten. Havsområdet har nästan oceaniska förhållanden och en stor variation av olika botten typer på olika djup, vilket innebär en mycket hög biologisk mångfald som är unik för Sverige. Utsjöbankarna längst i söder och längs med kusten har skyddsvärda naturvärden både i Kattegatt och Skagerrak.

Yrkesfiske är utbrett nästan över hela Skagerrak samt i stora delar av Kattegatt. Bottentrålning efter havskräfta och räka är viktigt i Västerhavet. Bottentrålning är den fiskemetod som orsakar störst skador på den marina miljön, främst i form av *fysisk störning* på bottenmiljön från abrasion och uppgrumling av sediment men även uttag av arter inklusive bifångst. I det senare sker en utveckling mot mer selektiva redskap. Även pelagiskt fiske ger belastningar, men inte fysisk påverkan på botten. I planalternativet finns användningen Yrkesfiske i stora delar av Skagerrak och Kattegatt. Belastningen från yrkesfisket förväntas minska i både nollalternativet och planalternativet till följd av reglering av redskap och fiskeperioder inom fiskförvaltningen. I planalternativet ingår viktiga lekområden för torsk i mellersta och södra Kattegatt i användning Natur eller som värnas genom områden med *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)*. Sammantaget bedöms dessa ställningstaganden i havsplanen bidra till att yrkesfiskets påverkan minskas inom dessa områden.

Med rådande politiska målsättningar på energi- och klimatområdet finns det ett tryck på utbyggnad av förnyelsebar energi i vilken havsbaserad vindkraft spelar en betydande roll. Den havsbaserade vindkraften påverkar genom *undervattensbuller* och *fysisk störning* under byggnation av anläggningarna, vilket är en kortvarig störning som inte hanteras i planeringsmetoden Symphony. *Undervattensbuller* i driftsfasen bedöms utgöra en liten andel i jämförelse med sjöfartsbuller men *undervattensbuller* är en belastning vars kumulativa effekter måste beaktas. Ianspråktagande av botten innebär viss *fysisk störning* och *fysisk förlust*, dvs. habitatförlust som följd.

Energiutvinningens ianspråktagande av bottenhabitat för vindkraftsfundament skapar artificiella rev som kan gynna den biologiska mångfalden i stort, samtidigt som vindkraftverken begränsar tillträdet för fiske, sjöfart och rekreativa aktiviteter inom dessa områden. Inom dessa områden finns habitat som är mycket värdefulla för fiskbestånd men även andra delar av ekosystemet

och därmed kan etablering av vindkraft få effekt även utanför dessa områden. I områden där det finns sjöfågel kan *fysisk störning* innebära att sjöfågel undviker vindkraftsområden till viss del vilket kan påverka populationen speciellt om den lider av habitatbegränsning. I havsplanen görs en bedömning att samexistens kan uppnås genom att energiutvinningsområden tillförs en beteckning om *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* och även *totalförsvaret (f)*, vilket innebär stora krav på anpassningar för vindkraftsetableringen. Vid framtida tillståndsprocesser gällande vindkraftsetablering inom planens områden för energiutvinning behöver den negativa miljöeffekten beaktas och hanteras för att minimera den kumulativa effekten och tillgodose planens rekommendation om *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)*.

I planen finns tre områden med användning Energiutvinning i Kattegatt. Anpassning behöver ske så att havsbaserad vindkraft kan samexistera med Kattegatts höga naturvärden och i vissa områden även det lokala yrkesfisket. Samexistens med Försvar är också nödvändigt. De utsjöbankar som har högst naturvärden har undanhållits energiutvinning i planen. Stora Middelgrund är ett viktigt område för tumlare som kan vara mycket känsliga för störningar från etablering av vindkraftverk, men även (Naturvårdsverket, 2006). Inom dessa områden som energiutvinning har pekats ut reduceras miljöeffekten markant genom att fisket i områdena begränsas. Samtidigt kan fisket öka något i omkringliggande områden där miljöeffekten istället ökar lite, men sammantaget bedöms ha lägre naturvärden.

Genom förslag till områden med *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* och reglering av yrkesfiske förväntas havsplanen ha positiv konsekvens avseende miljöaspekten *Djur, växter och biologisk mångfald*. Energiutvinning som är angiven i planen innebär en måttlig negativ konsekvens, även om energiutvinning också innebär viss positiv effekt. Vid planering, etablering och drift av vindkraftsetablering måste stor hänsyn tas till naturvärden. Vid en sammanvägning av helheten bedöms havsplanen totalt sett innebära liten negativ konsekvens avseende miljöaspekten *Djur, växter och biologisk mångfald*.

9.1.3 **Mark, jord, vatten, luft, klimat, landskap, bebyggelse och kulturmiljö**

Sjöfarten i Västerhavet är mycket omfattande. Här går fartyg till Göteborgs hamn som är Skandinaviens största hamn med möjlighet att ta emot mycket stora containerfartyg, men genom havsplaneområdet går även transporter till och från Danmark och vidare in i Östersjön. Den generella trenden att fartygen blir större förväntas fortsätta. I nollalternativet och planalternativet antas sjöfarten öka med 50 % i Västerhavet till år 2030. Inom havsplanen har sjöfarten erhållit större ytor för sin användning jämfört med befintligt riksintresseanspråk. De utökade användningsytorna baseras på underlag från Trafikmyndigheterna och motiveras bl.a. att möjliggöra förslag till trafiksepareringssystem och ankringsplatser. För att garantera säker sjöfart genom de grunda vattnen i Kattegatt finns förslag på nya

trafiksepareringsregleringar på båda sidor om utsjöbankarna. En analys har visat att regleringarna, som innebär bredare fartygstråk sammantaget innebär en förbättring för havsmiljön (Havs- och vattenmyndigheten, 2017b). Sjöfarten bidrar till miljöproblem på flera olika sätt. Förbränning av bränslen ger luftutsläpp som bidrar till klimatförändringar samt försurnings- och övergödningens problematiken. Sjöfarten påverkar miljö även genom flertal andra utsläpp som regleras med flera nationella och internationella bestämmelser. Havsplanen medför vissa begränsningar för sjöfarten i samband med energiutvinning och introduktion av områden i vilka *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* och i viss mån *till försvar (f)* ska tas.

I Västerhavets havsplaneområde finns ett större och ett mindre skjut- och övningsområde som påverkar den marina miljön genom utsläpp av metaller från ammunition som lokalt kan orsaka stora koncentrationer med effekter på den marina miljön. Försvarsmaktens aktiviteter i området genererar även undervattensbuller. Havsplanen berörs också av totalförsvarets utpekade område för särskilt behov av hinderfrihet i havet utanför Halmstad. En möjlig utveckling av försvarsverksamheten kan ökat användning av virtuella metoder som till viss del kan ersätta behovet av fysiska skjutövningar, enligt Havs- och vattenmyndighetens tematiska arbete. En effekt av detta kan troligtvis väntas först efter 2030. Fram till 2030 förväntas totalförsvarets påverkan öka proportionellt med sektorns utveckling. Försvarsmaktens intressen bedöms ha goda förutsättningar för samexistens med yrkesfiske, friluftsliv och sjöfart. Fasta installationer för energiproduktion till havs kan däremot utgöra fysiska hinder och orsaka tekniska störningar som konkurrerar med totalförsvarets intressen. Sammantaget bedöms inte havsplanen innebära någon förändring för utsläpp till luft och hav från de olika sektorerna (sjöfart, yrkesfiske och försvar) jämfört med nollalternativet.

