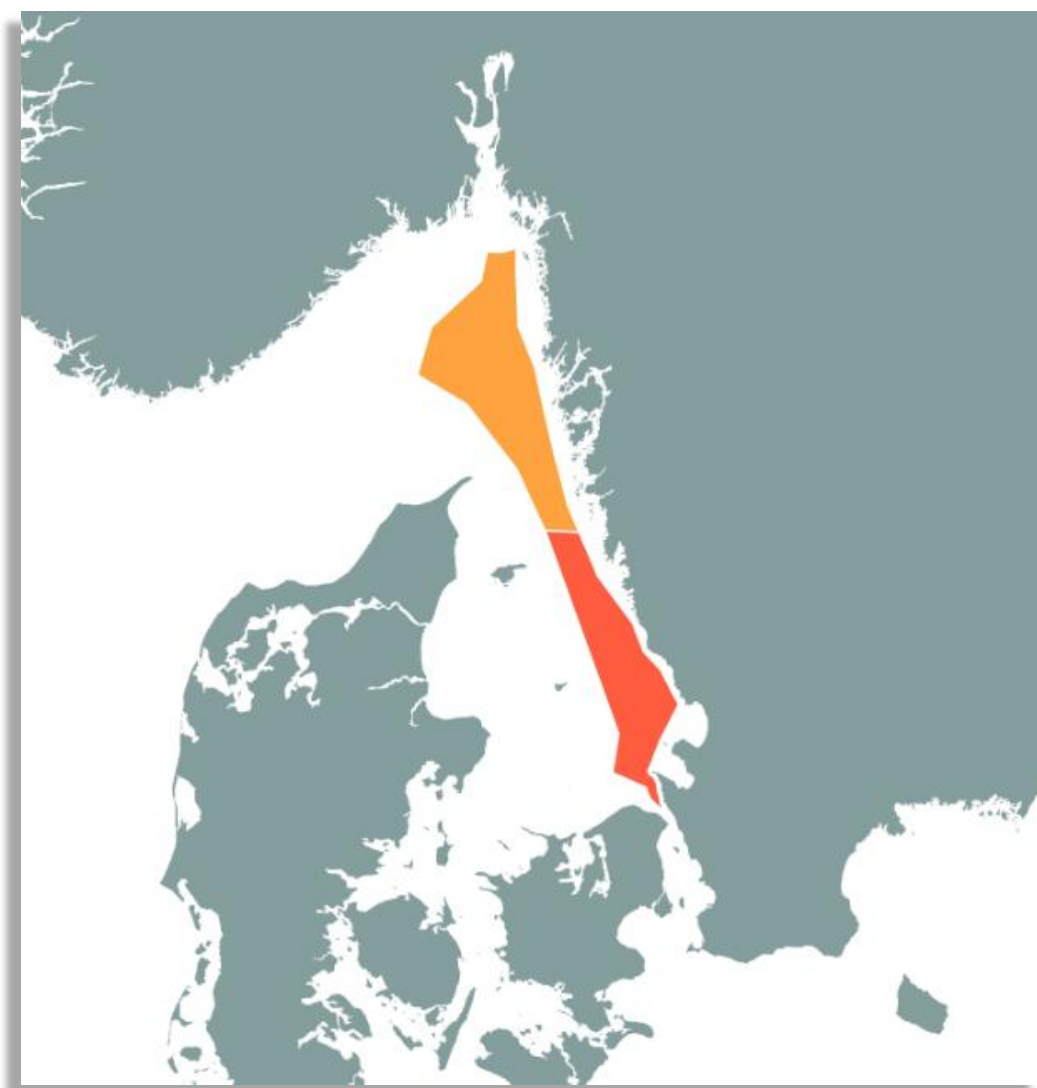


Miljökonsekvensbeskrivning

Havsplan – Västerhavet

Diskussionsunderlag i tidigt skede



Havs- och vattenmyndigheten

Datum: 2017-02-02

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 WSP Sverige AB i nära samarbete med Havs- och vattenmyndigheten.

Konsult:  WSP

Elina Engelbrektsson, uppdragsansvarig

Jonas Sahlin, biträdande uppdragsansvarig, expertstöd marinbiologi

Ingrid Tjensvoll, expertstöd marin ekotoxikologi

Agnes Larsson, handläggare marinbiologi

Tobias Dahmm, handläggare miljö

Martin Rask, GIS- och metodstöd

Maria Westlander Bogårdh, praktiserande handläggare miljö

Miljökonsekvensbeskrivning

Havsplan – Västerhavet

Förord

Havs- och vattenmyndigheten ges i havsplaneringsförordningen ansvaret för att i bred samverkan ta fram tre förslag till havsplaner inklusive miljökonsekvensbeskrivningar. 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 1 december 2016 publicerade myndigheten tre utkast till havsplaner för Bottniska viken, Östersjön respektive Västerhavet som en inbjudan till dialog i ett tidigt skede av planprocessen. Till varje havsplan ska det finnas en miljökonsekvensbeskrivning. Detta utkast till miljökonsekvensbeskrivning för havsplan Västerhavet exemplifierar hur kommande miljökonsekvensbeskrivningar kan komma att se ut och kompletterar tidigare utskickat underlag.

Miljökonsekvensbeskrivningen har tagits fram av en konsult, WSP, efter instruktion från Havs- och vattenmyndigheten. Utvecklingen av bedömningskriterier och miljöbedömningsmetoden har utvecklats gemensamt med Havs- och vattenmyndigheten medan WSP har stått för bedömning av miljöeffekter och jämförelser mot miljömål.

Resultaten från miljökonsekvensbeskrivningen kommer att tas in i det fortsatta planeringsarbetet för att ta fram nya planförslag. Miljöbedömningsverktyget Symphony kommer i nästa skede att bidra till en mer detaljerad rumslig analys av naturvärden, deras känslighet och risk för påverkan från planförslag.

Eftersom vi vill utveckla miljökonsekvensbeskrivning gällande havsplanering ytterligare så tar vi gärna emot synpunkter. Dessa kan riktas till kontaktperson Jan Schmidtbauer Crona på Havs- och vattenmyndigheten.

Göteborg 2 februari 2017

Björn Sjöberg, chef, Avdelningen för
havs- och vattenförvaltning

INNEHÅLL

1	SAMMANFATTNING	8
2	INLEDNING	11
2.1	Bakgrund.....	11
2.2	Havsplanens syfte och mål.....	11
2.3	Styrande och vägledande mål.....	12
2.4	Planprocess	16
2.5	Ekosystemansatsen	17
2.6	Planens förhållande till andra planer och program	19
3	MILJÖBEDÖMNING OCH MKB	21
3.1	Miljöbedömningens syfte.....	21
3.2	Integrerad bedömning	21
3.3	Avgränsning	23
3.4	Metod miljökonsekvensbedömning.....	26
3.5	Osäkerheter	32
4	GENERELLA FÖRUTSÄTTNINGAR	33
4.1	Områdesbeskrivning	33
4.2	Sektorernas miljöpåverkan	35
4.3	Miljöeffekter	39
5	NULÄGE OCH BEDÖMNING AV MILJÖASPEKTERS VÄRDEN	50
5.1	Innehåll och metod	50
5.2	Marin ekologi	50
5.3	Vatten, luft och klimat.....	59
5.4	Havsbottnen, pelagisk zon och hydrografiska förhållanden	66
5.5	Kulturmiljö.....	71
5.6	Människors välbefinnande.....	77
5.7	Övrig resurshushållning.....	83
5.8	Ekosystemtjänster	84
6	ALTERNATIV	86
6.1	Innehåll och metod	86
6.2	Referensscenario – nollalternativ	86
6.3	Föreslagen havsplan för Västerhavet	93
6.4	Förkastade alternativ och gjorda strategiska val.....	103
7	MILJÖKONSEKVENSER.....	104
7.1	Innehåll och metod	104

7.2	Marin ekologi	104
7.3	Vatten, luft och klimat.....	110
7.4	Havsbottnen, pelagisk zon och hydrografiska förhållanden	116
7.5	Kulturmiljö.....	122
7.6	Människors välbefinnande.....	127
7.7	Övrig resurshushållning.....	132
7.8	Ekosystemtjänster	137
8	SAMLAD BEDÖMNING	140
8.1	Konsekvenser med och utan havsplan	140
8.2	Kumulativa effekter.....	142
8.3	Alternativa utformningar av havsplan	144
8.4	Gränsöverskridande miljöpåverkan.....	144
8.5	Osäkerheter i bedömningarna.....	145
8.6	Planens styrning mot vägledande mål	146
8.7	Förslag till revidering av föreslagen havsplan.....	152
9	FORTSATT ARBETE.....	156
9.1	Fortsatt planprocess och miljöbedömning.....	156
9.2	Utvärdering och uppföljning.....	156
10	REFERENSER	157

BILAGOR

1. Regelverk kring miljöbedömning i relation till föreliggande miljöbedömning och MKB
2. Lathund för integrering av miljöaspekter i havsplaneringen
3. Kriterielista
4. Samlad bedömd effekt per intresse, delområde och alternativ. En summering av steg 6 i metoden.
5. Bedömt värde för enskilda intressen per delområde
6. Interaktionsmatris – miljöeffekter och intressen
7. Konsekvensskala med förklaring av innebörden av varje grad av konsekvens

1 Sammanfattning

Havs- och vattenmyndigheten har fått i uppdrag av regeringen att ta fram havsplaner för vart och ett av områdena Bottniska viken, Östersjön och Västerhavet. Till varje havsplan görs även en miljökonsekvensbeskrivning (MKB). Den här rapporten är MKB: n för Västerhavets havsplaneområde. Den utgör underlag till de utkast till havsplaner som tagits fram av Havs- och vattenmyndigheten för dialog under våren 2017 och dess syfte är att integrera miljöhänsyn i planeringen så att havsplanerna bidrar till en hållbar utveckling. Det görs genom att identifiera och beskriva 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.

I denna MKB har påverkan på relevanta miljöaspekter för planområdets två delområden analyserats; Skagerrak och Kattegatt. Miljöpåverkan på de utvalda miljöaspekterna har i miljöbedömningen beskrivits i relativa termer, d.v.s. i jämförelse mellan havsplanens horisontår och nuläge. Miljöbedömningen hanterar därmed frågan om belastningar från de olika marina sektorerna kan förväntas öka eller minska jämfört med nuläget och bedömer förväntade konsekvenser för detta i förhållande till intressenas värden över planområdet (se vidare kap. 3.4 samt kap. 8.5). Därmed har inget ställningstagande gjorts av marina sektorerers faktiska eller relativa miljöpåverkan på miljöaspekterna i dagsläget. Miljöbedömningen svarar exempelvis inte på frågan om de marina sektorernas totala miljöpåverkan för en viss miljöaspekt är storleksmässigt större eller mindre jämfört med landbaserade källor, och inte heller om t.ex. sjöfarten idag är ansvarig för en större del negativa konsekvenser än yrkesfisket på miljöaspekten *marin ekologi*.

De miljöaspekter som bedömts är; *Marin ekologi, Vatten, luft och klimat, Havsbotten, pelagisk zon och hydrografiska förhållanden, Kulturmiljö, Människors välbefinnande, Övrig resurshushållning och Ekosystemtjänster*. Dessa miljöaspekter har bedömts var för sig men även en samlad bedömning har utförts och resultaten för dessa beskrivs mer kortfattat nedan. Resultaten från miljökonsekvensbeskrivningen ska återkopplas till planeringen och påverka utformningen av havsplanerna.

Marin ekologi

Ett högt bedömt värde för de marinekologiska intressena i planområdet kombinerat med stor kumulativ miljöpåverkan på de marina sektorerna leder till stora negativa konsekvenser förväntas för miljöaspekten *marin ekologi* både med och utan havsplan. Havsplanen medför dock en betydligt lägre kumulativ miljöbelastning än nollalternativet vilket ger genomslag särskilt för delområdet Skagerrak. I detta delområde förväntas lägre negativa konsekvenserna med havsplanen jämfört med nollalternativet och den samlade konsekvensen förväntas bli positiv på ett intresse av totalt sju bedömda under miljöaspekten *marin ekologi*.

Vatten, luft och klimat

Västerhavet bedöms till följd av sin relativt stora vattenomsättning mindre känsligt

än övriga planområden för störningar av intressen relaterade till vattenkvalitet vilket bidrar till att konsekvenserna generellt är på en lägre negativ nivå jämfört med miljöaspekten *marin ekologi*. Positiva konsekvenser förväntas på intresset *näringshalt*, där åtgärder i form av nya prioriterade områden för natur samt begränsningar av yrkesfisket bedöms minska de förväntade belastningarna jämfört med nollalternativet i båda delområdena. Åtgärderna återspeglas även hos intressena *fysio-kemisk sammansättning* och *mikrobiologisk kvalitet* för vilka de negativa konsekvenserna förväntas mildras i delområdet Skagerrak jämfört med nollalternativet. I övrigt bedöms konsekvenserna på samma nivå som för nollalternativet, *måttligt negativa*, jämfört med nuläget.

Havsbottnen, pelagisk zon och hydrografiska förhållanden

Havsplanen medför stora förbättringar jämfört med nollalternativet för delområdet Skagerrak där övervägande positiva konsekvenser förväntas med havsplanen, jämfört med *måttligt* till *stora* negativa konsekvenser utan havsplan. För Kattegatt bidrar havsplanen till en minskning av belastningarna, som dock inte räcker till för att konsekvenser på bedömda intressen ska bli lägre i förhållande till nuläget.

Pelagiska habitat och *naturliga bottenmiljöer* är de intressen som förväntas påverkas mest negativt till horisontåret för havsplanen.

Kulturmiljö

Inom miljöaspekten *kulturmiljö* förväntas inga övergripande förbättringar ske med havsplanen jämfört med nollalternativet då sektorerna *kommunikationer* och *försvar* står för de största belastningarna då större åtgärder saknas för att reglera dessa sektorer. Därmed ger åtgärder inom yrkesfisket med havsplanen (minskning av skadligt fiske) inga större resultat i den samlade konsekvensen trots minskade kumulativa effekter. Konsekvenserna jämfört med nuläget förväntas bli *liten negativ* för intresset *landskapsbild* och *måttligt negativ* för intresset *kulturmiljö*.

Människors välbefinnande

Minskade belastningar relaterade till havsplanen bedöms inte tillräckligt stora för att ge genomslag i konsekvensbedömningen, vilket medför att konsekvenserna bedöms bli på samma nivå med och utan havsplan. Konsekvenserna bedöms som stora negativa jämfört med nuläget för intressena *tillgång till kommersiell fauna*, *friluftsliv* och *rekreation*, måttliga negativa konsekvenser för intressena *buller* och *föroreningsnivå*, och liten negativ konsekvens för intresset *marin nedskräpning*.

Övrig resurshushållning

Miljöaspekten *övrig resurshushållning* innefattar intresset *tillgång till kommersiell fauna* och intresset *energiproduktion*. Inga större förändringar med havsplanen förväntas jämfört med nollalternativet för intresset *energiproduktion* då havsplanens utvecklingsområden för energi i motsvarar nollalternativets förväntade utveckling. Den förväntade konsekvensen för intresset är *liten positiv* jämfört med nuläget. Stora negativa konsekvenser förväntas för intresset *tillgång till kommersiell fauna*, även om havsplanen bidrar till en minskning av den negativa kumulativa miljöeffekten för delområdet Skagerrak.

Ekosystemtjänster

Den övergripande analys som utförts av alternativens påverkan på ekosystemtjänster indikerar att både nollalternativet och havsplanen riskerar att medföra negativa konsekvenser som kan försämra nuvarande status på identifierade ekosystemtjänster. De negativa konsekvenserna är lägre för havsplanen, men fortfarande väntas en nästan genomgående negativ utveckling med havsplanens huvudutformning. Ekosystemtjänsterna som är kopplade till de tre miljöeffekter som av Havs- och Vattenmyndigheten bedömts särskilt viktiga för ekosystemtjänsterna (*övergödning, klimatförändringar* och *uttag av fisk*) har alla bedömts till *måttlig* till *dålig status* för planområdet Västerhavet. En vidare negativ utveckling med havsplanen kan förväntas på dessa ekosystemtjänster.

Samlad bedömning

De negativa konsekvenserna som förväntas inom miljöaspekten *marin ekologi* med havsplanen bedöms som mycket hög för båda delområdena även med havsplan. Detta förklaras dels av att intressena bedömda under denna miljöaspekt påverkas från samtliga sektorer (hög kumulativ belastning) och dels av att inga specifika åtgärder för att reglera sektorerna *kommunikationer, försvar* och *attraktiva livsmiljöer* har föreslagits som på ett betydande sätt minskar sektorernas förväntade ökade negativa belastning. Den kumulativa miljöeffekten är speciellt hög för delområdet Kattegatt, som ur vissa aspekter bedömts som ett mer känsligt havsområde än Skagerrak. Även effekterna på övriga miljöaspekter är mer negativa för detta delområde, vilket sammantaget gör att de största negativa konsekvenserna av havsplanen uppkommer för Kattegatt. Nya revideringar av havsplanen bör därmed fokusera på tydligare reglering av de marina sektorerna i detta delområde och alla alternativa utformningar till det nu presenterade huvudalternativet som medför lägre belastningar från de marina sektorerna rekommenderas.

Sjöfarten står för den större delen av den förväntade ökade belastningen inom planområdet och dess förväntade framtida utveckling mot en ökad mängd sjötrafik anses svår att reglera. Detta innebär överlag att en minskning av miljökonsekvenserna inom planområdet jämfört med nuläget är svåruppnådd även med havsplanen. Dock så motsvarar även belastningar från andra marina sektorer (speciellt *försvar* och *naturresursutvinning* (yrkesfiske)) en stor risk för att en ökad miljöeffekt sker på bedömda intressen även med havsplanen. Osäkerheten kring hur samexistensen ska kunna ske mellan dessa sektorer och naturskydd måste tydliggöras i nästkommande version av havsplanen. Ökat och förtydligat skydd inom både N1- och N2-områden anses som den i särklass lättaste revideringen av havsplanen för att minska dess konsekvenser, då dessa områden till viss del kompenserar för ökad utveckling av andra sektorer.

I och med att havsplanen överlag medför negativa konsekvenser inom planområdet i förhållande till nuläget, och då detta kan innebära att miljömål och miljönormer blir svåra att uppnå (se vidare kap. 8.6 *Planens styrning mot vägledande mål*), rekommenderas inte den alternativa utformningen i Kattegatt som bedöms medföra högre belastningar för än huvudalternativet och därmed ökar planens negativa konsekvenser.

2 Inledning

2.1 Bakgrund

Den 1 september 2014 infördes en ny bestämmelse i miljöbalken (4 kap. 10 §) om statlig havsplanering i Sverige. Enligt bestämmelsen ska det för vart och ett av havsområdena 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.

2.2 Havsplanens syfte och mål

En havsplan ska integrera näringspolitiska mål, sociala mål och miljömål och bidra till att god miljöstatus i havsmiljön nås och upprätthålls.

Den remissbehandlade färdplanen för havsplaneringen innehåller bland annat planeringsmål och avgränsning av miljöbedömningen (Färdplan Havsplanering, Havs- och vattenmyndighetens rapport 2016:21). Se vidare kap. 2.3 *Styrande och vägledande mål* nedan för en närmare beskrivning av målen.

För att uppnå ovanstående ska havsplanen ge uttryck för statens samlade syn på hur havsområden bör förvaltas och på så sätt ge vägledning till myndigheter och kommuner vid planläggning samt vid prövning av anspråk på att använda de områden som planen omfattar. Planerna innebär därigenom ställningstagande till hur olika allmänna intressen ska beaktas och att nyttjande, utveckling och bevarande vägs mot varandra (Havs- och vattenmyndigheten, 2016b).



Figur 1. De tre havsplaneområdena.

2.3 Styrande och vägledande mål

Nedan redogörs för de mest väsentliga mål ur miljösynpunkt som ska vara styrande och vägledande för havsplaneringen. Dessa utvärderas med avseende på måluppfyllnad mot slutet av föreliggande MKB i kap. 8.6 *Planens styrning mot vägledande mål*.

2.3.1 God miljöstatus enligt havsmiljödirektivet/ havsmiljöförordningen

Havsmiljödirektivet syftar till att fastställa en ram inom vilken medlemsstaterna ska vidta de åtgärder som behövs för att uppnå eller upprätthålla en god miljöstatus i den marina miljön senast år 2020.

Enligt havsmiljödirektivet finns elva beskrivningar för fastställande av en god miljöstatus:

1. Biologisk mångfald bevaras. Livsmiljöernas kvalitet och förekomst samt arternas fördelning och abundans överensstämmer med rådande geomorfologiska, geografiska och klimatiska villkor.
2. Främmande arter som har införts genom mänsklig verksamhet håller sig på nivåer som inte förändrar ekosystemen negativt.
3. Populationerna av alla kommersiellt nyttjade fiskar och skaldjur håller sig inom säkra biologiska gränser och uppvisar en ålders- och storleksfördelning som vittnar om ett friskt bestånd.
4. Alla delar av de marina näringsvävarna, i den mån de är kända, förekommer i normal omfattning och mångfald på nivåer som är tillräckliga för att arternas långsiktiga bestånd ska kunna säkerställas och deras fulla reproduktiva kapacitet behållas.
5. Eutrofiering framkallad av människan reduceras till ett minimum, särskilt dess negativa effekter, såsom minskad biologisk mångfald, försämrade ekosystem, skadliga algbloomningar och syrebrist i bottenvattnet.
6. Havsbottnens integritet håller sig på en nivå som innebär att ekosystemens struktur och funktioner kan tryggas och att i synnerhet de botten ekosystemen inte påverkas negativt.
7. En bestående förändring av de hydrografiska villkoren påverkar inte de marina ekosystemen på ett negativt sätt.
8. Koncentrationer av främmande ämnen håller sig på nivåer som inte ger upphov till förorenings effekter.
9. Främmande ämnen i fisk och skaldjur avsedda som livsmedel överskrider inte de nivåer som fastställts i gemenskapslagstiftningen eller andra tillämpliga normer.
10. Egenskaper hos och mängder av marint avfall förorsakar inga skador på kustmiljön och den marina miljön.
11. Tillförsel av energi, inbegripet undervattensbuller, ligger på nivåer som inte påverkar den marina miljön på ett negativt sätt (Havs- och vattenmyndigheten, 2012a).

För att praktiskt kunna bedöma miljöns tillstånd finns till varje beskrivning ett antal tillhörande kriterium och indikatorer. Kriterierna anger vad som ska ingå i bedömning av miljöstatus medan indikatorerna är mer specifika verktyg för att kunna mäta tillståndet i miljön. Sverige har införlivat havsmiljödirektivet i svensk lagstiftning genom havsmiljöförordningen där miljökvalitetsnormer (MKN) används för att ange nivåer för god miljöstatus (Havs- och vattenmyndigheten, 2012a).

2.3.2 Miljökvalitetsnormer

Miljökvalitetsnormer med indikatorer utgör en viktig del avseende bedömning och övervakning av havet. Miljökvalitetsnormerna ska inte överträdas, varför havsplaneringen behöver beakta aspekter och utforma åtgärdsprogram så att miljökvalitetsnormerna uppfylls och för att god miljöstatus ska nås. Det är myndigheter och kommuner som ska ansvara för att normerna följs. Det finns miljökvalitetsnormer för luft, buller och vattenkvalitet, utöver dessa har havs- och vattenmyndigheten i och med havsmiljöförordningen tagit fram elva miljökvalitetsnormer för havsmiljön för att möta de huvudsakliga belastningarna.

Nedan följer de elva miljökvalitetsnormerna:

A.1 Koncentrationer av kväve och fosfor i havsmiljön till följd av tillförsel av näringsämnen från mänsklig verksamhet orsakar inte negativa effekter på biologisk mångfald och ekosystem.

B.1 Koncentrationer av farliga ämnen i havsmiljön får inte överskrida de värden som anges i direktiv 2008/105/EG om miljökvalitetsnormer inom vattenpolitikens område.

B.2 Farliga ämnen i havsmiljön som tillförs genom mänsklig verksamhet får inte orsaka negativa effekter på biologisk mångfald och ekosystem.

C.1 Havsmiljön ska vara fri från nyutsatta eller flyttade främmande arter och stammar, genetiskt modifierade organismer (GMO) eller organismer vars genetiska egenskaper förändrats på annat sätt, som riskerar att allvarligt hota den genetiska eller biologiska mångfalden eller ekosystemets funktion.

C.2 Havsmiljön ska så långt som möjligt vara fri från nytillkomna främmande arter spridda genom sjöfart.

C.3 Populationerna av alla naturligt förekommande fiskarter och skaldjur som påverkas av fiske har en ålders- och storleksstruktur samt beståndsstorlek som garanterar deras långsiktiga hållbarhet.

C.4 Förekomst, artsammansättning och storleksfördelning hos fiskesamhället ska möjliggöra att viktiga funktioner i näringsväven upprätthålls.

D.1 Den av mänskliga verksamheter opåverkade havsbottenarealen ska, per substrattyp, ge förutsättningar att upprätthålla bottenarnas struktur och funktion i Nordsjön och Östersjön.

D.2 Arealen av biogena substrat ska bibehållas eller öka.

D.3 Permanenta förändringar av hydrografiska förhållanden som beror på storskaliga verksamheter, enskilda eller samverkande, får inte påverka biologisk mångfald och ekosystem negativt.

D.4 Havsmiljön ska så långt som möjligt vara fri från avfall (Havs- och vattenmyndigheten, 2012a).

Se kap. 8.6.3 *Måluppfyllelse av miljökvalitetsnormer* för bedömd måluppfyllelse av MKN med planen.

2.3.3 Sveriges miljökvalitetsmål

Det finns 16 svenska miljökvalitetsmål. Av dessa 16 är det främst följande fem mål som är centrala för havsplaneringen:

- *Hav i balans samt levande kust- och skärgård*
- *Begränsad klimatpåverkan*
- *Ingen övergödning*
- *Ett rikt växt- och djurliv*
- *Giftfri miljö*

Målet *Hav i balans samt levande kust och skärgård* innebär att Västerhavet ska ha en långsiktig hållbar produktionsförmåga och att den biologiska mångfalden bevaras. Kust och skärgård ska ha en hög grad av biologisk mångfald, upplevelsevärden samt natur- och kulturvärden. Näringar, rekreation och annat nyttjande av hav, kust och skärgård ska bedrivas så att en hållbar utveckling främjas. Särskilt värdefulla områden ska skyddas mot ingrepp och andra störningar. Centralt för miljökvalitetsmålet är att åstadkomma ett hållbart nyttjande av havsmiljön och dess resurser. *Ett rikt växt- och djurliv* berör marint växt- och djurliv inklusive fåglar och fladdermöss. Miljökvalitetsmålet *Giftfri miljö* berör utsläpp och spridning av förorenande ämnen. *Begränsad klimatpåverkan* berör utsläpp av växthusgaser från t.ex. sjöfart samt omställningen till användning av förnybara energikällor. Målet *Ingen övergödning* berör utsläpp av kväveföreningar och fosforföreningar till luft och vatten (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c).

Miljökvalitetsmålen beskrivs av ett antal preciseringar. Några preciseringar är särskilt relevanta för havsplaneringen. Det gäller exempelvis bevarade ekosystemtjänster, gynnsam bevarandestatus, hotade arter, fungerande grön infrastruktur, värnande av friluftslivet och bevarade kultur- och kulturvärden, men även preciseringar om god miljöstatus enligt havsmiljöförordningen (2010:1341) och god kemisk och ekologisk status enligt vattenförvaltningsförordningen (2004:660) (Havs- och vattenmyndigheten, 2015b).

Se kap. 8.6.4 *Sveriges miljökvalitetsmål* för bedömd måluppfyllelse av dessa med planen.

2.3.4 Agenda 2030 och de 17 globala hållbarhetsmålen

FN:s Agenda 2030 är den nya utvecklingsagendan som består av 17 globala mål med sammanlagt 169 delmål, vilka trädde i kraft den 1 januari 2016 och kommer att vägleda de beslut som fattas fram till 2030. Dessa nya hållbarhetsmål ersätter milleniemålen och utgår ifrån hållbar utveckling bestående av de tre sinsemellan lika viktiga perspektiven: socialt, ekonomiskt och miljömässigt hållbar utveckling. Agendan ska genomföras på nationell, regional och global nivå, med målsättning att säkerställa att alla människor kan leva i välmåga och att ekonomiska, sociala och tekniska framsteg sker i harmoni med naturen (FN, 2015).

Målen är integrerade och odelbara och balanserar de tre dimensionerna av hållbar utveckling. De miljömässiga mål som berör havsplaneringen är följande:

Mål 3. Säkerställa hälsosamma liv och främja välbefinnande för alla i alla åldrar.

Mål 12. Säkerställa hållbara konsumtions- och produktionsmönster.

Mål 13. Vidta omedelbara åtgärder för att bekämpa klimatförändringarna och dess konsekvenser.

Mål 14. Bevara och nyttja haven och de marina resurserna på ett hållbart sätt för en hållbar utveckling (FN, 2015).

Se kap. 8.6.5 *Agenda 2030 och de 17 globala hållbarhetsmålen* för bedömd måluppfyllelse av dessa med planen.

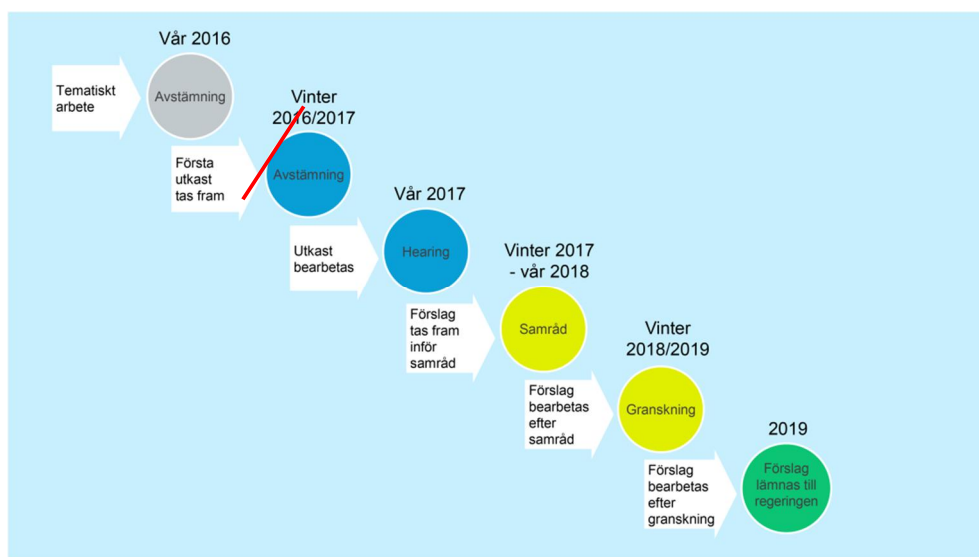
2.4 Planprocess

Havs- och vattenmyndigheten leder det nationella arbetet med havsplanerna och tre länsstyrelser ansvarar för regional samordning. Kustlänsstyrelserna ansvarar för kommunal förankring i planeringsprocessen. Havsplaneringen är en process som genomförs över flera år som kan beskrivas i cykler, där man går från informationsinsamling och nulägesanalys till planering där havsplanerna är resultaten av planeringsprocesserna. Därefter tillämpas planerna och en uppföljning görs löpande. Nya förslag till havsplaner ska enligt havsplaneringsförordningen tas fram vid behov eller minst vart åttonde år.

För att säkerställa helhetsperspektivet i respektive havsplan och på så sätt skapa möjlighet för välgrundade avvägningar behöver berörda ges möjlighet att på olika sätt delta och bidra i arbetet. Ambitionen är att ett brett deltagande ska ge deltagarna nytta också för egen del av att delta i arbetet med planerna och i nästa steg dela ansvaret för tillämpning av planerna.

Havsplaneringen ska vara en öppen process och ge möjlighet till medverkan för de som berörs på nationell, regional och kommunal nivå. Även bransch- och intresseorganisationer, liksom forskningsinstitutioner bereds möjlighet att på olika sätt medverka. Arbetet innebära samverkan med grannländer och internationella organisationer.

Havs- och vattenmyndighetens målsättning är att förslag till havsplaner ska överlämnas till regeringen år 2019. Den exakta tidpunkten för överlämnande av förslag till regeringen är beroende av de synpunkter som lämnas i de samråd som ska genomföras av planförslagen. Den förhållandevis snäva tidsplanen motiveras av att det kan vara en fördel att få fram första planeringscykelns havsplaner relativt snart, så att de kan stödja och underlätta det kommunala planarbetet, att processen i sig kommer att påskynda arbetet med att ta fram bättre planeringsunderlag för framtida planeringscykler och att möjligheten ökar att påverka och bidra till samordning med våra grannländers havsplanering. En annan faktor är att regeringen enligt havsplaneringsdirektivet måste fastställa havsplanerna till i mars år 2021.



Figur 2. Illustration av de olika arbetsstegen i planprocessen. Rött streck markerar var i processen föreliggande MKB arbetats fram. Detta första utkast till MKB levereras inför samråd våren 2017.

I nuläget befinner vi oss i övergången mellan skede 2 och 3 enligt Figur 2 ovan. Under senhösten 2016 har ett första utkast till havsplan för Västerhavet tagits fram, vilket konsekvensbedöms i föreliggande MKB. Miljöbedömningsprocessen, d.v.s. arbetet med att integrera miljöhänsyn i utformningen av havsplanen, har dock pågått integrerat med planprocessen sedan start (för mer om den integrerade miljöbedömningsprocessen, se kap.3.2 *Integrerad bedömning*). Dialog kommer att föras kring utkastet till havsplan och föreliggande MKB nu under våren 2017 med de myndigheter, organisationer m.m. som berörs på nationell, regional och kommunal nivå.

2.5 Ekosystemansatsen

Ekosystemansatsen är en utgångspunkt i EU:s havsplaneringsdirektiv och den svenska havsplaneringsförordningen (2015:400) anger 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 bland annat 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.

En tillämpning av ekosystemansatsen innebär att följande perspektiv fångas upp i planeringsprocessen:

- **Helhetsperspektiv**
Havsplaneringen ska eftersträva ett tvärsektorielt systemperspektiv som inkluderar direkta och indirekta, kumulativa (ackumulerande), kort- och långsiktiga, positiva och negativa effekter inklusive kopplingarna mellan land och hav.
- **Närhetsprincipen och samordning mellan planeringsnivåer**
Planeringen ska vara decentraliserad till den lägsta tillämpbara nivån samtidigt som samordning mellan planeringsnivåer eftersträvas.
- **Planeringsalternativ och omvärldsscenarier**
Havsplaneringen ska redovisa rimliga alternativ som visar möjligheter och vägval. Omvärldsscenarier exempelvis klimatscenario och Business As Usual-scenario (BAU/nollalternativ) eller framtidsscenarier för olika sektorer beskriver vad planeringen behöver förhålla sig till.
- **Bästa kunskap och teknik**
Havsplaneringen ska utgå från bästa tillgängliga kunskap om verksamheter och ekosystemen.
- **Skadebegränsning och återställning**
Havsplaneringen ska identifiera möjligheter att undvika och begränsa negativa miljöeffekter samt finna möjligheter att bidra till återställning av marina ekosystem.
- **Försiktighetsprincipen**
Havsplaneringen ska förutse och förebygga skador på ekosystemens struktur och funktion. Avvägningar mellan intressen som ingår i havsplanerna ska baseras på tillräcklig relevant kunskap.
- **Flexibel och anpassningsbar förvaltning**
Havsplaneringen ska behandla frågan om miljöövervakning och uppföljning för att möjliggöra anpassningsbar (adaptiv) förvaltning (Havs- och vattenmyndigheten, 2016b).

Genomförande av miljöbedömning med hänsyn till ovanstående perspektiv är en viktig del i att tillämpa ekosystemansatsen i havsplaneringen.

2.6 Planens förhållande till andra planer och program

Havsplanerna är inte juridiskt bindande utan syftar till att vara vägledande. Planeringen ska samspela med såväl det internationella planeringsperspektivet som det regionala och kommunala, varför havsplanerna måste relatera till såväl en större geografi som en mindre. Planernas utredningsområden blir därför större, både inåt och utåt, än planområdena. Planeringen av Västerhavet, Östersjön respektive Bottniska viken behöver också samordnas med varandra (Havs- och vattenmyndigheten, 2015b).

2.6.1 Internationellt

I det internationella perspektivet ska gemensamma lösningar sökas med grannländerna, samt eftersträvas samordnade redovisningsformer för havsplanerna. Eftersträvänsvärt är också att alla grannländer har en gemensam syn på nuläget och delar framtidsvision som utgångspunkt för planeringen.

I juli 2014 beslutades om EU-direktiv för havsplanering. Det officiella namnet är Europaparlamentets och rådets direktiv 2014/89/EU av den 23 juli 2014 om upprättandet av en ram för havsplanering.

2.6.2 Kommunalt

Kommunernas planering, enligt Plan- och bygglagen, sträcker sig ut över hela territorialhavet, det vill säga 12 nautiska mil från baslinjen. 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. Förutom i planeringen av överlappsområdet mellan den kommunala och statliga planeringen, är det viktigt att den kommunala planeringen vid kusten och i kustvattnet beaktas i den statliga havsplaneringen, även om området formellt inte utgör del av de statliga havsplanerna. Nära kusten sker många aktiviteter samtidigt som det finns värdefulla livsmiljöer som kan påverkas av planering längre ut. 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 havsplanering.

2.6.3 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. Befolkning och näringsliv vid kusten, transportsystem och hamnar med mera utgör viktiga referenspunkter för havsplaneringen. Det 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. Kommunerna ansvarar för 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 planeringen.

3 Miljöbedömning och MKB

3.1 Miljöbedömningens syfte

Miljöbedömning och miljökonsekvensbeskrivning (MKB) av planer och program regleras enligt 6 kap. 11-18 §§ miljöbalken. Miljöbedömning av planer och program är den process som innehåller vissa moment som myndigheter och kommuner ska genomföra när de upprättar eller ändrar vissa planer eller program vars genomförande kan antas medföra betydande miljöpåverkan. 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.