Kulturhistoriska lämningar såsom vrak kan komma att påverkas vid en etablering av fasta konstruktioner för vindkraft, vilket måste beaktas vid en tillståndsprocess och konstruktionen behöver anpassas för att minimera påverkan på eventuella fasta lämningar. Etablering av vindkraft innebär en lokal påverkan på botten och den marina miljön. Planen medför, en potentiell utsläppsreduktion av koldioxid vid etablering av förnyelsebar energiutvinning och bedöms därmed ha en positiv effekt (COWI, 2018b).

För miljöaspekten *Mark, jord, vatten, luft, landskap, bebyggelse* och *kulturmiljö* bedöms havsplanen framför allt innebära lokala negativa miljöeffekter i de områden där ny etablering föreslås, så som energiutvinning medan positiv effekt väntas uppstå i de områden som *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* ska tas samt genom trafikreglering. Havsplanen bedöms ha positiv konsekvens på den delen av miljöaspekten som berör *Klimat* på så sätt att planen ger förutsättningar för vindkraftsetablering inom områden med användning energiutvinning. För övriga delar av denna miljöaspekt innebär planen inga miljökonsekvenser.

9.1.4 Hushållningen med mark, vatten och den fysiska miljön i övrigt samt Annan hushållning med material, råvaror och energi

Syftet med havsplanen är att planera havsplaneområdet så att områdena kan användas för de ändamål som de är mest lämpade för med hänsyn till beskaffenhet, läge och behov. Inom havsplanen för Västerhavet finns tre områden med användning E för energiutvinning. Vindkraftsetableringar föregås av en miljöprövningsprocess i vilken lokal påverkan och effekter analyseras och bedöms bl. a. i syfte att minimera miljöpåverkan. Inom Västerhavet förekommer idag ingen sandutvinning och inte heller havsplanen planerar för någon sådan användning.

I havsplanen bedöms vissa sektorer kunna samexistera och områden med *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* har pekats ut i samexistens med någon eller flera andra användningar. Anpassningar kommer att behöva göras för att minimera påverkan och effekterna inom dessa skyddsvärda områden för att syftet med utpekandet av dessa områden ska uppnås, framför allt när det kommer till etablering av vindkraft. I flesta fall är områden där *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* ska tas viktiga lekplatser och rekryteringsområde för fisk vilket innebär att havsplanen genom dessa områden kan ha en positiv effekt på fiskbestånden som resurs. Detta kan också medföra en geografiskt stor effekt. Därför är det viktigt att vid etablering av andra verksamheter hänsyn tas till detta och att eventuell reglering av yrkesfisket diskuteras.

Havsplanen för Västerhavet bedöms sammantaget ge positiv konsekvens för miljöaspekterna *Hushållning med mark, vatten och den fysiska miljön i övrigt* och *Annan hushållning med material, råvaror och energi* och verkar för en god hushållning av havsplaneområdet genom sektorer/teman Energiutvinning, Försvar, Natur och Yrkesfiske. Energiutvinning har en positiv effekt genom att bidra med energi från en förnybar källa och därmed positiv konsekvens på delen av miljöaspekten som berör *Annan hushållning med energi*. *Särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* har en positiv effekt på fiske men även andra delar av ekosystem vilket medför en positiv konsekvens på den delen av miljöaspekten som berör *Annan hushållning med råvaror*.

9.1.5 Andra delar av miljön

Inga övriga områden har identifierats vid konsekvensbedömning av havsplanen än de ovan bedömda miljöaspekterna.

9.1.6 Klimatförändringens påverkan på sektorer

De förändringar i miljön som förutses från klimatförändringarna kommer att på längre sikt påverka vattentemperatur, istäcket vintertid, årstidernas längd, växtsäsongerna samt utbredning och överlevnad av arter. De tematiska delar som främst påverkas av klimatförändringar är Transport och kommunikationer, Yrkesfiske, Energi och Natur. Förändrad salthalt antas inte skapa problem i Västerhavet, som det gör i de andra två havsplaneområdena. Däremot kan en ökning i näringsbelastning kvarstå som problem, och övergödning kan påverka marina ekosystem i ökad grad. För Västerhavets del

kommer klimatförändringarna sannolikt att påverka införandet av främmande invasiva arter i högre grad. Framförallt beror detta på att Västerhavet gränsar till andra havsområden, samt att internationell sjöfart förväntas öka. Att begränsa etablering av främmande invasiva arter i ett klimatscenario kan vara svårt om inte omöjligt.

Sjöfarten kan komma att påverkas genom att klimatförändringarna kan orsaka hårdare väderförhållanden och översvämningar, vilka påverkar hamnar, kuster och marina strukturer. Yrkesfisket påverkas framförallt genom att övergödningen kan komma att begränsa tillväxt i vissa ekosystem, och handlingsplaner som sträcker sig över både land och hav kommer att vara nödvändiga, liksom skapandet av klimattillflykter för hotade arter. (COWI, 2018a)

9.2 Utvärdering av planen – hållbarhet och måluppfyllelse

I EU:s havsplaneringsdirektiv är ekosystemansatsen en utgångspunkt och i den svenska havsplaneringsförordningen (2015:400) anges att Havs- och vattenmyndigheten ska tillämpa en ekosystemansats i arbetet med att utarbeta havsplaner. Ekosystemansatsen är en internationell strategi för bevarande av naturvärden, hållbart nyttjande och rättvis fördelning av naturresurser. Målet är att säkerställa att användningen av ekosystemen sker utan att äventyra deras långsiktiga fortlevnad avseende deras struktur, dynamik och funktion.

Tillämpning av ekosystemansatsen i Sveriges havsplanering innebär bl.a. att i planeringsprocessen löpande återkoppla till den miljömässiga målbilden för god miljöstatus som ges inom ramen för havsmiljöförordningen (2010:1341). Havsplaneringen ska enligt havsplaneringsförordningen bidra till att god miljöstatus nås och upprätthålls i Sveriges havsområden. Havsplaneringen behöver alltså ta hänsyn till aspekter som krävs för att miljö kvalitetsnormerna kan följas. Det måste i havsplaneringsprocessen konkretiseras vad god miljöstatus innebär i ett rumsligt perspektiv och analyseras hur olika verksamheter kan påverka havsmiljön.

Enligt miljöbalken ska en miljökonsekvensbeskrivning innehålla en beskrivning av hur relevanta miljö kvalitetsmål och annan miljöhänsyn beaktas i planen. I miljökonsekvensbeskrivningen har även Havsmiljödirektivet och uppfyllelse av miljö kvalitetsnormer tagits in i bedömningen.

9.2.1 Planens styrning mot vägledande mål

Havsplanen ska syfta till att, god miljöstatus i havsmiljön nås och upprätthålls, att havets resurser används hållbart så att havsanknutna näringar kan utvecklas samt att främja samexistens mellan olika verksamheter och användningsområden.

Den föreslagna havsplanen för Västerhavet har stäms av gentemot mål i havsmiljödirektivet, mot planens effekter med avseende på det svenska miljömålsarbetet, och den maritima strategin för människor, jobb och miljö utvärderats övergripande, vilket sammanställs nedan.

Havsmiljödirektivet

Good environmental status (GES), på svenska *God miljöstatus*, är det önskade tillståndet i miljön där användning av den marina miljön befinner sig på en nivå som är hållbar. Havsplaneringen är ett verktyg för att anpassa användningen av havet så att utvecklingsbehov tillgodoses samtidigt som miljömålen och god miljöstatus nås och upprätthålls. Havsmiljödirektivet (2008/56/EG), implementerat i Sverige genom havsmiljöförordningen, syftar till att uppnå eller upprätthålla god miljöstatus i EU:s havsområden till år 2020. Detta ska uppnås genom en adaptiv förvaltning och baseras på ekosystemansatsen (Havs- och vattenmyndigheten, 2015b).

Som vägledning för att uppnå god miljöstatus har Sverige valt att använda så kallade miljökvalitetsnormer. Dessa ska bland annat utgå från definitionen av god miljöstatus som anges i havsmiljödirektivet och ta hänsyn till påverkan och belastning. Miljökvalitetsnormer med indikatorer utgör en viktig del i bedömning och övervakning av havet. Miljökvalitetsnormerna ska inte överträdas, varför havsmiljöförvaltningen behöver beakta aspekter och utforma åtgärdsprogram så att miljökvalitetsnormerna uppfylls och för att god miljöstatus ska nås. Det är myndigheter och kommuner som ansvarar för att normerna följs.

Havs- och vattenmyndigheten har i en föreskrift (HVMFS 2012:18) beslutat om vad som kännetecknar god miljöstatus för Sveriges havsområden och fastställt miljökvalitetsnormer med tillhörande 11 indikatorer (Havs- och vattenmyndigheten, 2012a). Normerna är uppbyggda med hänsyn till belastningar och påverkan som beskrivs i tabell 2 i direktivets bilaga III, miljötillståndet beskrivs med stöd av 11 deskriptorer.

Tabell 15. Havsmiljödirektivets deskriptorer (HVMFS 2012:18, bilaga 2).

D1	Biologisk mångfald
D2	Främmande arter
D3	Kommersiellt nyttjade fiskar och skaldjur
D4	Marina näringsvävar
D5	Övergödning
D6	Havsbottens integritet
D7	Bestående förändringar av hydrografiska villkor
D8	Koncentrationer av farliga ämnen
D9	Farliga ämnen i fisk och skaldjur
D10	Egenskaper och mängder av marint avfall
D11	Tillförsel av energi inbegripet undervattensbuller

Miljökvalitetsnormen *God miljöstatus för Nordsjön och Östersjön* (inklusive Kattegatt, Skagerrak och Bottniska viken) utvärderas med stöd av samtliga 11 deskriptorer och de förhållanden som ska vara uppnådda i den marina miljön för att normen ska betraktas som uppfylld (HVMFS 2012:18). Normen

utvärderas på förvaltningsområdesnivå, det vill säga dels för *Nordsjön* (allt svenskt vatten från baslinjen till gränsen för svensk ekonomisk zon norr om Öresundsbron) och dels för *Östersjön* (allt svenskt vatten från baslinjen till gränsen för svensk ekonomisk zon söder om Öresundsbron).

Miljökvalitetsnormer med indikatorer utvärderas på en finare geografisk skala och tillämpas i inre- och yttre kustvatten samt utsjövatten i samtliga svenska havsområden. Till skillnad från normen *God miljöstatus för Nordsjön och Östersjön* fokuserar dessa normer på specifika miljöbelastningar och är uppdelad i fyra grupper:

- A. Tillförsel av näringsämnen och organiskt material (en norm: A1)
- B. Tillförsel av farliga ämnen (två normer: B1 och B2)
- C. Biologisk störning (fyra normer: C1 -C4)
- D. Fysisk störning (fyra normer: D1 – D4)

Utvärderingen av planförslagets bidrag till att uppnå god miljöstatus enligt havsmiljödirektivet bygger på kopplingen mellan planens bedömda miljöeffekter och de 11 deskriptorerna, se Tabell 15. Exempelvis skulle en ökning av miljöbelastningen från någon maritim sektor medföra en negativ effekt på berörd miljökvalitetsnorm.

Den föreslagna havsplanen för Västerhavet bedöms kunna få betydande miljöeffekter med avseende på sektorn Energi till följd av den potentiella utbyggnaden av vindkraft i Kattegatt. Belastningarna från sektorn som bedöms öka är främst *fysisk förlust* och *fysisk störning* på de bottenar som tas i anspråk, men också genom *undervattensbuller* och *elektromagnetisk störning*. Ett av de berörda områdena (V305) omfattas av vägledning om *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* vilket bedöms kunna leda till en minskning av de negativa effekterna till följd av detaljprojektering av vindkraftverk där de viktigaste födosöksområdena för sjöfågel undviks (Havs- och vattenmyndigheten 2018a). Det är dock oklart vilken betydelse området har som födosöksområde för sjöfågel.

När det gäller Försvar bedöms den föreslagna planerna kunna medföra en marginell belastningsminskning med avseende på undervattensbuller i Skagerrak. Effekten kopplas till hänsynsbeteckningen *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* och de anpassningar av sprängningsverksamhet som bedöms kunna följa av den.

Också inom Yrkesfiske bedöms planerna kunna medföra förändringar med avseende på miljöbelastningar. Genom att trålfiske försvåras eller upphör i områden med vägledning om energiutvinning bedöms också belastningen på havsbottenarna genom abrasion minska i de aktuella områdena (V302 och V305, se figur 4). Effekten blir särskilt tydlig i område (V305) där det i nollalternativet bedrivs ett omfattande fiske med bottentrål. Vägledningen om energiutvinning i detta område kan på sikt medföra en sammantagen minskad fysisk påverkan på bottenarna efter att de återhämtat sig från belastningen av

vindkraftsetableringens anläggningsfas. Planförslaget vägledning innebär samtidigt att det pågående fisket i berörda energiområden flyttas till kringliggande områden där belastningen på havsbottnarna istället ökar. Ur ett belastningshänseende är betydelsen av förflyttningen svårbedömd då effekten är beroende av känsligheten hos de eko-komponenter (bottenhabitat och arter) utanför energiområdena som berörs av det flyttade fisket. Förflyttningen av fisket från energiområdena medför också en potentiell risk för att berörda fiskefartyg behöver färdas en längre sträcka till sina fångstområden. Resultatet kan bli ökade luftemissioner men effekten bedöms vara marginell.

Planförslaget bedöms kunna medföra en positiv effekt genom vägledning om *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* i kombination med *Generell användning (Gn)*. För Yrkesfisket bedöms vägledningen medföra minskad miljöbelastning till följd av minskade bifångster (användning av trål med hög fångstselektivitet i det pelagiska fisket, tumlarpingers, bifångstminimerande paneler vid garnfiske m.m., Havs- och vattenmyndigheten (2018a)).

Planens konsekvenser för miljötillståndet i Västerhavet är svårbedömda då både positiva och negativa konsekvenser bedöms kunna uppstå. Följande miljö kvalitetsnormer bedöms vara berörda:

- *Miljö kvalitetsnorm: God miljöstatus för Nordsjön och Östersjön*

Genom påverkan från energiutvinning (*Fysisk förlust, Fysisk störning och Undervattensbuller*) på deskriptorerna D1, D6 och D11 i Kattegatt, bidrar potentiellt planförslaget negativt till att uppnå miljö kvalitetsnormen *God miljöstatus* i förvaltningsområdet *Nordsjön*.