Genomförandet av en miljöbedömning där havsplanernas konsekvenser för miljön studeras, är en del i myndighetens tillämpning av ekosystemansatsen. Miljöbedömningsarbetet bidrar genom detta till kunskap i arbetet med att ta fram förslag till havsplaner och kan också bidra till att lösa vissa målkonflikter på strategisk nivå.

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. Den betydande miljöpåverkan 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. I bilaga 1 återfinns regelverk kring miljöbedömningar.

3.2 Integrerad bedömning

Syftet med miljöbedömningsprocessen är att integrera miljöaspekter i planen för att främja en hållbar utveckling. Miljöbedömningen har därför löpande fungerat som en integrerad del i planeringen, och inte bara som en bedömning av den färdiga havsplanen.

Det övergripande syftet med hela bedömningen har varit att arbetet ska bidra till helhetssyn och kvalitetssäkring i arbetet med havsplanen. Ambitionen har varit att säkerställa att de samlade konsekvenserna (miljökonsekvenserna) av planen, enligt gällande lagstiftning, behandlats på lämpligt sätt samt getts möjlighet att påverka havsplanerna. För att åstadkomma en ändamålsenlig integrering har följande åtgärder vidtagits i arbetet med att ta fram förslag till havsplaner:

1. Tidig förankring

Den svenska havsplaneringen inleddes med ett brett och förankrat arbete med att ta fram en nulägeskrivning för havsplaneringen (Havs- och vattenmyndigheten rapport 2015-2). Det följdes av framtagning av en färdplan för havsplanering (inledningsvis benämnt inriktningsdokument) som gick ut på bred remiss. Sveriges grannländer underrättades enligt Esbo-konventionen om havsplaneringen och MKB-arbetet i samband med samrådet om färdplanen.

2. Tematiska arbetsgrupper

För att samlat kunna diskutera sektorperspektiv och utarbeta planeringsunderlag för olika intressen har representanter från centrala myndigheter och kustlänsstyrelser arbetat i sex tematiska arbetsgrupper – *energi, sjöfart, fiske, naturskydd, regional tillväxt* samt *försvar och säkerhet*. De tematiska grupperna har bland annat på karta pekat ut sektorerna framtida rumsliga behov.

3. Aktiviteter för integrering i de första utkasten

På Havs- och vattenmyndigheten arbetar planerare och miljöutredare integrerat vad gäller framställning av havsplaner likväl som vid miljöbedömning och MKB. Man har en iterativ samarbetsprocess som bl.a. innebär att representanter för planarbetet respektive miljöbedömningsarbetet aktivt deltar och är till stöd i varandras arbete. Därtill har en lathund för miljöbedömning i havsplaneringen utformats för att underlätta för planerarna att integrera miljöhänsyn i planeringen. Lathundens syfte är att ge en översiktlig bild av olika sektors miljöpåverkan i havet för att planera ur ett hållbart perspektiv. Den beskriver vilka naturvärden som påverkas, orsakerna, miljöeffekterna och kunskapsläget för varje belastning. Se bilaga 2 för att ta del av lathunden som helhet. Ett översiktligt kartunderlag (Wijkmark, 2015) som redovisar naturvärden, marin grön infrastruktur, har också tagits fram och använts i planeringsprocessen.

4. Tre planerade samrådsomgångar av förslag till havsplaner

Som framgår i kap. 2.4 *Planprocess* kommer förslag till havsplaner att kunna granskas och synpunkter lämnas av olika intressenter vid tre tillfällen. Detta fram till att det slutgiltiga förslaget till havsplaner lämnas till regeringen under 2019. Under första omgången, våren 2017, sker dialog med bland annat myndigheter, länsstyrelser, kommuner, bransch- och intresseorganisationer.

Möjligheten att påverka planens inriktning och ställningstagande är som störst under första avstämningsomgången.

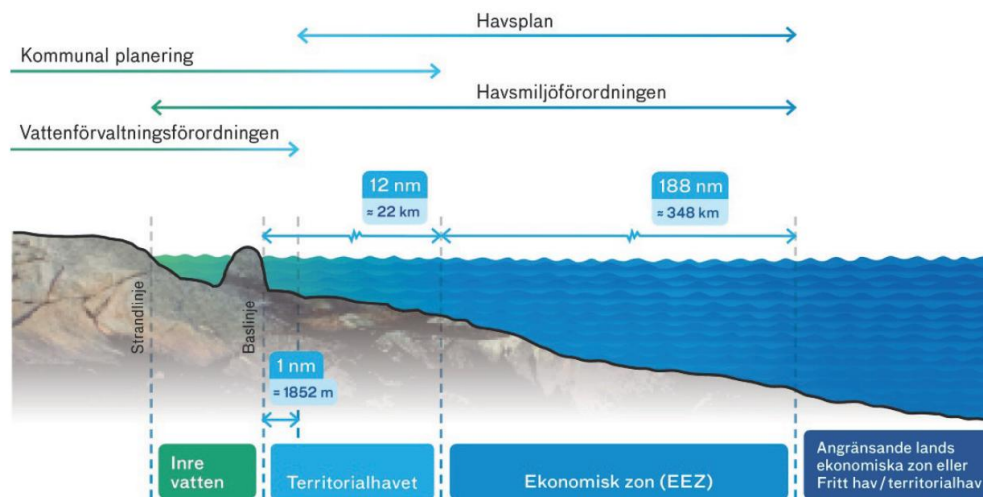
I kommande två samrådsomgångar kommer miljöbedömningsarbetet och MKB-dokumentet fördjupas och revideras med avseende på de förtydliganden och förändringar som behöver göras i det fortsatta planarbetet.

3.3 Avgränsning

Geografisk avgränsning

Miljöbedömningen ska beskriva den betydande miljöpåverkan som kan uppkomma till följd av havsplanerna, både inom och utanför havsplaneområdena. Kopplingen mellan havsområdena och kustzonen är betydelsefull ur ett miljöperspektiv. Därtill kommer gränsöverskridande miljöpåverkan i relation till våra grannländer särskilt att utredas. Havsplanerna ska omfatta Sveriges ekonomiska zon och svenskt territorialhav från en nautisk mil (1 852 m) utanför den svenska baslinjen med undantag av fastighetsindelad vatten. Havsplanerna omfattar således inte kustområdet som ligger innanför en nautisk mil från baslinjen.

Överlapp mellan planer



Figur 3. Illustration av havsplanens fysiska omfattning. Figuren visar också på planeringsansvar och miljölagstiftning för havet.

Kommungränsen mellan Östhammars och Norrtälje kommuner utgör avgränsning i havsområdet mellan Bottniska vikens och Östersjöns havsplaneområde. Kommungränsen mellan Helsingborg och Höganäs kommuner utgör avgränsning mellan Östersjöns och Västerhavets havsplaneområden. Se Figur 1 för karta över de olika havsplaneområdena.

Föreliggande MKB omfattar primärt Västerhavets planområde, även om influensområdet för vissa miljöaspekter är större. Planområdet har i sin tur delats in i två delområden för att mer detaljerat och systematiskt kunna bedöma miljökonsekvenserna. Planområdets delområden är Skagerak och Kattegatt. Inom varje havsplaneområde utförs miljöbedömningen per delområde och en samlad bedömning görs därefter för hela havsplaneområdet.

Ovan innebär att miljöbedömningens minsta geografiska enhet som miljöbedöms är på delområdesnivå och det är även på denna nivå som de olika sektorernas miljöbelastning värderats.

Avgränsning i tid

För havsplaneringens tidsmässiga avgränsning är 2050 valt som horisontår och för ett kortsiktigare perspektiv är 2030 valt som referensår. Det är mot dessa årtal havsplaner och alternativ skall bedömas. Havsplaneringen är framtidsinriktad och att skapa förutsättningar för god havsmiljö och utveckling kräver långsiktighet. Dessa två årtal konkretiserar havsplaneringens framtidsperspektiv där horisontår 2050 stimulerar resonemang kring framtida hållbar utveckling för havsanknutna sektorer, och referensår 2030 kompletterar horisontåret med en mer närliggande och greppbar tidshorisont (Havs- och vattenmyndigheten, 2016b).

Planeringshorisonten är också viktig med hänsyn till att förändringar i ekosystem är storskaliga processer varför det krävs 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 horisontår 2030.

God miljöstatus i haven ska uppnås redan till år 2020 enligt havsmiljödirektivet. Flera av miljökvalitetsnormerna för god miljöstatus i haven bedöms svåra att uppnå till dess och därför relevanta som utgångspunkt även för havsplaneringen med tidsperspektivet 2030/2050.

Avgränsning i sak

Miljöbedömningen utförs för de sektorer som havsplanerna behandlar, d.v.s. *attraktiva livsmiljöer* (inkl. turism), *naturrekursutvinning* (inkl. yrkesfiske), *kommunikationer* (inkl. sjöfart), *försvar*, *energi* och *naturskydd*. I miljöbedömningen är den långsiktiga hållbarheten och miljöpåverkan huvudfokus. Kortvarig miljöpåverkan inkluderas endast om den bedöms ge betydande konsekvenser i ett större sammanhang.



Figur 4. Karta över de två delområdena i havsplanen för Västerhavet.

Denna miljökonsekvensbeskrivning har avgränsats till följande miljöaspekter (miljöaspekter enligt miljöbalken inom parentes):

- **Marin ekologi** (Biologisk mångfald och värdefulla ekosystemfunktioner, växtliv, djurliv samt skyddade områden)
- **Vatten, luft och klimat** (vatten, luft och klimat)

- **Geologi, geomorfologi och hydrodynamik** (motsvarar miljöaspekten mark enligt miljöbalken, i detta fall att jämföra med havsbotten)
- **Kulturmiljö** (forn- och kulturlämningar och annat kulturarv, landskap)
- **Människans välbefinnande** (människors hälsa, landskap)
- **Övrig resurshushållning** (materiella tillgångar)
- **Ekosystemtjänster** (ingen miljöaspekt enligt miljöbalken, utan påkallas av havsmiljödirektivet och målet om god miljöstatus i haven)

För varje relevant miljöaspekt som ska bedömas har ett antal kriterier tagits fram som syftar till att identifiera och sammantaget bedöma nollalternativets och havsplanernas miljökonsekvenser (se bilaga 3). Metodiken för föreliggande MKB har utarbetats utifrån dessa och metoden redovisas närmare i kap. 3.4 *Metod miljökonsekvensbedömning*. Kriterierna har översatts till så kallade ”intressen” i det fortsatta konsekvensbedömningsarbetet och motsvarar underrubrikerna under respektive miljöaspekt i kap. 5 *Nuläge och bedömning av miljöaspekters värden* samt kap. 7 *Miljökonsekvenser*.

3.4 Metod miljökonsekvensbedömning

Konsekvensbedömningar görs av två alternativ – 1) nollalternativet och 2) planförslaget. Nollalternativet motsvarar miljöförhållandena vid samma framtida tidpunkt som planförslagets horisontår 2050, men utan en implementering av havsplanerna. På detta sätt kan planens miljömässiga effekt och nytta uppskattas och sättas i relation till om man inte skulle ta fram och implementera havsplanen. För en närmare redogörelse för alternativen se kap. 6 *Alternativ*.

I miljöbedömningen har en i huvudsak semi-kvantitativ ansats tillämpats, se kap. 3.4.1 *Steg-för-steg-process i miljöbedömningen*. En kvantitativ ansats anses inte vara tillämpbar på denna strategiska nivå, sett till planens form och innehåll.

Det är i detta skede viktigt att betona att konsekvensbedömningen både för nollalternativet och havsplaneutkastet utförs i förhållande till nuläget. Även om mycket kunskap finns om hur vårt samhälle idag påverkar den marina miljön kvarstår många osäkerheter, speciellt relaterad till marinekologiska komponenter. Samspelet mellan abiotiska och biotiska faktorer är svårstuderat i den marina miljön där större delen av botten är utforskad sett till dess totala yta och volym och där den information vi erhåller ofta fås från enskilda stickprover. Därmed är det också svårt att definiera exakt hur påverkan från de olika marina sektorerna idag individuellt påverkar de marina intressevärdena eller uttryckt med andra ord, identifiera orsakssambandet till en observerad negativ konsekvens för ett marint intresse. Ovanstående innebär att påverkan av nollalternativet och havsplanerna på de utvalda miljöaspekterna lämpligast beskrivs i relativa termer, d.v.s. ur ett förändringsperspektiv i förhållande till nuläget. Miljöpåverkan är oberoende av intressets värde.

Simultant med framtagandet av miljöbedömningen för havsplanerna utförs ett arbete lett av Havs- och vattenmyndigheten (*Symphony*) där kartläggning av aktuell belastning från aktuella marina intressen för alla tre havsplaneområden utförs. I arbetet ingår likaså en bedömning av enskilda belastningars effekt på samtliga identifierade marina intressen/ekosystemkomponenter med hjälp av expertpaneler. Projektet *Symphony* är under uppbyggnad och kommer att användas för att aktivt miljöbedöma olika planalternativ inför havsplaneringens samrådsskede. Det kommer att bidra med en kvantitativ fördjupning av miljöbedömningen i detta skede som görs på en mer kvalitativ och översiktlig nivå per delområde och enligt de identifierade intressena som presenteras i bilaga 3.

3.4.1 Steg-för-steg-process i miljöbedömningen

Steg 1. Identifiera betydande miljöaspekter.

I miljöbedömningen har betydande miljöaspekter att konsekvensbedöma identifierats. Dessa har sedan formerats till miljöaspekt (omfattar ett eller flera miljöaspekter såsom de definieras i miljöbalken) för att få till en ändamålsenlig struktur i miljöbedömningsprocessen och i MKB-dokumentet. Se avsnitt *Avgränsning i sak* i kap. 3.3 *Avgränsning* för vilka de betydande miljöaspekterna är.

Steg 2. Identifiering av kriterium för varje miljöaspekt (exkl.

ekosystemtjänster som hanteras i en separat parallell process). Dessa kriterier syftar till att identifiera möjliga förändringar som planen kan medföra. Se kriteriumslista i bilaga 3.

Kriterierna fungerar som indikatorer på förändringar som kan ge upphov till miljökonsekvenser. Medför planen en förändring av ett kriterium kan denna enskilt eller kumulativt med andra kriterium medföra konsekvenser för den miljöaspekt kriteriet tillhör, likväl som indirekt/sekundärt för andra miljöaspekter. I fortsatt arbete med miljöbedömning och MKB har emellertid kriterierna formulerats om till s.k. intressen, se *steg 3* nedan.

Steg 3. Respektive intresse (kriterium) värderas per delområde.

Respektive intresse bedöms med avseende på dess värde och känslighet enligt en tregradig skala - lågt (1), måttligt (2) samt högt (3). Bedömningen görs per delområde och redovisas i kap. 5 *Nuläge och bedömning av miljöaspekters värden*. En sammanställning av bedömning av respektive intresses värde/känslighet per delområde finns i bilaga 5.

Steg 4. Identifiering av marina sektorers miljöeffekter.

Planförslaget är upplagt utifrån i huvudsak sex olika marina sektorer, för vilka planen anger förutsättningar för framtida utveckling. Därmed är det framför allt verksamheter inom dessa sektorer som medför en påverkan som ska konsekvensbedömas i föreliggande MKB. I detta steg identifieras sektorernas miljöeffekter. Se Tabell 1 nedan för vilka sektorer som medför vilka typer av (både positiva och negativa) miljöeffekter. Miljöeffekterna beskrivs generellt i kap. 4.3 *Miljöeffekter*.

Tabell 1. Sektorernas relevanta miljöeffekter ur ett havsplaneperspektiv. En relevant miljöeffekt har markerats med ett X.

MILJÖEFFEKTER	Kommunikationer	Attraktiva livsmiljöer	Energi	Naturrekursutvinning inklusive yrkesfiske	Försvar	Naturvård
Bottenpåverkan/strukturer	X		X	X	X	X
Grumling	X		X	X		
Buller	X	X	X	X	X	X
Tryckvågor					X	
Utsläpp (näringsämnen)	X					
Utsläpp (organiska)	X	X			X	X
Utsläpp (oorganiska)	X				X	X
Fysio-kemiska förändringar	X					
Främmande arter	X	X				
Elektromagnetiska fält			X			X
Vingblad			X			
Visuell störning			X			
Resursuttag (biota)		X	X	X		X
Resursuttag (abiota)				X		
Nedskräpning		X		X		

Steg 5. Identifiering av interaktion mellan miljöeffekt och intresse.

I detta steg bedöms interaktionen mellan miljöeffekter och intressen genom en *interaktionsmatris*, se bilaga 6. För de fall då en relevant interaktion har identifierats mellan påverkan/effekt och intresse bedöms en miljökonsekvens kunna uppkomma. Det är dessa interaktionspunkter som effektbedöms i steg 6.

Steg 6. Bedömning av marina sektorers summerade effekter per delområde.

I detta steg bedöms omfattningen av de miljöeffekter som uppkommer till följd de marina sektorernas påverkan. Varje enskild effekt bedöms per intresse och kan vara både positiv och negativ enligt en 7-gradig skala, se Tabell 2. Effekten bedöms i förhållande till nuläget för både nollalternativet och havsplanen på delområdesnivå (se kap. 6 *Alternativ*).

Tabell 2. Alternativens förändring av en miljöeffekt i förhållande till nuläget.

Förändring miljöeffekt	Numerärt värde
<i>Stor positiv</i>	3
<i>Måttlig positiv</i>	2
<i>Liten positiv</i>	1
<i>Ingen</i>	0
<i>Liten negativ</i>	-1
<i>Måttlig negativ</i>	-2
<i>Stor negativ</i>	-3

Alla sektorers effekter summeras därefter till en samlad bedömd effekt per intresse. Summan av sektorernas effekter på ett intresse översätts till en samlad effekt enligt ett logaritmiskt förhållande för att dämpa extrem-situationers inflytande på bedömningen, se Tabell 3.

Denna bedömningsmetodik strävar efter att ge maximal transparens i bedömningen, men avvikande bedömningar av den samlade effekten på ett intresse kan i vissa fall behöva göras. I de fall en avvikande bedömning blir nödvändig motiveras detta i konsekvensbedömningen.

Tabell 3. Alternativens samlade effekter och dess översatta grad av effekt.

Poängsumma av samlade effekter	Översatt effekt
≥ 9	<i>Stor positiv</i>
4 - 8	<i>Måttlig positiv</i>
1 - 3	<i>Liten positiv</i>
0	<i>Ingen</i>
-1 - (-)3	<i>Liten negativ</i>
-4 - (-)8	<i>Måttlig negativ</i>
≤ -9	<i>Stor negativ</i>

Observera att bedömningen av intressets värde (steg 3) är en helt oberoende process från bedömning av marina sektorers summerade effekter (steg 6).

Steg 7. Bedömning och redovisning av miljökonsekvens per miljöaspekt. Det summerade effektvärdet (steg 6) sätts i relation till intressets värde (steg 3) i enlighet med matrisen i Tabell 4. På så sätt erhålls en samlad miljökonsekvens av planens miljöpåverkan (de olika sektorernas påverkan och effekter) för varje intresse och delområde i enlighet med konsekvensskalan i Tabell 4. I bilaga 8 redovisas konsekvensskalan nedan, men med respektive grad av konsekvens motiverad i text. Observera att graden av konsekvens är bedömd och anges i relation till nuläget. Konsekvenserna är alltså relativa och inte uppskattade i absoluta termer (mer om detta i tredje stycket, kap. 3.4 *Metod miljökonsekvensbedömning*).

Tabell 4. Matris för konsekvensbedömning.

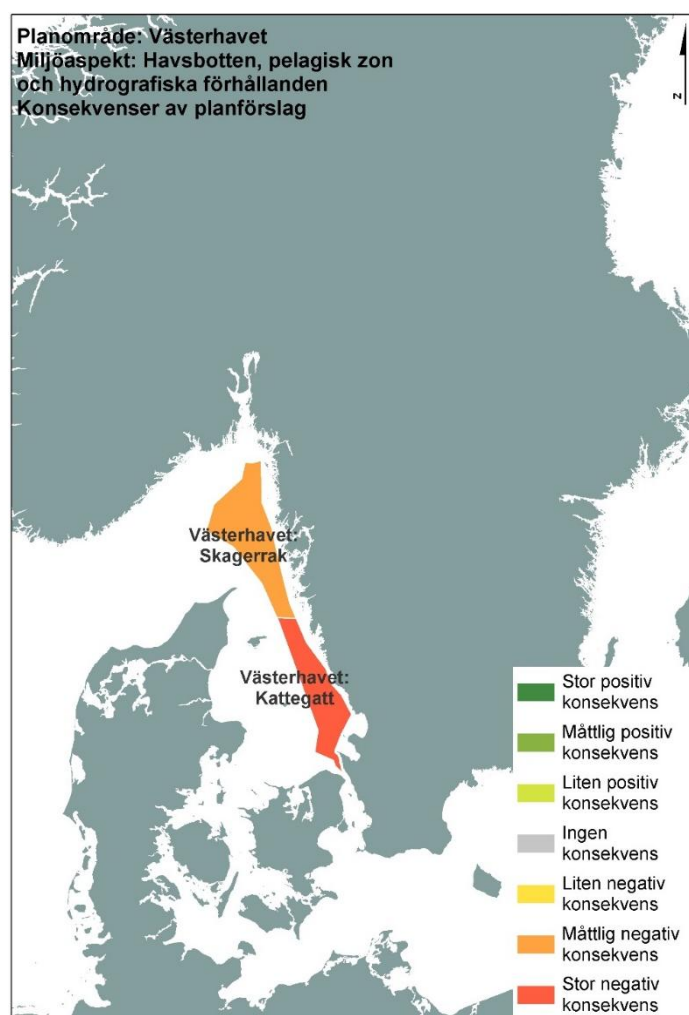
Intressets värde	Lågt	Måttligt	Högt
<i>Samlad effekt</i>			
<i>Stor positiv</i>			
<i>Måttlig positiv</i>			
<i>Liten positiv</i>			
<i>Ingen påverkan</i>			
<i>Liten negativ</i>			
<i>Måttlig negativ</i>			
<i>Stor negativ</i>			

Konsekvensskala	Färgmarkering
<i>Stor positiv konsekvens</i>	
<i>Måttlig positiv konsekvens</i>	
<i>Liten positiv konsekvens</i>	
<i>Ingen konsekvens/neutral</i>	
<i>Liten negativ konsekvens</i>	
<i>Måttlig negativ konsekvens</i>	
<i>Stor negativ konsekvens</i>	

För respektive miljöaspekt i kap. 7 *Miljökonsekvenser* redovisas konsekvenserna först i tabellform per delområde och för de intressen som omfattas av aktuellt miljöaspekt, se exempel i Tabell 5. Därefter redovisas konsekvenserna av alternativen per miljöaspekt per delområde på karta, se exempel i Figur 5. I redovisningen på kartan är den mest negativ konsekvens som identifierats inom miljöaspekten styrande. Det innebär att denna konsekvens bestämmer den grad av konsekvens som redovisas för miljöaspekten som helhet per delområde. Utslaget på kartan indikerar således att det finns minst en identifierad risk för att nollalternativet och planförslaget medför den graden av konsekvens på något av de intressen som miljöaspekten omfattar. Det är alltså inget medel- eller medianvärde som redovisas, utan högsta tänkbara konsekvens för minst ett intresse inom miljöaspekten. I samtliga fall varierar konsekvenserna mellan olika intressen och delområden. Nyanserna mellan intressen kan enklast utläsas i tabell och i text i dessa avsnitt.

Tabell 5. Exempel på konsekvenser per intresse och delområde för miljöaspekten *havsbottnen, pelagisk zon och hydrografiska förhållanden*, med havsplan.

	Havsbottnen, pelagisk zon och hydrografiska förhållanden			
	Naturliga bottenmiljöer	Pelagiska habitat	Hydrografiska förhållanden	Syrefria bottnar
Delområde	O	P	Q	R
Skagerrak	Ingen konsekvens	Måttlig negativ	Måttlig positiv	Liten positiv
Kattegatt	Måttlig negativ	Stor negativ	Måttlig negativ	Liten negativ



Figur 5. Exempel på karta över konsekvenser per miljöaspekt för respektive delområde. Lägst styrande värde är representerat.

Steg 8. Bedömning av miljökonsekvens på havsplanenivå. I slutet av varje avsnitt i kap 7. *Miljökonsekvenser* görs en sammanfattande kvalitativ bedömning av miljöaspekten som helhet för hela planområdet (d.v.s. inte per delområde). Denna illustreras avslutningsvis i en tabell enligt nedan.

Sammanfattad bedömning av planområdet som helhet		
Miljöaspekt: Havsbotten, pelagisk zon och hydrografiska förhållanden	Nollalternativet	Planförslaget
	Stor negativ till måttlig negativ konsekvens.	Stor negativ till måttlig positiv konsekvens

Figur 6. Exempel på tabell för sammanfattad bedömning enligt steg 8 i tillämpad metod.

3.4.2 Förslag till revidering av havsplanen

Förslag till revideringar av planförslaget är formulerade med hänsyn till den övergripande och strategiska nivå som planen verkar i och med beaktande av att det planförslag som miljöbedömts i detta skede är ett första utkast med status ”diskussionsunderlag i tidigt skede” (Första utkast 2016-12-01). 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. Förslag till åtgärder och revideringar redovisas i kap. 8.7 *Förslag till revidering av föreslagen havsplan*.

3.5 Osäkerheter

I konsekvensbedömningsprocessen har en rad osäkerheter identifierats. De osäkerheter som är av väsentlig betydelse för de beskrivningar och bedömningar som görs redovisas löpande i miljökonsekvensbeskrivningen, antingen i särskilt utpekade avsnitt eller i direkt anslutning till den text de berör.

4 Generella förutsättningar

4.1 Områdesbeskrivning

Västerhavets havsplaneområde omfattar Kattegatt och Skagerrak, från Kullen i söder till gränsen mot Norge i norr. Väster om havsplaneområdet finns gräns mot Danmark och Norge. Landområdet innanför Västerhavet består av Västra Götalands län, Hallands län och en mindre del av Skånes län. Planområdet omfattar 15 kustkommuner och storstadsregionen Göteborg (Havs- och vattenmyndigheten, 2016b).

Specifikt för västkusten och Västerhavets miljö är de nästintill oceaniska förhållanden som ger stor artrikedom, särskilt i Skagerrak, de stora riskerna för oljeutsläpp som snabbt når land samt problemet med marint skräp på grund av vindar och strömmar. Kattegatt och Skagerrak har sinsemellan olika förhållanden beträffande ekosystem, miljöproblem, väderlek, fiske och sjöfart.

Det finns en rik och varierande artförekomst i hela Västerhavet med en stor del av Sveriges marina flora och fauna. Drygt 20 % av havsmiljön omfattas av marint områdesskydd. Representativiteten av olika marina livsmiljöer är dock svag. Särskilt viktiga naturvärden i Västerhavet är utsjöområdet Bratten, Kosterhavet med Säcken/Singlefjorden och Väderöområdet samt de djupa delarna av Kosterrännan och Gullmarsfjorden. Flera av utsjöbankarna är av skyddsintresse och några är anmälda att ingå i de internationella nätverken av marina skyddsområden som håller på att byggas upp. Naturvårdsverket har tidigare framhållit fyra utsjöområden, som ur naturvårdens synvinkel är särskilt värdefulla och viktiga att skydda från alla former av exploatering. I Västerhavet är dessa Lilla Middelgrund och Fladen i Kattegatt och dessa är även utpekade som Natura 2000-områden enligt EU:s Habitatdirektiv. Fladen och Lilla Middelgrund föreslås även ingå i OSPARs nätverk av Marine Protected Areas (MPAs) (Naturvårdsverket, 2006).

Andra skyddsvärda områden med en stor artrikedom är utsjögrunden: Grisbådarna, Persgrunden och Svabergsgrunden i Skagerrak samt Stora respektive Röde bank, Morups bank och Vanguards grund i Kattegatt. Försvarsmakten har sjöövningsområden i Bohuslän och utanför Göteborg, samt ett skjutfält vid Halmstad med omgivningspåverkan inom havsområdet.

Sjöfarten är en viktig komponent i Västerhavet med landets två största hamnar varav Göteborgs hamn som Skandinaviens största transport- och logistiknod. Detta visar sig även sysselsättningsmässigt då nästan hälften av Sveriges maritima anställda finns inom planområdet. I planeringen behöver andra intressens rumsliga anspråk koordineras med sjöfartens utifrån havsplaneområdets starkt begränsade yta. Den intensiva sjöfarten innebär en risk för kollisioner och generellt är Kattegatt ett högriskområde. I synnerhet utgör transporter av olja en risk i Västerhavet. Omfattande oljetransporter sker till de stora svenska hamnarna men kanske främst via oljetankers som passerar på väg ut till Nordsjön från framför allt Ryssland. Här går även många lastfartyg med stora volymer drivmedel i form av bunkerolja. Överföring av

bunkerolja från ett fartyg till ett annat, läktring, förekommer vid Skagen. Farledernas närhet till land, den förhärskande vindriktningen och havsströmmarnas riktning gör att ett oljeutsläpp når land mycket snabbt på Västkusten. En stor mängd farligt gods till hamnarna samt transporterna som sker i nära anslutning till kusten innebär stora risker. I Halland finns kärnkraftverket Ringhals och även transporter av radioaktivt material förekommer i Västerhavet.

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.

En annan angelägen fråga är att skydda marina områden med höga biologiska värden i Västerhavet. Det omfattar bland annat 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).

Länsstyrelsen i Västra Götaland leder och samordnar det regionala arbetet med havsplanen. Västerhavets havsplaneområde omfattar Kattegatt och Skagerrak, från Kullen i söder till gränsen mot Norge, och det gränsar till Danmark och Norge. Landområdet innanför Västerhavet består av Västra Götalands län, Hallands län och en mindre del av Skåne län. Planområdet omfattar 15 kustkommuner. Sjöfarten är en viktig komponent i kustzonen med Göteborgs hamn, som den i särklass största godshamnen. Det finns också hamnar för persontransporter till Danmark, Tyskland och Norge från Göteborg, Varberg och Strömstad. Turismen ökar och exploateringstrycket är högt i kustzonen. Under sommaren fördubblas befolkningen i Halland och femdubblas i norra Bohuslän. Även båtlivet är omfattande och 27 % av alla gästnätter för båtlivet i Sverige är förlagda till norra Bohuslän.



Figur 7. Västerhavets havsplaneområde med tillhörande län.

4.2 Sektorernas miljöpåverkan

4.2.1 Attraktiva livsmiljöer (inkl. turism/friluftsliv/fritidsfiske)

Den kustnära besöksnäringen är en basnäring i många kustkommuner och är viktig för regional och lokal utveckling. Besöksnäringen är tätt kopplat till det marina friluftslivet som innebär många olika aktiviteter som båtliv, kajakpaddling, skridskoåkning, bad, dykning, fågelskådning och andra naturupplevelser. Friluftsliv sker dock framförallt nära kusten och i mindre utsträckning i havsplanområdena som är i fokus för denna miljöbedömning.

Sektorns konsekvenser på de bedömda miljöaspekterna är framförallt kopplad till motordriven trafik på havet. Även små motordrivna fritidsbåtar bidrar till

utsläpp i havet. Näringsnivån i havet ökar av kvävet från bränslet och utsläpp av latrin. Fritidsbåtar kan även negativt påverka botten genom mekaniskt slitage på värdefulla grundområden såsom ålgräsängar. Även dykning, sportfiske och båtliv riskerar att ge upphov till skador på marina kulturmiljöer genom slitage och vid ankring (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c).

Turister som semestrar vid och på havet kan bidra till belastningen från marint skräp. Buller från vattenskotrar och andra motordrivna fritidsbåtar är ett växande problem i takt med att användningen ökar. Sådana störande fritidsaktiviteter inverkar även negativt på andra typer av turism och friluftsliv. Med ökande turism finns också risk att områden med höga naturvärden blir överexploaterade och att djur- och växtlivet påverkas negativt t.ex. vid ankring (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c).

4.2.2 Naturresursutvinning inklusive yrkesfiske

Denna marina sektor relaterar till naturresursutvinning och yrkesfiske i havsmiljön vilket skapar en påverkan i form av ett resursuttag av biota (levande komponenter av ekosystemet) eller abiota (ej levande komponenter av ekosystemet) vilka beskrivs vidare under kap. 4.3.11 *Resursuttag*.

Småskaligt fiske sker normalt inom begränsade områden, medan annat fiske sker mer flexibelt och över stora områden inklusive utanför svensk ekonomisk zon. Var fiske bedrivs varierar mellan säsong, men också hur fiskemöjligheterna, d.v.s. fiskbestånden och regleringen av dessa, utvecklas över tid.

Yrkesfiske som bottentrålning kan ge bottenpåverkan med negativa konsekvenser för bottenlevande djur genom omskapade bottenstruktur och förändrade artsammansättningar. En sekundär påverkan är grumling genom upprivet botten slam samt risk för mekanisk påverkan på kulturarvet till havs då fartygslämningar kan skadas kraftigt och spridas ut på större ytor (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c). Fisket påverkar vidare också miljön på samma sätt som annan fartygstrafik genom utsläpp till luft och vatten.

Uttag av marin sand och grus innebär liknande konsekvenser för bottenmiljön som bottentrålning. Därutöver kan detta resursuttag även leda till olika fysiska förändringar i kustzonen och orsaka strandförlust, minska det naturliga skyddet mot kusterosion och påverka ström- och bottenförhållanden.

4.2.3 Kommunikationer

Sektorn *kommunikationer* i havsplaneringen motsvaras främst av sjöfart och sjöfartens infrastruktur (farleder och fartygsstråk), men även nya potentiella fasta trafikförbindelser som passerar havet (t.ex. tunnlar), samt infrastruktur för elektronisk kommunikation som fiberoptiska kablar. Relevant miljöpåverkan utifrån planeringsperspektivet bedöms dock begränsas till främst sjöfarten varför denna behandlas nedan.

Sjötransporter har en stor potential för en hållbar och miljövänlig transport (Boile, M. & Theofanis, S., 2005). Den maritima sektorn står dock inför utmaningen att skydda den marina miljön mot konsekvenser av sjöfarten. Bland de viktigaste är att minimera risken för spridning av föroreningar t.ex. från oljeutsläpp. Risken för oljeutsläpp kan sättas i relation till att nästan 60 % av den olja som förbrukades i världen fraktas med tankfartyg (Burgherr, 2007). Den största delen av oljeutsläppen i sker oftast inte vid tankbåtsolyckor utan i samband med rengöringen ombord på olika typer av fartyg, s.k. ”operationella utsläpp”, det vill säga små och kontinuerliga utsläpp samt olagliga utsläpp. I Västerhavet är det förbjudet att pumpa oljehaltigt länsvatten överbord. Likväl observeras varje år 400-500 olagliga oljeutsläpp i Östersjön och i ännu högre utsträckning på vissa ställen i Västerhavet.

Oljeutsläpp är en belastning som väsentligt kan störa miljön, orsaka betydande ekonomiska förluster och förändra människors livskvalitet i kustområden. Även om det totala antalet och volymen av oljeutsläpp från fartyg har minskat betydligt sedan 1970-talet (Boile, M. & Theofanis, S., 2005) (Burgherr, 2007), förekommer många fortfarande i ekologiskt känsliga platser som en följd farledernas placeringar (Burgherr, 2007).

Sjöfarten påverkar omgivningen genom utsläpp till både luft och vatten under mer ”normala förhållanden”. Under ett fartygs drift släpps gaser ut i luften och smörjmedel och oljor från propellerhysor läcker ut i havet. Av de totala sjöemissionerna i hela Östersjöområdet står svensk sjöfart för 15-25 % av emissionerna. Sjöfart släpper framför allt ut koldioxid, kväveoxider (NO_x), svaveldioxid, kolmonoxid, kolväten och partiklar (se vidare kap. 4.3.2 *Utsläpp*).

Avfall från toalett, rengöring och kök ansamlas även från båtar och har traditionellt släppts ut direkt i vattenpelaren och är fortfarande tillåtet 12 nautiska mil från kustlinjen, men restriktioner och förändrade handlingssätt resulterar i minskade utsläpp i förhållande till tidigare år. Dock har nya dokumentationer gjorts i form av utsläpp av näringsämnen från sjöfartens matavfall (Wilewska-Bien, 2016).

Främmande arter kan spridas genom ballastvatten och påväxt på skrov (se vidare 4.3.12) och sjöfarten påverkar också havsbotten och kustlinjen mera direkt i anslutning till farleder och hamnar, t.ex. genom erosion och muddring. Vid muddringsverksamhet som berör grövre sediment finns risk för störningar i sandtransportsystem och risk för erosion av påverkade ytor (se vidare 4.3.3 *Bottenpåverkan* och 4.3.5 *Grumling*). På senare år har medvetenheten ökat om fartygstrafikens påverkan på miljön genom alstrande av undervattensbuller (se vidare 4.3.1 *Buller*).

4.2.4 Försvar

För att upprätthålla och utveckla Försvarsmaktens verksamhet finns marina övnings- och skjutfält runt Sveriges kust. Användningen av ammunition vid skjutövningar orsakar tillförsel av metaller till vattenmiljön vilket bidrar till ökad föroreningsnivå i havet. Lokalt kan detta tillskott av metaller med tiden

bli hög. Det har också dumpats stora mängder ammunition sedan första världskriget som bland annat innehåller senapsgas. Brännskador på säl har dokumenterats och troligen orsakas detta av den dumpade ammunitionen som ligger på havsbotten.

Höga ljud skapas vid skjut-, sprängnings-, flyg- och fartygsövningar och orsakar störningar i djurlivet både under och ovan havsytan. Ljudstörningar under vissa delar av året då den biologiska aktiviteten är hög är ofta allvarligare än vid andra tidpunkter. Det handlar om lekperioder för fisk, sälars kutningsperiod eller fåglars häcknings- och ruvningsperioder.

För att kunna ta hänsyn till när risk för påverkan är stor har Försvarsmakten utvecklat en marinbiologisk kalender. Den innehåller information om vilka områden som är känsliga för påverkan från undervattensbuller vid olika tider på året (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c).