När det gäller belastning kopplat till energiutvinning bedöms de negativa effekterna i stor utsträckning vara kopplade till anläggningsfasen för att sedan minska betydligt i driftsfasen. Undantaget är *Fysisk förlust* och delar av *D11 - Tillförsel av energi inbegripet undervattensbuller* samt påverkan på sjöfågel (deskriptor D1) vars effekter kvarstår i driftsfas.

Samtidigt medför vägledningen om energiutvinning på sikt en övergripande minskning av belastningen i ett av energiområdena (V305) där det idag bedrivs fiske med främst botten trål. Detta bedöms kunna medföra minskad fysisk belastning på botten och en positiv effekt på D6 samt därmed möjligheten att uppnå *God miljöstatus* i förvaltningsområde *Nordsjön*. Samtidigt flyttas det pågående fisket i berörda energiområden till kringliggande områden där belastningen på havsbottnarna istället ökar. Nettoeffekten med avseende på normuppfyllelsen är osäker.

Planförslaget förväntade positiva effekt från vägledning om *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* genom åtgärder inom Yrkesfisket bedöms kunna leda till minskad belastning (biologisk störning av arter) och därmed en positiv effekt på deskriptorerna D1, D3 och D4. I områden med vägledning om energiutvinning med *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* (V305) förväntas detaljprojektering av vindkraftverk ske för att minimera påverkan på sjöfågel (deskriptor D1). I detta avseende medför

planen ett positivt bidrag till möjligheten att uppnå *God miljöstatus* i förvaltningsområde *Nordsjön*.

- *Miljö kvalitetsnorm: D1 – Den av mänskliga verksamheter opåverkade havsbottenarealen ska, per substrattyp, ge förutsättningar att upprätthålla bottenarnas struktur och funktion i Nordsjön och Östersjön*

Genom påverkan (*Fysisk förlust* och *Fysisk störning*) på deskriptorn D6 i Kattegatt till följd av vägledning om energiutvinning på opåverkad havsbotten i Natura 2000-området Stora Middelgrund (V302), bidrar potentiellt planförslaget negativt till att uppnå *miljö kvalitetsnormen D1* i Kattegatts utsjövatten.

Den sammantagna effekten när det gäller planens påverkan på möjligheten att uppnå miljö kvalitetsnormen *God miljöstatus* i förvaltningsområde *Nordsjön* är svårbedömd då planförslaget medför både negativa och positiva effekter. Ytterligare analyser krävs för att med säkerhet bestämma den sammantagna effekten av planförslaget på den aktuella miljö kvalitetsnormen.

När det gäller möjligheten att uppfylla miljö kvalitetsnorm *D1 – Den av mänskliga verksamheter opåverkade havsbottenarealen ska, per substrattyp, ge förutsättningar att upprätthålla bottenarnas struktur och funktion i Nordsjön och Östersjön* bedöms planförslaget potentiellt kunna medföra en negativ effekt till följd av vägledning om vindkraftsetablering i ett opåverkat område (Stora Middelgrund (V302)).

Sveriges miljö kvalitetsmål

För utvärderingen av de svenska nationella miljö kvalitetsmålen fokuseras utvärderingen, både miljö bedömningen och hållbarhetsbedömningen på miljö målet *Hav i Balans samt levande kust och skärgård*. Den föreslagna havsplanen berör även andra miljö mål men det ovan nämnda miljö mål anses vara av störst betydelse för havsplaneringen. Regeringen har fastställt elva preciseringar av miljö målet och av dessa utvärderas följande:

- **God miljöstatus**
Kust- och havsvatten har god miljöstatus med avseende på fysikaliska, kemiska och biologiska förhållanden i enlighet med havsmiljöförordningen (2010:1341).
- **Gynnsam bevarandestatus och genetisk variation**
Naturtyper och naturligt förekommande arter knutna till kust och hav har gynnsam bevarandestatus och tillräcklig genetisk variation inom och mellan populationer samt att naturligt förekommande fiskarter och andra havslevande arter fortlever i livskraftiga bestånd.
- **Hotade arter och återställda livsmiljöer**
Hotade arter har återhämtat sig och livsmiljöer har återställts i värdefulla kust- och havsvatten.
- **Bevarade natur- och kulturmiljö värden**
Havs-, kust- och skärgårdslandskapens natur- och kulturvärden är

bevarade och förutsättningar finns för fortsatt bevarande och utveckling av värdena.

- **Kulturlämningar under vatten**
Tillståndet är oförändrat för kulturhistoriska lämningar under vattnet.
- **Friluftsliv och buller**
Havs-, kust- och skärgårdslandskapens värden för fritidsfiske, badliv, båtliv och annat friluftsliv är värnade och bibehållna och påverkan från buller är minimerad.
- **Ekosystemtjänster**
Kusternas och havens viktiga ekosystemtjänster är vidmakthållna.

För miljö kvalitetsmålet innebär havsplanen för flera av preciseringarna positiva förutsättningar till följd av planens områden med *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)*. Denna positiva effekt måste dock beaktas vid planering av havsbaserad vindkraft och placering av fundament och kablar. Områden med *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* bedöms även kunna medföra positiva följd effekter för friluftslivet men samtidigt kan etablering av vindkraftsparker medföra negativa effekter för friluftslivet (begränsad tillgänglighet) och landskapsbilden (visuell påverkan).

Liknande resonemang gäller för ekosystemtjänsterna. Planen bedöms potentiellt kunna medföra såväl negativa som positiva effekter för de marina ekosystemtjänsterna i området. Den positiva effekten kommer genom områdena med *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* medan den negativa effekten är huvudsakligen knuten till potentiell utbyggnad av havsbaserad vindkraft.

En övergripande bedömning är att planen inte medför någon nettoeffekt på möjligheten att uppnå miljömålet *Hav i balans samt levande kust och skärgård* i Västerhavet. Den negativa påverkan på kulturella ekosystemtjänster till följd av etablering av havsbaserad vindkraft bedöms kunna vägas upp av positiva effekter på planområdets ekosystemtjänster från planförslagets vägledning om *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)*.

9.2.2 Havsplanen i ett hållbarhetsperspektiv

Hållbarhetsbedömningen syftar till att analysera planförslagets konsekvenser ut ett hållbarhetsperspektiv. Det innebär bland annat att identifiera de geografiska eller tematiska områden där de föreslagna havsplanerna riskerar att leda till intressekonflikter eller prioriteringar som äventyrar samhällets övergripande mål om god miljöstatus och hållbar tillväxt. Resultatet från bedömningen ska på så sätt vara ett underlag för avvägningar i det fortsatta planarbetet, vilket ska leda till en hållbar förvaltning av havsmiljön.

Hållbarhetsbedömningen utgår från de tre hållbarhetsdimensionerna *ekonomi, ekologi* och *sociala aspekter*. Hållbarhetsbedömningen av den föreslagna havsplanen i Västerhavet visar ett litet positivt resultat jämfört med nollalternativet då ingen plan tillämpas (COWI, 2018b).

Ekonomisk hållbarhet

Det sammantagna resultatet när det gäller planförslagets ekonomiska effekter visar en liten positiv effekt i jämförelse med nollalternativet. Det beror huvudsakligen på förväntat positiva ekonomiska effekter från energiutvinning från vindkraft och på stärkta ekosystemtjänster i planområdet till följd av utökad naturhänsyn genom vägledning om *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)*.