4.2.5 Energi

Vindkraft

Vindkraften bedöms stå inför en kraftig utbyggnad med en planeringsram om 30 TWh fram till 2020. Havsbaserade vindkraftsprojekt påverkar den lokala marina miljön på olika sätt vid anläggning, drift. Under anläggningsfasen orsakar buller av framförallt pålning. Ökad fundamentdiameter, hårdare sediment och ökad slagenergi är de beskaffenheter som genererar högre bullernivåer. Effekter av undervattensbuller beskrivs vidare i kap. 4.3.1 *Buller*. Anläggningsfasen innebär även grumling (se vidare kap. 4.3.5 *Grumling*), men effekterna är oftast små och övergående eftersom muddringsvolymen är liten och för att bottenmaterialet brukar vara grovkornigt.

Under driftsfasen innebär vindkraftverk framförallt en risk för negativa konsekvenser för fåglar och fladdermöss (se vidare kap. Vingblad 4.3.9 *Vingblad*).

En påtaglig och positiv effekt av vindkraft är att vindkraftverkens fundament fungerar som konstgjorda rev och lockar till sig både ryggradslösa djur, fisk och marina däggdjur (se vidare kap. 4.3.3 *Bottenpåverkan*). Vindkraftsparker har i enstaka fall visat sig öka tätheten av tumlare efter konstruktionsfasen då födotillgången har ökat och båttrafiken minskat efter parkens anläggning (AquaBiota, 2015). Risken att fåglar eller fladdermöss omkommer på grund av vindkraftverk beräknas vara liten jämfört med annan mänsklig påverkan, förutsatt att hänsyn till dessa risker tas vid lokaliseringen (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c).

Vågkraft

Det saknas i dagsläget breda studier av vågkraftens miljöeffekter i havet. Resultat från forskningsanläggningen i Lysekil pekar mot att vågkraft inte har någon betydande negativ miljöpåverkan. Liksom havsbaserad vindkraft kan vågkraftsanläggningar medföra en ökning av vissa arter då fundamenten fungerar som konstgjorda rev och utgör en frizon för marina arter. Dessa

potentiella effekter bedöms dock inte som relevanta i ett havsplansperspektiv och hanteras inte ytterligare i denna miljöbedömning.

Kablar och rör

Anläggandet av sjökablar medför ett fysiskt ingrepp i bottenmiljön. Då kablar läggs under havsbotten genom s.k. nedspolning eller annan nedgrävningsmetod är ingreppet större och medför grumling av vattnet, förändrad bottenmaterialstruktur och lokal påverkan på bottenens ekosystem. Bottenväxter och bottenlevande djur kan dock på nytt etablera sig över den nedlagda kabeln. Under drifttiden bedöms påverkan vara begränsas till tillfällen då kabeln eventuellt ska repareras (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c) eller till följd av alstrade elektromagnetiska fält. Kraftfälten varierar beroende på vilken typ av kabel som används och mängden elektricitet som överförs. Elektromagnetiska fält påverkar marina organismer i olika utsträckning, men kunskapsläget är fortfarande osäkert (se vidare kap. 4.3.8 *Elektromagnetiska fält*). Genom olika skyddsåtgärder, som exempelvis att gräva ner kabeln i botten, kan kraftfältens påverkan på marina organismer minskas (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c).

4.2.6 Naturvård

Naturvårdens planeringsmål inom havsplanerna är att skapa förutsättningar för grön infrastruktur och främjande av ekosystemtjänster så väl som enskilda arter. Detta innebär ett stärkt marint områdesskydd, men också genom att i havsplaneringen identifiera och prioritera områden med grön infrastruktur. Dessa områden har valts ut för att de antingen antas hysa naturvärden eller vara av betydelse för konnektiviteten (länkarna) mellan områden med höga naturvärden. Havspanen innehåller vidare beskrivningar av hur negativ påverkan på utpekade områden med grön infrastruktur kan undvikas, och styr bort olämpliga verksamheter från särskilt skyddsvärda områden.

Miljöpåverkan till följd av sektorn naturvård är därmed positiv och motverkar till en viss del den negativa påverkan som uppkommer av övriga sektorer vars effekter huvudsakligen medför en miljöbelastning.

4.3 Miljöeffekter

4.3.1 Buller

Det har bekräftats att marina däggdjur och fisk kan påverkas av undervattensbuller, men ljud från den marina sektorn (t.ex. vindkraftsverk och sjöfart) kan även upplevas som störande för människor.

Högre ljud produceras bl.a. i samband med konstruktionsarbete och ett exempel är pålning vid konstruktion av havsbaserade vindkraftverk. Fartyg kan även generera högre frekvenser av buller som uppfattas på kortare avstånd. Marina djur som har möjlighet undviker områden med höga ljudnivåer. Undervattensbuller kan därför ge förändrade levnadsmönster och vid högre nivåer även fysiologiska effekter.

Graden av påverkan varierar för olika arter och olika ljudnivåer. Bland de marina däggdjuren har det påvisats att tumlare kan få både sämre hörsel och stört beteende av undervattensbuller. Vid högre nivåer kan djurens fysiologi och beteenden förändras så att det kan leda till dess död (AquaBiota, 2015).

Det finns fortfarande stora kunskapsluckor om hur kontinuerligt lågfrekvent ljud påverkar marina organismer på längre sikt, även om forskningen har intensifierats på senare år. Kontinuerligt lågfrekvent ljud alstras framförallt av fartygstrafiken, men även från vingblad i vindkraftparker. Undervattensbuller från vågkraft är ännu ej utrett (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c).

Vetenskaplig information om påverkan av undervattensljud från turism är begränsad. Eftersom fritidsbåtar inklusive vattenskotrar har ett mer dynamiskt mönster än större fartyg antas dessa kunna vara mer skrämmande för känsliga arter som t.ex. tumlare. Ljudpulserna från fritidsbåtars ekolod är oftast fullt hörbara för tumlare och ibland överlappar ekolodens frekvensområde med det för tumlarnas egna ekolokaliseringssignaler (AquaBiota, 2015).

4.3.2 Utsläpp

Belastningar relaterade till utsläpp från de marina sektorerna har för miljöbedömningens syfte delats in i utsläpp relaterad till näringsämnen (närsalter), organiska miljögifter (t.ex. oljeutsläpp och bekämpningsmedel) samt oorganiska miljögifter (t.ex. tungmetaller). Påverkan från växthusgaser relaterar främst till förändring av vattnets fysio-kemiska sammansättning vars miljöeffekter summeras i kap. 4.3.6 *Tryckvågor*.

Näringsämnena

Näringsämnena tillförs havet från sjöfarten, dels genom deposition av kväveoxider och dels genom utsläpp direkt i vattnet t.ex. i form av toalett- och matavfall. Närsalter ökar mängden växtplankton och organiska partiklar i vattnet, vilket minskar ljusstillgången för växterna. Ökad näringstillgång gynnar generellt snabbväxande makroalger (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c). Minskad ljusstillgång och grumling hotar många bottenlevande växtarter (se vidare kap. 4.3.5 *Grumling*) och man har t.ex. sett att vissa kransalger har försvunnit från djupare bottenar (Blindow, 2009) och även blåstången har börjat röra sig mot grundare bottenar. Då övergödningsproblematiken är ett stort problem som svenska hav står inför har det i miljöbedömningen även inkluderats som ett eget intresse som sektorerna bedöms mot (se vidare kap. 5.2 *Marin ekologi*).

Organiska miljögifter

Gällande de marina sektorerna som hanteras av havsplanen relaterar organiska miljögifter främst till utsläpp av driftmedel (bränsle, olja, etc.) både under normal drift och vid olyckor. De största konsekvenserna i samband med oljeutsläpp är förorening av havsmiljön, stranden, samt maritima infrastrukturer. Utsläppen kan också förändra kvaliteten på kommersiella arter vilket därmed framkallar betydande negativa socioekonomiska konsekvenser.

Effekter hos marina organismer är inte bara beroende på koncentrationen av oljeföreningar i ekosystemet, men också på tidpunkten och platsen för ett utsläpp i förhållande till livscyklar för potentiellt berörda arter. Känslighet hos marina organismer för oljeföreningar är mycket artspecifik vilket kan illustreras av studier utförda av Exxon Valdez efter oljeutsläppet i Prince William Sound, Alaska 1989 (Exxon Valdez Oil Spill Trustee Council, 2012) medan vissa grupper av marina organismer (t.ex. bottenfisk) var nästan opåverkade av utsläppet, innebar en fortsatt kronisk exponering konsekvenser hos vissa djurgrupper och växter som pågick mer än 14 år efter själva utsläppet (Peterson, o.a., 2003). År 2011 skedde ett oljeutsläpp vid en kollision utanför Jyllands kust som endast påverkade svenskt kustvatten och framför allt Tjörns kommun på grund av hårda västliga vindar. Efter 2 år hade man lyckats sanera 623 ton olja men rester finns ännu kvar idag (Havsmiljöinstitutet, 2014c).

Utöver belastning i samband med oljeutsläpp har det under en lång tid tillförts organiska miljöföroreningar till havet såsom bekämpningsmedel, dioxin och PCB, som är svårnedbrytbara och kan ansamlas och lagras i fettvävnaden hos fisk och sedan hos människor och djur. Bekämpningsmedel från de marina sektorerna motsvaras bl.a. av organiska tennföreningar (TBT) i båtbottnfärg som är förbjuden sedan 1989 i Sverige (EU sedan år 2003). Dessa föreningar är extremt giftiga och kan påverka tång, alger, snäckor och musslor allvarligt vid väldigt låga doser. TBT ligger fortfarande lagrat i botten sediment och frigörs fortfarande från gammal avskrapad färg (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c).

Oorganiska miljögifter

Bly, kadmium och kvicksilver har utpekats som särskilt farliga oorganiska föreningar eftersom de kan orsaka ohälsa hos människor genom att påverka bland annat nervsystemet, fortplantning, njurar och skelett. Även om haven inte motsvarar de största påverkanskällorna på människor kan de bidra till människors ohälsa då de som är svårnedbrytbara och kan ansamlas och lagras i fettvävnaden hos fisk.

4.3.3 Bottenpåverkan

Bottenpåverkan innefattar all den aktivitet som medför en fysisk förändring av den befintliga strukturen av havsbotten. Detta inkluderar muddring och dumpning, erosion relaterad till sjöfart, påverkan från yrkesfiske som bottentrålning tillförandet av artificiella bottenstrukturer, som t.ex. konstgjorda fundament för vindkraft.

Muddring och dumpning pågår i mindre områden inom hela planområdet och detta är en mänsklig aktivitet som kan förändra bottenmiljöer drastisk genom att ta bort eller tillsätta stora mängder material, samt genom aktiv uppgrumling av sediment (se vidare kap. 4.3.5 *Grumling*). Grunda områden kan bli djupare så att stora fartyg kan komma fram till hamnar i kustområdena. Dumpning är förbjudet men vid undantag bör dumpningen ske på ackumulationsbottnar för att minska spridning av partiklar till vatten. De dumpade massorna skall ha samma egenskaper som det befintliga sedimentet,

men ofta tillförs onaturligt stora mängder sediment på kort tid som förändrar sammansättningen av bottensubstratet och ekosystemet kan ta tid på sig för återhämtning. Exploateringar som kräver muddring och dumpning av massor samt utvinning av material utgör även ett hot mot kulturarvet på botten (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c). Liknande effekter kan uppkomma till följd av erosion som skapas på botten från sjöfart. Sjöfart och båttrafik kan också medföra att grunt belägna lämningar skadas av ankare eller av fartygsskrov (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c).

Bottenpåverkan associeras ofta med bottentrålning som förändrar den naturliga bottenstrukturen. Bottentrålen kan gräva sig ned till upp till 0,35 m ned i sedimentet (Lucechetti & Sala, 2012). Bottnens tredimensionella struktur försvinner helt eller delvis och ytsedimentet som är viktigt för bottenfauna och växter försvinner tillfälligt. Grupper som blötdjur, kräftdjur och koralldjur skadas också fysiskt av trålborden eller indirekt genom uppslamningen av sediment. Inom Västerhavet pågår bottentrålning i stor utsträckning inom samtliga områden men störst i Skagerraks yttre gräns (Wijkmark, 2015). Bottentrålning som pågår på förorenade sediment kan också bidra till frigöring av vissa föroreningar som lagras i sedimenten (se vidare kap 4.3.5 *Grumling*).

Bottenpåverkan kan också medföra positiva konsekvenser för den marina miljön. Artificiella bottenstrukturer, som t.ex. konstgjorda fundament för vindkraft, fungerar som konstgjorda rev och lockar till sig både ryggradslösa djur, fisk och marina däggdjur. Vindkraftsparker har i enstaka fall visat sig öka tätheten av tumlare efter konstruktionsfasen då födotillgången har ökat och båttrafiken minskat efter parkens anläggning (AquaBiota, 2015).

Även kablar som förläggs på botten utan nedspolning tillför också struktur till en bottenyta och kan också bli en fast konstruktion där musslor och andra fastsittande djur kan få ett fäste. Ur ett havsplanperspektiv bedöms dock inte denna positiva påverkan som relevant då ytan av kablarnas strukturer är mycket begränsade i förhållande till havsplanernas storlek.

4.3.4 Marin nedskräpning

Marin nedskräpning är ett problem både för den marina faunan och för turistnäringen. En stor del av marint skräp, både till havs, vid kusterna eller på botten, består av plastföremål med lång nedbrytningstid. Föremål som ofta ansamlas är repstumpar, flaskor, engångsförpackningar, frigolit, olje- och kemikaliedunkar, delar av fiskelådor men även små plastpartiklar. På senare år har förekomsten av mikroplaster kommit i fokus och forskningen visar på att dessa t.ex. leda till undernäring hos vissa djurgrupper (t.ex. musslor) som uppfattar dessa mikroplaster som föda. Små plastpartiklar ansamlar fettlösliga miljögifter såsom PCB:er och dioxiner vilka tas upp av t.ex. fisk vilket gör att de kan komma att bli skadliga även för människor (Havsmiljöinstitutet, 2016a). Nedskräpade miljöer upplevs också som otrygga och otrevliga av människor. Detta innebär negativa effekter för turistnäring, handel, och friluftsliv och den marina nedskräpningen bedöms kunna påverka stödjande, reglerande, försörjande och kulturella ekosystemtjänster (Naturvårdsverket, 2016a).

Relaterat till de marina sektorerna som miljöbedöms i denna MKB anses framförallt marin nedskräpning associerad med yrkesfiske som relevant. ”Spökgarn” är förlorade fiskenät som fortsätter att fiska i havet utan att någon tar hand om fångsten. Problematiken omfattar även andra typer av redskap som exempelvis burar och ryssjor. Moderna svårnedbrytbara konstfibermaterial i fiskeredskapen har lett till att problemen har ökat och trots krav om rapportering vid fynd kvarstår problematiken. Mängden spökgarn är genomgående stor i hela Västerhavet (Wijkmark, 2015).

Den viktigaste källan till marint skräp är baserade både på land och till havs och inkluderar sektorer som fiskeindustrin, sjöfart, turism och fritidsaktiviteter men kommer även från urbana miljöer på land. Mikroplast är framför allt en nedbrytningsprodukt av makroplast och uppfattats av filtrerande organismer som plankton. Det gör att många djur som livnär sig genom filtrering av vatten svälter och partiklarna kan även fastna i djurens tarmsystem. I hela havsplaneområdet varierar mängden mikroplast från ett hundratal till hundratusentals mikroskopiska partiklar på en kubikmeter vatten, och de största fynden har gjorts i Bottniska viken (HELCOM, 2010a).

4.3.5 Grumling

Grumling orsakas av att sedimentpartiklar lyfts upp i vattenmassan. De mindre partiklarna, som ofta påträffas på transport- och ackumulationsbottnar, lyfts lättare medan de större partiklarna, som påträffas på erosionsbottnar, kräver en större kraft för att kunna lyfta. De större partiklarna sjunker också snabbare jämfört med de små partiklarna som kan stanna lång tid i vattenmassorna. Detta innebär att grumlande verksamhet på ackumulationsbottnar, som har stor andel mindre partiklar, kan resultera i att de uppslammade partiklarna stannar i vattnet över lång tid och det tar lång tid att återgå till det naturliga läget. När sedimentpartiklar finns i vattenmassorna påverkar detta siktdjupet och reducerar därmed ljusets genomtränglighet vilket ger en begränsning av det fotiska djupet och därmed en konsekvens för det pelagiska habitatet (se vidare kap. 5.3 *Vatten, luft och klimat*) men även för vattenväxter i bottenhabitatet.

Naturliga orsaker till grumling kan vara vågor, sedimentgrävande djur och undervattensströmmar. De marina sektorernas orsak till relevant uppgrumling bedöms här främst vara relaterade till bottentrålning, sjöfart (vågor, bottensug), muddring, dumpning, grus- och sandutvinning och konstruktionsarbeten (energisektorn). Undersökningar kring bottentrålning och uppslamning av sediment har visat att det uppslammade sedimentet sprider sig ut i vattenpelaren i höjd (upp till 18 m över botten) och i bredd 150 m (Bradshaw et al., 2012) och kan påverka stora områden något som också är beroende på vattenströmmar.

I många miljöer där naturlig grumling är låg har organismer som är dåligt anpassade för hög partikelhalt i vattnet, negativa konsekvenser har påvisats hos flera djurgrupper, däribland sjögräs (Moore, Wetzel, & Orth, 1997), fisk (Westerberg, Rönnbäck, & Frimansson, 1996) och koraller (Humphrey, 2008;

Larsson, 2013; Gilmour, 1999) och olika svampdjur (Edge, o.a., 2016). Hos många organismer är det de yngre livsstadier, såsom ägg och larver, som påverkas särskilt negativt. Då det finns bristande kunskap om larver och deras spridningsmönster är osäkerheten relaterad till påverkan från grumling stor, men i många studier har även en väldigt kort exponering påvisat kraftigt reducerat överlevnad som t.ex. torsk. Inom planområdet finns det känsliga områden där grumlingsverksamheter överlappar med känsliga lek- och uppväxtområden. Även blåmusslor som tål höga halter av suspenderat material kan påverkas negativt av hög partikelnivå, men det är främst vid väldigt höga halter oorganiska partiklar.

4.3.6 Tryckvågor

Undervattenssprängning utförs t.ex. inför konstruktionsarbeten, vid rivningsarbeten, minröjning och i militärt övningssyfte. Undervattenssprängning genererar de starkaste mänskligt producerade ljuden i havet. Vid undervattenssprängning bildas en stötvåg som på avstånd övergår till en akustisk signal. Vilka och hur starka ljud som bildas vid undervattenssprängning är bl.a. beroende av laddningens typ och storlek, samt hur sprängningen utförs. Effekten av sprängning hos den marina faunan kan sträcka sig från beteendepåverkan till omedelbar död. För marina däggdjur är riskavståndet minst detsamma som för människor.

Den svenska marinen använder vidare regelmässigt sonarsystem för att leta efter och undersöka objekt på vattenytan, i vattnet, på botten eller i sediment. Sonar ger upphov till liknande stötvågor som uppkommer vid sprängning, även om effekten generellt är betydligt lägre. Tre vanligt förekommande sonarter, så kallade variable depth sonar (VDS-), hull mounted sonar (HMS) respektive minjaktssonar, sänder med relativt höga frekvenser, från ca 20 till ca 400 kHz, för att de ska kunna vara användbara i både Östersjön och Skagerrak som skiljer sig i både salthalt och djup. Beräkningar av riskavstånd för dessa sonarter visar att i Skagerrak kan tumlares beteende påverkas signifikant på avstånd upp till 7 km och att de löper risk för hörselskador (TTS) på avstånd upp till 2,5 km (AquaBiota, 2015).

4.3.7 Fysio-kemiska förändringar

Under miljöeffekten ”fysio-kemiska förändringar” innefattas påverkan på vattnets kemiska och fysikaliska kvalitet och då främst temperatur, pH och salthalt. Denna effekt är främst kopplad till klimatförändringar till följd av utsläpp av växthusgaser (temperatur, pH), men även till utsläpp av andra luftföroreningar (t.ex. svaveldioxid som påverkar pH).

Havets salthalt påverkar ekosystemen och vid långsiktiga inflöden av sötvatten kan det ge inverkan på populationer av t.ex. torsk. Även biodiversiteten påverkas av förändringar i salinitet och påverkas då även av de ständigt fluktuerande naturliga variationerna i miljön. Salinitetsförändringarna kan ge en ytterligare stress som påverkar distribution och abundans av arter.

En förhöjd vattentemperatur påverkar växt- och djurarter och man har sett påverkan hos t.ex. koralldjur, svampdjur (Guihen, White, & Lundälv, 2012), kräftdjur och kallvattensarter (t.ex. lake). De arter som är beroende av en större årlig isbildning kommer även påverkas i ett framtidsperspektiv, som t.ex. vikaren. Kvaliteten på kommersiellt värdefulla arter kan även minska av en temperaturökning, som hos musslor, vilket sedan påverkar värdefulla fågelarter som livnär sig på dessa, som alfågeln och ejdern. Vissa arter kan gynnas av temperaturförändringar vilket kan ge en obalans i ekosystemen och bl.a. innebära att främmande arter lättare etablerar sig.

Försurning innebär en förändring av pH-halten till en lägre nivå. Ett lägre pH leder till lägre halt löst kalciumkarbonat i vattnet som gör att det blir mindre mottagligt för upptag för koraller, kräftdjur, blötdjur, tagghudingar och kan ge följd effekter i hela näringskedjan. Utförlig kunskap saknas idag om hur enskilda arter påverkas och det finns möjlighet att försurning kan påverka växt- och djurlivet i större utsträckning än man vet idag (Havs- och vattenmyndigheten, 2015a). Arter som gynnas av försurning är bland annat alger och sjögräs medan negativa konsekvenser har bekräftats hos unga individer och fortplantningsstadier av diverse fiskarter (bland annat torsk- och sillarver).

4.3.8 Elektromagnetiska fält

Sammanfattningsvis är kunskapsläget avseende magnetfälts effekter på den marina miljön mycket begränsad. Studier har visat på temporärt förändrade beteenden hos fiskar (Gill, Bartlett & Thomsen, 2012) där migrerande fisk ändrat färdriktning vid passage av magnetfältalstrande sjökablar. En laboratoriestudie har även visat på ökade stresssymptom hos fisk vid magnetfältsnivåer liknande de som kan förväntas från sjökablar (Lee, W. & Yang, K-L., 2014). Andra effekter som påvisats på akvatiska organismer är t.ex. ökad embryonal hastighet hos *Daphnia magna* (Krylov, 2010) och sänkt metamorfoshastighet hos grodyngel (Severini, 2010).

Försiktighetsprincipen innebär i detta fall att man inte kan utesluta en effekt av magnetfält på akvatiska organismer i kablars direkta närhet. Då magnetfältens styrka avtar mycket snabbt från centrum av kablarna är det dock rimligt att anta att effekterna begränsas till ett lokalt avvikelsebeteende hos rörliga arter (t.ex. fiskar), medan effekten hos fastsittande arter potentiellt kan ge negativa konsekvenser för de som befinner sig inom en distans av någon eller några meters avstånd. Av de migrerande arter som återfinns havsplaneområdet råder en större osäkerhet, särskilt vid planerande av större vindkraftparker där mer betydande nätverk av kraftledningar kan förväntas. Ett möjligt avvikelsebeteende för migrerande fiskar som t.ex. ål kan inte uteslutas.

4.3.9 Vingblad

Fåglar och fladdermöss kan påverkas negativt av vindkraftverk. De negativa effekterna kan vara antingen direkta, genom att djuren dödas, eller indirekta, genom att deras livsmiljö förändras eller blir oattraktiv genom etablering eller drift av vindkraftverk. Verkens placering i relation till topografi och omgivande

miljö i övrigt har avgörande betydelse för hur många fåglar och fladdermöss som riskerar att avlida från konstruktion. Även klimat och säsong har en stor inverkan på tidpunkten för kollisioner för både fåglar och fladdermöss. T.ex. bedöms hela 90 % av olyckorna hos fladdermöss ske under varma nätter med svag vind (Naturvårdsverket, 2011).

De sammanställda och bedömda forskningsresultaten och erfarenheterna av vindkraftens effekter nationellt samt internationellt för fåglar och fladdermöss visar bland annat att riskerna för negativ påverkan går att begränsa betydligt med hjälp av planering, samarbete och genom bruk av existerande kunskap. Dock finns betydande kunskapsluckor som behöver fyllas för att ytterligare minska osäkerheten vid kommande vindkraftsprojekt (Naturvårdsverket, 2011). Den överlägset viktigaste och samtidigt enklaste åtgärden när det gäller att minimera risker för negativa effekter på fåglar och fladdermöss är att identifiera riskområden och undvika placering av vindkraftverk i dessa områden.

Vingblad skapar även sekundära effekter i form av buller som även sprider sig under vattnet (se vidare kap. 4.3.1 *Buller*).

4.3.10 Visuell störning

Vindkraftsetableringar medför förändringar i landskapet.

Landskapsupplevelser är komplext eftersom samma fysiska landskap kan upplevas och tolkas av en individ eller aktör på många olika sätt. Reflexioner från vindkraftverks rotorblad och ljus från hinderbelysning kan upplevas som störande av människor. Avståndet till vindkraftverk kan påverka en del av upplevelsen. Ett vindkraftverk kan exempelvis upplevas som något negativt på nära avstånd men vara intresseväckande på håll. Etablering av vindkraftverk kan även störa miljöer som upplevs som rofyllda, men behöver inte göra det. Rofyllda miljöer är viktiga ur rekreationssynpunkt och på så sätt även ur ett folkhälsoperspektiv.

Turismen kan påverkas både positivt och negativt av vindkraftsetableringar. Anledningen till ett besök i ett landskap påverkar upplevelsen. För den som söker lugn och ro kan en vindkraftsetablering upplevas som störande jämfört med den som besöker platsen för att utöva en sport eller någon annan aktivitet (Naturvårdsverket, 2012).

4.3.11 Resursuttag

Biota

Miljöpåverkan ”biotiskt resursuttag” refererar i miljöbedömningen sammanhang till uttag av levande växter och djur från haven och då främst genom någon typ av fiske. Fisket påverkar storleken och strukturen på fiskpopulationerna både för de arter som fisket inriktas mot och de som fångas oavsiktligt, vilket även innefattar marina däggdjur och fågel som fastnar. Även redskap som förlorats i havet utgör problem.

Förändringar i fiskens omgivande ekosystem påverkar fiskebeståndens struktur och även fisketrycket i sig kan ge upphov till förändringar i ekosystemet. Bestånden av större rovfiskar har generellt sett minskat på grund av ett intensivt fiske, vilket bland annat har lett till ett riktat fiske mot tidigare kommersiellt ointressanta arter på en lägre trofisk nivå. Det ökade fisketrycket påverkar därmed inte bara enskilda fiskarter, utan leder till förändringar i hela ekosystemet (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c). Fiske är en bidragande orsak till tillståndet för ungefär hälften av de rödlistade marina arterna enligt ArtDatabanken.

Arter högst upp i näringskedjan, som rovfåglar och rovfisk, har ofta större inverkan på näringskedjan än arter på lägre trofinivåer. Dagens situation med få stora rovfiskar kan ge en så kallad kaskadeffekt som kan sätta hela näringskedjan ur balans och bidra till ökad övergödning.

Uttag av kommersiella arter kan ha en negativ påverkan på människan ur rekreationssynpunkt då förlust av arter innebär att dessa inte går att fiska längre. De hälsofrämjande effekterna av fiske uteblir då.

Abiota

Miljöpåverkan "abiotiskt resursuttag" refererar i miljöbedömningens sammanhang till uttag av naturresurser som marin sand och grus. Dessa typer av uttag på havsbotten innebär att sediment avlägsnas med tillhörande bottenfauna och bottenflora, vilket utöver den direkta negativa påverkan på botten också kan ge negativa effekter på fågel- och fiskpopulationer som normalt livnär sig på dessa resurser. Störningar i äggläggningen kan uppstå hos lekande fisk, som befinner sig i ett sådant område. Återhämtningen av bottenfauna och bottenflora efter utvinning sker vanligtvis på några månader eller år, men det finns betydande variation mellan olika livsmiljötyper (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c).

Uttag av marin sand och grus kan även leda till olika fysiska förändringar i kustzonen och orsaka strandförlust, minska det naturliga skyddet mot kusterosion och påverka ström- och bottenförhållanden. Marin sandutvinning kan innebära bildande av depressioner (bottenområde med större djup än omgivande botten) där det finns risk för utveckling av syrebrist i bottenvattnet (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c).

4.3.12 Främmande arter

Ett hundratal främmande arter har lyckats etablera sig i svenska sjöar, vattendrag och havsmiljön. Många av dessa är invasiva främmande arter som har lyckats etablera sig väl i havsmiljön, men kunskap saknas i mängden arter och till vilken omfattning. Det man i nuläget har kunnat säkerställa är att antalet främmande arter i Sverige ökar för varje år. Dagens samhällsutveckling med ökad global handel, resande samt fler och snabbare transporter har lett till att olika geografiska områden blivit mer sammankopplade. Detta underlättar transporten av främmande arter som lättare kan föras in till havsområdet. En

främmande art för området räknas som invasiv när den hotar den biologiska mångfalden (Havs- och vattenmyndigheten, 2016a).

Vissa invasiva främmande arter har undersökts i större utsträckning än andra, men nya arter upptäcks ständigt. Tre arter av de Nordamerikanska havsborstmaskarna har lyckats etablera sig snabbt i samtliga svenska kustområden. De tål mycket låga syrehalter och kan därav kolonisera de mest syrefattiga bottenarna där få andra bottendjur lyckas inrätta sig. En annan art som har funnits i svenska vatten sedan 1930-talet är den kinesiska ullhandskrabban som har hittats på olika platser från Bottenviken till Göta älv. Ullhandskrabban kan inte sprida sig själv och har därför inte lyckats etablera sig, utan tillförs kontinuerligt till svenska vatten. Nya arter kan föras till våra vatten med hjälp av exempelvis barlastvatten och strömmar. Toleranta arter, eller arter som kommer från andra delar av jorden med liknande förhållanden som vid den svenska kusten kan på så sätt etablera sig. Tillförseln av främmande arter kan vara negativ eftersom ursprungliga arter kan minska i antal och även konkurreras ut. Detta kan vidare påverka djurplankton som är selektiva och endast betar ett fåtal arter. Effekten kan bli förödande för ekosystemet och påverka alla steg i näringskedjan (Havs- och vattenmyndigheten, 2016a).

Främmande växtplankton har skapat problem i de svenska havsområdena. *Chrysochromulina polylepis* blomade i Skagerrak och Kattegatt 1988 och ledde till massdöd av fisk och många andra organismer. *Karenia mikimotoi* rapporterades första gången blomma och orsaka fiskdöd i Skagerrak 1966 och har förekommit i massblomning ett flertal gånger sedan dess. *Pseudochattonella farcimen* observerades först i blomningar kopplade till fiskdöd i Kattegatt och Skagerrak 1998 och har sedan dess spridits till andra svenska vattenområden. Den potentiellt giftiga dinoflagellaten *Prorocentrum minimum* observerades första gången i Skagerrak 1979 och i Östersjön 1981. Kiselalgen *Pseudosolenia calcar-avis* är en icke giftig art som påträffats i Kattegatt och Skagerrak under 2009 (SMHI, Växtplankton, 2010). En annan främmande invasiv vattenlevande växt är japansk sargassotång som man befarade skulle skapa stora problem men har inte visat på några stora negativa ekologiska effekter (Havsmiljöinstitutet, 2016a).

Sjöfarten är den största källan till förflyttning av arter mellan marina ekosystem och har ökat i takt med de ökade transporter och storlekarna på fartygen. Den främsta orsaken till att främmande arter lyckas förflytta sig är genom fartygens barlastvatten som används för att behålla fartygens stabilitet även utan last. Barlastvattnet ökar med fartygens storlek och är störst hos bulkfartyg och oljetankrar. Den ökade hastigheten på fartygens framföring har gjort att organismer har större möjligheter att överleva färden. De senaste invasioner som skett via barlastvatten är den kinesiska ullhandskrabban och svartmunnade smörbultsfisken som härstammar från Kaspiska havet. Båda arter är skadliga för Västerhavets ekosystem och smörbultsfisken tros påverka det svenska skrubbskädde- och tånglakebeståndet. Svartmunnad smörbult har påträffats i både Skagerraks och Kattegatts kustområden. En art med hög

reproduktionsförmåga som är allätare och har en snabb populationstillväxt är de förutsättningar som oftast kan skapa förödande effekter på de naturliga ekosystemen (Havsmiljöinstitutet, 2016b).

Många saltvattensarter som förs till svenska vatten överlever inte brackvattensförhållandena på östkusten men kan istället etablera sig i de mer salina förhållandena i västerhavet. En sådan art är den amerikanska hummern som konkurrerar med den europeiska hummern som normalt är bosatt i svenska vatten. Andra arter som endast påträffats i Västerhavet är den asiatiska blåskrabban och japanska jätteostron (Havs- och vattenmyndigheten, 2016c).

5 Nuläge och bedömning av miljöaspekters värden

5.1 Innehåll och metod

I detta kapitel redogörs för nuläge och förutsättningar med avseende på de miljöaspekter med tillhörande intressen som bedömts som betydande att hantera i MKB: n. Vidare görs en bedömning av respektive intresses värde i enlighet med **steg 3** i tillämpad konsekvensbedömningsmetodik, se kap. 3.4.1 *Steg-för-steg-process i konsekvensbedömningen*

5.2 Marin ekologi

5.2.1 Biodiversitet och grön infrastruktur

Situationen för den marina biodiversiteten i Västerhavet är allvarlig. HELCOM (2010) 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 Östersjön (HELCOM, 2010a) och måste därför prioriteras högre då det dessutom är det område med högst biologisk mångfald.

Den biologiska mångfalden är vital för att kunna bevara de ekosystemtjänster människan förlitar sig på och bibehålla den unika populationssammansättning 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 svårillgänglighet undgått trålning (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c). I södra delen av Kattegatt finns det områden med ålgräsängar, men dessa har reducerats under den senaste tiden och är idag hotad. Men för att gynna bra uppväxtmöjligheter 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. **Kattegatts** 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.

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. Med 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. Den gröna infrastrukturen i marina miljöer är relaterad till utbredning av vissa arter med hög betydelse för ekosystemen, så kallade nyckelarter. Påverkan på dessa nyckelarter ger extra höga konsekvenser eftersom det inte finns några liknande arter som kan ersätta dessa. Exempel på nyckelarter är blåmusslan och ögonkorall som är två viktiga biotopbyggande arter. Ögonkorallen är en revskapande kallvattenkorall som bildar tredimensionella rev som oftast innehåller en artrik biotop och bildar viktiga skyddsområden för fiskar och attraherar många arter i djupare områden tillsammans med olika svampdjur. Dessa strukturbildande arter har ofta lång livslängd och låg fortplantning, något som gör de känsliga för förändringar. Det är av yttersta vikt att bevara och försöka gynna dessa nyckelarter för överlevnad av de ekosystem som ännu finns kvar i Västerhavet. 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 förorening och övergödning.

Bedömning biodiversitet

I miljömålet "Hav i balans samt levande kust och skärgård" bestäms att den genetiska variationen ska vara "tillräcklig" inom och mellan populationer och ha en gynnsam bevarandestatus. Hög biodiversitet innebär ett rikt och varierande växt- och djurliv både avseende artdiversitet och genetisk variation. För miljöbedömningens syfte används HELCOMs karta för biodiversitetsstatus samt dess karta för ekosystemens känslighetsgrad (HELCOM, 2010a). Biodiversiteten anses låg när den innehåller få arter med en låg genetisk variation i relation till andra områden av liknande karaktär och omfattning.

I detta avseende bedöms därför aspekten biodiversitets värde vara hög (3) i **Kattegatt**. Delområdet har färre antal arter än Skagerrak men har dokumenterad dålig status/hög känslighet och intresset värde bedöms på högsta nivå till följd av detta. För **Skagerrak** bedöms den biologiska mångfalden till ett högt värde (3). Det är det enda delområde som har djuphavsarter, känsligheten är hög, liksom den antropogena påverkan.

Bedömning grön infrastruktur

Vid bedömning av grön infrastruktur och ekosystemfunktioner används Aquabiotas naturvärdeskarta (Wijkmark, 2015), där naturvärden är klassade från 0-4. I denna karta motsvarar lägre antal karterade naturvärden med ett lägre nummer och ”4” innebär följaktligen många karterade naturvärden i alla kategorier (bentos, fåglar, fisk och marina däggdjur). Ett högt värde på det bedömda intresset grön infrastruktur och ekosystemfunktion innebär att den övergripande andelen av delområdet har höga eller medelhöga karterade naturvärden och att dessa framförallt är väl sammankopplade.

Norra delen av Skagerrakområdet motsvaras av ungefär lika delar av naturvärdesklass 0 och 1, med många små punkter av klass 2. Södra delen av Skagerrakområdet är övervägande klassat till naturvärdesklass 2, med små punkter av klass 1, 3 och 4. Den gröna infrastrukturens kriterium bedöms ändå vara av högt värde (3) i detta delområde då de värdefulla områdena är väl sammanhängande och spridningsmöjligheterna är goda.

I Kattegatt finns fyra områden med höga naturvärden (klass 3 och 4). Resterande andelen av delområdet är av varierande klass från 0-2 med en övergripande andel av klass 1. Områdena bedöms något mindre sammanhängande än för Skagerrak. Värdet av intresset i detta område bedöms som medelhögt (2), se Tabell 6.

5.2.2 Växtliv

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 Västerhavet finns omkring 350 algar, 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 Skagerraksområdet. Av dessa var 49 rödalger, 12 brunalger och 6 grönalger, vilket motsvarar en typisk fördelning av olika typer

av alger i Västerhavet. Skagerraksbanken Svaberget visade sig innehålla fler arter i de djupare intervallen upp till 30 m jämfört med Kattegattsbanken Vanguard, vilket tyder på en högre ljusstillgång och vattenkvalitet i Skagerrak.

Bedömning värdefulla vattenväxter

Intresset motsvarar livskraft och förekomst, samt utbredning av ekologiskt värdefulla och rödlistade vattenväxter. Det värderas högt (3) i de fall då livskraft och naturlig resiliens är stor (d.v.s. när förmågan att hantera olika miljömässiga stressfaktorer är god), kombinerat med en hög förekomst av ekologiskt värdefulla och rödlistade arter (d.v.s. då nyckelarter och rödlistade arter förekommer i stor utsträckning i delområdet).

Livskraften för växtlivet i Västerhavet (båda delområdena) bedöms som generellt medelhög eftersom antropogen påverkan har negativa konsekvenser för växtsamhället och då indikationer på utbredning av värdefulla arter har ersatts av mindre värdefulla arter, vilket har gjort att det ekologiska värdet minskat. Sammantaget bedöms värdet av detta kriterium vara medelhögt (2), se Tabell 6. Artdiversiteten är dock generellt hög och planområdets potential för värdefulla växter är även den stor. Bedömningen genomförs med viss osäkerhet då tillräcklig kunskap idag saknas om förekomst av bottenlevande växtarter för en djupgående bedömning.

5.2.3 Värdefull och kommersiell fauna samt främmande djurarter

Vad gäller bottenfauna så saknas i stor utsträckning uppföljning av populationers spatiala utbredning. Arter på vissa bottentyper och av vissa storlekar övervakas inte alls eller bristfälligt. Det finns också en osäkerhet vad gäller indikatorer för livsmiljöer och ekosystem, liksom för biologisk mångfald (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c).

Däggdjur

De marina däggdjur som förekommer i Västerhavet är gråsäl, knubbsäl och tumlare. Gråsälerna är den största av sälarterna och är inte lika vanlig i Västerhavet som knubbsälerna, vilken motsvarar planområdets vanligaste sälart. Gällande arternas status är situationen för gråsäl och knubbsäl gynnsam för båda delområdena, vilket även gäller arternas utbredningsområden ("tillfredsställande"). Knubbsälerna är den enda sälart som vanligtvis använder sig av Västerhavet för fortplantning då gråsälerna 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 planområdet. Man skiljer på tre populationer av tumlare i svenska hav vilka benämns *Östersjöpopulationen*, *Skagerrakspopulationen* 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). Skagerrakspopulationen 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 Kattegattområdet 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 mjukbottenar 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 filtrerare och kan ta upp plankton och annat organiskt material. Dessa breder framför allt ut sig på hårda moränbottenar.

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 delområde och därmed kan vi även anta att de ryggradslösa djuren inom detta delområde 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 delområdena, men med större abundans i Skagerrak (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c).

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 sjöpungr 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 delområdena (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, 2015c). Det största ålbeståndet i Sverige är beläget vid södra **Skagerraks** inre kustområde men är högt även inom planområdet. Även sillbeståndet är högt i södra Skagerrak tillsammans med torskbeståndet som är högt även i övriga delar inom båda delområdena.

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, 2015c). 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. Bland annat 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 Bohuslans 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 knölsvanor 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, 2015c).

Fladdermöss

I Sverige förekommer 18 fladdermusarter och 15 av dessa förekommer i planområdet 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).

Bedömning värdefull fauna

Intresset ekologiskt värdefull och av andra skäl särskilt skyddsvärd fauna ges ett högt värde (3) då livskraft kan anses god (d.v.s. då förmågan att hantera olika miljömässiga stressfaktorer är god), och då diversiteten, förekomsten och utbredningen av faunan är hög. Intresset ges också ett högre värde (3) då nyckelarter förekommer i stor utsträckning i delområdena. Den värdefulla faunan som uppmärksammas i denna bedömning är framförallt nyckelarter och av andra skäl speciellt skyddsvärda arter (t.ex. rödlistade).

Då både Kattegatt och Skagerrak innehåller de största bestånden av kräftdjur, koraller, svampdjur, fisk och fågel inom svenska utsjöområden och dessutom flera reproduktionsområden för rödlistade arter såsom tumlaren blir bedömningen att båda delområden är av högt (3) värde för den värdefulla faunan, se Tabell 6.

Bedömning kommersiell fauna

Till kommersiell fauna räknas främst matfisk som till exempel torsk, ål, sill m.m. men även skaldjur såsom räkor och havskräftor. Förekomsten av de kommersiella djurarterna är högst i **Skagerrak** för samtliga havsplaneområden och delområden och bedöms därmed till ett högt (3) värde, trots något sänkt livskraft till följd av att många av de kommersiella artpopulationerna sjunkit. I **Kattegatt** är de kommersiella arternas utbredning och livskraften något lägre till följd av en större påverkan av mänskliga aktiviteter. Värdet bedöms dock även här som högt (3), då utvecklingspotentialen bedöms som mycket hög, se Tabell 6.

Bedömning främmande djurarter

I miljömålet ”Ett rikt växt- och djurliv” finns preciseringen med om att främmande arter och genotyper inte ska inge hot på den biologiska mångfalden. För att ett hav ska anses naturligt bör det vara fritt från främmande arter vilket värdesätts i detta kriterium. I de delområden då främmande arter saknas eller är få, eller inte har en inverkan på den biologiska mångfalden blir bedömningen därav att värdet för detta intresse i delområdet är högt (3). Då främmande havsborstmaskar, växtplankton, fisk, ostron, krabba och kiselalgsarter förekommer i båda delområden, se kap. 4.3.12 *Främmande arter*, bedöms ej värdet på intresset vara högt eftersom förekomsten av främmande arter är riklig. Dock finns idag endast indikationer på ett reellt hot på den biologiska mångfalden från den amerikanska hummern. Värdet bedöms till måttligt (2) för detta intresse för båda delområden då skillnaderna utifrån denna aspekt inte är betydande, Tabell 6.

5.2.4 Skyddade områden

Befintliga naturreservat, Natura 2000-områden och marina nationalparker omfattar ca 9 900 km² eller 6,3 % av svenskt inre vatten, territorialhav och ekonomisk zon. Sverige har som ett etappmål inom miljömålen att öka andelen till minst 10 % till 2020 (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c). Avseende djupa havsområden har mindre än 2 % av de djupare områdena inom Östersjön naturskydd, medan skyddet i Västerhavet överstiger 20 %. 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, 2015c).

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 andelsmålet, men är viktiga i havsplaneringen.

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).

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 är förekommer inom detta område.

Bratten är ett område med säregen bottentopografi, med många geologiska formationer, s.k. pockmarks med branta och vidsträckta 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).

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 skräpukskrabba, 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 tarearter 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, bland annat 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. Bottnen är varierad och är till betydande del täckt av kelpskogar.

Bedömning skyddade områden

För att uppnå målen om ett rikt växt- och djurliv krävs ett naturvårdsarbete, samt ett skydd av värdefulla naturområden som kan bidra till att uppfylla målen. Intressets värde bedöms utifrån täckningsgraden av skyddat område inom delområdena. Ett högt värde (3) bedöms i de fall då 20 % eller större del av havsytan motsvaras av skyddade områden och ett lågt (1) värde tilldelas de delområden där mindre än 5 % erhåller naturskydd. Då både Skagerrak och Kattegatt har mellan 5-20 % skydd bedöms värdet som måttligt (2) inom båda områden, se Tabell 6.

5.2.5 Sammanfattning värde per kriterium för marin ekologi

Tabell 6. Värde per intresse för miljöaspekt marin ekologi. Orangemarkerade celler indikerar att värdet av detta intresse bedöms som osäkert.

Kriterium	Namn	Delområde i Västerhavet	
		Skagerrak	Kattegatt
A	Biodiversitet	3	3
B	Grön infrastruktur	3	2
C	Värdefulla vattenväxter	2	2
D	Värdefull fauna	3	3
E	Kommersiell fauna	3	3
F	Främmande arter	2	2
G	Skyddat område	2	2

5.3 Vatten, luft och klimat

5.3.1 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 PCB och 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 bland annat härstammar från gamla utsläpp och naturlig lakning, har minskat i sillgrisslägg, 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 propellerhylsor tros bidra till ännu större andel av de totala oljeutsläppen i 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 bland annat 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" men att ingen av havsplanernas delområden 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 delområdena. 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 TBT (2-50 µg kg⁻¹) (HELCOM, 2010b).

Bedömning föroreningsnivå i havet

Enligt miljömålet "Giftfri miljö" ska den sammanlagda exponeringen av kemiska ämnen inte vara på skadlig nivå för människor eller den biologiska mångfalden. Användningen av särskilt farliga ämnen ska upphöra och förorenade områden bör åtgärdas. Intresset relaterar även till miljömålet "Hav i balans samt levande kust och skärgård", vilket fastställer att kustvattnet bör ha god kemisk status. Ett delområde bedöms enligt bedömningsgrunderna vara av högt värde om förhållandevis höga halter av föroreningshalter förekommer (högt värde relaterar i detta fall till att området är extra känsligt för vidare förorening då halten redan kan anses problematisk). Föroreningar innefattar för detta intresse både organiska och oorganiska miljögifter medan radioaktiva ämnen ej medtagits i bedömningen.

Många ämnen minskar men är ännu höga i linje med miljömålen och kustvattnet är relativt långt ifrån att nå en god kemisk status. Då förekomsten av de särskilt skadliga ämnena av både organiska och oorganiska ämnen är på medelnivå (HELCOM), bedöms intressena för båda delområden till ett måttligt (2) värde, se Tabell 7.

5.3.2 Fysio-kemisk sammansättning

Förutsättningarna för havets temperatur, salthalt och syreförhållanden (som i sin tur även påverkar pH) sätts till stor del av vattencirkulationen inom

planområdet. Medan omsättningstiden för vattnet i Östersjön uppskattas till 30 år har Skagerrak en god vattenomsättning med relativt konstant omsättning. Kattegatt är en övergångszon med saltare djupvatten från Skagerrak och sötare ytvatten från Östersjön, och omsättningen av djupvatten kan under kortare tider vara begränsad (Havet.nu, 2010), även om omsättningstiden generellt beräknas till runt 3 månader.

En annan 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 effekten 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, se Tabell 7.

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, 2015c), och medför att vatten med högre innehåll av närsalter från botten kan föras upp mot ytan.

Salthalten varierar kraftigt längs Sveriges kust, från cirka 3,0-3,3 ‰ i östra Skagerrak till 0,2-0,4 ‰ 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*, det salthaltssprångskikt som uppstår framförallt i Kattegatt inom havsplaneområdet. Haloklinen förhindrar omblandning av hela vattenmassan och därmed syrenedförsel 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.

Bedömning fysio-kemisk sammansättning

En bibehållen fysio-kemisk sammansättning av haven är grundläggande för att bevara den specifika biodiversiteten som finns i de svenska haven, men även för att produktionen av marin biomassa inte ska påverkas negativt. Intresset kan också relateras till miljömålet ”Bara naturlig försurning” som fastställer att den kritiska belastningen för försurning av vatten inte bör överskridas.

Sammantaget bedöms Västerhavet vara mindre känsligt för förändring i temperatur, pH och salthalt än övriga havsplaneområden och därför bedöms intressets värde vara lågt (1) för bägge delområden, se Tabell 7.

5.3.3 Näringsnivåer och mikrobiologisk kvalitet (Bakteriell kontaminering, toxisk algblooming)

Då intressena ”näringsnivå” och ”mikrobiologisk vattenkvalitet” är tätt sammanlänkade beskrivs de gemensamt i detta kapitel. Mängden näring i havsvatten styr det biologiska livet i haven då näringsämnen är den huvudsakliga födan för primärproducenter som bygger upp hela havets näringskedja. Då näringshalten 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. algbloomingar.

I HELCOMS (2010a) rapport 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 delområdet, medan **Kattegatt** klassats som medel till dålig.

Intresset mikrobiologisk vattenkvalitet relaterar i denna miljöbedömning främst till förekomsten av algbloomingar som kan anses skadliga för ekosystemet eller människan. Förekomsten av algbloomingar 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 betestryck 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. Algblooming uppträder främst, men inte uteslutande, under högsommaren och hösten. Överskott av näringsämnena fosfor och kväve i vattnet ger upphov till övergödning och algbloomingar. 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 problem 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 de områdena med en högre halt näringsämnen. Då cyanobakterier kan binda kväve från luften blir därför fosfor normalt begränsande för den toxiska algblomningen.

Bedömning näringshalt

Miljömålet "Ingen övergödning" fastställer att den sammanlagda tillförseln av kväve- och fosforföreningar till Sveriges omgivande hav ska underskrida den maximala belastningen inom ramen för internationella överenskommelser. Tillståndet i havet ska uppnå en god miljöstatus med avseende övergödning enligt havsmiljöförordningen (2010:134) och för att uppnå en god miljöstatus krävs närsaltshalter på bakgrunds nivåer. Utifrån HELCOMS klassificering och tillgänglig information hos länsstyrelsen eutrofiering som ett relativt litet problem i **Skagerrak**, då delområdets känslighet är låg och kvaliteten relativt god och därmed ges ett lågt (1) värde till detta intresse. **Kattegatt** bedöms vara mer känsligt för eutrofiering och då eutrofieringsnivån är något högre bedöms delområdets värde till måttligt (2), se Tabell 7.

Bedömning mikrobiologisk vattenkvalitet

Miljömålet "Giftfri miljö" bestämmer att exponeringen av kemiska ämnen via alla exponeringsvägar inte bör vara skadliga för människor eller den biologiska mångfalden. Detta innebär att exponering genom vatten av mikrobiell aktivitet bör tas i beaktning, men då få fall av akut toxisk påverkan registrerats så tas även bieffekter med i bedömningen. Vattenkvaliteten i Västerhavet är inte specifikt känsligt för mikrobiologisk aktivitet då toxisk algblomning sker mycket sällan, även om det finns en viss risk vid högre närsaltnivåer i Kattegatt. Hela planområdet bedöms därmed vara av ett lågt (1) värde, se Tabell 7.

5.3.4 Undervattensbuller

Undervattensbuller är ett relativt outforskat område för det marina livet. Avseende dess påverkan på biodiversitet har man framför allt sett en påverkan hos tumlare. I svenska hav orsakas buller framför allt av båttrafik, fiske och militära aktiviteter med även vindkraftparker (se kap 4.3.1 *Buller* för mer information). De nivåer som uppmätts i Östersjön är i de flesta delområden så höga att de maskerar djurens kommunikationsmöjligheter sinsemellan. Högre nivåer av undervattensbuller har endast dokumenterats i Bottenviken och Öresund där konstruktion av vindkraftparker har varit den största orsaken (klassade som nivå 4, högsta nivån enligt HELCOM) och i Västerhavet klassas samtliga områden som nivå 2. Undervattensbuller från lastfartyg är störst i

Kattegatts yttersta område där de är medel till något lägre. Bullernivåer är låga från passagerarfartyg i båda delområden, och på medel till medelhöga nivåer från tankfartyg vid mittersta delen av Kattegatt och sydligaste delen av Skagerrak, nära planområdets främsta reproduktionsområde för tumlaren. Vågkraft medför inga relevanta bullereffekter i nuläget, och detsamma gäller för vindkraft.

Bedömning undervattensbuller

I Miljömålet ”Hav i balans samt levande kust och skärgård” specificeras att påverkan från buller ska vara minimerad i havslandskapen. I denna bedömning bedöms värdet som högt när delområdet är opåverkat från buller och/eller bedöms ha hög känslighetsgrad. **Kattegatt** är det delområde med högst bullernivåer, men sammanfaller endast ytterst lite med mindre kärn- och reproduktionsområden för tumlaren. Områdets känslighet har utifrån detta bedömts till medelhögt och värdets intresse följaktligen också till medelhögt (2). I **Skagerrak** förväntas mestadels låga bullernivåer, men området där de är medelhöga sammanfaller med reproduktionsområdet för tumlaren samt områden med hög biodiversitet därmed bedöms även detta delområde ett måttligt värde (2) avseende undervattensbuller, se tabell Tabell 7.

5.3.5 Luftkvalitet

Intresset avser att avgöra havsplanens bidrag till en förändrad utsläppshalt av kväveoxider, svaveloxider eller partiklar (nanopartiklar) och relaterar till miljökvalitetsmålet ”Frisk Luft” som ska nås år 2020. I miljökvalitetsmålet 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, 2016b). Etappmålet bedöms kunna nås inom utsatt tid medan det är en bit kvar till att nå miljökvalitetsmålet för år 2020. Dessa luftföroreningar innefattar en sekundär påverkan på andra bedömda intressen, där en relevant belastning bedöms motsvara en ökad näringshalt (se kap. 4.3.2 *Utsläpp*) och påverkan på vattnets fysio-kemiska sammansättning, (kap. 4.3.7 *Fysio-kemiska förändringar*). Förändrad nivå av växthusgaser (koldioxid, kolmonoxid) bedöms separat under kriteriet 5.3.6.

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 Bottenhavet är ca en tredjedel av 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 delområde (per m²) (SMHI, 2016b).

Bedömning luftkvalitet

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 detta delområde inte verkar känsligt för vidare

påverkan från utsläpp till luft bedöms intresset för samtliga delområden till ett lågt värde (1), se Tabell 7.

5.3.6 Utsläpp av växthusgaser

Detta kriterium relaterar till en planrelaterad förändrad utsläppshalt av växthusgaser från planområdet, vilket framförallt sker genom förbränning av olika typer av transportbränslen från sjöfart. Kriteriet är speciellt viktigt då utsläpp av växthusgaser från sjöfarten fortfarande ökar (Naturvårdsverket, 2016c), trots att en minskning av Sveriges utsläpp av växthusgaser totalt sett sker.

I miljöbedömningens sammanhang är utsläppen av växthusgaserna koldioxid och kolmonoxid från sjöfart speciellt relevanta. Metangas (CH_4) 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. Denna mängd kan jämföras med 15,9 megaton som totalt släpptes ut från all sjötrafik i hela Östersjön samma år (även internationellt), vilket motsvarade en ökning på 5,6 % jämfört med 2014. I Östersjöområdet står båttrafiken för en stor del av utsläppen av växthusgaser, även om flygtrafik också är en betydande bidragande faktor. Östersjöns färjor är idag den fartygstyp som släpper ut mest koldioxid, följt av tankfartyg. Tankfartyg och fraktfartyg stod för den största delen av ökningen mellan 2014 och 2015.

Enligt Havsmiljöinstitutet (2016b) skulle sjöfartens utsläpp av både växthusgaser och andra luftföroreningar lätt gå att minska genom minskade hastigheter till sjöss.

Bedömning växthusgaser

I miljökvalitetsmålet "Begränsad miljöpåverkan" 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 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 båda delområden, se Tabell 7.

5.3.7 Sammanfattning värde per intresse för vatten, luft och klimat

Tabell 7. Värde per intresse för miljöaspekt vatten, luft och klimat

Kriterium	Namn	Delområde i Västerhavet	
		Skagerrak	Kattegatt
H	Föroreningsnivå i havet	2	2
I	Fys-Kem. sammansättning vatten	1	1
J	Mikrobiologisk vattenkvalitet	1	1
K	Undervattensbuller	2	2
L	Nivå näringsämnen	1	2
M	Luftkvalitet	1	1
N	Växthusgaser	3	3

5.4 Havsbotten, pelagisk zon och hydrografiska förhållanden

5.4.1 Naturliga bottenmiljöer

Havets botten delas in i olika botten typer beroende på dess egenskaper. En vanlig uppdelning är den mellan mjukbotten och hårbotten. Mjukbotten är den mest förekommande botten typen i Sveriges havsområden. En annan vanlig indelning görs utifrån typ av sedimenttransport: erosions-, transport- och ackumulationsbotten. Erosionsbotten motsvarar botten där materialet ligger så löst att det lätt kan eroderas, slamas upp och föras vidare.

Transportbotten är den del av havsbotten där sedimenterat material tillfälligt deponeras tills det förflyttas nedåt mot ackumulationsbotten. På en ackumulationsbotten tillförs nytt material från andra områden och stannar kvar om botten inte störs av naturliga eller mänskliga aktiviteter.

Akkumulationsbotten är den del av en havsbotten som sedimenterat material slutligen blir liggandes och är ofta en lagringsplats för många miljögifter.

Utbredningen av växter och djur på botten är beroende av ovanstående fysiska förutsättningar. Andra påverkande faktorer är t.ex. syreförhållanden, salthalt, temperatur, djup, vågor, föroreningsnivå, näringstillförsel och pågående mänsklig verksamhet. På hårda botten finns levnadsmiljöer som musselbotten och tångskogar. Mjuka och grunda mjuka botten ger bra underlag för sjögräsängar samt för bestånd av fröväxter och kransalger. Dessa karaktäriseras också till skillnad från hårbotten av grävande djur såsom havsborstmaskar, blötdjur, kräftdjur och tagghudingar.

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. I Skagerrak finns Persgrundet, Grisbådarna, Svaberget

och Vanguard's grund och i Kattegatt finns utsjöområdena Kummelbank, Fladen, Lilla Middelgrund, Stora Middelgrund, Röde Bank och Morups bank (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c).

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 livnär sig på musslor, då utsjöbankarnas synligare botten underlättar för fiske för dessa arter (Naturvårdsverket, 2006).

Delområdet Skagerrak består till största delen av mjukbotten. Inom området hittas det djupaste område inom hela havsplanområdet. Persgrundet är den enda inventerade utsjöbanken inom delområdet 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 planområdet 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 planområdet 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 bottensubstratet. Bottentrålning är också en mänsklig aktivitet som förändrar den naturliga bottenstrukturen. Inom Västerhavet pågår bottentrålning på stora delar av delområdet Skagerrak och mer begränsat inom Kattegatt, men inom båda områdena pågår bottentrålningen på djupa mjukbottnar.

Bedömning naturliga bottenmiljöer

Ett högre värde (3) för intresset tilldelas delområden med en större grad av "naturlig" bottenmiljö, d.v.s. liten påverkan av mänskliga aktiviteter. I de fall området är påverkat, men ändå betydelsefull för olika ekosystem och med en betydande utvecklingspotential bedöms värdet till måttligt (2). Bottenmiljöer med stor påverkan från mänskliga aktiviteter och låg utvecklingspotential bedöms till ett lågt värde (1).

Båda delområdena innehåller unika bottenmiljöer med stor variation. Kattegatt med stora utsjöbankar och Skagerrak med sina känsliga djuphavshabitat. Dock får **båda delområdena** ett måttligt (2) värde då mänskliga aktiviteter har påverkat stora delar av de naturliga habitaterna vilket har förändrat ekosystemen, se Tabell 8.

5.4.2 Pelagiska habitat**Plankton**

Med pelagiskt habitat menas den del 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. Den fotiska zonen inom havsplaneområdet påverkas av turbiditet, men även av tillgång på näringsämnen. Utsläpp av näringsämnen ökar produktionen av växtplankton och fintrådiga alger vilket ger en negativ påverkan på den pelagiska fotiska zonen.

Plankton är ett samlingsnamn för organismer som lever i pelagialen och vars rörelseförmåga är så obetydlig att de är beroende av vattnets strömmar för att förflytta sig. De är en viktig del av näringskedjan och motsvarar den huvudsakliga födan för olika djurgrupper, såsom fiskar och tumlare. Plankton, och i synnerhet växtplankton, är en bra indikator på ändrad vattenkvalitet eftersom de snabbt reagerar när närsaltskoncentration och ljus ändras. Sammansättningen och förändring i mängden plankton påverkar även den övriga vattenmiljön i hög grad genom förändrat siktdjup och födotillgång för djur som lever i vattenmassan eller på botten (Havsmiljöinstitutet, 2016a). Underlaget för mängden plankton är i många fall bristfällig eftersom klassningen baseras på enstaka mätstationer samt få mättillfällen. Förändringar i vattenmassorna kan vara snabba vilket inte upptäcks med så få mätningar.

Både i Kattegatt och i Skagerrak är den ekologiska statusen för växtplankton hög. Biovolymen av växtplankton ligger på en oförändrad nivå medan klorofyllhalterna 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

¹ För enkelhetens skull används "fotisk zon" som synonym till "eufotisk" zon i denna miljöbedömning.

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.

Bedömning pelagiska habitat

Ett delområde bedöms ha högt (3) värde med avseende på det pelagiska habitatet då det i liten grad är påverkat av övergödning, har en dokumenterad hög primärproduktion eller på annat sätt är dokumenterat speciellt viktigt för delområdets marina ekosystem. Om habitatet är måttligt påverkat med god utvecklingspotential bedöms intresset till ett måttligt värde (2), medan det ges ett lågt värde om det är mycket påverkat av övergödning och ändrat karaktär samt saknar utvecklingspotential (1).

Till följd av en hög ekologisk status för växtplankton, men ändå den höga näringsbelastningen, minskat fotiskt djup och förändrade pelagiska förutsättningar som orsakas av ökningen av den amerikanska kammaneten bedöms intressets vara av måttligt (2) för båda delområden, se Tabell 8.

5.4.3 Hydrografiska förhållanden

Hydrografiska förhållanden relaterar dels till horisontella strömmar, som salt syrerikt vatten från Nordsjön och sötvatten från Östersjön, och dels till den vertikala omblandningen av vatten. Båda är viktiga för upprätthållandet av de marina ekosystemen för planområdet. De grundare områdena inom planområdet gör att de horisontella strömmarna kan vara relativt höga och beror då mest på utströmmande sötvatten från Östersjön. Ytvattenströmmarna har större hastighet än djuphavsströmmarna och inom planområdet finns permanenta strömmönster. Större konstruktioner (som t.ex. vindkraftparker) eller förändring av bottenpografin (som t.ex. resursutvinning) kan ha inverkan på de horisontella strömmarna.

I Skagerrak är salthalten hög och inflöden av saltvatten från Nordsjön pågår ständigt. Kattegatt är däremot en övergångszon som kan erfara uppehåll i omsättningen i djupvattnet under kortare perioder. På grund av det utströmmande sötvattnet från Östersjön och det inströmmande saltvattnet från Nordsjön skapas ett övre och nedre lager. Skillnaden i salthalt mellan ytvatten och bottenvatten skapar ett skikt, en haloklin (på grund av skillnaden i densitet/salthalt), som försvårar omblandning mellan skikten (se vidare 5.3.2).

Bedömning hydrografiska förhållanden

För miljöbedömningen syfte bedöms intresset ha ett högt (3) värde då de hydrografiska förhållandena i delområdena är särskilt värdefulla för bibehållen funktion av ekosystemet. Då de hydrografiska förhållandena utsatts för stor påverkan samt ändrat karaktär bedöms värdet som lågt (1), medan det bedöms som måttligt (2) för delområden som ligger mellan dessa klasser.

De hydrografiska förhållandena i Kattegatt påverkas till stor del av inströmmande vattnet från Östersjön och omblandningen är medelmåttig. Intresset bedömts därmed till högt för delområdet Kattegatt (3). Skagerrak bedöms som mindre känsligt för påverkan då delområdet har mer regelbundna strömningsmönster och stabila förhållanden och då det i mindre utsträckning påverkas av utflödet från Östersjön. Intressets värde för detta delområde tilldelas därmed ett måttligt värde (2), se Tabell 8.

5.4.4 Syrefria bottenar

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, 2015c). Syrebrist definieras i två nivåer: *hypoxi* som innebär halter ≤ 2 mg/l och *anoxi* som betyder total avsaknad av syre.

Akkumulationsområden kännetecknas av en kontinuerlig deposition av material till botten där syrebrist kan uppstå. Syrefria bottenarna är ett tillstånd som kan vara i decennier eller århundraden och forskning visar att det i periodvis förekommit cykler med svår syrebrist i flera områden. Införsel av färskt saltvatten från Atlanten kan återställa syreförhållandena i Östersjön med återkolonisation av bottenlevande djur (Naturvårdsverket, 2013b).

När allt syre är förbrukat av olika bottenprocesser bildas svavelväte (H_2S) 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 ytskiktet och den fotiska zonen och därmed bidra till övergödningsproblemet (se vidare kap. 5.3.3).

Planområdet 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.

Bedömning syrefria bottenar

Intresset *syrefria bottenar* har för övriga havsplaner bedömts ha ett högt (3) värde då de syrefria bottenarna har en liten utbredning inom delområdet. För västerhavet medför de goda syreförhållandena dels att syrefria bottenar endast är ett sekundärt problem och en omvänd bedömning har därför gjorts där intresset för båda delområdena bedömts till ett lågt värde (1) till följd av en låg

känslighetsgrad för belastningar som i Östersjön skulle kunna medföra stora problem för det marina livet, se Tabell 8.

5.4.5 Sammanfattning värde per intresse för havsbotten, pelagisk zon och hydrografiska förhållanden

Tabell 8. Värde per intresse för miljöaspekten havsbotten, pelagisk zon och hydrografiska förhållanden.

Kriterium	Namn	Delområde i Västerhavet	
		Skagerrak	Kattegatt
O	Naturliga bottenmiljöer	2	2
P	Pelagiska habitat	2	2
Q	Hydrografiska förhållanden	2	3
R	Syrefria bottnar	1	1

5.5 Kulturmiljö

5.5.1 Landskapsbild

Sverige har viktiga kulturmiljöer i kust- och skärgårdslandskapet, bl.a. fiskelägen, badorter, hamnar, befästningar, fyr- och lotsplatser samt kustanknuten industri. Dessa platser ligger inte geografiskt inom det statliga havsplaneområdet, men havsplaneringen kan ha indirekt påverkan på miljöerna, ex. genom påverkan på landskapsbilden (Havs- och vattenmyndigheten, 2016b).

Två perspektiv på landskapsbild 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. Kulturmiljöområden och kulturmiljöobjekt såsom fartygslämningar, sjunkna boplatser och rester från olika tidsåldrar är en betydande del av det submarina landskapet, men behandlas i nästkommande kap. 5.5.2 *Kulturmiljöer*.

Havsplanen tar vid en nautisk mil utanför den svenska baslinjen och de innersta kustmiljöerna omfattas därför inte av planen. Havsplanen bedöms främst kunna påverka landskapsbilden genom att peka ut områden som är lämpliga för energiutvinning. Både vind- och vågkraftverk bedöms kunna påverka landskapsbilden vid exploatering inom planområdet.

Av hänsyn till flyg ska vindkraftverk som i sitt högsta läge, inkl. rotorn, har en höjd som är högre än 150 m över vattenytan markeras med vit färg och förses med ett högintensivt vitt blinkande ljus (Transportstyrelsen, 2016).

Vindkraftverken syns därmed nattetid och ett blinkande ljus ökar synbarheten även dagtid för dessa verk. Vindkraftverk med en totalhöjd på 150 m uppfattas som små element på längre avstånd än 15 km och kan vara svåra att urskilja. På cirka 40 km avstånd kommer samma vindkraftverk att ligga helt bakom horisontlinjen, men kan ses med kikare från en högt belägen punkt (ÅF, 2008).

Det finns i dagsläget inga vindkraftsparker till havs i Västerhavets planområde. Ett exploateringsområde utanför Falkenbergs kust har tillstånd men är ej exploaterat och i ett område vid Stora Middelgrund har en tillståndprocess inletts.

Vågkraftverk finns i olika utföranden, men kan generellt sett antas ha en betydligt lägre visuell påverkan på landskapsbilden jämfört med vindkraftverk. I företaget Seabaseds vågkraftsanläggning i Sotenäs placeras generatoren på botten. Endast en boj är synlig ovan ytan. Vågkraftsenheterna placeras i ett rutnät (Seabased, 2016). I Västerhavet finns endast denna vågkraftsanläggning.

Då utpekade riksintresseområden för kulturmiljövård är många längs Sveriges kust och endast berörs perifert beskrivs dessa inte ingående. De bedöms istället generellt kunna påverkas negativt om en etablering av vindkraftverk sker inom cirka 30 km från riksintresseområdet. Bedömningen tar ingen hänsyn till höjdskillnader i kustmiljöer och ingen analys av siktlinjer från riksintresseområden har gjorts.

Nedanstående riksintresseområden för kulturmiljö ligger i kustmiljöer närmare än ca 30 km till ett i havsplanen utpekat riksintresseområde för vindbruk eller utvecklingsområde för energi och bedöms därför kunna påverkas med avseende på landskapsbild. Samtliga riksintresseområden ligger dock utanför planområdet. Se Figur 8 för karta över riksintresseområden för kulturmiljö i anslutning till planområdet.

Skagerrak

Sydkoster

Rossö-Rundö

Kalvö-Trossö-Lindö

Havstensund

Sannäs

Greby

Fjällbacka

Nasseröd - Tor - S Ödsmål

Bottnadalen

Åby

Tossene

Centrala Bro

Immestad-Backa

Smögen

Stora och Lilla Kornö

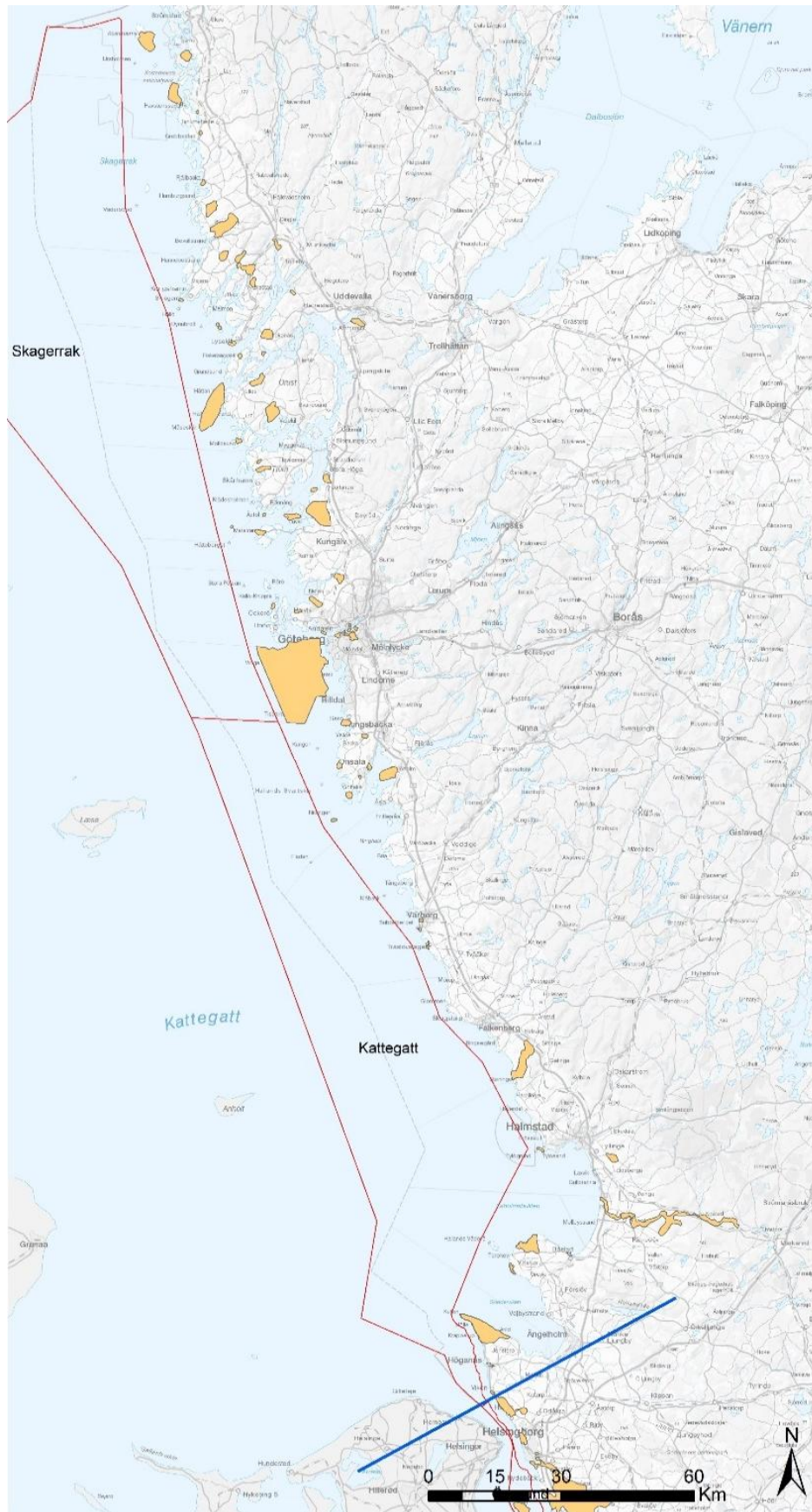
Kattegatt

Varbergs innerstad

Träslövsåge

Vastaddalen

Tyludden - Tylöns fyrplats



Figur 8. Riksintresseområden för kulturmiljö (3 kap. 6 § miljöbalken), markerat i orange i Västerhavets havsplaneområde. Blått streck markerar planområdesgräns.

Bedömning landskapsbild

Landskapsbildens värde vid havet består bl.a. i en horisont fri från antropogen påverkan. Detta värde existerar för en betraktare både på land och på havet. Värdeskalen har satts utifrån hur förutsättningarna för landskapsbild ser ut i Sveriges havsområde som helhet. Med antropogen påverkan avses här uppförandet av vind- och vågkraftverk. Delområdets storlek vägs in i bedömningen av värdet på landskapsbildens. Ett delområde som är förhållandevis stort och öppet till havs bedöms generellt sett vara mindre känsligt för påverkan på landskapsbildens. Detta eftersom verksamheter som våg- och vindkraft blir mindre påtagliga inslag i förhållande till områdets storlek. I ett större område är möjligheten stor att man kan erhålla goda utblickar mot horisonten, trots att våg- eller vindkraft lokaliseras i området. I ett stort delområde är dessutom möjligheten större att placera vindkraftverken längre från land.

Ett förhållandevis litet delområde utan antropogen påverkan på landskapsbildens tilldelas ett högt värde (3). Ett delområde som är förhållandevis litet men med antropogen påverkan tilldelas ett måttligt värde (2). Ett delområde som är förhållandevis stort tilldelas ett lågt värde (1).

Samtliga delområden bedöms ha ett lågt värde (1) då delområdena är förhållandevis stora. Inget av delområdena har vindkraftsetableringar, men i Sotenäs kommun, i Skagerrak finns en anläggning för vågkraft i anslutning till havsplaneområdet.