Ekologisk hållbarhet

För den ekologiska hållbarhetsdimensionen bedöms positiva och negativa effekter till stor del väga upp varandra och resulterar i en övergripande neutral bedömning jämfört med nollalternativet. Negativa miljöeffekter bedöms kunna uppstå till följd av vindkraftsetablering enligt planförslagets vägledning i havsområde Kattegatt som bedöms kunna medföra betydande belastningar på höga naturvärden. Samtidigt innebär etablering av vindkraftsparker att fiske med redskap som förknippas med stor miljöpåverkan begränsas eller upphör i berörda områden. En sådan begränsning av yrkesfiske i de aktuella energiområdena bedöms kunna medföra stora positiva miljöeffekter lokalt. Under förutsättning att fisket har möjlighet att flytta på sig till andra områden antas belastningarna öka i kringliggande områden varför den totala miljöbelastningen från yrkesfisket till följd av energietableringen bedöms vara den samma i planförslag respektive nollalternativ. En positiv miljöeffekt som tillskrivs energietableringen är den klimatnytta som bedöms kunna uppstå till följd av en utbyggnad av havsbaserad vindkraft i planområdet. I tillägg bedöms planförslagets vägledning om *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* kunna medföra minskade miljöbelastningar.

Social hållbarhet

Liksom för ekologisk hållbarhet bedöms det sammantagna resultatet för den sociala dimensionen blir obetydlig i relation till användning i nollalternativet. Effekter inom den sociala dimensionen bedöms i första hand kunna uppstå till följd av etablering av vindkraft enligt planförslagets anvisning i Kattegatt. Genom påtaglig visuell påverkan av landskapsbilden bedöms den upplevda tillgängligheten till havsområdet minska. Den eventuella utbyggnaden av vindkraft bedöms också potentiellt kunna medföra en negativ påverkan för identitetsskapande faktorer som friluftsliv, turism och yrkesfiske. Energietablering innebär även en risk för skada på eventuella kulturmiljöer på havsbotten, osäkerheten är dock stor när det gäller omfattningen. De identifierade negativa effekterna vägs delvis upp av att energietableringen också bedöms kunna leda till ökad sysselsättning.

9.2.3 Gränsöverskridande miljöpåverkan

För Västerhavets del handlar den gränsöverskridande miljöpåverkan främst om effekter från sektorerna Transport och kommunikationer, Yrkesfiske och Energi. Den gränsöverskridande påverkan som bedöms orsakas av havsplanen sker främst i Kattegatt nära gränsen till Danmark, och i norra Skagerrak mot Norges gräns samt bedöms vara begränsad samt i vissa fall positiv.

Analysen utförd med hjälp av Symphony visar att områden där havsplanen pekar ut sjöfart och yrkesfiske i samma områden generellt uppvisar en belastning på miljön, vilket kan behöva hanteras genom gränsöverskridande samarbete, då dessa sektorer är rörliga och deras miljöpåverkan är gränsöverskridande. Rörligheten ger också möjligheter till förbättringar, där man i speciellt belastade områden gemensamt kan skapa begränsningar av fiske och sjöfart i vissa områden genom samarbete över gränserna, exempelvis i Skagerrak där områden med hög belastning enligt havsplanen framförallt inom områden där yrkesfiske är den mest lämpliga användningen.

En annan aktivitet som orsakar gränsöverskridande miljöpåverkan är etablering av vindkraftsparker i södra Kattegatt, vilka ger effekten att området begränsas för yrkesfisket, och detta kan bevara naturvärden genom minskad trålning och uttag av fiskbestånd. Samverkan med i detta fall Danmark kan säkerställa att den positiva effekten kvarstår.

Analysen lyfter att utpekande av områden med *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* ger positiva effekter i havsplanen. Samtidigt i ett gränsöverskridande perspektiv krävs samarbete med grannländerna, framförallt när det gäller vidare konkretisering av förvaltningsåtgärden inom planens områden med *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* som ligger i gränsområdena. Detta är aktuellt i norra Skagerrak där Sverige och Norge gemensamt ansvarar för värdefulla havsområden, exempelvis utanför Kosteröarna. Ett annat exempel är ett område i norra Kattegatt utpekat som områden med *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)*, där samarbete med Danmark kommer att behövas för att upprätthålla områdets status.

Den miljöpåverkan som sträcker sig över nationsgränser kräver samarbete och dialog mellan länderna. Havs- och vattenmyndigheten (2014) har initierat en dialog med samtliga nio grannländer vilka Sverige delar gräns i havet med. De samtal som hållits visar på en gemensam problematik och ett gott samarbetsklimat.

Dialogen har kommit fram till följande slutsatser kring problematiken (Havs- och vattenmyndigheten, 2014):

- Det är önskvärt med en gemensam och samlad nulägesbild som utgångspunkt för planeringen, då också inkluderat planerade men ej genomförda projekt.
- Angående angreppssättet för ekosystemansatsen råder delvis skilda perspektiv.
- Linjära objekt måste koordineras länderna emellan, exempelvis ledningar, broar, fartygsrutter, och pipelines.
- Gemensamma riktlinjer för säkerhetsavstånd för vindkraftsanläggningar i relation till sjöfart är önskvärt.

- Det är viktigt med såväl tidiga som löpande samarbeten och utbyte av planeringsunderlag genom hela planeringsprocessen och inte enbart i samband med Esbosamråd.
- Utbyte av data och planeringsinformation länder emellan är nödvändigt om det ska gå att göra planer som är koordinerade med varandra, men att detta är svårt då man i många fall hamnar i sekretessfrågor.
- Integrering av havsmiljö- och havsplaneringsdirektiven är en utmaning, inte minst eftersom det i flera länder är olika administrationer som ansvarar för genomförandet av respektive direktiv. Havsplanering ses inte som något tydligt verktyg för genomförandet av havsmiljödirektivet, kopplingarna till det rumsliga perspektivet uppfattas som svaga, med undantag av skyddade områden.
- Vindkraft, turism, sjöfart och vattenbruk är de tematiska sektorer som merparten av länder ser som möjliga tillväxtsektorer. Samtidigt som det planeras och diskuteras mycket kring vindkraft och till viss del för vattenbruk till havs, går det dock än så länge långsamt med genomförandet av konkreta projekt.
- Samverkan mellan arbetet med Blå tillväxt och förbättrad miljö och hur dessa olika perspektiv ska förenas, framhålls som en utmaning.

Det finns ett behov av att hantera kemiska vapen och kvarlämnade stridsmedel i vissa delar av havsplaneområdena, vilket framförallt gäller främst Östersjön (Havs- och vattenmyndigheten, 2014).

Andra gemensamma gränsöverskridande frågor handlar om vindkraftparker i grundområden och annan energiproduktion, sandutvinning, kablar och kraftledningar, trådområden, och samarbete mellan myndigheter i uppföljning och övervakning.

Rapporten (Havs- och vattenmyndigheten, 2014) konstaterar också att det finns goda förutsättningar för koordinerad havsplanering eftersom flertalet grannländer kommer att ligga nära varandra i fas med havsplaneringen.

Ett Östersjösamarbete under Europeiska Unionen (2017) har visat på fördelarna med samarbetet mellan nationer som tar fram havsplaner, och hur metodutveckling kan göras gemensamt. Man pekar bl.a. på vikten av samarbete mellan relevanta myndigheter, och att uppmärksamma de bilaterala och gränsöverskridande miljöfrågorna. Man menar också att planeringsmyndigheter ska skapa ett bra och kontinuerligt samarbete med de myndigheter som har sektorsansvar, och att dessa ska tillåtas påverka havsplaneringen. Processen ska kartlägga gemensamma konflikter såväl som synergieffekter, och applicera kunskap inom metodik för riskbedömning och konflikthantering i arbetet. Vikten av att använda sig av ekosystemansatsen och dess checklistor i sin approach till arbetet påpekas också.

Havsplanen för Västerhavet behöver koordineras med Danmark i väster och Norge i norr. Samarbetet över gränserna är beroende av hur långt länderna

kommit i sin havsplaneringsprocess, men flera av grannländerna har öppnat för samarbete och har möjlighet att utbyta erfarenheter med den svenska processen. Danmark ligger något efter Sverige i processen, medan Norge ligger före men samtidigt inte omfattas av EU:s havsplaneringsdirektiv och därmed har en annan typ av process. (Europeiska Unionen 2017, Havs- och vattenmyndigheten 2014)

9.2.4 Förslag till revideringar av planen

Planalternativet vid jämförelse med nollalternativet

Den samlade kumulativa miljöeffekten inom havsplaneområdet är störst i centrala och södra Skagerrak samt vid Göteborg, vilket är fallet både i nuläget, nollalternativet och i planalternativet. Vid jämförelse mellan planalternativet och nollalternativet innebär planen ingen tydlig förändring av den kumulativa miljöeffekten. Inom områden som pekats ut med anvisningen *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* ger planen med tillhörande antaganden en lägre kumulativ miljöeffekt och totalt sett medför planen därmed en något lägre kumulativ miljöeffekt jämfört med nollalternativet. Den positiva effekten blir störst inom områdena som har störst koncentration av höga naturvärden. Intresset Natur gynnas av planen till följd av anvisningen *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)*. Dessa områden bedöms ge stora lokala positiva effekter som också kan ge positiva miljöeffekter till kringliggande områden.

Planen bedöms bidra positivt till måluppfyllelse av satta mål vilket till stor del beror på den goda effekt som områden med hänsyn till höga naturvärden bedöms kunna ge.

Hållbarhetsbedömningen av den föreslagna havsplanen i Västerhavet visar inga betydande effekter avseende någon av de tre hållbarhetsdimensionerna i förhållande till nollalternativet.

Alternativa utformningar

Den föreslagna havsplanen för Västerhavet innehåller inga alternativa utformningar (Havs- och vattenmyndigheten, 2018b).

Förslag till revideringar

Förslag till revideringar av planförslaget är formulerade med hänsyn till den övergripande och strategiska nivå som planen verkar. Förslagen till revideringar syftar därför primärt till att påverka planens övergripande utformning i en riktning som i största möjliga utsträckning möjliggör uppfyllnad av planens vägledande miljö- och hållbarhetsmål.

Generellt kan här framföras den positiva effekt som områden med användningen *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* med tillhörande antaganden ger sett till minskade miljöeffekter. I områden för Energiutvinning i kombination med *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* blir miljöeffekten till och med markant bättre vid jämförelse med nollalternativet. Detta beror på att Yrkesfisket kan komma att begränsas och därmed kan flytta

från området till kringliggande områden. En rekommendation är att fler områden identifieras där *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* ska tas och finna möjlig samexistens med olika sektorer inom dessa områden.

Att flytta eller begränsa den påverkan som Yrkesfisket medför ger positiv miljöeffekt vilket planen ytterligare bör uppmärksamma och verka för. Ett sådant sätt är att planen tydligare tar ställning för fler marina skydd som är ett starkare skydd än nuvarande områden med höga naturvärden jämfört med *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)*.

Havs- och vattenmyndigheten kan, om det anses nödvändigt för att nå syftet med havsplanen, föreslå föreskrifter för områden. Dessa kan innehålla bindande begränsningar och skulle kunna vara ett starkare alternativ till områden med *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)*, utan att för den skull vara reglerat marint områdesskydd.

Havsplanen skulle kunna arbeta vidare med att identifiera områden som är lämpliga för energiutvinning som är på större djup och därmed minska påverkan på de grunda bankarna samt visa på en långsiktig planering för en möjlig teknisk utveckling.

10 Uppföljning och övervakning

10.1 Fortsatt planprocess och miljöbedömning

Havsplaneringsprocessen omfattar skedena avstämning, samråd, granskning och antagande. Efter den initiala informella avstämningsfasen, där utkast till planförslag och MKB diskuterats, har planeringsprocessen fortsatt med detta formella samråd.

Samrådshandling

Samråd om havsplanerna inklusive MKB och hållbarhetsbedömning hålls under sex månader från 15 februari till 15 augusti 2018. Esbosamråd med grannländer hålls i tre månader under denna period.

Granskningshandling

Efter att samrådet avslutats den 15 augusti 2018 börjar förberedelserna inför granskningen. Det innebär att planförslaget revideras utifrån inkomna synpunkter, och att MKB och hållbarhetsbedömning uppdateras utifrån behov. Själva granskningsdialogen startar våren 2019, vilket är det sista skedet för att få in synpunkter innan förslagen överlämnas till regeringen.

Antagande av havsplaner

Havs- och vattenmyndighetens målsättning är att förslag till havsplaner ska överlämnas till regeringen i december 2019. Regeringen kommer att bereda frågan internt med utgångspunkt i planförslaget och övrigt beslutsunderlag. För att uppfylla EU:s havsplaneringsdirektiv bör Sverige ha antagit nationella havsplaner före mars 2021.

Efter att planerna antagits och börjat tillämpas skall en uppföljning av planerna göras löpande.

10.2 Utvärdering och uppföljning

När havsplanerna har antagits är det Havs- och vattenmyndigheten som ansvarar för uppföljning av planernas miljöpåverkan och att utvärdera den miljöpåverkan som planerna faktiskt medför. Det ska göras för att tidigt få kunskap särskilt om betydande miljöpåverkan som inte identifierats tidigare i processen. Uppföljningen syftar också till att följa upp den miljöpåverkan som förväntas och som denna miljöbedömning beskriver. Ett kontrollprogram kommer därför att tas fram som beskriver hur uppföljningen ska genomföras och vilka parametrar som ska följas upp. Kontrollprogrammet ska samordnas med annan befintlig miljöuppföljning för att säkra ett effektivt genomförande.