5.5.2 Kulturmiljöer

Det finns idag inga utpekade riksintresseanspråk för kulturmiljövården i planområdet. Under ytan finns emellertid ett omfattande kulturarv som främst består av fartygslämningar och submarina landskap, sjunkna boplatser och rester från olika tidsåldrar (Havs- och vattenmyndigheten, 2016b). Kulturmiljöerna och kulturarvet under havet bidrar till en kulturturism som bedöms ha potential att öka (Havs- och vattenmyndigheten, 2012a). Kunskapsläget avseende fornlämningar varierar mycket mellan olika delar av landet. Överlag råder stor kunskapsbrist gällande hur många som finns och var de är belägna, framför allt p.g.a. avsaknad av systematiska inventeringar. Endast enstaka regioner med många aktiva dykare och institutioner med särskilt intresse för marin arkeologi utmärker sig (Naturvårdsverket, 2007).

Enligt kulturmiljölagen är en fartygslämning en fornlämning om förlisningen skedde år 1850 eller tidigare. Länsstyrelsen har dock möjlighet att förklara en fartygslämning som är från 1850 eller senare för fornlämning, om det finns särskilda skäl med avseende på dess kulturhistoriska värde (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c). Även yngre vrak kan ha såväl ett stort kulturhistoriskt som vetenskapligt värde, ex. skepp som sänktes under världskriget. Den övervägande delen av dessa fartygslämningar ligger dock inte i Västerhavet utan i Östersjön och Öresund, från Kullen till gränsen mellan Stockholms och Uppsala län. Det verkliga antalet kulturhistoriskt värdefulla fartygslämningar och andra lämningar, såsom stenåldersboplatser, kan vara

mångdubbelt fler än vad som är känt idag (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c).

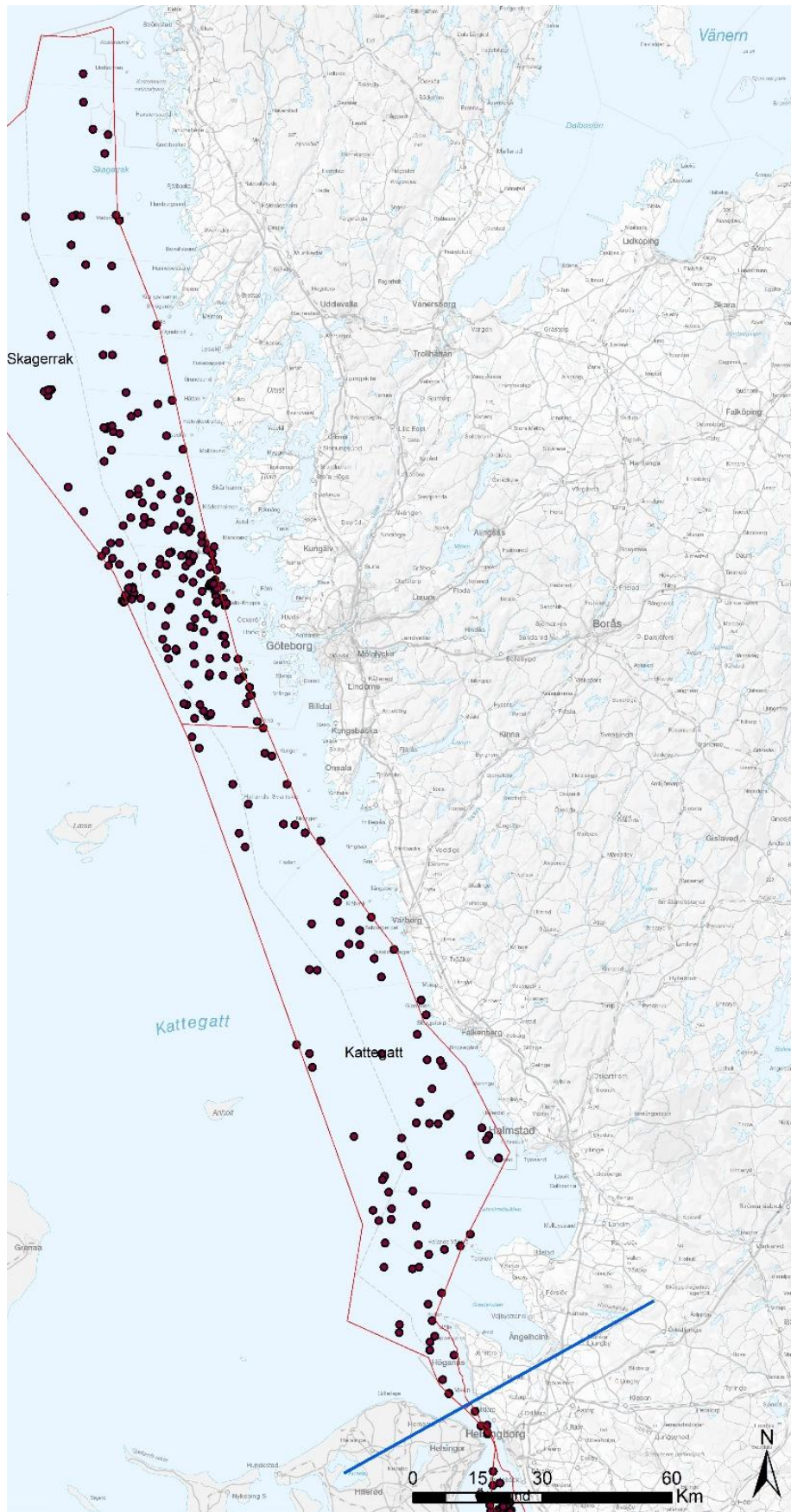
Bedömning kulturmiljö

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. Ytterligare en precisering är att tillståndet ska förbli oförändrat för kulturhistoriska lämningar under vattnet. Dessa preciseringar ligger till grund för bedömningen av olika delområdens värde för kulturmiljön. Värdeskalen har satts utifrån hur förutsättningarna för submarina kulturvärden ser ut i Sveriges havsområde som helhet. För att ett delområde ska bedömas ha ett högt värde (3) ska delområdet ha ett förhållandevis stort antal lämningar under vatten. För att delområdet ska tilldelas ett måttligt värde (2) ska det inneha ett måttligt antal lämningar under vatten. För att delområdet ska tilldelas ett lågt värde (1) ska det inneha få eller inga lämningar under vatten.

Vid bedömningen av det kulturhistoriska värdet under vatten har data om undervattenslämningar från Riksantikvarieämbetes fornminnesregister (FMIS) studerats. Datan innehåller uppgifter om bl. a. förlisningar, boplatser och gravfält, men också om trål-/nätfäste vilka kan ses som indikation på eventuell lämning av förlist fartyg eller flygplan. Se Figur 9 för karta över planområdet.

På grund av rådande kunskapsbrist om kulturhistoriska miljöer under havsytan är det bedömda kulturhistoriska värdet för delområdena endast en uppskattning av sannolikheten att det finns kulturhistoriska värden i delområdet.

Skagerraks delområde har ett måttligt antal lämningar under vattnet varför värdet bedöms till måttligt (2). **Kattegatt** har relativt få lämningar och bedöms därför ha ett lågt värde (1), se Tabell 9.



Figur 9. Undervattenslämningar markerade med prickar i Västerhavets havsplanområde. Blått streck markerar planområdesgräns.

5.5.3 Sammanfattning värde per intresse för kulturmiljö

Tabell 9. Värde per intresse för miljöaspekten *kulturmiljö*. Orangemarkerade celler indikerar en hög osäkerhetsgrad i bedömningen av intressets värde.

Kriterium	Namn	Delområde i Västerhavet	
		Skagerrak	Kattegatt
S	Landskapsbild	1	1
T	Kulturmiljöer	2	1

5.6 Människors välbefinnande

5.6.1 Marin nedskräpning

Nedskräpningen påverkar värden för friluftslivet negativt då havslandskapens kvalitet minskar. Fördelar med att minska marin nedskräpning är bland annat 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. Baserat på de dominerande ytströmmarna 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. 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, 2015c).

Makroplaster förekommer i störst utsträckning i Skagerraks kustområden (utanför planområdet) 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 delområdet (Wijkmark, 2015).

Bedömning marin nedskräpning

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 delområden en hög förekomst av marin nedskräpning och intresset i sig är därmed mycket påverkat. Intresset bedöms därför vara av lågt värde (1) för både **Skagerrak** och **Kattegatt**.

5.6.2 Föroreningsnivå i havet

Föroreningsnivå i havet har behandlats tidigare inom miljöaspekten *vatten, luft och klimat*, se kap. 5.3.1 *Föroreningsnivå i havet*. Inom denna miljöaspekt ligger dock fokus på föroreningsnivå i havet med avseende på *människors välbefinnande* och inte på vattenkvalitet.

Bedömning föroreningsnivå i havet

Samma bedömning gäller som i kap. 5.3.1 *Föroreningsnivå i havet* d.v.s. värdet i samtliga delområde bedöms som högt (3) då förekomsten av särskilt skadliga ämnen, både organiska och oorganiska, är förhållandevis hög inom hela havsplaneområdet, se Tabell 7. *Värde per intresse för miljöaspekt vatten, luft och klimat*.

5.6.3 Tillgång till kommersiell fauna

Kommersiell fauna kan ses som en resurs för människan och för kommande generationer och fiske utförs av många i rekreativt syfte. Intresset har tidigare behandlats under miljöaspekten Marin ekologi, se kap. 5.2.3 *Värdefull och kommersiell fauna samt främmande arter*.

Bedömning tillgång kommersiell fauna

Samma bedömning som i kap. 5.2.3 *Värdefull och kommersiell fauna samt främmande djurarter* d.v.s. samtliga delområden bedöms till ett högt värde (3), se Tabell 10.

5.6.4 Friluftsliv och rekreation

Friluftsliv och möjligheten till turism är en viktig del i mänskligt välbefinnande och spänner över många aktiviteter och politikområden. Det marina friluftslivet omfattar bl.a. aktiviteter som fritidsfiske, segling och båtsport, kajakpaddling, skridskoåkning, bad och dykning, fågelskådning och andra naturupplevelser. Närheten till havet, höga naturvärden och kulturhistoriska värden gör kustlandskapet attraktivt för boende, rekreation samt nationell och internationell turism (Havs- och vattenmyndigheten, 2012a).

Friluftslivet har stor betydelse för människors hälsa och på folkhälsan. Ett intresse för friluftsliv skapar också ett engagemang för miljöfrågor i stort och i synnerhet för de områden man ofta besöker. Folkhälsan kan således främjas genom god planering och åtgärder som skapar goda förutsättningar för fysisk aktivitet. En miljö som är gynnsam för friluftslivet kan handla om att ge tillgång till attraktiva områden för att besöka natur, kust och skärgård samt en god och upplevelserik miljö som stimulerar till ett aktivt liv och rörelse (Havs- och vattenmyndigheten, 2012a).

Fågelskådning är en populär friluftsansiktivitet som är beroende av fågelbestånden. En annan aktivitet är sjöfågeljakt. Flera företag anordnar turer för sjöfågeljakt i skärgårdsmiljö. Allmänt vatten samt holmar, klippor och skär är tillåtna områden för jakt på fågel. I dagsläget är gräsand den fågelart som det skjuts flest individer av i Sverige. Även säljakt ökar i popularitet (Havs- och vattenmyndigheten, 2012a).

Det finns goda förutsättningar för fritidsfiske i Sverige och enligt beräkningar fiskar långt över en miljon svenskar för fritidsändamål varje år. Ungefär 57 % av fritidsfiskarna nyttjar havet och av det totala antalet fritidsfiskedagar i Sverige avsåg 40 % fiske i havet. Fisketurism innebär att människor i syfte att utföra fritidsfiske reser till och vistas på platser utanför sin vanliga omgivning eller nyttjar tjänster som tillhandahålls av fisketurismföretag (Havs- och vattenmyndigheten, 2012a). Sannolikt sker den största delen av fritidsfisket idag i området närmast kusten, d.v.s. utanför havsplaneområdet.

Ett attraktivt fritidsfiske förutsätter rika fiskbestånd, inte enbart med avseende på starka bestånd, utan även en naturlig ålders- och storleksfördelning med stora individer samt en naturlig geografisk fördelning av bestånden. Det finns en intressekonflikt mellan fritidsfiske och yrkesfiske eftersom man i vissa fall konkurrerar om samma resurs (Havs- och vattenmyndigheten, 2012a).

Friluftsliv och turism kan både vara i konflikt med och samverka med varandra. Turister söker sig ofta i större grupper till platser med möjlighet att bo, äta och uppleva ordnade attraktioner, medan friluftslivet ofta attraheras av platser där naturen är mindre påverkad. Viss turism har krav på exklusivitet som kan stå i konflikt med det bredare friluftslivet. Exploatering av natursköna platser för turismverksamhet kan, liksom buller från fritidsbåtar och andra aktiviteter, innebära en konflikt med friluftslivets intressen. Vindkraftverk till havs som påverkar landskapsbilden kan vara negativt för friluftsliv och turism, särskilt i natursköna områden. Militära övningsområden kan hindra friluftslivet under hela eller delar av året i ett avgränsat område. Samtidigt kan försvarsmaktens anspråk i havet hindra att fasta installationer som påverkar landskapsbilden etableras inom området (Havs- och vattenmyndigheten, 2012a).

Nedanstående riksintresseområden för friluftsliv enligt 3 kap. 6 § miljöbalken bedöms direkt eller indirekt kunna påverkas av planen. Flertalet ligger dock utanför västerhavets planområde.

Skagerrak

*Norra Bohusläns kust**

*Gullmarnområdet**

*Södra Bohusläns kust**

*Öckerö- och Styröskärgårdarna**

Kattegatt

*Särö skärgård - Vallda Sandö**

*Onsalalandet – Kungsbackafjorden - Tjolöholm**

*Skrea strand – Tylösand**

*Getterön - Årnäs - Balgöfjorden**

Stora och Lilla Middelgrund – Fladen

*Bjärehalvön med Hallandsåsen och Rönneå**

Kullaberg

* Riksintresseområdet ligger helt utanför havsplaneområdet

Bedömning friluftsliv och turism

Miljömålet ”Hav i balans samt levande kust och skärgård” preciserar att havs-, kust- och skärgårdslandskapens värden för fritidsfiske, badliv, båtliv och annat friluftsliv ska vara värnade och bibehållna och påverkan från buller ska vara minimerad. Detta ligger till grund för bedömningen av friluftslivet och turismens värde. Värdet beskrivs i relativa termer i förhållande till Sveriges havsområde som helhet. För att ett delområde ska värderas med ett högt värde (3) ska det innefatta eller angränsa till ett förhållandevis stort antal och/eller flera förhållandevis stora riksintresseområden för friluftsliv enligt 3 kap. 6 § miljöbalken. För att delområdet ska tilldelas ett måttligt värde (2) ska det innefatta eller angränsa till ett mindre antal och/eller ett förhållandevis stort riksintresseområde för friluftsliv. För att delområdet ska tilldelas ett lågt värde (1) ska det inte innefatta några riksintresseområden för friluftsliv, men kan angränsa till ett mindre antal/enstaka kustområden med utpekade riksintressen för friluftsliv. Fritidsbåtstrafik har också beaktats i bedömningen av det rekreativa värdet. Sträckor som har mycket trafik kan antas vara viktiga ur rekreativ synpunkt för exempelvis segling.

Skagerrak innefattar inga riksintresseområden för friluftsliv, men angränsar till två större riksintresseområden, *Norra Bohusläns kust* och *Södra Bohusläns kust*, samt till två mindre områden. Det finns en liten andel fritidsbåtstrafik i delområdet. Sammantaget bedöms delområdet ha ett högt värde (3).

Kattegatt innefattar ett riksintresseområde för friluftsliv, *Stora och Lilla Middelgrund – Fladen*. Det angränsar därtill till ett antal riksintresseområden längs Hallands och Skånes kust. Det finns en liten andel fritidsbåtstrafik i delområdet. Sammantaget bedöms delområdet ha ett måttligt värde (2).



Figur 10. Riksintresseområden för friluftsliv (3 kap. 6 § miljöbalken), markerat i blått, i Västerhavets havsplanområde. Blått streck markerar planområdesgräns.

5.6.5 Buller

Ljudnivån avtar med avståndet från ett vindkraftverk, vilket i första hand beror på att ljudenergin fördelas över ett allt större område. Meteorologiska förhållanden, främst lufttemperatur och vindförhållanden, påverkar ljudutbredningen. Akustiskt sett är vatten mycket hårt, vilket medför att ljudvågor reflekteras effektivt och att dämpningen blir betydligt mindre över hav jämfört med land (Boverket, 2009).

Det finns en oro för hur buller från vindkraftverk påverkar människors hälsa. Forskning visar emellertid inte på några större hälsoeffekter av vindkraftsbuller. Bullret kan dock fortfarande uppfattas som störande (Naturvårdsverket, 2012).

Mycket av det buller som alstras från sjöfarten har lång räckvidd och är lågfrekvent (Trafikverket, 2015). Endast buller ovan ytan antas påverka människor i någon utsträckning. Det är framför allt buller från sjöfart, försvar och vindkraftverk som tas i beaktande i bedömningen. Buller från fritidsbåtar inkluderas inte då underlag om dess utbredning saknas. Då havsplanområdet endast omfattar området en nautisk mil utanför den svenska baslinjen antas inga bostäder påverkas av buller från sjöfart eller vindkraftverk.

Bedömning buller

Miljömålet "Hav i balans samt levande kust och skärgård" preciserar att havs-, kust- och skärgårdslandskapens värden för fritidsfiske, badliv, båtliv och annat friluftsliv ska vara värnade och bibehållna och påverkan från buller ska vara minimerad.

Då inga boende bedöms påverkas av buller från sjöfart eller vindkraftverk i havsplaneområdet är det endast människor som vistas på havet i fritidsbåtar som kan antas påverkas av buller. Det gäller i första hand människor i fritidsbåtar som ligger still och inte själva alstrar buller samt i segelbåtar som seglar och inte går för motor. Ett högt värde innebär att många människor riskerar att påverkas av buller medan ett lågt värde innebär att få människor i delområdet riskerar att påverkas av buller. För att ett delområde ska värderas med ett högt värde (3) ska det vara en mycket hög andel fritidsbåtstrafik i förhållande till områdets storlek. För att ett delområde ska värderas med ett måttligt värde (2) ska det finnas en måttlig andel fritidsbåtstrafik. För att ett delområde ska värderas med ett lågt värde (1) ska det finnas en liten andel fritidsbåtstrafik.

Samtliga delområden bedöms ha ett lågt värde (1) då andelen fritidsbåtstrafik i dessa områden är relativt liten i förhållande till andra delområden i övriga havsplaner. Den största mängden fritidsbåtar går istället nära kusten, alltså utanför havsplaneområdet. Känsligheten i dessa områden bedöms därmed som låg.

5.6.6 Sammanfattning värde per intresse för människors välbefinnande

Tabell 10. Värde per intresse för miljöaspekten människors välbefinnande. Orangemarkerade celler indikerar en hög osäkerhetsgrad i bedömningen av intressets värde.

Kriterium	Namn	Delområde i Västerhavet	
		Skagerrak	Kattegatt
U	Marin nedskräpning	1	1
V	Föroreningsnivå i havet	2	2
W	Tillgång kommersiell fauna	3	3
X	Rekreation	3	2
Y	Buller	1	1

5.7 Övrig resurshushållning

5.7.1 Tillgång till kommersiell fauna

Kommersiell fauna kan ses som en resurs för människan och för kommande generationer. Intresset har behandlats tidigare under miljöaspekten marin ekologi, se kap. 5.2.3 *Värdefull och kommersiell fauna samt främmande djurarter*.

Bedömning tillgång kommersiell fauna

Samma bedömning som i kap. 5.2.3 *Värdefull och kommersiell fauna samt främmande djurarter* gäller, d.v.s. samtliga delområden tilldelas ett högt värde (3), se sammanfattande Tabell 11.

5.7.2 Möjlighet till förnyelsebar energiproduktion

Intresset relaterar inte direkt till några miljöbelastningar, såsom gjorts för föregående intressen, utan behandlas istället kvalitativt i konsekvensbedömningen. Utbyggnad av vind- och vågkraft är angeläget ur klimatsynpunkt. Enligt klimatmålet *Begränsad klimatpåverkan* ska halten av växthusgaser i atmosfären, enligt FN:s ramkonvention för klimatförändringar, stabiliseras på en nivå som innebär att människans påverkan på klimatet inte blir farlig. Den föreslagna havsplanen har möjlighet att bidra till måluppfyllnad genom att peka ut områden som kan exploateras med förnyelsebara energislag, ex. vind- och vågkraft.

I Västerhavet finns idag ingen existerande vindkraftpark, men i Sotenäs finns en vågkraftsanläggning.

Följande antal riksintresseområden för vindbruk finns inom respektive delområde:

Skagerrak

0 st.

Kattegatt

2 st.

Bedömning möjlighet till förnyelsebar energiproduktion

Eftersom inga miljöbelastningar kan kopplas till intresset *möjlighet till förnyelsebar energiproduktion* bedöms heller inte intressets värde i detta kapitel. Intresset behandlas istället kvalitativt i kap. 7.7 *Övrig resurshushållning*.

5.7.3 Sammanfattning värde per intresse för övrig resurshushållning

Tabell 11. Värde per intresse för övrig resurshushållning. Värdet på intresset *Möjlighet till förnyelsebar energiproduktion (Å)* har ej kunnat bedömas i enlighet med tillämpad metod, utan bedöms istället kvalitativt i kap. 7.7 *Övrig resurshushållning*.

Kriterium	Namn	Delområde i Västerhavet	
		Skagerrak	Kattegatt
z	Tillgång kommersiell fauna (resursperspektiv)	3	3

5.8 Ekosystemtjänster

Människan har på många sätt stor nytta av havens ekosystem. Ekosystemen i haven producerar syrgas, atmosfäriskt vatten och livsmedel, och de ger inspiration, rekreationsmöjligheter och mycket mer, ofta utan att det kostar något. Att tala om ekosystemens nyttor för människor såsom ekosystemtjänster är ett sätt att synliggöra dessa nyttor. Ekosystemtjänster ger ett kompletterande perspektiv till exempelvis de naturvetenskapliga aspekterna och används i förvaltningen, politiken och samhällsdebatten. Att värdera ekosystemtjänster kan leda till att miljöproblem åtgärdas om dessa utgör kostnad för samhället vilken inte reflekteras i marknadsvärden. Ekosystemtjänster som begrepp har fått ett allt större genomslag i hanteringen av havsmiljöfrågor och ingår exempelvis i EU:s havsmiljödirektiv och en rad andra direktiv och policys.

Ekosystemtjänster är, i ordets strikta betydelse, aktiviteter eller funktioner i ekosystemet som medför värden (exempelvis naturlig vattenrening). Därtill finns ekosystemvaror, vilka är själva objekten som ekosystemet förser samhället med och som medför värden (exempelvis rent vatten). I denna miljöbedömning inkluderas ekosystemvaror i samlingsbegreppet ekosystemtjänster.

Denna miljöbedömning har valt att använda Millennium Ecosystem Assessment (World Resources Institute, 2005) definition och klassning av ekosystemtjänster där definitionen motsvarar "de nyttor som människor erhåller från ekosystemen". Ekosystemtjänsterna klassificerats i följande fyra kategorier:

1. *Stödjande ekosystemtjänster* är grundläggande funktioner i ekosystemen som är en förutsättning för alla de andra

ekosystemtjänsterna, t.ex. fotosyntes och biokemiska kretslopp. Dessa drar vi därmed indirekt nytta av.

2. *Reglerande ekosystemtjänster* är nyttan människor har av ekosystemfunktioner som påverkar miljöfaktorer och minskar olika miljöproblem, t.ex. klimat, översvämningar och avfallsnedbrytning.
3. *Försörjande ekosystemtjänster* är de livsnödvändiga resurser som naturen direkt tillhandahåller, t.ex. syre, rent vatten och råvaror.
4. *Kulturella ekosystemtjänster* är icke-materiella, upplevelsemässiga värden som bidrar till vårt välbefinnande, t.ex. skönhet, rekreation och inspiration.

Havsmyndighetens tidigare kartläggning av svenska havs ekosystemtjänster (Havs- och vattenmyndigheten, 2015a) har används som underlag för miljöbedömningen av havsplanens påverkan på ekosystemtjänster. För mer djupgående information hänvisas till detta dokument. Havs- och vattenmyndighetens rapport syftade till att bedöma statusen för havsbaserade ekosystemtjänster i Sverige, liksom till att utvärdera deras koppling till mänsklig påverkan. Statusbedömningen enligt denna rapport presenteras i kap. 7.8 *Ekosystemtjänster*, tillsammans med bedömningen av i vilken riktning statusen av dessa ekosystemtjänster kan förväntas påverkas med och utan havsplan.

6 Alternativ

6.1 Innehåll och metod

I detta kapitel beskrivs de olika alternativ som konsekvensbedöms eller på annat sätt ska beaktas i miljöbedömning och MKB. Alternativen är dock av lite olika karaktär och beaktas också på olika sätt i miljöbedömningsprocessen.

För nollalternativet och planförslaget bedöms de marina sektorernas summerade effekter i enlighet med **steg 6** i tillämpad miljöbedömningsmetodik, se kap. 3.4.1 *Steg-för-steg-process i miljöbedömningen*. Planförslaget bedöms på delområdesnivå, medan nollalternativet är generellt för Sveriges hav som helhet, d.v.s. ett och samma nollalternativ ligger till grund för samtliga miljöbedömningar.

I bilaga 4 finns en samlad bedömning av effekterna i detta kapitel. I denna har effekterna för respektive belastning (som redovisas i Tabell 12 t.o.m. Tabell 18) summerats till en samlad förändrad miljöeffekt per intresse och delområde per alternativ.

Av tidsmässiga skäl bedöms inte de tre alternativa utformningar som föreslås i planförslaget i enlighet med ovan nämnda metodik. De bedöms mer kvalitativt och övergripande i syfte att peka ut om och hur de skiljer sig åt från huvudalternativet med avseende på miljöeffekter. Tanken är att resultatet på så sätt ändå ska kunna vara vägledande i det fortsatta planarbetet. Mot slutet av kapitlet redovisas andra ställningstaganden till alternativ och gjorda strategiska val i planeringsprocessen. Eftersom planeringsprocessen befinner sig i ett tidigt skede har inga innehållsmässiga ställningstaganden kring planalternativ tagits.

För nollalternativet och planförslaget bedöms de marina sektorernas summerade effekter i enlighet med **steg 6** i tillämpad konsekvensbedömningsmetodik, se kap. 3.4.1 *Steg-för-steg-process i miljöbedömningen*. 3.4.1 *Steg-försteg-process i miljökonsekvensbedömningen*. Planförslaget bedöms på delområdesnivå, medan nollalternativet bedöms på planområdesnivå som helhet. Detta p.g.a. att rådande kunskapsläge om förutsättningarna för nollalternativet år 2030 respektive 2050 inte medger den detaljeringsnivå som krävs för att på ett ändamålsenligt sätt kunna beskriva summerade effekter på delområdesnivå.

6.2 Referensscenario – nollalternativ

6.2.1 Allmänt

Nollalternativet är ett jämförelsealternativ och ska enligt 6 kap. miljöbalken vara en beskrivning av miljöförhållandena och miljöns sannolika utveckling om havsplanerna inte genomförs. Syftet med nollalternativet är att skapa en referensram som gör det lättare att särskilja konsekvenser som uppstår vid

genomförandet av havsplanerna från konsekvenser som beror på utveckling i övrigt. Nollalternativet motsvarar här miljöförhållandena vid samma framtida tidpunkt som planförslagets horisontår 2050, men utan att implementering av havsplanerna sker. För ett kortsiktigare perspektiv är år 2030 valt som referensår för havsplaneringen. Havsplanernas miljöpåverkan kan jämföras med nollalternativets miljöpåverkan som ett sätt att uppmärksamma skillnaderna i miljöpåverkan och som ett medel att uppnå uppsatta miljömål.

Världens hav utgör en resurs som redan idag används av många sektorer men som i framtiden kommer att nyttjas än mer och på helt nya sätt, detta även om inte havsplanerna antas. Viktiga aspekter är att ökade aktiviteter ställer höga krav på fördelning av det rumsliga utrymmet och att ett ökat nyttjande ska ske inom havets egna ekosystemgränser utan att en god havsmiljö äventyras för nu levande eller kommande generationer.

Nollalternativet belyses dels övergripande utifrån större omvärldstrender och dels mer detaljerat utifrån trender kopplade till de olika sektorerna. Det är också här beskrivet utifrån de tre havsområdena Bottniska viken, Östersjön och Västerhavet. Då trenderna ej är kopplade till enskilda delområden har samma förändring av påverkan bedömts gälla för samtliga delområden inom ett havsplaneområde.

Globalisering och urbanisering är två av de övergripande framtidstrender som kan skönjas. För haven kommer den ökade urbaniseringen att innebära en ökad belastning vid ett antal punkter, där utsläpp koncentreras, men dessa punktutsläpp är inte något som hanteras av havsplanerna. Globaliseringen innebär ett ökat globalt samspel, där flera länder och internationella företag måste samsas om gemensamma resurser, tillkommer nya internationella avtal och regelverk.

Sättet som vi nyttjar teknik i framtiden kommer påverka hur vi betar oss och lever våra liv från grunden. Allt mer blir idag digitalt och digitaliseringen skapar nya möjligheter i och med tekniska framsteg, möjligheten att sprida information och att lagra och analysera data.

Statens roll förändras i och med globalisering och internationella krav och beslutsprocesser blir mer komplexa. Detta innebär att kraven på myndigheternas förmåga till anpassning och förändring ökar. Myndigheterna behöver bli mer lyhörda för förändringar i omvärlden, mer innovativa och beredda att samverka med andra aktörer samtidigt som kraven på insyn och transparens består.

Den trend som kanske är närmast kopplad till de marina sektorernas utveckling är ett ökat nyttjande av våra hav, både vad gäller kommunikationer, turism och ökat resursuttag. Trafik och transport ökar till havs då trafiklederna på haven kan avlasta trafiken på land på ett bra sätt. Högre krav kommer dock att behöva ställas, exempelvis gentemot dumpning av barlastvatten, sophantering samt val av drivmedel.

Digitaliseringen ger nya möjligheter till digital övervakning, exempelvis av transportflöden och illegalt fiske, vilket kan ha stor inverkan på hur vi planerar för ett optimalt resursutnyttjande till havs. Även om haven runt Sverige och Östersjön idag anses välövervakade, krävs mer kunskap. Direktövervakning i form av *remote realtime sensing* har under de senaste åren ökat där sensorer ger information om olika parametrar via digital överföring.

Infrastrukturen på land i form av hamnar kan även, vid ett ökat nyttjande av havet, bli en trång sektor. Om fler fartyg använder dessa noder kan storleken på befintliga hamnar behöva skalas upp, samtidigt som nya lösningar kan användas för exempelvis den ökande kryssningsturismen för att minska belastningen.

Turism är även ett område som under de senaste åren har ökat och som bedöms växa även i framtiden. Turismnäring genom kryssningar ger en god ekonomisk tillväxt, utan att kräva exploaterad yta på land.

6.2.2 Sektorernas utveckling med nollalternativet

Sektorernas förändrade belastning för nollalternativet i förhållande till nuläget beskrivs i Tabell 12. Beskrivning av de enskilda sektorernas förväntade utveckling specificeras därefter sektorsvis.

Attraktiva livsmiljöer

Sektorn medför en belastning på bedömda värden som är kopplad till förväntad ökad turism. Turismens utvecklingskurva pekar generellt uppåt men havs- och kustturismen visar inte samma utvecklingstakt. Sverige som destination rankas med en toppplacering för kvaliteten i vår natur samt för vårt arbete med hållbarhet- och miljöfrågor. Vårt prisläge, låg prioritering av turistnäringen och svag offentlig budgetering för ändamålet, samt svårigheter med effektiv bemanning minskar dock näringens utveckling.

Trender vi ser inom turistnäringen är aktivt friluftsliv, det aktiva kunskapssökandet och intresset för mat och upplevelser. Fiske är en av de viktigaste fritidsaktiviteterna i svenska vatten. Trenden drivs på av ett ökat intresse för natur och ursprung. Framgång i turismnäringen står i direkt korrelation till hur miljöfrågorna löses i framtiden. Ingen vill bada, fiska eller äta råvaror från ett smutsigt hav. Naturvärden och turismen står i flera fall i direkt konflikt med varandra men en påtaglig trend är ökat samarbete mellan exploaterande och bevarande intressen där FN och EU pekar ut ekoturism som en möjlig väg framåt (WSP Sverige AB, 2016).

Utifrån ovan innebär nollalternativet en viss ökad belastning i förhållande till nuläget i havsplaneområdet till följd av ökningen av turism. Denna är begränsad till följd av ovan beskrivna utveckling och bedöms medföra lågt negativa (-1) förändrade belastningar i förhållande till nuläget.

Kommunikation

Framtiden kommer att innebära nya potentiella fasta trafikförbindelser som passerar havet (t.ex. tunnlar), samt infrastruktur för elektronisk kommunikation som fiberoptiska kablar. Mycket är osäkert kring dessa förbindelser, men deras påverkan bedöms inte relevant ur ett havsplaneperspektiv i förhållande till sjöfartens påverkan och därmed har ingen vidare hänsyn tagits till dess vid bedömningen av sektorns förändrade miljöpåverkan för nollalternativet.

Sammanfattning uppskattad förändrad effekt per sektor i nollalternativet

Tabell 12. Uppskattad förändrad effekt (benämns "uppskattad" belastning i tabellen) per sektor i nollalternativet.

Marin Sektor	Miljöbelastning (p)	Nollalternativ
		Uppskattad belastning
Kommunikation (inkl sjöfart)	Utsläpp (näringssämnen)	-1
	Utsläpp (organiska)	-1
	Utsläpp (oorganiska)	-1
	Buller	-3
	Grumling	-1
	Främmande arter	-2
	Fysio-kemiska förändringar	-1
	Bottenpåverkan/strukturer	-1
Attraktiva livsmiljöer	Nedskräpning	-1
	Buller	-1
	Främmande arter	-1
	Utsläpp (organiska)	-1
	Resursuttag (biota)	-1
Energi	Bottenpåverkan/strukturer	-1
	Grumling	-1
	Buller	-2
	Elektromagnetiska fält	-2
	Vingblad	-1
	Resursuttag (biota)	1
	Visuell störning	-2
Naturresursutvinning inklusive yrkesfiske	Resursuttag (abiota)	-1
	Bottenpåverkan/strukturer	-1
	Grumling	-1
	Resursuttag (biota)	0
	Nedskräpning	0
	Buller	-1
Försvar	Bottenpåverkan/strukturer	-1
	Tryckvågor	-1
	Buller	-1
	Utsläpp (organiska)	-1
	Utsläpp (oorganiska)	-1
Naturvård	Resursuttag (biota)	2
	Bottenpåverkan/strukturer	2
	Utsläpp (organiska)	1
	Utsläpp (oorganiska)	1
	Resursuttag (abiota)	2
	Buller	1
	Elektromagnetiska fält	1

Sjöfarten prognostiseras att dubblas till 2030 och storleken på fartygen förväntas öka väsentligt (WWF, 2012). Sjöfarten kommer vara det absolut mest framträdande transportslaget i nästkommande decennier för att möta den

globala handelsutvecklingen, främst med avseende på dess kostnadseffektivitet och, per ton fraktat gods, begränsade miljöpåverkan. Framöver kommer vi sannolikt se en fortsatt ökning i fartygsdimensioner, men även strängare krav på utsläpp av svavel och kväve, effektivare fartygsdesign och nya bränslen (WSP Sverige AB, 2016).

Även om ökningen av sjöfarten enligt ovan bedöms som betydlig så antas nyare effektivare metoder (utsläppsrening, fartygsdesign, m.m.) medföra att utsläppen ökar förhållandevis mindre. Den ökade belastningen av sektorn bedöms därmed ligga på mellan ett lågt negativt värde (-1) till ett högt negativt värde (-3) enligt Tabell 12.

Naturresursutvinning inklusive yrkesfiske

Fisket i Sverige är starkt pressat av globalt fiske och vattenbruk, samt dålig lönsamhet. Trots att fiskeflottan har halverats sker det fortfarande ett överuttag av fisk. Det har medvetet och kontinuerligt bedrivits ett överfiske på bestånden, och sedan 1970 har ungefär 50 % av alla fiskbestånd försvunnit. Fiskeripolitiken har blivit mer reglerad och förväntas bli mer omfattande i framtiden. Samtidigt går trenden mot en ökad konsumtion av fiskeri- och vattenbruksprodukter. I dagsläget syns ingen vändande trend som kan öka attraktiviteten för yrkesfisket som arbetsplats, däremot kommer nya arbetsmöjligheter skapas så som sportfiske, förädling av produkter och vattenbruk. I Sverige står det svenska vattenbruket endast för knappt 6,5 % av fiskkonsumtionen och har inte vuxit i samma takt som det globala vattenbruket. Trenden inom vattenbruket går mot integrerade, multitrofa odlingar till havs och i landbaserade system samt odling av alger eller musslor som kan ge en positiv miljöpåverkan (WSP Sverige AB, 2016). Enligt FAO kommer efterfrågan på fisk och skaldjur att öka i EU fram till 2030.

Vad gäller abiotisk resursutvinning så har SGU börjat undersöka tillgången till lämpliga områden för ballastutvinning i Svenska vatten och har redan identifierat ett antal platser där utvinning kan tänkas i framtiden. Även viss metallutvinning kan bli aktuellt i svenska vatten om förekomsten är tillräckligt hög och efterfrågan på sällsynta jordartsmetaller fortsätter att öka framöver (WSP Sverige AB, 2016).

Bedömningen utifrån ovanstående är att yrkesfisket enligt nollalternativet kommer att fortsätta i liknande utsträckning som i nuläget (ingen förändring för resursuttag av biota eller relaterad marin nedskräpning). Detta antas då uttaget av biomassa regleras av kvoter som avgörs av tillgången på kommersiella arter, vilka inte enligt nollalternativet kan förväntas öka märkvärt. Med en ökad framtida marin materialutvinning bedöms övriga belastningar relaterade till naturresursutvinning medföra en lågt negativ förändring på övriga belastningar.