11 Referenser

- AquaBiota. (2015). Skyddsvärda områden för tumlare i svenska vatten.
- Artdatabanken. (2004). Fladdermusfaunan i Sverige. Arternas utbredning och status. Kunskapsläget 2004. Artdatabanken.
- Artdatabanken. (2011). västerhavet Aktuellt om miljön i Skagerrak, Kattegatt och Öresund. Havsmiljöinstitutet.
- ArtDatabanken. (2015). Rödlistade arter i Sverige. Uppsala: ArtDatabanken SLU.
- COWI. (2018a). Impacts of climate change on marine spatial plans of Swedish marine waters.
- COWI. (2018b). Hållbarhetsbedömning Havspan Västerhavet, Samrådsunderlag.
- Energikommisionen (2017). Kraftsamling för framtidens energi. Statens offentliga utredning, 2017:12. Stockholm
- Energimyndigheten. (2015). Havsbaserad vindkraft Regeringsuppdrag 2015:12.
- Energimyndigheten. (2017a). Havsbaserad vindkraft - En analys av samhällsekonomi och marknadspotential.
- Energimyndigheten. (2017b). Vindkraftsstatistik 2016 ES2017:2.
- Energimyndigheten. (2017c). Havsenergi. Hämtat den 23 mars 2018: <http://www.energimyndigheten.se/forskning-och-innovation/forskning/fornybar-el/havsenergi/>
- Energimyndigheten (2018). Slopade anslutningsavgifter för havsbaserad vindkraft. Rapport 2018:6 Statens energimyndighet, Eskilstuna.
- Försvarmakten (2017). Redovisning av riksintressen i Västra Götalands län 2017. Rapport FM2017-3631:2, bilaga 21.
- FN. (2015). Transforming our world: The 2030 agenda for sustainable development.
- Havet.nu. (2010). Oceanografi. Hämtat från <http://www.havet.nu/dokument/Havet2010-oceanografi.pdf>
- Havs- och vattenmyndigheten. (2012a). God havsmiljö 2020 Marin strategi för Nordsjön och Östersjön. Del 2: God miljöstatus och miljö kvalitetsnormer.
- Havs- och vattenmyndigheten. (2012b). Marine litter i Sweden. Björn Risinger.
- Havs- och vattenmyndigheten. (2013). Västerhavet, aktuellt om miljön i Skagerrak, Kattegatt och Öresund. Havs- och vattenmyndigheten.

Havs- och vattenmyndigheten. (2015a). Förslag till inriktning för havsplaneringen med avgränsning av miljöbedömningen. Göteborg.

Havs- och vattenmyndigheten. (2015b). Havsplanering - Nuläge 2014. Göteborg: Björn Risinger.

Havs- och vattenmyndigheten. (2015c). God havsmiljö 2020: Marin strategi för Nordsjön och Östersjön – Del 4: Åtgärdsprogram för havsmiljön, Havs- och vattenmyndighetens rapport 2015:30

Havs- och vattenmyndigheten. (2016a). Arter i Svenska vatten. Hämtat från Havs- och vattenmyndigheten: <https://www.havochvatten.se/hav/fiske--fritid/arter/lista-over-vanliga-arter-i-svenska-vatten/>

Havs- och vattenmyndigheten. (2016b). Färdplan havsplanering. Göteborg.

Havs- och vattenmyndigheten. (2016c). Hav och vatten. Hämtat från Fiske & Fritid: <https://www.havochvatten.se/hav/fiske--fritid/arter/lista-over-vanliga-arter-i-svenska-vatten/arter/nordamerikanska-havsborstmaskar.html>

Havs- och vattenmyndigheten. (2016d). Fiske – Rapport från havsplaneringens tematiska arbete från oktober 2015 till mars 2016. Havs- och vattenmyndigheten, Göteborg

Havs- och vattenmyndigheten (2016e). Handlingsplan för marint områdesskydd. Havs- och vattenmyndigheten, Göteborg.

Havs- och vattenmyndigheten. (2017a). Havsplan Västerhavet Samrådshandling 2017.

Havs- och vattenmyndigheten. (2017b). Sjöfartens rumsliga behov och miljöpåverkan i Kattegatt – fördjupat underlag för svensk havsplanering. Rapport 2017:27.

Havs- och vattenmyndigheten (2017c). Ekonomisk statistik om sektorer som är beroende av havet. Underlag till inledande bedömning 2018 inom havsmiljöförordningen. Rapport 2017:16. Havs- och vattenmyndigheten, Göteborg.

Havs- och vattenmyndigheten (2017d). Samråd om inledande bedömning 2018, genomförande av havsmiljöförordningen. Rapport 2017:32. Havs- och Vattenmyndigheten, Göteborg

Havs- och vattenmyndigheten (2017e). Finngrunden och Storgundet, underlagsrapport till havsplanering avseende energiproduktion samt miljökonsekvenser för lokala naturvärden. Framtagen av WSP, opublicerad

Havs- och vattenmyndigheten. (2018a). Symphony, Integrerat planeringsstöd för statlig havsplanering utifrån en ekosystemansats.

Havs- och vattenmyndigheten. (2018b). Samrådshandling, Förslag till Havsplan Västerhavet, 2018-02-15.

Havsmiljöinstitutet. (2011). Klimatförändringar - så påverkas våra sälar. Havet 2011. Miljögifter och deras effekter.

Havsmiljöinstitutet. (2014a). Havet 2013/2014.

Havsmiljöinstitutet. (2014b). Sjöfarten kring Sverige och dess påverkan på havsmiljön. Göteborg: Havsmiljöinstitutets rapport 2014:4.

Havsmiljöinstitutet. (2014c). Västerhavet 2014: aktuellt om miljön i Skagerrak, Kattegatt & Öresund. Havsmiljöinstitutet.

Havsmiljöinstitutet. (2016a). Havet 2015/2016 - om miljötilståndet i svenska havsområden.

Havsmiljöinstitutet. (2016b). Sjöfarten påverkar Sveriges havsmiljö. Hämtat från Havsmiljöinstitutet: [http://havsmiljoinstitutet.se/hav-och-samhalle/sjofart den 10 10 2016](http://havsmiljoinstitutet.se/hav-och-samhalle/sjofart%20den%2010%2010%202016)

HELCOM. (2010a). Ecosystem Health of the Baltic Sea 2003–2007: HELCOM Initial Holistic Assessment. Balt. Sea Environ. Proc. No. 122.

HELCOM. (2010b). Hazardous substances in the Baltic Sea - An integrated thematic assessment of hazardous substances in the Baltic Sea. Balt. Sea Environ. Proc. No. 120B.

Länsstyrelsen VISS. (2016). Vattenkartan. Hämtat från Länsstyrelsen Vatteninformationssystem Sverige: <http://viss.lansstyrelsen.se/MapPage.aspx>

Naturvårdsverket. (2006). Inventering av marina naturtyper på utsjöbankar.

Naturvårdsverket. (2013a). Bottenliv på västkustens utsjöbankar. Kvantitativa undersökningar av djur, växter och naturtyper. Naturvårdsverket, Rapport 6544.

Naturvårdsverket. (2013b). Karakterisering av PCB och PCDD/F i Östersjöns ytsediment. Stockholm.

Naturvårdsverket. (2014). Gifter & Miljö 2014. Om påverkan på yttre miljö och människor. Naturvårdsverket.

Naturvårdsverket. (2016). Uppföljning av etappmålen. Miljömålen - årlig uppföljning av Sveriges miljö kvalitetsmål och etappmål 2016, 299-382.

Naturvårdsverket. (2017). Hav i balans samt levande kust och skärgård. Fördjupning - Fiskefartyg. Hämtat den 23 mars 2018 <https://www.miljomal.se/Miljomalen/Alla-indikatorer/Indikator sida/Fordjupning/?iid=219&pl=1&t=Land&l=SE>

Proposition Försvarspolitisk inriktning - Sveriges försvar 2016-2020 (prop. 2014/15:109) Stockholm: Försvarsdepartementet.

Sandström, J. B. (2015). Tillstånd och trender för arter och deras livsmiljöer. ArtDatabanken Rapport 17. Uppsala: ArtDatabanken, SLU.

- SCB. (2017a). Statistiska meddelanden JO 60 SM 1701 Vattenbruk 2016. Statistiska centralbyrån, Örebro.
- SCB. (2017b). PM Fritidsfisket i Sverige, 2016. Statistiska centralbyrån, Örebro.
- SGU. (2016). Koldioxidlagring i Sverige. Rapport 2016:20. Sveriges Geologiska Undersökning, Uppsala.
- SGU. (2017). Förutsättningar för utvinning av marin sand och grus i Sverige, Uppsala.
- SMHI. (2015). Oxygen Survey in the Baltic Sea 2015. Göteborg.
- SMHI. (2016a). Frågor och svar om alger. Hämtat från SMHI:
<http://www.smhi.se/klimatdata/oceanografi/fragor-och-svar-om-alger-1.11919>
den 10 10 2016
- Staveley, T., Perry, D., Lindborg, R., & Gullström, M. (2016). Seascape structure and complexity influence temperate seagrass fish assemblage composition. *Ecography*, 39, 001–011.
- Trafikanalys, (2017). Sjötrafik 2016 statistik. Rapport 2017:19 Trafikanalys.
- Trafikverket. (2016). Prognos för godstransporter 2040, Trafikverkets badprognoser 2016, Trafikverkets rapport 2016:062.
- Transportstyrelsen, (2016). Båtlivsundersökningen 2015. Rapport TSG 2016-534. Transportstyrelsen.
- Wijkmark, N. &. (2015). Metodbeskrivning för framtagande av GIS-karta för en. AquaBiota Water Research AB.
- WSP Sverige AB. (2016). Våra framtida hav.
- WSP Sverige AB. (2017). MKB-utkast i dialogskedet av havsplanering.
- WWF. (2010). Counter currents - Scenarios for the Baltic sea towards 2030.

12 Ordlista

Ord	Förklaring
Abrasion	Nötning av botten genom t.ex. trålning.
Akkumulationsbottnar	Bottnar där sedimenterat material (partiklar som sjunker till botten) blir liggande kvar.
DDT	Diklordifenyltrikloretan (DDT) är ett insektsgift som introducerades 1942.
Ekosystemtjänst	Ett begrepp som används för att beskriva havets nyttor, från mat till rekreationsaktiviteter vid, på eller i havet.
Erosionsbottnar	Bottnar där sedimenterat material lätt kan eroderas, slammas upp och föras vidare.
Grön infrastruktur	Grön infrastruktur definieras som hur viktiga livsmiljöer och processer hänger samman i tid och rum. Mångfald och fragmentering av ekosystem bedöms i denna miljöbedömning inom grön infrastruktur. Vid grön infrastruktur menas även det ekologiskt funktionella nätverket av strukturer och livsmiljöer som bidrar till bevaring av den biologiska mångfalden med fokus på funktionalitet, och konnektiviteten dem emellan. Havets gröna infrastruktur utgörs därmed av livsmiljöer för olika arter, spridningsvägar och flytt- och vandringsstråk för fågel, fisk och andra djurarter och denna infrastruktur är vital för att kunna bevara hela ekosystem.
Gömfröiga växter	Växter som karaktäriseras av att de sätter frö inneslutna i en frukt (till skillnad från nakenfröiga växter).
HCH	Hexachlorocyclohexane (HCH)
HELCOM MPA-områden	Marine Protected Areas, ett marint skyddsområde i Östersjön inrättat av HELCOM för att skydda marina ekosystem och habitat.
Hårdbottnar	På hårda bottnar finns levnadsmiljöer som musselbottnar och tångskogar.
Mjukbottnar	Den mest förekommande bottentypen i Sveriges havsområden. Mjuka och grunda mjuka bottnar ger bra underlag för sjögräsängar samt för bestånd av fröväxter och kransalger. Dessa karaktäriseras också till skillnad från hårdbottnar av grävande djur såsom havsborstmaskar, blötdjur, kräftdjur och tagghudingar.
MSFD	Marine Strategy Framework Directive, ett initiativ från EU
PCB	Polyklorerade bifenylter (PCB) är en grupp miljö- och hälsoskadliga industrikemikalier
Pelagiskt habitat	Med pelagiskt habitat menas den delen av vattenhabitatet som är ovanför botten eller inte främst påverkas av bottenmiljön. Det är i den pelagiska zonen som huvuddelen av havens primärproduktion sker. Detta habitat är starkt påverkat av

	den fotiska (egentligen eufotiska)[1] zonens utbredning, d.v.s. den övre solbelysta delen av en vattenmassa i vilken fotosyntes kan ske.
Plankton	Plankton är ett samlat namn för organismer som lever i pelagialen, och är en viktig del av näringskedjan då den är den huvudsakliga födan för bl.a. den utrotningshotade tumblaren. Plankton består av virus, bakterier, protister, växter och djur och är föda för även sälar och fiskar. De är en bra indikator på ändrad vattenkvalitet eftersom de snabbt reagerar när näringskoncentration och ljus ändras, i synnerhet växtplankton. Sammansättningen och mängden plankton påverkar även den övriga vattenmiljön i hög grad genom förändrat siktdjup och födotillgång för djur som lever i vattenmassan eller på botten.
Syrefria bottenar	<p>Syrebrist bidrar till minskad biologisk mångfald samt förändrad artsammansättning och påverkar därmed ekosystemen negativt. Med syrebrist menas syrehalter under 2 ml/l, vilket innebär nivåer som gör det svårt för de flesta djur att överleva (Havs- och vattenmyndigheten, 2015b). Syrebrist definieras i två nivåer: hypoxi som innebär halter 2 mg/l och anoxi som betyder total avsaknad av syre.</p> <p>När allt syre är förbrukat av olika bottenprocesser bildas svavelväte (H₂S) som är giftigt för det marina livet. Under syrefria förhållanden frigörs även näringsämnen, såsom fosfat och silikat, från sedimenten till vattenmassan, som vid vertikal blandning, kan nå ytsskiktet och den fotiska zonen och därmed bidra till övergödningproblemet. Höga halter av fosfat gynnar tillväxten hos växtplankton, särskilt cyanobakterier under sommaren i Östersjön, som ytterligare kan öka syrebristen då plankton slutligen sjunker till botten och kräver ytterligare syre för att brytas ned (SMHI, 2015). Ökad utbredning av syrefria bottenar bidrar även till en ökad produktion och utsläpp av metangas vilket är en växthusgas. Metangasutsläppen påverkas också av klimatförändringarna då en ökning av primärproduktionen till följd av temperaturförhöjning kan förhöja produktionen av metangas. Med varmare vintrarna kan också de naturliga metangasutsläppen ske under längre perioder varje år. Det är därmed av yttersta vikt att lägga fokus på att minska de syrefria bottenarna, inte enbart ur växt- och djurlivssynpunkt utan även för att inte öka metangasutsläppen från havsbotten.</p>
Transportbottenar	Bottenar där sedimenterat material tillfälligt deponeras tills det förflyttas mot ackumulationsbottenar.
Utsjöbankar	Utsjöbankar är upphöjningar från berggrunden som skiljer sig från grundare kustområden genom att de omges av djupare vatten. De rymmer i regel arter och habitat som är karaktäristiska för mer opåverkade vattenmiljöer. Utsjöbankarna har därmed ofta höga ekologiska och biologiska värden eftersom organismer som tidigare förekommit i grunda kustnära områden, men där försvunnit eller minskat till följd av ökade störningar och föroreningar, ofta finns kvar. Samtidigt som utsjöbankar hyser höga naturvärden är de även attraktiva områden för anläggning av t.ex. vindkraft på grund av deras grundare förhållanden