Försvar

Sverige har fått ett förnyat intresse för Östersjöområdet och ökad insikt i att vi måste engagera oss säkerhetsmässigt i större utsträckning genom förstärkt

närvaro och övervakning av havsområdet. Sverige har därför öppnat upp för olika typer av militära och säkerhetsmässiga samarbeten med bland annat grannländer och stater i Östersjöområdet. Som en följd av detta, kan vi förväntas oss att se ökad militär övningsaktivitet, signalspaning och havsövervakning. Denna ökning bedöms medföra en generellt låg negativ förändring av den miljöbelastning som är associerad till försvarets verksamhet jämför med nuläget (-1), se Tabell 12.

Energi

Global ekonomisk utveckling är direkt kopplat till ökad efterfrågan på energi och förnybara energikällor. Den ökade globala efterfrågan på energi kan antas ha en korrelerad effekt på energiefterfrågan och försörjning i Västerhavet under de kommande årtiondena (WWF, 2012).

För 2035 antas 15 TWh havsbaserad vindkraft produceras. Antagandet baseras på att hälften av anläggningarna som idag planeras har tagits i drift. Viss kapacitetsökning per vindkraftverk antas dessutom vilket ger en ökning från 14 till 15 TWh. En nivå på 15 TWh år 2033 används även av Energimyndigheten i utredningen Havsbaserad vindkraft som togs fram för Regeringen 2015. Total yta som tas i anspråk uppskattas till ca 800 km². För 2050 antas 30 TWh havsbaserad vindkraft produceras. Antagandet baseras på att hälften av all bästa tillgängliga yta som identifierats av BASREC används för havsbaserad vindkraft. Ytterligare kapacitetsökning per vindkraftverk antas vilket ger en ökning från drygt 25 TWh till 30 TWh. Total yta som tas i anspråk uppskattas till ca 1500 km² (WSP Sverige AB, 2016).

Avseende svensk vågkraft är antagandet att den utvecklas för att uppnå en årlig produktion på 0,37 TWh år 2035 och ca 3 TWh år 2050. Den antagna utbyggnaden av vågkraft skulle ta ca 80 km² havsyta i anspråk 2035 respektive 660 km² år 2050 (WSP Sverige AB, 2016).

Det är rimligt att anta att den politiska motviljan och opinionens motstånd mot utvinning av olja och gas i Sverige kommer att bestå. Det råder en bred politisk enighet mot mer förnybar energi med beslut om fossilfri fordonsflotta till 2050. Bedömningen är därför att utvinning av olja och gas inte kommer att påverka användningen av de svenska havsområdena i någon stor utsträckning (WSP Sverige AB, 2016). Dock kan en förväntad ökad ekonomisk tillväxt kring Östersjöområdet leda till fler infrastrukturprojekt såsom kraftledningar och pipelines och därmed ett behov av större hamnar (WWF, 2012). En förändring i svenska vatten är Baltic Pipe som förutsätts byggas till 2035 mellan Danmark och Polen. Dessutom kan mer flytande naturgas komma att fraktas i tankfartyg och därmed öka fartygstransporterna på havet (WSP Sverige AB, 2016).

Utifrån ovanstående bedöms påverkan från energisektorn för nollalternativet främst vara relaterad till utveckling av vind- och vågkraft. Ytan som tas upp för dessa energiproduktionsformer förväntas också bidra till minskat abiotiskt resursuttag, då aktiviteter som bottenrålning inte kan förväntas vara kompatibelt med närvaro av ett kabelnät i ett vindkraftetableringsområde.

Därmed ges ett visst positivt värde för belastningen resursuttag biota vid ökad vindkraftsetablering. Däremot antas en ökad bullernivå, förekomst av elektromagnetiska fält och visuell störning på en måttlig negativ nivå (belastningsförändring -2, Tabell 12).

Bedömningen av effekter av energisektorn utgår också ifrån att produktionen placeras på mindre värdefulla bottenar och att tillförseln av nya strukturer i havet på lång sikt anses ge en viss positiv påverkan på miljöaspekten marin ekologi, genom skapandet av artificiella rev. Även om belastningen innebär en ökad bottenpåverkan för nollalternativet (-1, Tabell 12), har denna belastning givits ett positivt värde för samtliga intressen bedömda under miljöaspekten *marin ekologi* (se vidare bilaga 4), till skillnad från övriga miljöaspekter där bottenpåverkan till följd av ett tillskott av dessa nya strukturer bedömts medföra en negativ belastning.

Naturvård

När exploateringen av haven ökar stiger också behovet av att undersöka och följa verksamhetens påverkan för att utveckla mer hållbara och kostnadseffektiva lösningar. Ny forskning kan även leda till att nya branscher och resurser utvecklas. Fler marina aktiviteter innebär ökade påfrestningar för havet, vilket ytterligare stärker behovet av återhämtning. Politiska mål driver fram att marina områdesskyddet långsamt växer, och genom ökad kunskap och förbättrad samverkan kan dessa stärkas vilket exempelvis kan innebära hårdare regleringar för fiskerinäringen. Inkludering av kulturlämningar, samverkan med hållbar turism, forskning och övervakning kan ge synergieffekter som ytterligare kan stärka områden med marina skydd. Regeringen har satt som mål att 10 % av Sveriges havs- och kustarealer ska täckas av marina områdesskydd för att säkerställa att havets värden bevaras. (WSP Sverige AB, 2016). I nollalternativet görs antagandet att detta mål uppnås inom horisontåret per havsplaneområde. Utifrån detta görs antagandet att en liten positiv förändring i förhållande till nuvarande naturskydd för havsplaneområdet Västerhavet sker, med liten till måttlig positiv förändring av relaterade belastningar (+1 till +2, Tabell 12).

Precis hur sektorn *naturvård* kommer att påverka miljöeffekterna inom delområdet är svårt att precisera utifrån ett simpelt antagande om ökat naturskydd, då de kan komma att definieras på olika nivåer och med olika verkningsgrader. Destruktivt yrkesfiske och annan resursutvinning antas dock behöva minska inom områdena för att ett naturskydd ska betraktas som sådant, och därmed har relaterade belastningar (resursuttag biota och abiota, bottenpåverkan/strukturer) bedömts minska mer (+2) än övriga belastningar. Huruvida sjöfarten, som bedöms som den främsta orsaken till utsläppsrelaterade belastningar och buller, kommer att minska inom områden med ökat naturskydd är mer osäkert, vilket förklarar att ett litet positivt värde jämfört med nuläget har tilldelats dessa belastningar.

6.2.3 Osäkerheter

Osäkerheter för nollalternativet är framförallt att flera generella omvärldstrender har översatts till förändringar av miljöpåverkan som bedömts som generell för hela havsplaneområdet. Ingen specifik bedömning har gjorts för nollalternativet per delområde vilket sänker säkerheten i konsekvensbedömningen.

Därutöver finns en rad mer specifika osäkerheter för de olika sektorerna. T.ex. avseende resursutvinning finns idag för lite forskning och kunskap på området för att kunna göra några prognoser kring var och i vilken utsträckning metallutvinning från svenska havsområden kan komma att ske (WSP Sverige AB, 2016)

6.3 Föreslagen havsplan för Västerhavet

6.3.1 Allmänt

Det första utkastet av havsplanen omfattar de två delområdena Skagerrak och Kattegatt.

6.3.2 Sektorernas utveckling med havsplanen

Attraktiva livsmiljöer

Tabell 13. Uppskattade effekter (benämns ”uppskattad belastning” i tabellen) för sektorn attraktiva livsmiljöer med havsplanen.

Miljöbelastning (p)	Nollalternativ	Skagerrak	Kattegatt
	Uppskattad belastning		
Nedskräpning	-1	-1	-1
Buller	-1	-1	-1
Främmande arter	-1	-1	-1
Utsläpp (organiska)	-1	-1	-1
Resursuttag (biota)	-1	-1	-1

De utpekade hänsynsområdena för kustvärden sammanfaller med befintliga riksintresseområden för friluftsliv, rörligt friluftsliv samt obruten- och högexploaterad kust.

Bedömning av samtliga delområden

Det finns inga konkreta åtgärder föreslagna i havsplanen. Planförslaget medför därmed inte något förslag på reglering av sektorn i delområdena jämfört med nuläget. Effekten bedöms därför vara densamma som för nollalternativet (-1), vilken utgår från en liten ökad belastning från sektorn.

Naturresursutvinning inklusive yrkesfiske

Tabell 14. Uppskattade effekter (benämns ”uppskattad belastning” i tabellen) för sektorn naturresursutvinning med havsplanen.

Miljöbelastning (p)	Nollalternativ	Skagerrak	Kattegatt
	Uppskattad belastning		
Resursuttag (abiota)	-1	0	0
Bottenpåverkan/strukturer	-1	2	1
Grumling	-1	2	1
Resursuttag (biota)	0	2	1
Nedskräpning	0	0	0
Buller	-1	0	0

Följande relevanta begränsningar/avväganden har gjorts i havsplaneringen som påverkar omfattningen av miljöbedömningen:

- Planeringsförutsättningarna för sand- och grusutvinning i Västerhavet kommer att ses över i ett senare skede. Därmed bedöms inte planen i sin nuvarande form påverka belastningen från *abiota resursuttag* (då inga områden prioriterade för detta uttag är definierade i planen).
- Havsplanen ska skapa förutsättningar för koldioxidlagring, men detta har inte behandlats i detta skede av planeringen.
- Sjöfarten och yrkesfisket har i stort bedömts kunna samexistera precis som idag.
- För miljöbedömningen gäller också att belastningarna relaterade till avsaltningsanläggningar för havsvatten inte bedöms som relevanta på havsplanenivå. Utpekade prioriterade områden för resursutvinning har i havsplanen vägts mot övriga intressen och prioriterats ned i ett flertal fall.

Inom *prioritetsområde natur (N1)* kan, enligt havsplanen, ”yrkesfisket främjas om det inte medför negativ påverkan på områdets naturvärden”. Det finns en stor osäkerhet i hur detta ska tolkas då det är svårt att hävda att yrkesfiske inte påverkar naturvärden när det utförs på populationer som är på gränsen till att vara överfiskade (vilket gäller flertalet arter). Vissa antaganden har därför behövt göras i miljöbedömningen angående dessa N1-områden som diskuteras nedan. Det är ännu svårare att utifrån föreslagen havsplan bedöma vilken påverkan de utpekade områdena *hänsyn natur med platsspecifika rekommendationer* (N2) kommer att ha för sektorn naturskydd, då de platsspecifika rekommendationerna inte är preciserade i havsplanen och då dess betydelse därmed svårigen kan miljöbedömas. Därmed har inte dessa områden kunnat bedömas inom ramen för miljöbedömningen (se vidare 6.3.4 *Osäkerheter*).

För båda delområdena gäller generellt att havsplanen inte bedöms medföra en relevant förändring av belastningarna nedskräpning eller buller för denna sektor jämfört med nuläget. Även om fisket bedöms minska inom vissa områden görs bedömningen att belastningen istället ökar någon annanstans inom planområdet, varför dessa belastningar bedömts till oförändrade (o) (Tabell 14).

Skagerrak

I havsområdet kring Bratten, som i dagsläget är ett Natura 2000-område, föreslås *prioriterad natur (N1)* bli huvudanvändning. Natura 2000-området omfattar naturtyperna *rev (1170)* och *bubbelstrukturer (1180)*, men inte de djupa mjukbottenarna kring Bratten. I dagsläget förekommer trålfiske på dessa mjukbottenar som alltså inte är skyddade enligt Art- och Habitatdirektivet. För miljöbedömningens syfte har skyddet i detta område bedöms förstärkas med havsplanen vid klassificeringen till ett N1-område, då naturresursutvinningens samexistens med andra intressen enligt havsplanen ”bör begränsas till sådan användning som inte medför negativ påverkan på områdets naturvärden”.

Även i Kosterfjorden förelåg *prioriterad natur (N1)* bli huvudanvändning och även här bedöms skyddet förstärkas med havsplanen. Kosterfjorden är i dagsläget Natura 2000-område och en nationalpark.

Bedömningen av de förväntade miljöeffekter som havsplanen medför grundar sig därmed på antagandet att fisket, och speciellt bottentrålningen vid Bratten, minskar drastiskt i förhållande till dagsläget inom dessa N1-områden. Denna minskning bedöms ge upphov till en *måttlig positiv* effekt (2) för delområdet till följd av en minskning i förhållande till nuläget av de belastningar som speciellt bedöms vara förknippade med yrkesfisket (bottenpåverkan/strukturer, grumling och resursuttag). Effekterna buller och nedskräpning bedöms inte ge någon betydande effekt (0) för delområdet som helhet då det pelagiska räkfisket, som motsvarar den större delen av det nuvarande fisket kring Bratten bedöms fortgå.

Kattegatt

I havsområdet kring Fladen, Morups bank, Stora- och Lilla Middelgrund föreslås *prioriterad natur (N1)* bli huvudanvändningen. Områdena är idag redan Natura 2000-områden. Skydden i dessa områden bedöms dock förstärkas med havsplanen, då *inget fiske som medför negativ påverkan i området* kommer få förekomma inom dessa områden enligt havsplanen. Även ett område utanför Varbergs kust samt ett större område söder om Stora Middelgrund får användning *prioriterad natur (N1)*. Dessa är i dagsläget inte skyddade. Denna minskning bedöms ge upphov till en *liten positiv* effekt (1) för delområdet för effekter speciellt förknippade med yrkesfisket (bottenpåverkan/strukturer, grumling och resursuttag).

Arealen med områden av klassningen *hänsyn natur med platsspecifika rekommendationer (N2)* är speciellt stor för detta delområde. Om det i havsplanen specificeras hur sektorerna i detta område ska kunna samexistera med minskad påverkan på naturen jämfört med nuläget och om uppföljning av dessa områden görs som visar på faktiska resultat, skulle bedömningen kunna bli att nuvarande belastningar minskar mer än vad som antagits ovan. Hur regleringen av nuvarande aktiviteter utformas blir avgörande för om klassificeringen av området som N2-område ger resultat eller inte.

Kommunikationer

Tabell 15. Uppskattade effekter (benämns ”uppskattad belastning” i tabellen) för sektorn *kommunikationer* med havsplanen.

Miljöbelastning (p)	Nollalternativ	Skagerrak	Kattegatt
	Uppskattad belastning		
Utsläpp (näringsämnen)	-1	-1	-1
Utsläpp (organiska)	-1	-1	-1
Utsläpp (oorganiska)	-1	-1	-1
Buller	-3	-3	-3
Grumling	-1	-1	-1
Främmande arter	-2	-2	-2
Fysio-kemiska förändringar	-1	-1	-1
Bottenpåverkan/strukturer	-1	-1	-1

De områden som prioriterats för kommunikationer är till största delen befintliga riksintresseanspråk för sjöfart. Inga områden avsedda för data- och telekablar finns i plankartan i dagsläget. Inom planområdet Västerhavet bedöms därmed samtliga relevanta belastningar inom sektorn *kommunikationer* vara förknippade med sjöfart.

På ett fåtal platser har förändringar av sjöfartens användning/stråk föreslagits. En bedömning har då gjorts av hur fartygstrafiken går i dagsläget, vilka start- och målpunkter den har, samt vilka konsekvenser föreslagen förändring kan medföra. Det har dock antagits att sjöfarten på något sätt begränsas inom N1-områdena, vilket översatts till positiva effekter jämfört med nuläget inom sektorn *naturskydd*, men inte bedömts ge en förändring av belastningarna relaterade till sektorn *kommunikationer*.

Skagerrak

Planförslaget medför inte någon förändring i delområdet jämfört med nuläget och sjöfarten bedöms därmed utvecklas inom delområdet. Därmed antas samma storlek på belastningarna som för nollalternativet.

Kattegatt

Även för detta delområde bedöms inte planförslaget medföra någon större förändring i delområdet jämfört med nuläget. Ett nytt stråk från Göteborg och mot syd-sydväst (polygon V10 i planskissen), där varken anspråk eller riksintresseanspråk för sjöfart finns idag, har i havsplanen definierats som *användning sjöfart*. Då detta område redan i dagsläget är trafikerat bedöms det inte medföra någon betydande förändring jämfört med dagsläget. Planförslaget medför därför inte någon förändring i delområdena jämfört med nuläget och sjöfarten bedöms öka inom delområdet som helhet. Därmed antas samma storlek på belastningarna som för nollalternativet.

Försvar

Tabell 16. Uppskattade effekter (benämns ”uppskattad belastning” i tabellen) för sektorn försvar med havsplanen.

Miljöbelastning (p)	Nollalternativ	Skagerrak	Kattegatt
	Uppskattad belastning		
Bottenpåverkan/strukturer	-1	0	-1
Tryckvågor	-1	0	-1
Buller	-1	0	-1
Utsläpp (organiska)	-1	0	-1
Utsläpp (oorganiska)	-1	0	-1

Prioriterade områden för försvar sammanfaller med Försvarsmaktens utpekade riksintresseområden. Försvarsintressen prioriteras och förväntas samexistera på samma sätt som idag med sjöfart och fiske enligt havsplanens utkast.

Skagerrak

En mindre del av ett riksintresseanspråk för totalförsvaret som är ett sjöövningsområde vägs bort till förmån för *prioriterad natur (N1)* med hänsyn till befintliga naturvärden i Natura 2000-området Bratten. Det totala ytan för försvarets verksamhet minskar därmed något, men försvarets aktivitet inom resterande område förväntas ändå öka. Sett ur ett miljöperspektiv bedöms därmed positiva förändringar i försvarets verksamhet (minskad areal övningsområde) vägas ut av negativa förändringar (ökad aktivitet inom resterande område) och därmed bedöms att miljöeffekterna relaterade till sektorn kvarstår på nulägesnivå (”o” för relevanta belastningar).

Kattegatt

Den geografiska utbredningen av försvarets verksamhet förväntas inte förändras jämfört med nuläget, men däremot antas en ökad aktivitet inom utpekade försvarsområden enligt de antagande som gjorts för nollalternativet. En liten ökad belastning har därmed bedömts för samtliga delområden (-1 för relevanta belastningar).

Energi

Tabell 17. Uppskattade effekter (benämns ”uppskattad belastning” i tabellen) för sektorn energi med havsplanen.

Miljöbelastning (p)	Nollalternativ	Skagerrak	Kattegatt
	Uppskattad belastning		
Bottenpåverkan/strukturer	-1	-1	-1
Grumling	-1	-1	-1
Buller	-2	-2	-2
Elektromagnetiska fält	-2	-2	-2
Vingblad	-1	-1	-1
Resursuttag (biota)	1	1	1
Visuell störning	-2	-2	-2

Havsplanen pekar ut områden som prioriteras för energiutvinning grundat bland annat på en sammanställning av riksintresseområden för vindbruk och

intresseområden för havsbaserad vindkraft från kommunal översiktsplanering. Mot detta har sedan ställts bland annat regionala naturvårdsinventeringar utförda av länsstyrelserna, Havs- och vattenmyndighetens översiktliga naturvärdeskartering och de områden som är utpekade riksintresseanspråk enligt miljöbalkens 3 kap. 6 § samt de områden som är av riksintresse enligt miljöbalkens 4 kap. 2, 3, 4 §§. Energiintresset har även i ett flertal fall prioriterats bort i havsplaneringen när det bedömts konkurrera med försvarsintressen eller med sjöfart. Även påverkan på landskapsbilden har vägts in. Närhet till kusten är positiv vid anläggande av vindkraft, på grund att av kabeldragning är dyrt, men närhet till kusten medför en potentiell negativ konsekvens för landskapsbilden. Ytterligare parametrar som vägts in i havsplaneringen inom denna sektor är inkoppling av energiområdet till kraftnät på land, samt avståndet till storstadsregioner som idag har en stor energikonsumtion och liten produktion.

Skagerrak

Planförslaget innebär att prioritet ges till tre utvecklingsområden för energi i delområdets norra del. Planen antyder att de havsbaserade energiintressena för dessa områden ligger i utveckling av vågkraft och flytande vindkraft. Denna typ av energiutvinning bedöms medföra mindre bottenpåverkan än traditionell havsbaserad vindkraft. Däremot så utesluts inte annan typ av energiutveckling såsom havsplanen i sin nuvarande form är preciserad. Därmed har miljöbedömningen utgått utifrån en försiktighetsprincip enligt vilken det antagits att annan typ av energiproduktion är möjlig (d.v.s. produktion som innebär belastning på bottenstruktur som konventionell vindkraftsutveckling). Den totala miljöbelastningen bedöms därmed inte skilja sig från nollalternativets utveckling.

Kattegatt

Två mindre områden med prioritet energi införs i delområdet, varav ett är lokaliserat i befintligt N2000-område vid Röde bank. Området utgörs idag av naturtypen rev/sandbankar. Utvecklingen bedöms ligga i linje med en förväntad framtida utveckling av energisektorn (nollalternativet) och därmed görs bedömningen att de förändrade effekterna hamnar i nivå med nollalternativet.

Naturvård

Tabell 18. Uppskattade effekter (benämns ”uppskattad belastning” i tabellen) för sektorn naturvård med havsplanen.

Miljöbelastning (p)	Nollalternativ	Skagerrak	Kattegatt
	Uppskattad belastning		
Resursuttag (biota)	2	2	2
Bottenpåverkan/strukturer	2	2	2
Utsläpp (organiska)	1	1	1
Utsläpp (oorganiska)	1	1	1
Resursuttag (abiota)	2	2	2
Buller	1	1	1
Elektromagnetiska fält	1	1	1

Naturvård är som intresse indelat i två skyddsklasser, N1 och N2, som bildar grunden för hur hänsyn tas till marin grön infrastruktur i havsplanen. N1 markerar prioritetsområden (kärnvärden) medan N2 markerar hänsynsområden. Avvägningar till förmån för naturvårdsintresset har antingen gjorts med N1-beteckning för områden där natur prioriteras högst eller N2 hänsynsområde natur. Generellt har befintligt områdesskydd förstärkts genom att inkluderas i havsplanen antingen som N1- eller N2-område.

Enligt vad som tidigare diskuterats (under sektorn *naturresursutvinning*) har N2-områden inte bedömts innebära en förändring av belastningarna inom området jämfört med nuläget, då inga platsspecifika rekommendationer finns angivna i planen och då havsplanen inte specificerar vad denna hänsyn mer konkret kommer att innebära (eller ens om en reglering av t.ex. sjöfart till och med är möjlig).

Belastningen från sjöfarten, som bedöms som den främsta orsaken till utsläppsrelaterade belastningar och buller, bedöms vara densamma som för nollalternativet, sett till delområdet som helhet. Huruvida sjöfarten kommer att minska inom N1-områden är osäkert, men det antas sammantaget att ett utökat naturskydd ger minskat buller och lokala utsläpp inom dessa områden, vilket också ses som kopplat till ett minskat fiske. Samtidigt innebär spridningskaraktären av utsläppsrelaterade belastningar, men även i viss mån buller, att en del av deras effekter påverkar naturskyddade områden även om belastningarna sker utanför själva områdena. Positiv förändring av dessa belastningar (buller och utsläpp) bedömts därmed som något lägre än övriga belastningar relaterade till sektorn naturskydd (tilldelat ”1” istället för ”2”, se Tabell 18).

Skagerrak

I havsområdet kring Bratten föreslås *prioriterad natur (N1)* bli huvudanvändningen. Området är idag redan ett Natura 2000-område. Även i området kring Kosterfjorden föreslås *prioriterad natur (N1)* bli huvudanvändning och området är idag redan ett Natura 2000-område och nationalpark. Skyddet i dessa områden bedöms förstärkas med havsplanen då inga rörliga aktiviteter som stör områdets naturvärden bör tillåtas och då samexistens med andra intressen kan främjas om den inte medför negativ påverkan på områdets naturvärden. Detta tolkas som att fiske i N1-områdena kommer att minska, eftersom det bedöms belasta naturvärdena. Havsplanen föreslår även två *hänsynsområden natur (N2)* i den norra och södra delen av delområdet, men skyddet är inte specificerat och en bedömning av konsekvenserna går därför inte att göra.

Utvecklingen med havsplan bedöms motsvara nollalternativets utveckling då ett utökat naturskydd antagits i enlighet med Sveriges miljömål om ökat skydd av havsmiljöer. Denna bedömning kommer även av att de områden som får prioritet natur (N1) redan i dagsläget har någon form av skydd. Utvecklingen av

effekterna relaterade till sektorn naturskydd inom delområdet bedöms bli *liten* till måttligt positiv enligt Tabell 18.

Kattegatt

I havsområdet kring Fladen, Morups bank, Stora- och Lilla Middelgrund föreslås *prioriterad natur (N1)* bli huvudanvändningen. Områdena är idag redan Natura 2000-områden. Skyddet i dessa områden bedöms förstärkas med havsplanen då inga rörliga aktiviteter som stör områdets naturvärden bör tillåtas och då samexistens med andra intressen kan främjas om den inte medför negativ påverkan på områdets naturvärden. Även ett område utanför Varbergs kust samt ett större område söder om Stora Middelgrund får *prioriterad natur (N1)* vilket ger positiva miljöeffekter. Dessa är i dagsläget inte skyddade. Havsplanen föreslår även att större delen av resterande delområdesyta klassificeras till *hänsynsområde natur (N2)*, men då verkningsgraden av skyddet är osäkra har detta inte bedömts medföra en förändrad bedömning (se tidigare diskussion).

I Natura 2000-området vid Röde bank föreslås prioritet energi framför natur. Det kommer att vara av stor vikt att påvisa att energiutvecklingen inom detta område kan göras utan att kompromissa med områdets skyddade naturvärden.

Belastningen inom delområdet bedöms bli *liten* till *måttligt positiv* för samtliga belastningar som kan härledas till miljöaspekten naturvård, Tabell 18. Utvecklingen med havsplan bedöms därmed motsvara nollalternativets utveckling.

6.3.3 Alternativa utformningar av havsplanen

Västerhavets havsplan medför två olika alternativa utformningar. För detaljer om alternativens utformning hänvisas till havsplanen, men relevanta förändringar som bedöms påverka konsekvensbedömningen summeras nedan:

1 NORRA BOHUSLÄN, ALTERNATIV 2

De tre områdena för utveckling av energiproduktion tas bort med detta alternativ och områdena övergår till hänsynsområde naturvård (N2). Detta alternativ kan ge komma att ge negativa effekter för intresset *möjlighet till förnyelsebar energiproduktion* (övrig resurshushållning) vid antagandet att området hade exploaterats för vind- eller våkraftsenergi. Den positiva inverkan som medförs intresset *tillgång till kommersiell fauna* (då områden övergår i naturskydd) bidrar till att den förändrade effekten för miljöaspekten *övrig resurshushållning* totalt sett anses neutral (ökade och negativa effekter tar ut varandra).

Minskad negativ effekt kan förväntas på övriga miljöaspekter och speciellt på marinekologiska intressen, då två av de borttagna energiutvecklingsområdena ligger inom kärnområden för tumlare.

2 SKOTTAREVET, ALTERNATIV 2

Ett energiutvinningsområde utökas med detta alternativ och användningsområdet för yrkesfisket förflyttas söderut. Yrkesfiskets totala yta förändras inte på ett betydande sätt, men delas upp jämfört med huvudplanen och förblir inom ett hänsynsområde för natur (N2). N2-området minskar då en del övergår till energiutvinningsområde, vilket kan förväntas öka de negativa effekterna på miljöaspekterna *marin ekologi* samt *havsbotten, pelagisk miljö och hydrografiska förhållanden* och *människors välbefinnande*. Även för miljöaspekten *vatten, luft och klimat* bedöms alternativet medföra övervägande negativa effekter (framförallt ökade negativa effekter kopplade till intresset *undervattensbuller*).

De förändrade miljöeffekterna relaterat till de alternativen utformningarna sammanfattas nedan per miljöaspekt, där en lägre miljöeffekt jämfört med huvudalternativet noteras med (+) och en ökad miljöeffekt med (-), medan en bedömning av att ingen relevant skillnad finns mellan den alternativa utformningen och huvudalternativet noteras med (o).

Tabell 19. Alternativa planers effekter per miljöaspekt i förhållande till planförslaget.

	Miljöaspekt					
	Marin ekologi	Vatten, luft och klimat	Havsbotten, pelagisk zon & hydrografiska förhållanden	Kulturmiljö	Människors välbefinnande	Övrig resurshushållning
	Förändrade effekter i förhållande till planförslaget					
Skagerrak						
Norra Bohuslän Alt 2	+	+	+	+	+	0
Västerhavet						
Skottarevet Alt 2	-	-	-	-	-	+

Bedömningen görs att miljöaspekterna påverkas på ett jämförbart sätt mellan de olika miljöaspekterna, med undantag för *övrig resurshushållning* som påverkas åt motsatt håll jämfört med övriga miljöaspekter.

Norra Bohuslän alternativ 2 bedöms enligt ovan innebära överlag mer positiva miljöeffekter än huvudalternativet, medan Skottarevets alternativ 2 bedöms innebära överlag en ökad belastning i förhållande till huvudalternativet. Konsekvenserna per miljöaspekt till följd av dessa förändringar diskuteras vidare i kap. 7 *Miljökonsekvenser* och en samlad bedömning presenteras i kap. 8.3 *Alternativa utformningar av havsplan*.

6.3.4 Osäkerheter

Utformningen av utkasten till havsplan ger utrymme för olika tolkningar av de olika prioritetssområdena, men även av de olika alternativa utformningarna till huvudalternativet som i flera fall är otydligt specificerade. Följaktligen har flera antaganden behövts göras för att bedömningen av miljöeffekter ska möjliggöras. Nedan följer några av de antaganden som gjorts:

- I de fall där havsplanen inte specificerar någon åtgärd eller skillnad för en sektor jämfört med nuläget har nollalternativets belastning antagits för bedömning av miljökonsekvenser.
- Naturresursutvinning är svårbedömt då havsplanen inte ger information om sektorns utveckling gällande uttagen biomassa. Bedömningen utgår därför främst ifrån den geografiska placeringen av yrkesfisket. Bedömningen av de förväntade miljöeffekter som havsplanen medför grundar sig dock också på antagandet att yrkesfisket, och speciellt bottentrålningen vid Bratten, minskar drastiskt i förhållande till dagsläget inom N1-områden. Effekterna buller och nedskräpning bedöms inte ge någon betydande effekt (o) för delområdena som helhet.
- Prioriterade områden för försvar i havsplanen sammanfaller med Försvarmaktens utpekade riksintresseområden. Även om den geografiska utbredningen av försvaret därmed inte förväntas förändras jämfört med nuläget antas en ökad aktivitet *inom* dessa områden till följd av dagens politiska läge. En liten ökad belastning har därmed förväntats för samtliga delområden (-1 för relevanta belastningar). Det kan hävdas att denna trend bara är övergående och att försvarsaktiviteten för horisontåret 2050 inte kommer att vara mer intensiv än idag, eller till och med betydligt lägre. Detta kan också styrkas av att försvarets aktivitet sätt ur ett längre tidsperspektiv (än de sista årens politiska utveckling) har minskat.
- Det finns en osäkerhet i hur definitionen av hänsynsområden för natur hänsyn natur med platsspecifika rekommendationer (N2) ska tolkas. Havsplanens definition lyder: *Område med prioritering av natur där samexisterade användningar anpassas eller begränsas för minimerad negativ påverkan på områdets naturvärden*. N2-områden är specificerade enbart då en annan sektor prioriteras inom området. Sjöfarten har identifierats inom samtliga delområden som till den största källan till ökade belastningar. Det finns dock inget i havsplanen som indikerar hur denna sektor ska kunna utvecklas utan beskrivna föreskrifter samtidigt som den *begränsas för minimerad negativ påverkan på områdets naturvärden*. Då miljöbedömningen utförs på delområdesnivå är ingen specifik bedömning av varje prioritetssområde möjlig och detta innebär att bedömningen gjorts utifrån områdets första prioritet, se vidare kap. 8.5 *Osäkerheter i bedömningarna* för vidare diskussion.
- Gällande sektorn *energi* indikerar havsplanen att prioritet ges till tre utvecklingsområden för energi i delområdets norra del. Planen antyder att de havsbaserade energiintressena för dessa områden ligger i utveckling av vågkraft och flytande vindkraft. Denna typ av energiutvinning bedöms medföra mindre bottenpåverkan än traditionell havsbaserad vindkraft. Däremot så utesluts inte annan typ

av energiutveckling såsom havsplanen i sin nuvarande form är preciserad. Därmed har miljöbedömningen utgått utifrån en försiktighetsprincip enligt vilken det antagits att annan typ av energiproduktion är möjlig (d.v.s. produktion som innebär belastning på bottenstruktur som konventionell vindkraftsutveckling). För övriga energiområden görs antagandet att det i första hand är bottenbaserade vindkraftverk som kommer att anläggas.

- Avseende sektorn *kommunikationer* har det antagits att sjöfarten på något sätt begränsas inom N1-områdena, vilket översatts till positiva effekter (buller, utsläpp) jämfört med nuläget inom sektorn *naturskydd*, men inte inom sektorn *kommunikationer* då det inte specificerats i havsplanen att en reglering av denna sektor inom havsplanen kommer att göras eller ens är möjlig.

6.4 Förkastade alternativ och gjorda strategiska val

Ett strategiskt val i planeringsprocessen har varit att fokusera planalternativen på realistiska alternativ. Därför har extrema alternativ uteslutits och fokus lagts på vad som är rimligt att genomföra men med till del olika slutresultat. Det har till exempel handlat om graden av utpekande av områden för havsbaserad vindkraft och balansen mellan dessa områden mot till exempel försvars- och naturvårdsintressen.

Ett annat strategiskt val i processen har varit att visa ett planalternativ som bas med inlagda alternativa utformningar för olika områden där behov av sådana identifierats. Möjligheten att ta fram olika planalternativ som täcker hela planområdet har valts bort.

Inga andra ställningstaganden kring planalternativ har tagits i detta tidiga skede i planeringsprocessen.

7 Miljökonsekvenser

7.1 Innehåll och metod

I detta kapitel redovisas alternativens konsekvenser i enlighet med **steg 7 och 8** i tillämpad konsekvensbedömningsmetodik, se kap. 3.4.1 *Steg-för-steg-process i konsekvensbedömningen*.

Eftersom nollalternativet innebär att samma storlek på miljöeffekterna inom hela planområdet antagits (ingen variation mellan delområden), beror geografiska skillnader på olikheter av intressens bedömda värde. Detta gäller för samtliga miljöaspekter med nollalternativet.

Av tidsmässiga skäl bedöms inte de tre alternativa utformningar som föreslås i planförslaget i enlighet med ovan nämnda metodik. De bedöms mer kvalitativt och övergripande i syfte att peka ut om och hur de skiljer sig åt från huvudalternativet med avseende på miljöeffekter. Tanken är att resultatet på så sätt ändå ska kunna vara vägledande i det fortsatta planarbetet.

I detta kapitel konsekvensbedöms också nollalternativet och planförslaget avslutningsvis ur ett ekosystemtjänst-perspektiv, se kap. 7.8 *Ekosystemtjänster*.

7.2 Marin ekologi

7.2.1 Konsekvenser av nollalternativet

Tabellen nedan visar på konsekvenserna för varje intresse per delområde som bedömts inom miljöaspekten *marin ekologi* inom havsplaneområdet.

Tabell 20. Konsekvenser per intresse och delområde för miljöaspekten *marin ekologi* i nollalternativet.

	Marin ekologi						
	Biodiversitet	Grön infrastruktur	Värdefulla vattenväxter	Värdefull fauna	Kommersiell fauna	Främmande arter	Skyddat område
Delområde	A	B	C	D	E	F	G
Skagerrak	Stor negativ	Stor negativ	Stor negativ	Stor negativ	Stor negativ	Måttlig negativ	Stor negativ
Kattegatt	Stor negativ	Stor negativ	Stor negativ	Stor negativ	Stor negativ	Måttlig negativ	Stor negativ

Konsekvenserna för nollalternativet är *stora negativa* för samtliga bedömda intressen utom intresset *främmande arter*, för vilken en måttlig negativ konsekvens förväntas. Eftersom nollalternativet innebär att samma storlek på miljöeffekterna inom hela planområdet har antagits (ingen variation mellan delområden), blir konsekvenserna på samma nivå för de två delområdena då

intressenas värden under denna miljöaspekt bedömts på samma nivå (se vidare kap. 5.2).

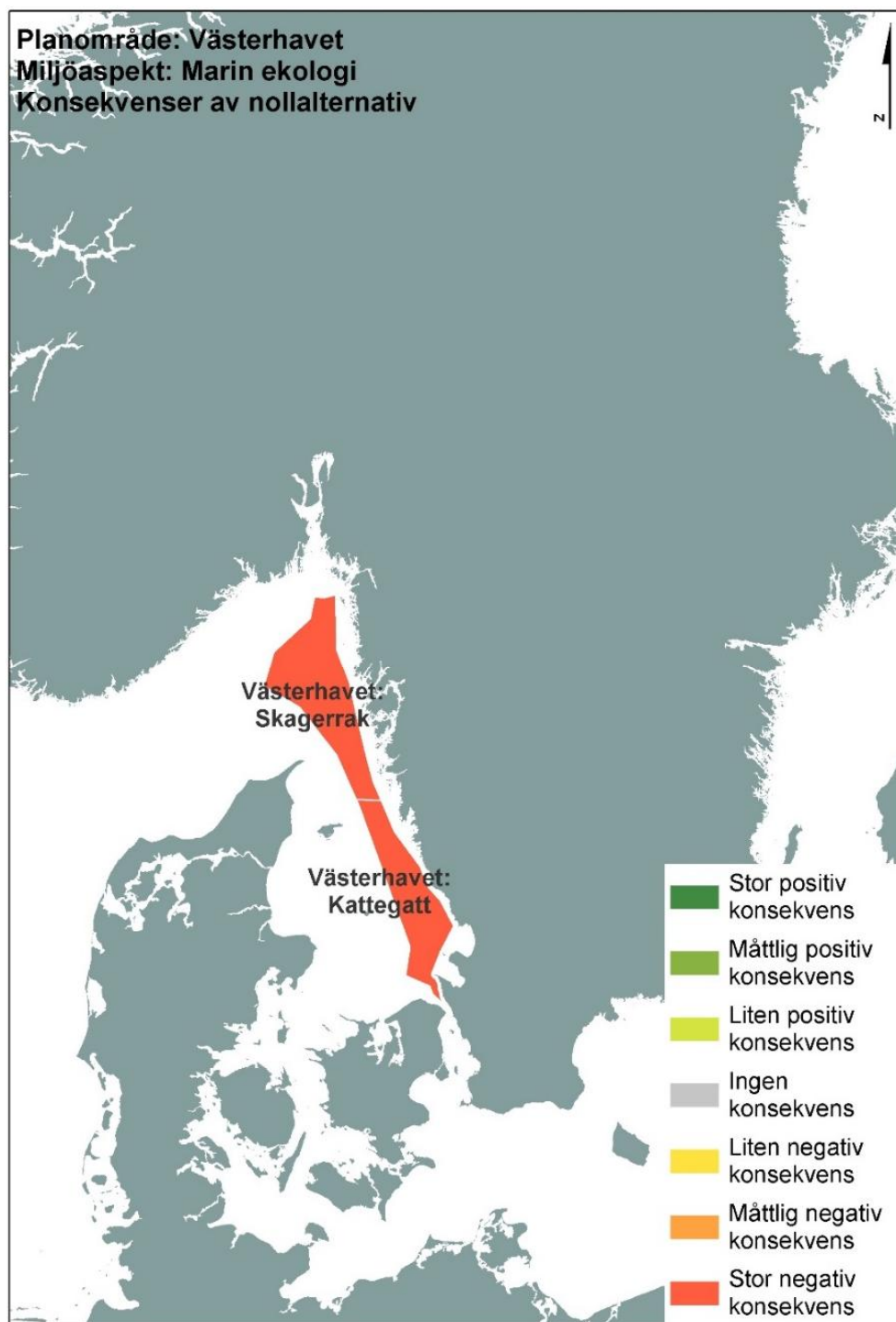
Dessa negativa konsekvenser förklaras av att med avsaknad av havsplan innebär samhällets utveckling en ökad belastning från samtliga marina sektorer (utom naturskydd) vilket medför ett generellt ökat tryck på marina intressen jämfört med nuläget. Då den negativa kumulativa effekten för de marina sektorerna är stor för båda delområdena och då de marinekologiska intressena bedömts till måttligt eller stort värde (se vidare kap. 5.2) blir följaktligen konsekvensen stor.

Ett undantag är intresset F (främmande arter) för vilket en *liten negativ* effekt uppstår, och därmed en måttlig negativ konsekvens bedöms uppstå. Detta beror främst på att intresset bedöms interagera med ett mindre antal belastningar jämfört med övriga intressen under miljöaspekten *marin ekologi* (se vidare bilaga 6, *interaktionsmatris*).

Då den negativa kumulativa effekten för de marina sektorerna är stor blir följaktligen den negativa konsekvensen överlag stor enligt konsekvensbedömningens bedömningsmatris (Tabell 20). De stora negativa konsekvenserna förklaras genom att en avsaknad av havsplan innebär att samhällets utveckling går mot en ökad belastning från samtliga marina sektorer (utom *naturskydd*), vilket medför ett ökat tryck på marina intressen.

För samtliga intressen bedömda inom denna miljöaspekt gäller att sjöfartens utveckling står för ca hälften av den negativa kumulativa effekten (se bilaga 4). Övriga sektorer står var för sig för en relativt likfördelad del av de resterande negativa effekterna. Sektorn naturskydd kompenserar dock genom ökat områdesskydd och ger därmed positiva effekter som minskar den summerade miljöeffekten.

Den största negativa konsekvensen per delområde (lägst styrande) illustreras nedan i karta över havsplaneområdet. Utan havsplan kan vi därmed förvänta oss generellt stora negativa konsekvenser för samtliga delområden avseende miljöaspekten *marin ekologi*.



Figur 11. Konsekvenser per delområde i nollalternativet för miljöaspekten marin ekologi, ”lägst värde styr”.

7.2.2 Konsekvenser av planförslaget

Tabellen nedan visar på havsplanens konsekvenser per delområde för varje intresse som bedömts inom miljöaspekten *marin ekologi*.

Tabell 21. Konsekvenser per intresse och delområde för miljöaspekten *marin ekologi*, havsplan.

	Marin ekologi						
	Biodiversitet	Grön infrastruktur	Värdefulla vattenväxter	Värdefull fauna	Kommersiell fauna	Främmande arter	Skyddat område
Delområde	A	B	C	D	E	F	G
Skagerrak	Stor negativ	Måttlig negativ	Måttlig positiv	Stor negativ	Stor negativ	Måttlig negativ	Måttlig negativ
Kattegatt	Stor negativ	Stor negativ	Måttlig negativ	Stor negativ	Stor negativ	Måttlig negativ	Stor negativ

Konsekvenserna för havsplanen varierar framför allt mellan *måttlig negativ* och *stor negativ*, undantagsvis intresset *värdefulla vattenväxter* i Skagerraks delområde för vilket konsekvensen med havsplanen bedömts bli måttligt positiv. Det är också bedömningen av konsekvensen för detta intresse som motsvarar den största skillnaden mellan de två delområdena, då konsekvensen för intresset bedömts till måttligt negativ för Kattegatt.

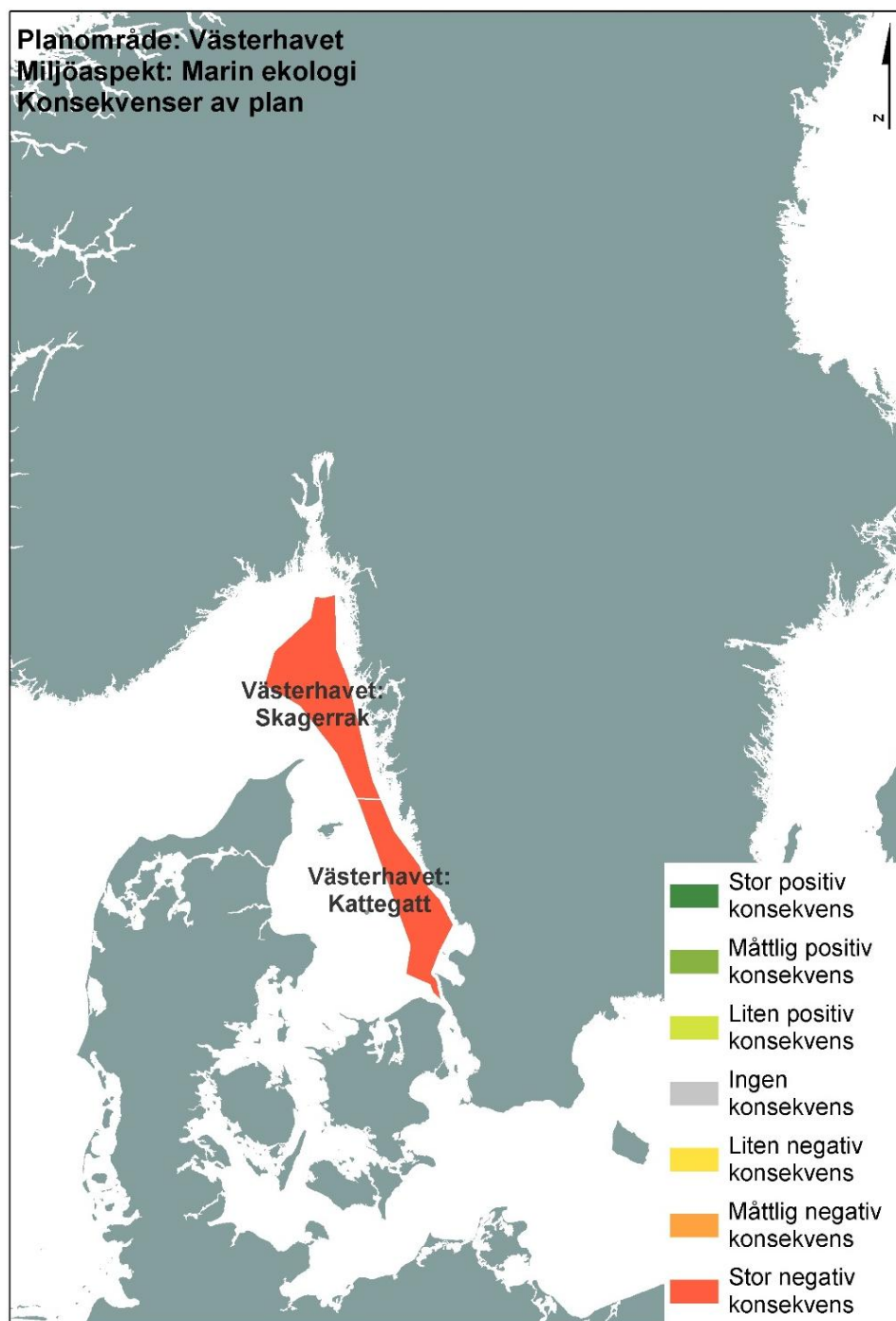
Skillnaden mellan de två delområdena med havsplanen, vilket ovan gett utslag för intresset *värdefulla vattenväxter*, uppkommer till följd av att de förändrade belastningarna förknippade med sektorerna *naturrekursutvinning* och *försvar* bedömts till olika nivåer. I Skagerrak har försvarets verksamhet bedömts medföra fortsatta effekter som i nuläget (d.v.s. ingen ökning av belastning), medan försvarsverksamheten bedöms öka något i Kattegatt (se vidare kap. 6.3 *Föreslagen havsplan för Västerhavet*) och därmed medför förväntade ökade belastningar. Avseende sektorn *naturrekursutvinningen* så bedöms denna medföra minskade negativa effekter i båda delområdena jämfört med nuläget, vilket baserar sig på ett antagande om ett minskat resursuttag av biota till följd av klassificeringen av prioritetsområden för natur (N1) där yrkesfiske nu sker. Effekterna av det ökade naturskyddet bedöms ge större minskning av yrkesfisket i Skagerrak än i Kattegatt (se vidare kap. 6.3 *Föreslagen havsplan för Västerhavet*), vilket därmed medför att de effekterna relaterade till för detta delområde är större än för Kattegatt.

Liksom för nollalternativet står sjöfarten för större delen av den negativt kumulativa ökade miljöeffekten till följd av havsplanen. I Skagerrak är sjöfartens del av förväntat ökad kumulativ miljöeffekt ännu större, där övriga sektorer som bedöms bidra med ökad negativ belastning begränsas till sektorerna *energi* och *attraktiva livsmiljöer* (*status quo* förväntas för belastningar relaterade till försvarets verksamhet, se ovan). Ökat områdesskydd från sektorn *naturskydd* innebär en positiv miljöeffekt för båda delområden som väger upp en stor del av de förväntade negativa effekterna.

De negativa konsekvenserna som uppkommer i delområdena grundar sig därmed framförallt på att inga specifika åtgärder vidtagits i havsplanen som reglerar sjöfarten, som t.ex. förflyttning av farleder, minskning av hastigheter och tydlig reglering av sjöfart inom känsliga områden. Även förväntad ökad

turism och energiutvinning bidrar till de negativa konsekvenserna i planområdet.

En analys per intresse visar enligt ovan att konsekvenserna med föreslagen havsplan medför mestadels negativa konsekvenser för den marina ekologin. Den största negativa konsekvensen per delområde (lägst styrande) illustreras nedan i karta över havsplaneområdet.



Figur 12. Konsekvenser per delområde med havsplanen för miljöaspekten marin ekologi, "lägst värde styr".

7.2.3 Konsekvenser av alternativ utformning i planförslaget

Havsplanen presenterar två alternativa planförslagen för planområdet, varav det ena, Norra Bohuslän berör delområdet Skagerrak och det andra (Skottarevet) berör delområdet Kattegatt. För Skagerrak bedöms alternativ Norra Bohuslän medföra en minskad miljöbelastning (se vidare kap. 6.3.3 *Alternativa utformningar av havsplanen*), vilket kan medföra att den samlade konsekvensen för vissa intressen ändrar storleksordning från stor negativ till måttlig negativ. Vad gäller alternativ Skottarevet ökar dessa belastningar som förväntas med huvudalternativet, och då de negativa konsekvenserna för delområdet redan är stora bör alternativet undvikas.

7.2.4 Sammanfattad bedömning

Med en utveckling utan havsplan förutses överlag en stor negativ konsekvens för intressen i båda delområdena. Dessa negativa konsekvenser förklaras av att avsaknaden av havsplan innebär en antagen samhällsutveckling med en ökad belastning från samtliga marina sektorer (utom *naturskydd*) vilket medför ett generellt ökat tryck på marina intressen jämfört med nuläget. Då den negativa kumulativa effekten från de marina sektorerna är stor för båda delområdena och då de marinekologiska intressena i planområdet är generellt höga (se vidare kap. 5.2, *Marin ekologi*), blir följaktligen konsekvensen stort negativ. Det stora negativa värdet för de kumulativa miljöeffekterna kommer även av att alla bedömda intressen under miljöaspekten *marin ekologi* påverkas av ett högt antal belastningar (se vidare bilaga 6).

Havsplanen medför en betydligt lägre kumulativ miljöbelastning än nollalternativet (ca hälften så hög, se vidare bilaga 4), vilket slår igenom särskilt för delområdet Skagerrak, för vilket positiva konsekvenser jämfört med nuläget förväntas med havsplanen för intresset *värdefulla vattenväxter* och måttligt stora negativa konsekvenser förväntas för intressena *grön infrastruktur* och *skyddat område* istället för stora negativa konsekvenser som bedömts uppkomma med nollalternativet. Skillnaden på delområdesnivå uppkommer till följd av de förändrade belastningarna förknippade med sektorerna *naturresursutvinning* och *försvar* som bedömts till olika nivåer för de två delområdena (se kap. 7.2.2, Konsekvenser av planförslaget). Den förändrade belastningen till följd av dessa sektorer är mer negativ för Kattegatt än för Skagerrak.

De negativa konsekvenserna som uppkommer i delområdena till följd av havsplanen grundar sig framförallt på att inga specifika åtgärder vidtagits i havsplanen som reglerar sjöfarten, som t.ex. förflyttning av farleder, minskning av hastigheter, eller tydlig reglering av sjöfart inom känsliga områden. Även förväntad ökad turism och energiutvinning bidrar till de negativa konsekvenserna.

De alternativa utformningarna, en för varje delområde, medför ökade belastningar jämfört med havsplanens huvudalternativ för Kattegatt och minskade belastningar i Skagerrak. I och med att havsplanen överlag medför negativa konsekvenser inom planområdet i förhållande till nuläget, och då

detta kan innebära att miljömål och miljönormer blir svåra att uppnå (se vidare kap. 8.6 *Planens styrning mot vägledande mål*), rekommenderas enbart alternativa utformningar som medför lägre belastningar på bedömda intressen än planens huvudalternativ, vilket är fallet för alternativet i Skagerrak. Särskilt stora negativa konsekvenser har bedömts uppkomma för miljöaspekten *marin ekologi* i delområdet Kattegatt, vilket innebär att nya alternativa utformningarna som minskar belastningarna i detta delområde är extra viktiga.

Tabell 22. Sammanfattad bedömning av konsekvenser av alternativ för miljöaspekten *marin ekologi*.

Sammanfattad bedömning av planområdet som helhet		
Miljöaspekt: Marin ekologi	Nollalternativet	Planförslaget
	Stor negativ till måttlig negativ konsekvens.	Stor negativ till måttlig positiv konsekvens

7.3 Vatten, luft och klimat

7.3.1 Konsekvenser av nollalternativet

Tabellen nedan visar på konsekvenserna för varje intresse som bedömts inom miljöaspekten *vatten, luft och klimat* per delområde inom havsplaneområdet.

Tabell 23. Konsekvenser per intresse och delområde för miljöaspekten *vatten, luft och klimat* i nollalternativet.

	Vatten, luft och klimat						
	Föroreningsnivå i havet	Fys.-Kem. sammansättning vatten	Mikrobiologisk vattenkvalitet	Undervattensbuller	Näringshalt	Luftkvalitet	Växthusgaser
Delområde	H	I	J	K	L	M	N
Skagerrak	Måttlig negativ	Måttlig negativ	Måttlig negativ	Måttlig negativ	Liten negativ	Liten negativ	Måttlig negativ
Kattegatt	Måttlig negativ	Måttlig negativ	Måttlig negativ	Måttlig negativ	Måttlig negativ	Liten negativ	Måttlig negativ

Konsekvenserna för nollalternativet förväntas överlag bli *måttligt negativ* för intressena bedömda under denna miljöaspekt jämfört med nuläget. Endast en liten negativ konsekvens förväntas dock för *näringshalt* i Skagerrak och för *luftkvalitet* (båda delområdena). Eftersom nollalternativet innebär att samma storlek på miljöeffekterna inom hela planområdet har antagits (se vidare kap. 5.3 *Vatten, luft och klimat*), beror skillnader i konsekvensbedömningen mellan Kattegatt och Skagerrak på olikheter i intressens bedömda värde. Därmed beror den mindre negativa konsekvens i Skagerrak för intresset *näringshalt* på att detta intresse bedömts som mindre känsligt avseende förändringar i näringshalt än delområdet Kattegatt.

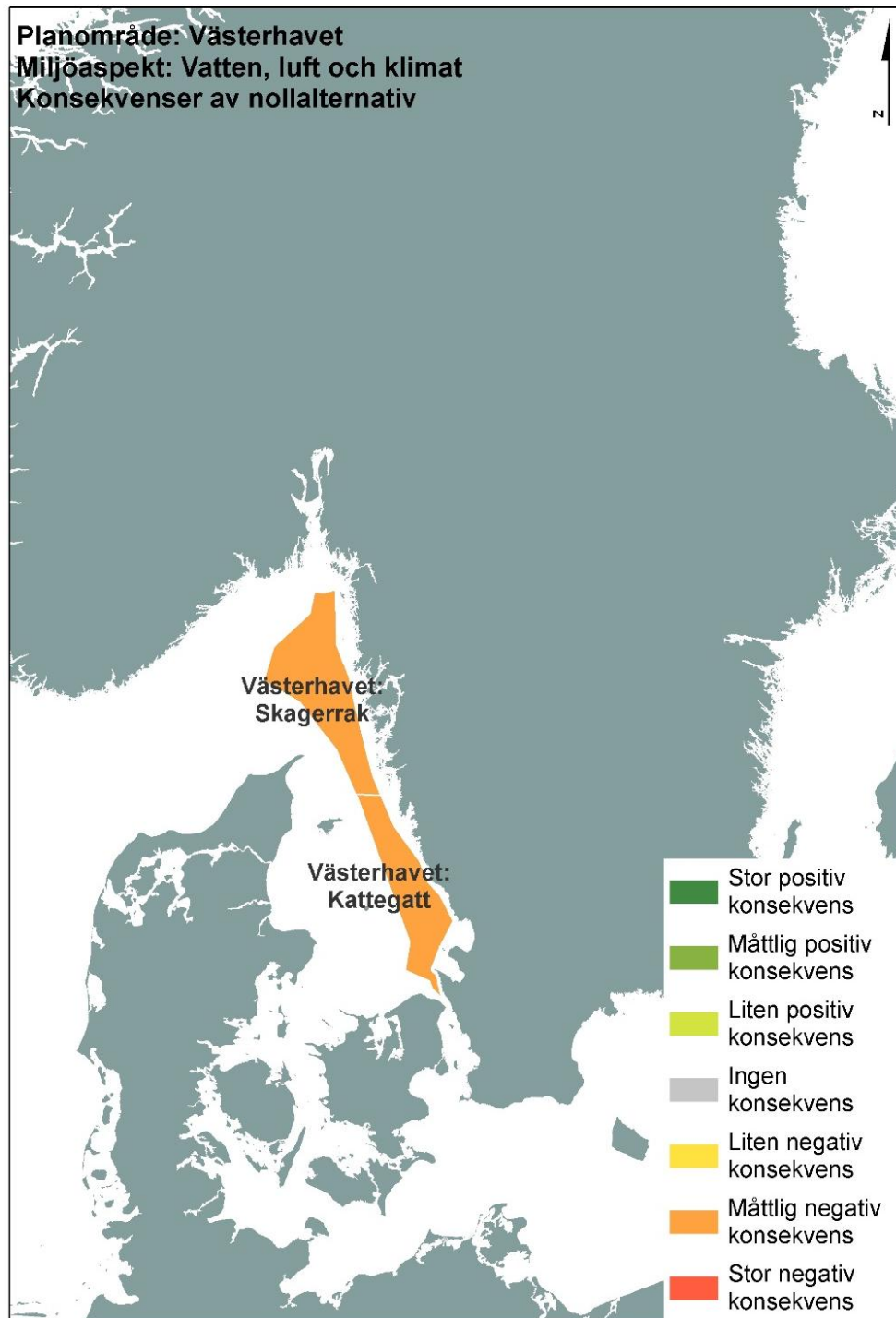
De negativa konsekvenser förklaras av att med avsaknad av havsplan innebär samhällets utveckling en ökad belastning från samtliga marina sektorer (utom

naturskydd) vilket medför ett generellt ökat tryck på marina intressen jämfört med nuläget. Då den negativa kumulativa effekten för de marina sektorerna är liten till måttlig för båda delområdena (se vidare bilaga 4) och då intressena inom denna miljöaspekt bedömts till litet eller måttligt värde (se vidare kap. 5.3 *Vatten, luft och klimat*) blir följaktligen konsekvensen överlag måttligt negativ enligt konsekvensbedömningens bedömningsmatris Tabell 20.

De negativa konsekvenserna förklaras återigen av att en avsaknad av havsplan innebär att samhällets utveckling går mot en ökad belastning från samtliga marina sektorer (utom *naturskydd*), vilket medför ett ökat tryck på marina intressen.

För samtliga intressen bedömda inom denna miljöaspekt gäller att sjöfartens utveckling står för ca hälften av den negativa kumulativa effekten (se bilaga 4). Övriga sektorer står var för sig för en jämförbar del av de resterande negativa effekterna, dock så bidrar försvarets förväntade ökade aktivitet i något högre grad till den samlade negativa belastningen. Sektorn *naturskydd* kompenserar genom ökat områdesskydd och ger därmed positiva effekter som minskar den summerade miljöeffekten.

Den största negativa konsekvensen per delområde (lägst styrande) illustreras nedan i karta över havsplaneområdet. Utan havsplan kan vi därmed förvänta oss generellt måttligt negativa konsekvenser för samtliga delområden avseende miljöaspekten *vatten, luft och klimat*.



Figur 13. Konsekvenser per intresse och delområde för miljöaspekten *vatten, luft och klimat* i nollalternativet.

7.3.2 Konsekvenser av planförslaget

Tabellen nedan visar på konsekvenserna med havsplan per delområde för varje kriterium som bedömts inom miljöaspekten *vatten, luft och klimat*.

Tabell 24. Konsekvenser per intresse och delområde för miljöaspekten vatten, luft och klimat med havsplan.

	Vatten, luft och klimat						
	Föreningensnivå i havet	Fys.-Kem. sammansättning vatten	Mikrobiologisk vattenkvalitet	Undervattensbuller	Näringshalt	Luftkvalitet	Växthusgaser
Delområde	H	I	J	K	L	M	N
Skagerrak	Måttlig negativ	Liten negativ	Liten negativ	Måttlig negativ	Måttlig positiv	Liten negativ	Måttlig negativ
Kattegatt	Måttlig negativ	Måttlig negativ	Måttlig negativ	Måttlig negativ	Måttlig positiv	Liten negativ	Måttlig negativ

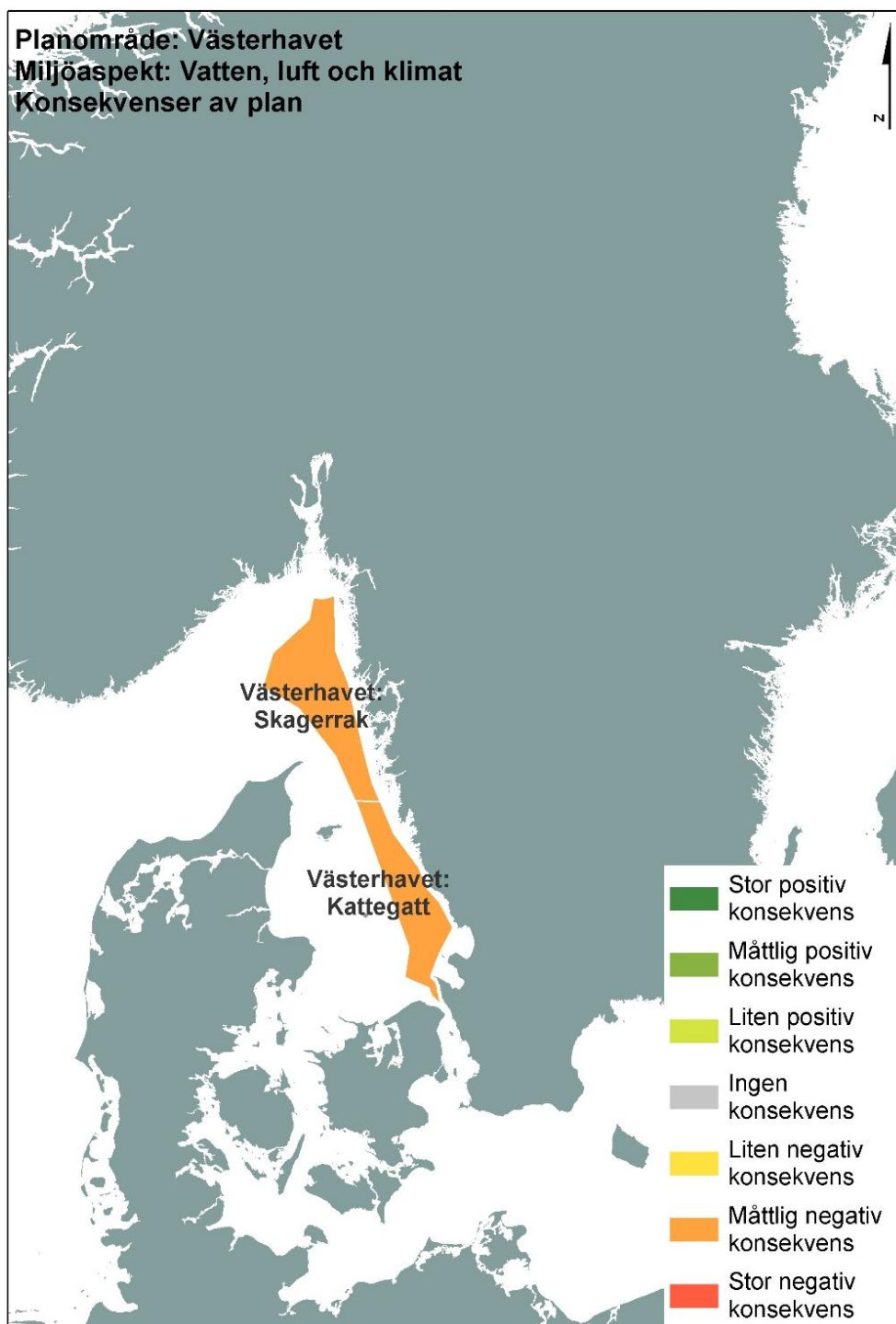
Konsekvenserna varierar betydligt mellan de olika intressena, då havsplanen bedöms medföra *måttliga positiva* konsekvenser för intresset näringshalt medan enbart negativa konsekvenser sker på övriga intressen. Skillnader är också noterbara på delområdesnivå, då en liten negativ konsekvens för *fysisk-kemisk sammansättning* och *mikrobiologisk vattenkvalitet* förväntas för Skagerrak, medan måttlig negativ konsekvens förväntas för dessa båda intressen i Kattegatt.

Den positiva konsekvensen för intresset *näringshalt* förklaras av nya prioriteringsområden för natur (N1). Dessa områden, där yrkesfiske sker idag, innebär dubbla positiva miljöeffekter, då positiva effekter från sektorn *naturskydd* ökar samtidigt som belastningar från sektorn *resursutvinning* minskar till följd av antagandet om en begränsning av yrkesfisket (se vidare kap. 6.3.2 *Sektorernas utveckling med havsplanen*). Dessa förändringar av effekter jämfört med nuläget ger särskilt utslag i resultaten för intresset *näringshalt*, vilket förklaras av att sektorn *naturresursutvinning*, vid sidan av sjöfarten, motsvarar de sektorer som har störst betydelse för en förändrad näringshalt (se vidare bilaga 6).

Skillnaden på delområdesnivå uppkommer till följd av de förändrade belastningarna förknippade med sektorerna *naturresursutvinning* och *försvar* som bedömts till olika nivåer för de två delområdena (se kap. 7.2.2, *Konsekvenser av planförslaget*), för vilka den ökade belastningen är större för Kattegatt än för Skagerrak.

Liksom för nollalternativet står sjöfarten för större delen av den negativt kumulativa ökade miljöeffekten till följd av havsplanen. I likhet med miljöaspekten *marin ekologi* är sjöfartens del av förväntad ökad kumulativ effekt ännu större i Skagerrak, där *status quo* förväntas för belastningar relaterade till försvarets verksamhet.

De negativa konsekvenserna som uppkommer i delområdena grundar sig därmed framförallt på att inga specifika åtgärder vidtagits i havsplanen som reglerar sjöfarten, som t.ex. förflyttning av farleder, minskning av hastigheter, tydlig reglering av sjöfart inom känsliga områden. Även förväntad ökad turism och energiutvinning bidrar till de negativa konsekvenserna i planområdet.



Figur 14. Konsekvenser per delområde med havsplanen för miljöaspekten vatten, luft och klimat, "lägst värde styr".

7.3.3 Konsekvenser av alternativ utformning i planförslaget

Havsplanen presenterar två alternativa planförslagen för planområdet, varav det ena, Norra Bohuslän berör delområdet Skagerrak och det andra (Skottarevet) berör delområdet Kattegatt. För Skagerrak bedöms alternativ Norra Bohuslän medföra en minskad miljöbelastning (se vidare kap. 6.3.3 *Alternativa utformningar av havsplanen*), vilket dock inte bedöms medföra att den samlade konsekvensen för intressena ändrar storleksordning.

Alternativ Skottarevet i Kattegatt ökar dock de belastningar som förväntas av havsplanens huvudalternativ.

I och med att havsplanen överlag medför negativa konsekvenser inom planområdet i förhållande till nuläget, och då detta kan innebära att miljömål och miljönormer blir svåra att uppnå (se vidare kap. 8.6 Planens styrning mot vägledande mål), rekommenderas enbart alternativa utformningar som medför lägre belastningar på bedömda intressen än planens huvudalternativ. Det är tveksamt om alternativet i Kattegatt skulle medföra en förändring av den samlade konsekvensen för miljöaspekten, men då effekterna bedöms öka med detta alternativ bör det undvikas.

7.3.4 Sammanfattad bedömning

Intressen relaterade till vatten- och luftkvaliteten under denna miljöaspekt har generellt bedömts till ett lägre värde än för planområdena Bottniska viken och Östersjön, då Västerhavet med sin större vattenomsättning (speciellt i utsjöområdena), gör det mindre känsligt än övriga planområden. Detta medför därmed att konsekvenserna generellt är på en mindre negativ nivå jämfört med miljöaspekten *marin ekologi*. Det klimatrelaterade intresset *växthusgaser* har dock bedömts till ett högt värde liksom för övriga planområden då detta bedöms vara ett intresse av högsta vikt på både nationell och internationell nivå (se vidare kap. 5.3, *Vatten, luft och klimat*). *Undervattensbuller* å sin sida är ett lokalt betingat problem som inte minskas av bra hydrodynamiska förhållanden, men även *föroreningsnivån i havet* har bedömts vara betydande och båda dessa intressen har bedömts till ett måttligt värde.

Med en utveckling utan havsplan förutses överlag en måttlig negativ konsekvens för bedömda intressen i båda delområdena. Dessa negativa konsekvenser förklaras, liksom för miljöaspekten *marin ekologi*, av att avsaknaden av havsplan innebär en antagen samhällsutveckling med en ökad belastning från samtliga marina sektorer (utom *naturskydd*) vilket medför ett generellt ökat tryck på marina intressen jämfört med nuläget. Den kumulativa effekten på de bedömda intressena hamnar på en liten till måttlig nivå för denna miljöaspekt (båda delområdena).

Havsplanen medför en lägre kumulativ miljöbelastning än nollalternativet (ca hälften så hög, se vidare bilaga 4), vilket slår igenom särskilt för delområdet Skagerrak, men positiva konsekvenser jämfört med nuläget förväntas med havsplanen för båda delområdena för intresset *näringshalt*. De mindre negativa konsekvenserna med havsplanen förklaras framförallt av nya prioriteringsområden för natur (N1). Dessa områden, där yrkesfiske sker idag, innebär dubbla positiva miljöeffekter, då positiva effekter från sektorn *naturskydd* ökar samtidigt som belastningar från sektorn *resursutvinning* minskar till följd av antagandet om en begränsning av yrkesfisket (se vidare kap. 6.3.2 *Sektorernas utveckling med havsplanen*). Skillnaden på delområdesnivå uppkommer till följd av de förändrade belastningarna är förknippade med sektorerna *naturresursutvinning* och *försvar* som bedömts

till olika nivåer för de två delområdena (se kap. 7.2.2 *Konsekvenser av planförslaget*).

De alternativa utformningarna, en för varje delområde, bedöms inte medföra en betydande förändring av miljöaspektens konsekvenser (negativa ökade belastningar i form av mer undervattensbuller vägs upp av vissa positiva effekter orsakade av restriktioner för yrkesfiske). Det är också tveksamt om alternativet Skottarevet i Kattegatt medför en förändrad belastning som ger utslag på den samlade konsekvensen för miljöaspekten, men då effekterna sammantaget bedöms öka med detta alternativ bör det undvikas, speciellt då negativa konsekvenser inom delområdet överväger även med havsplan i förhållande till nuläget.

Tabell 25. Sammanfattad bedömning av konsekvenser av alternativ för miljöaspekten vatten, luft och klimat.

Sammanfattad bedömning av planområdet som helhet		
Miljöaspekt:	Nollalternativet	Planförslaget
Vatten, luft och klimat	Måttlig negativ till liten negativ konsekvens	Måttlig negativ till måttlig positiv konsekvens

7.4 Havsbotten, pelagisk zon och hydrografiska förhållanden

7.4.1 Konsekvenser av nollalternativet

Tabellen nedan visar på konsekvenserna med havsplan för varje intresse som bedömts inom miljöaspekten *havsbotten, pelagisk zon och hydrografiska förhållanden* inom havsplaneområdet.

Tabell 26. Konsekvenser per intresse och delområde för miljöaspekten havsbotten, pelagisk zon och hydrografiska förhållanden, nollalternativet.

	Havsbotten, pelagisk zon och hydrografiska förhållanden			
	Naturliga bottenmiljöer	Pelagiska habitat	Hydrografiska förhållanden	Syrefria bottnar
Delområde	O	P	Q	R
Skagerrak	Stor negativ	Stor negativ	Måttlig negativ	Måttlig negativ
Kattegatt	Stor negativ	Stor negativ	Måttlig negativ	Måttlig negativ

Konsekvenserna för nollalternativet är *måttlig negativ* eller *stor negativ* för bedömda intressen. Konsekvenserna är på jämförbar nivå mellan de olika delområdena, vilket beror på att intressenas värde har bedömts till lika värde, med undantag för ett lägre värde för *hydrografiska förhållanden* som givits till Skagerrak, då de stabilare hydrografiska förhållandena inom detta delområde

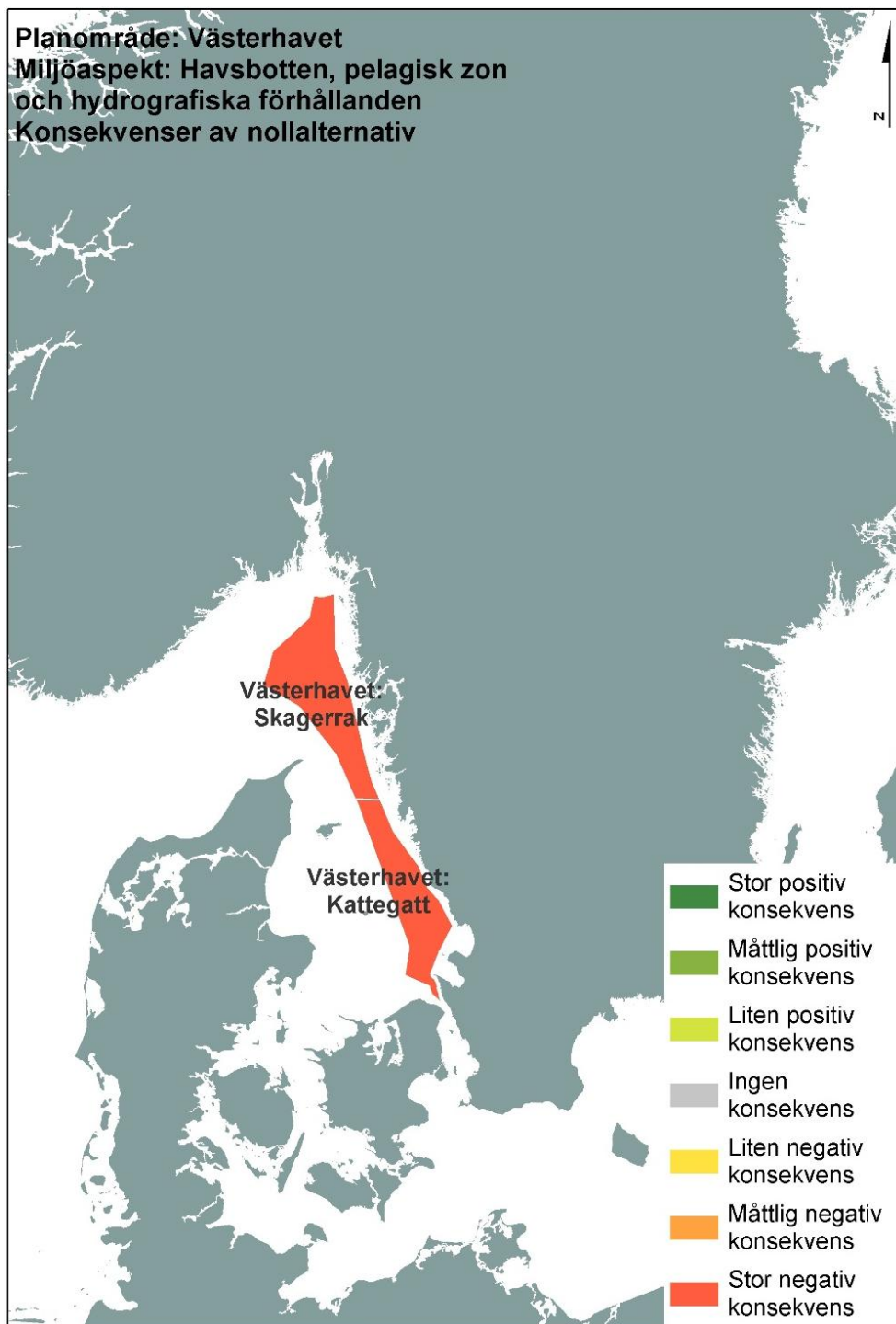
medfört en bedömning av ett lägre känslighetsvärde för förändrade förhållanden. Denna skillnad har dock inte givit utslag i konsekvensbedömningen.

Dessa negativa konsekvenser förklaras av att med avsaknad av havsplan innebär samhällets utveckling en ökad belastning från samtliga marina sektorer (utom *naturskydd*) vilket medför ett generellt ökat tryck på marina intressen jämfört med nuläget. Då den negativa kumulativa effekten från de marina sektorerna är *stor negativ* för både intresset *naturliga bottenmiljöer* och *pelagiska habitat* blir den resulterande konsekvensen också stor då intressenas värden bedömts till måttligt höga (se vidare kap. 5.4 *Havsbottnen, pelagisk zon och hydrografiska förhållanden*). Det skall dock påpekas att den kumulativa miljöeffekten är särskilt hög för pelagiska habitat (se vidare bilaga 4).

För intresset syrefria bottenar ger bedömningen en måttlig negativ konsekvens då effekten bedömts till måttligt negativ och intresset som lågt. Det ska dock uppmärksammas att utbredningen av syrefria bottenar anses som ett relativt begränsat problem för planområdet (och särskilt Skagerrak).

För samtliga intressen bedömda inom denna miljöaspekt gäller att sjöfartens utveckling står för knappt hälften av den negativa kumulativa effekten (se bilaga 4). Övriga sektorer står var för sig för en relativt likfördelad del av de resterande negativa effekterna. Sektorn *naturskydd* kompenserar dock genom ökat områdesskydd och ger därmed positiva effekter som minskar den summerade miljöeffekten.

Den största negativa konsekvensen per delområde (lägst styrande) illustreras nedan i karta över havsplaneområdet.



Figur 15. Konsekvenser per delområde i nollalternativet för miljöaspekten havsbotten, pelagisk zon och hydrografiska förhållanden, "lägst värde styr".

7.4.2 Konsekvenser av planförslaget

Tabellen nedan visar på konsekvenserna med havsplanen per delområde för varje kriterium som bedömts inom miljöaspekten *havsbotten, pelagisk zon och hydrografiska förhållanden*.

Tabell 27. Kumulativa konsekvenser per intresse och delområde för miljöaspekten havsbotten, pelagisk zon och hydrografiska förhållanden med havsplan.

	Havsbotten, pelagisk zon och hydrografiska förhållanden			
	Naturliga bottenmiljöer	Pelagiska habitat	Hydrografiska förhållanden	Syrefria bottenar
Delområde	O	P	Q	R
Skagerrak	Ingen konsekvens	Måttlig negativ	Måttlig positiv	Liten positiv
Kattegatt	Måttlig negativ	Stor negativ	Måttlig negativ	Liten negativ

Konsekvenserna för havsplanen varierar starkt både mellan de olika intressena (*stor negativ* till *måttlig positiv* konsekvens) och mellan de olika delområdena där enbart negativa konsekvenser förväntas för Kattegatt, men övervägande positiva för Skagerrak.

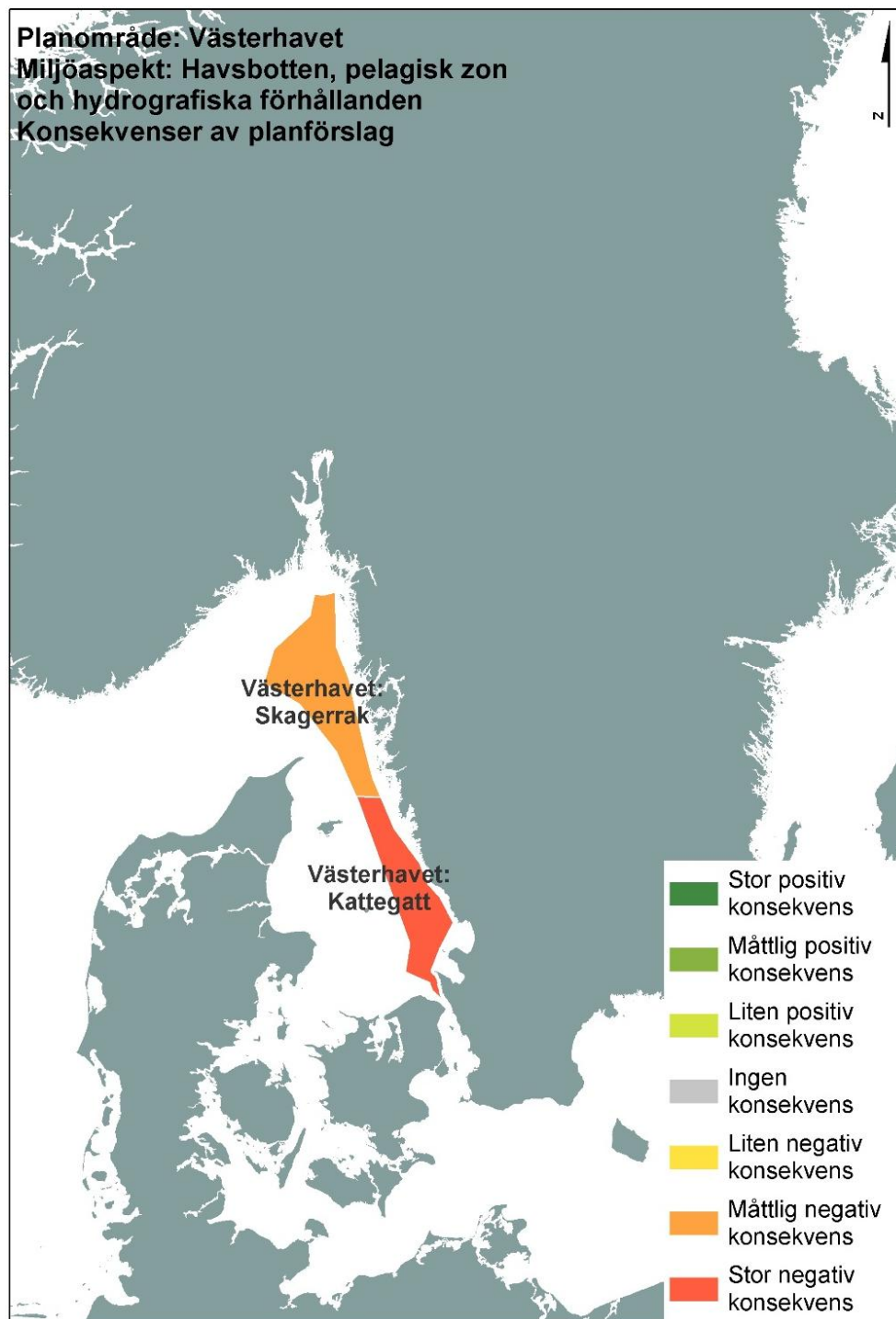
Skillnaden mellan de två delområdena med havsplanen uppkommer, som tidigare beskrivits för sektorn *marin ekologi* (se kap. 7.2.2 *Konsekvenser av planförslaget*) till följd av att den förväntade utvecklingen av sektorerna *naturresursutvinning* och *försvar* bedömts olika för de två delområdena. I Skagerrak har försvarets verksamhet bedömts medföra fortsatta effekter som i nuläget (d.v.s. ingen ökning av belastning), medan försvarsverksamheten bedöms öka något i Kattegatt (se vidare kap. 6.3 *Föreslagen havsplan för Västerhavet*), och därmed medför förväntade ökade belastningar. Avseende sektorn *naturresursutvinning* så bedöms prioritetssområden för natur (N1) medföra en begränsning av yrkesfisket som är större i Skagerrak än i Kattegatt (se vidare kap. 6.3 *Föreslagen havsplan för Västerhavet*), vilket därmed medför att relaterade effekter är mer positiva i Skagerrak.

Det är positivt att havsplanen bedöms medföra positiva konsekvenser i förhållandet till nuläget för både intressena *hydrografiska förhållanden* och *syrefria bottenar* i delområdet Skagerrak. Det bör dock noteras att över de tre planområdena så är det obevekligen detta delområde där dessa intressen är som minst betydande. Detta förklaras av att de stabila hydrografiska förhållandena i Skagerrak gör området mindre känsligt mot förändring av strömförhållanden, men även mot och bildandet av syrefria bottenar.

Liksom för nollalternativet står sjöfarten för större delen av den negativt kumulativa ökade miljöeffekten till följd av havsplanen, som dock överlag är ganska liten negativ för båda delområdena (lite positiv för Skagerrak och lite negativ för Kattegatt). Det enda intresset för vilket den kumulativa negativa effekten är stor motsvaras av det *pelagiska habitatet* som påverkas särskilt mycket av den förväntade ökade sjöfarten, men även av ökad

försvarsverksamhet och turism. De negativa konsekvenserna som uppkommer i speciellt Kattegatt grundar sig därmed på att inga specifika åtgärder vidtagits i havsplanen som reglerar dessa sektorer.

Den största negativa konsekvensen per delområde (lägst styrande) illustreras nedan i karta över havsplaneområdet.



Figur 16. Konsekvenser per delområde med havsplanen för miljöaspekten havsbotten, pelagisk zon och hydrografiska förhållanden, "lägst värde styr".

7.4.3 Konsekvenser av alternativ utformning i planförslaget

Havsplanen presenterar två alternativa planförslagen för planområdet, varav det ena, Norra Bohuslän, berör delområdet Skagerrak och det andra, Skottarevet, berör delområdet Kattegatt. För Skagerrak bedöms inte alternativ Norra Bohuslän medföra en relevant förändrad miljöbelastning (se vidare kap. 6.3.3 *Alternativa utformningar av havsplanen*), vilket dock inte bedöms medföra att den samlade konsekvensen för delområdet ändrar karaktär. Alternativ Skottarevet i Kattegatt ökar dock sammantaget de belastningar som förväntas av havsplanens huvudalternativ. Det är dock tveksamt om alternativet i Kattegatt skulle medföra en förändring av den samlade konsekvensen för miljöaspekten. En ökning av antalet bottenstrukturer medför dock en ökning av den negativa miljöeffekten kopplad till intresset *hydrodynamiska förhållanden* och då den kumulativa miljöeffekten för detta intresse har ett nästan neutralt värde (positiva och negativa effekter tar ut varandra, se vidare bilaga 4), medför en ökad belastning en längre avvikelse från en positiv konsekvens för intresset (d.v.s. ett alternativ som minskar belastningen på detta intresse skulle istället kunna medföra att den samlade konsekvensen övergår i positiv riktning med havsplanen).

7.4.4 Sammanfattad bedömning

Intressen relaterade till miljöaspekten *havsbottnen, pelagisk zon och hydrografiska förhållanden* har generellt bedömts till ett måttligt värde med undantag för intresset *syrefria bottenar* som anses vara mindre viktigt i Västerhavet då den större och stabilare vattenomsättningen, gör planområdet mindre känsligt för detta problem än övriga planområden.

Med en utveckling utan havsplan förutses överlag en måttlig till stor negativ konsekvens för bedömda intressen i båda delområdena. Dessa negativa konsekvenser förklaras, liksom för tidigare diskuterade miljöaspekter, av att avsaknaden av havsplan innebär en antagen samhällsutveckling med en ökad belastning från samtliga marina sektorer (utom *naturskydd*) vilket medför ett generellt ökat tryck på marina intressen jämfört med nuläget. Den kumulativa effekten är stor för intressena naturliga bottenmiljöer och pelagiska habitat, d.v.s. de intressen som bedömts viktigast under denna miljöaspekt för planområdet.

Havsplanen medför en betydligt lägre kumulativ miljöbelastning än nollalternativet (ca hälften så hög, se vidare bilaga 4), vilket slår igenom särskilt för delområdet Skagerrak, där ingen förändring av konsekvenser jämfört med nuläget (*naturliga bottenmiljöer*) eller positiva konsekvenser (*hydrografiska förhållanden, syrefria bottenar*) förväntas med havsplanen för båda delområdena. De mindre negativa konsekvenserna med havsplanen förklaras framförallt av nya prioritetsområden för natur (se vidare kap. 7.3.2, *Konsekvenser av planförslaget*), men också av mindre negativ belastning än vad som förväntas för nollalternativet i delområdet Skagerrak. I delområdet Kattegatt är konsekvenserna genomgående negativa, även med havsplanen.

De alternativa utformningarna, en för varje delområde, bedöms inte medföra en betydande förändring av miljöaspektens konsekvenser för delområdet Skagerrak. Det är också tveksamt om alternativet Skottarevet i Kattegatt medför en förändrad belastning som ger utslag på den samlade konsekvensen för miljöaspekten, men då effekterna sammantaget bedöms öka med detta alternativ bör det undvikas, speciellt då negativa konsekvenser inom delområdet överväger även med havsplan i förhållande till nuläget.

Tabell 28. Sammanfattad bedömning av konsekvenser av alternativ för miljöaspekten havsbotten, pelagisk zon och hydrografiska förhållanden.

Sammanfattad bedömning av planområdet som helhet		
Miljöaspekt: Havsbotten, pelagisk zon och hydrografiska förhållanden	Nollalternativet	Planförslaget
	Stor negativ till måttlig negativ konsekvens.	Stor negativ till måttlig positiv konsekvens

7.5 Kulturmiljö

7.5.1 Konsekvenser av nollalternativet

Tabellen nedan visar på konsekvenserna för varje intresse som bedömts inom miljöaspekten *kulturmiljö* per delområde inom havsplaneområdet.

Tabell 29. Konsekvenser per intresse och delområde för miljöaspekten *kulturmiljö* i nollalternativet.

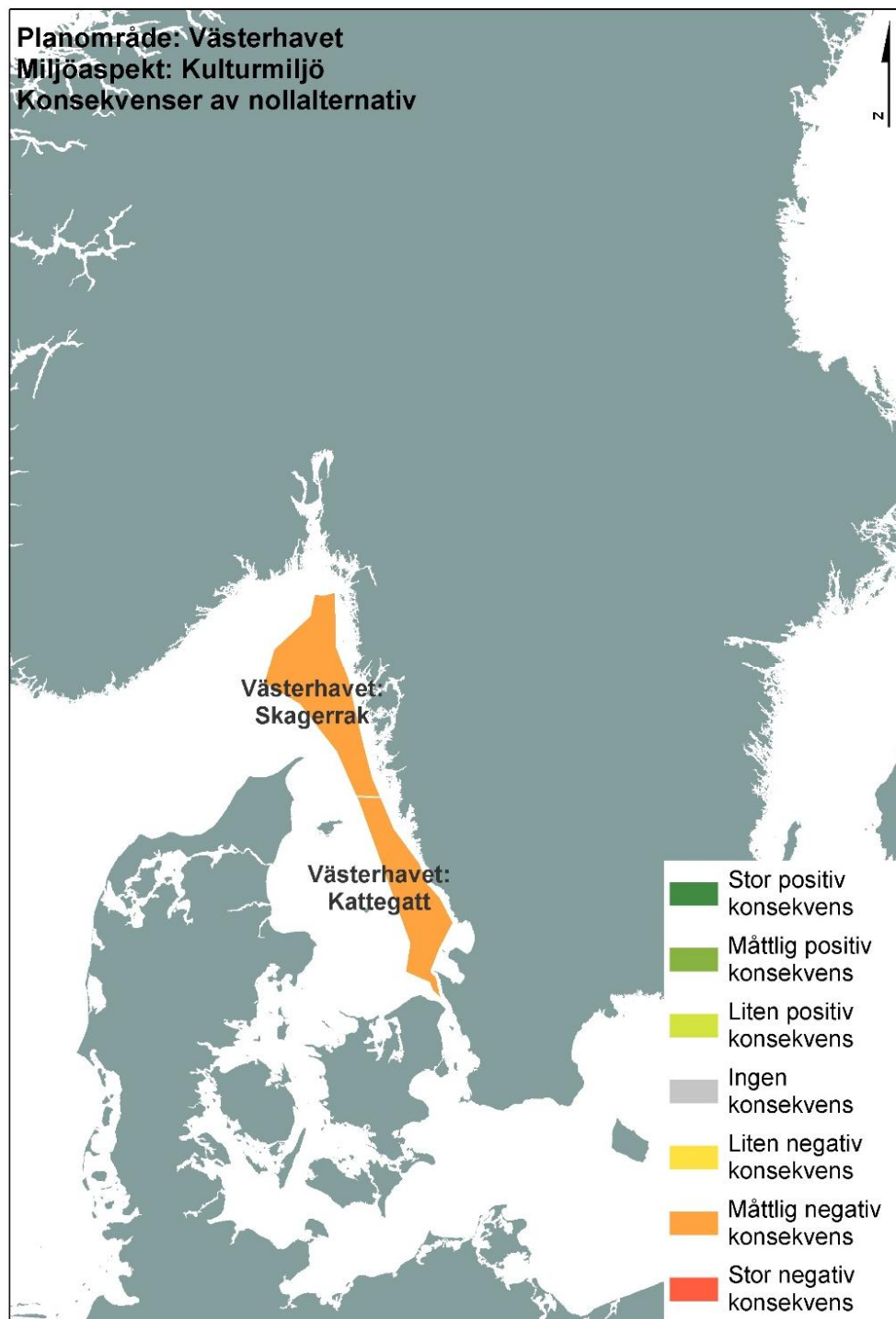
	Kulturmiljö	
	Landskapsbild	Kulturmiljöer
Delområde	S	T
Skagerrak	Liten negativ	Måttlig negativ
Kattegatt	Liten negativ	Måttlig negativ

Konsekvenserna för nollalternativet är *liten negativ* för intresset landskapsbild i samtliga delområden och *måttligt negativ* för intresset *kulturmiljöer* i samtliga delområden. Konsekvensens storlek bedöms likvärdiga i alla delområden.

De negativa konsekvenserna för nollalternativet förklaras genom att avsaknaden av havsplan innebär en trolig ökad belastning från sektorerna *kommunikationer*, *försvar* samt *energi*, vilket medför ett ökat tryck på aspekten *kulturmiljö*. Landskapsbildens påverkas negativt av utbyggnad av energisektorn i havsplaneområdena och i nollalternativet väntas en utbyggnad

ske i planområdet som helhet. För intresset *kulturmiljöer* är det främst sektorerna *kommunikationer* och *försvar* som har störst negativ kumulativ effekt.

Den största negativa konsekvensen per delområde (lägst styrande) illustreras nedan i karta över havsplaneområdet.



Figur 17. Konsekvenser per delområde i nollalternativet för miljöaspekten *kulturmiljö*, "lägst värde styr".

7.5.2 Konsekvenser av planförslaget

Tabellen nedan visar på konsekvenserna per delområde för varje intresse som bedöms inom miljöaspekten *kulturmiljö*.

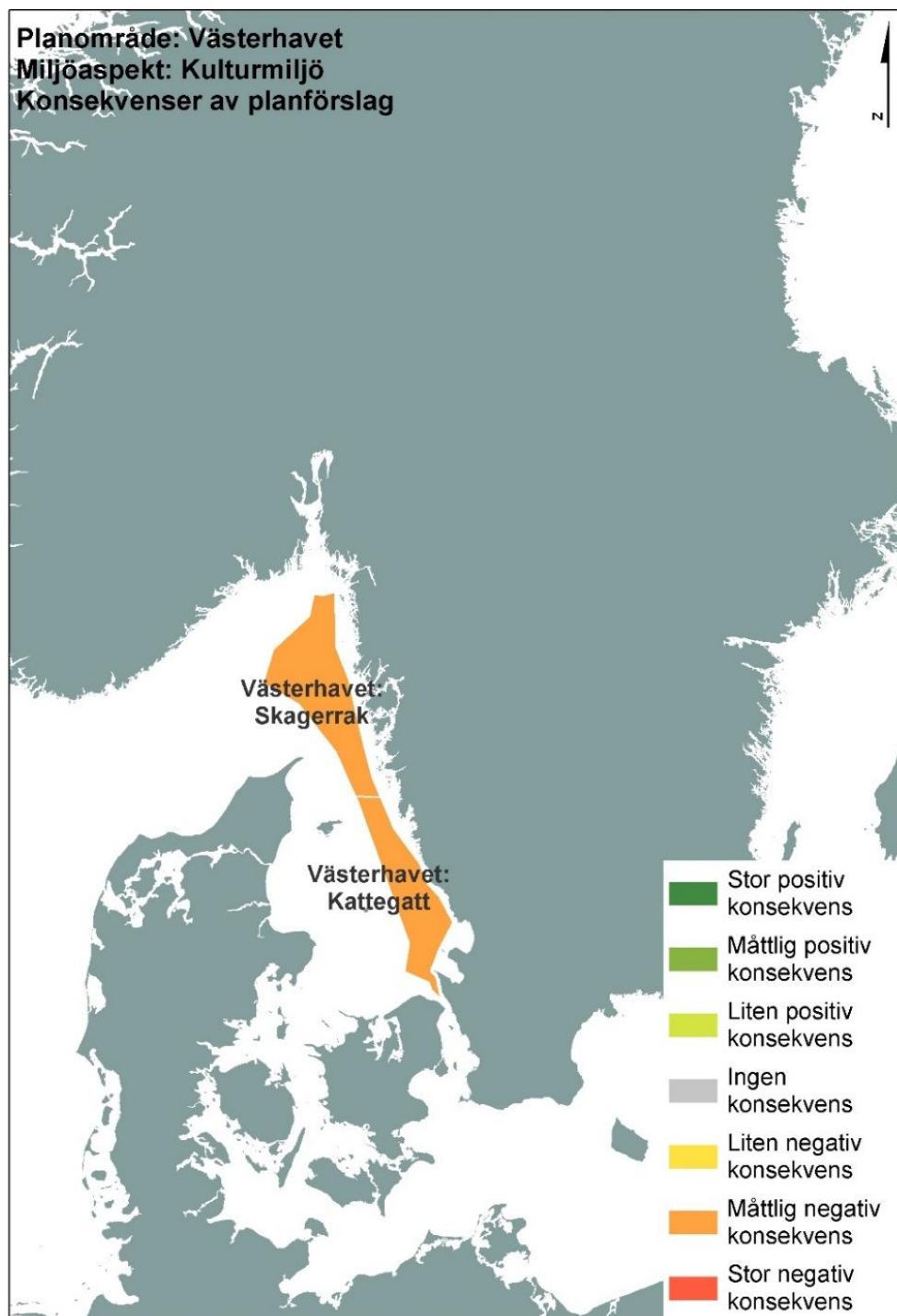
Tabell 30. Konsekvenser per intresse och delområde för miljöaspekten *kulturmiljö* med havsplan.

	Kulturmiljö	
	Landskapsbild	Kulturmiljöer
Delområde	S	T
Skagerrak	Liten negativ	Måttlig negativ
Kattegatt	Liten negativ	Måttlig negativ

Konsekvenserna för kulturmiljön varierar från *måttligt negativ* för intresset *kulturmiljöer* till *liten negativ* för intresset landskapsbild.

Konsekvenserna för miljöaspekten *kulturmiljö* bedöms i jämförelse med nollalternativet bli oförändrade med havsplanen. Det är främst sektorn *kommunikationer* som medför störst negativ kumulativ miljöeffekt. Aktiviteterna inom sektorn är relativt oförändrade med havsplan, vilket medför negativa konsekvenser för intresset *kulturmiljöer*. Det område med *användning sjöfart* som införs med havsplanen i Kattegatt är i dagsläget redan trafikerat och belastningen bedöms därför varken förändras eller öka med planförslaget.

De kumulativa miljöeffekterna för intresset *kulturmiljöer* är lägre i Skagerrak jämfört med Kattegatt, men då intressets värde är bedömt som högre i Skagerrak blir konsekvenserna måttligt negativa i båda delområdena. Sett till planområdet som helhet innebär dock havsplanen att den kumulativa miljöeffekten minskar för intresset *kulturmiljöer*, även om minskningen inte ger utslag i bedömningen i Tabell 30 ovan. Minskningen beror främst på att skadligt fiske bedöms minska inom planområdet p.g.a. införandet av *prioritetsområde natur (N1)*, vid bland annat Bratten, vilket bedöms kunna ha positiva effekter på lämningar under vattnet om bottentrålning minskar. Även området för försvarets aktiviteter minskar i Skagerraks delområde vilket bedöms kunna ha positiv effekt på lämningar under vattnet. Inga åtgärder för att reglera sjöfarten har gjorts i planområdet.



Figur 18. Konsekvenser per delområde med havsplanen för miljöaspekten kulturmiljö, ”lägst värde styr”.

7.5.3 Konsekvenser av alternativ utformning i planförslaget

De två alternativa planförslagen för planområdet Västerhavet berör både Skagerrak och Kattegatt. I kap. 6.3.3 *Alternativa utformningar av havsplanen* beskrivs de olika alternativen mer ingående.

Alternativ *Norra Bohuslän, alt. 2* bedöms minska belastningen och medföra positiva konsekvenser för aspekten *kulturmiljö*. Alternativet innebär att de tre

utvecklingsområdena för energi tas bort och områdena övergår till *hänsynsområde naturvård (N2)*. På så sätt riskerar inte landskapsbilden att påverkas negativt av vind- eller vågkraftverk.

Alternativ *Skottarevet, alt. 2* bedöms öka belastningen och medföra negativa konsekvenser för aspekten *kulturmiljö* i samband med att ett energiutvinningsområde utökas. Vind- eller vågkraftsetableringar bedöms därmed kunna påverka landskapsbilden negativt. Alternativet innebär emellertid endast att ett i huvudalternativet redan utpekade område för vind- eller vågkraftsetablering utökas. Det betyder att landskapsbilden är påverkad i området oavsett, även om omfattningen ökar med alternativ *Skottarevet, alt. 2*.

7.5.4 Sammanfattad bedömning

Konsekvenserna för både nollalternativet och planförslaget är i samtliga delområden *liten negativ* för intresset *landskapsbild* och *måttligt negativ* för intresset *kulturmiljöer*. Med havsplanen blir de kumulativa miljöeffekterna lägre i Skagerrak jämfört med Kattegatt för intresset *kulturmiljöer*, men då intressets värde är bedömt som högre i Skagerrak (måttligt värde) jämfört med Kattegatt (låg värde) blir konsekvenserna måttligt negativa i båda delområdena.

De negativa konsekvenserna för nollalternativet förklaras genom att avsaknaden av havsplan innebär en trolig ökad belastning från sektorerna *kommunikationer, försvar* samt *energi*, vilket medför ett ökat tryck på aspekten *kulturmiljö*.

Sett till planområdet som helhet innebär dock havsplanen att den kumulativa miljöeffekten minskar för intresset *kulturmiljöer*, även om minskningen inte ger utslag i konsekvensbedömningen. Detta beror främst på att införandet av *prioritetsområde natur (N1)*, vid bland annat Bratten, bedöms minska skadligt fiske, något som i sin tur bedöms kunna ha positiva effekter på lämningar under vattnet om bottentrålning minskar. Även minskningen av området för försvarets aktiviteter i Skagerrak bedöms kunna ha positiv effekt på lämningar under vattnet.

Sammanfattningsvis bedöms alternativ *Norra Bohuslän, alt. 2* minska belastningen på intresset *landskapsbild* och medföra positiva konsekvenser för aspekten *kulturmiljö*, medan alternativ *Skottarevet, alt. 2* bedöms öka belastningen för intresset *landskapsbild* och medföra negativa konsekvenser för aspekten *kulturmiljö*.

Tabell 31. Sammanfattad bedömning av konsekvenser av alternativ för miljöaspekten *kulturmiljö*.

Sammanfattad bedömning av planområdet som helhet		
Miljöaspekt:	Nollalternativet	Planförslaget
Kulturmiljö	Måttlig negativ till liten negativ konsekvens	Måttlig negativ till liten negativ konsekvens

7.6 Människors välbefinnande

7.6.1 Konsekvenser av nollalternativet

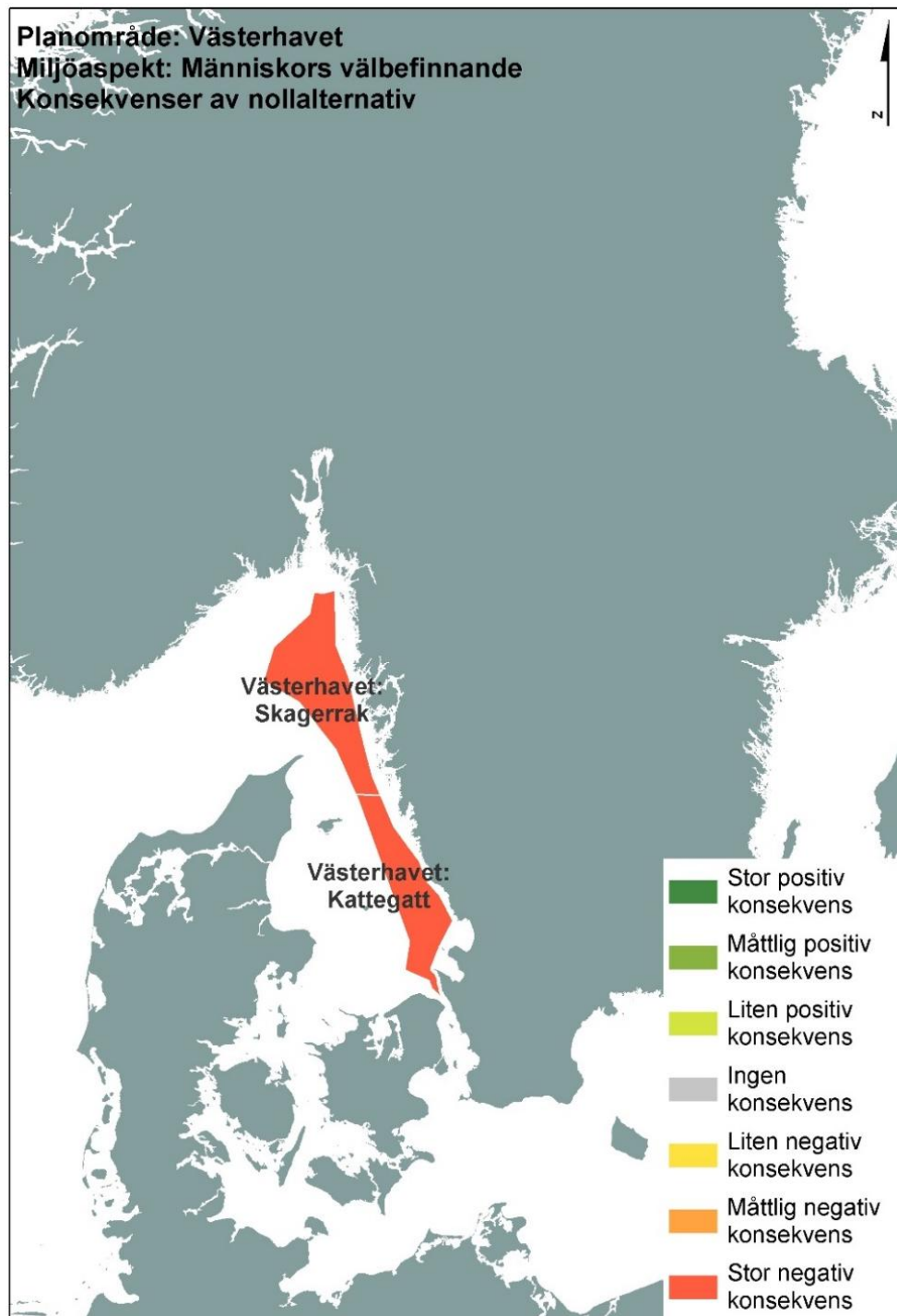
Tabellen nedan visar på konsekvenserna för varje intresse som omfattas av miljöaspekten *människors välbefinnande* per delområde inom havsplaneområdet.

Tabell 32. Konsekvenser per intresse och delområde för miljöaspekten *människors välbefinnande* i nollalternativet.

	Människors välbefinnande				
	Nivå nedskräpning	Föreningsnivå i havet	Tillgång kommersiell fauna	Rekreation	Buller
Delområde	U	V	W	X	Y
Skagerrak	Liten negativ	Måttlig negativ	Stor negativ	Stor negativ	Måttlig negativ
Kattegatt	Liten negativ	Måttlig negativ	Stor negativ	Stor negativ	Måttlig negativ

Konsekvenserna för nollalternativet är *liten negativ* till *stor negativ* för samtliga intressen, där intressena *tillgång kommersiell fauna* och *rekreation* får de största, negativa konsekvenserna. De negativa konsekvenserna för nollalternativet förklaras genom att avsaknaden av havsplan innebär en trolig ökad belastning från samtliga marina sektorer (utom *naturskydd*), vilket medför ett ökat tryck på *människors välbefinnande*. Det är framförallt sektorerna *kommunikationer*, *attraktiva livsmiljöer*, *försvar* och *energi* som är utslagsgivande, se bilaga 4. Sektorn *naturskydd* dämpar dock de negativa konsekvenserna något.

Den största negativa konsekvensen per delområde (lägst styrande) illustreras nedan i karta över havsplaneområdet.



Figur 19. Konsekvenser per delområde i nollalternativet för miljöaspekten människors välbefinnande, "lägst värde styr".

7.6.2 Konsekvenser av planförslaget

Tabellen nedan visar på konsekvenserna per delområde för varje intresse som bedömts inom miljöaspekten *människors välbefinnande*.

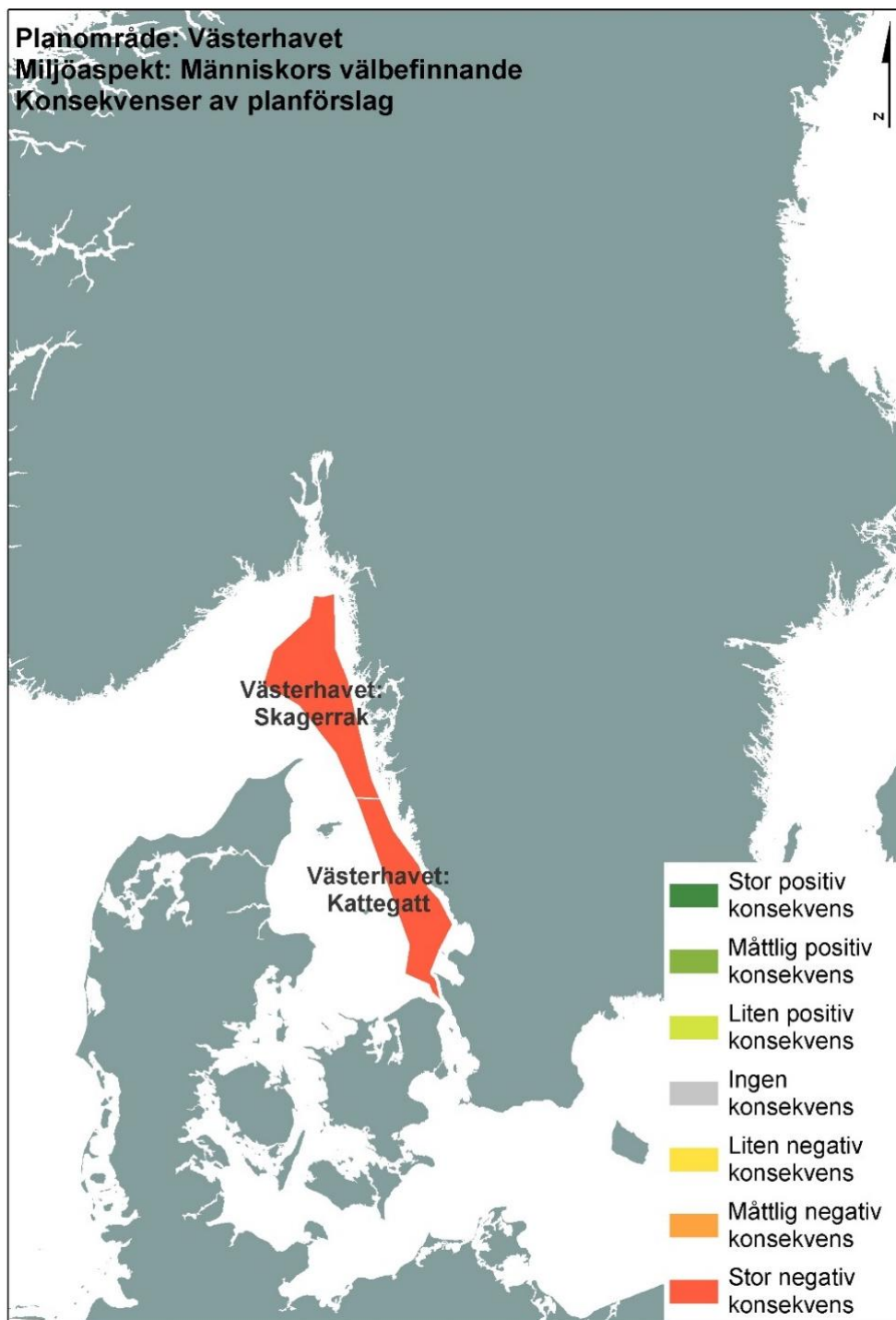
Tabell 33. Konsekvenser per intresse och delområde för miljöaspekten *människors välbefinnande* med havsplan.

	Människors välbefinnande				
	Nivå nedskräpning	Föroreningsnivå i havet	Tillgång kommersiell fauna	Rekreation	Buller
Delområde	U	V	W	X	Y
Skagerrak	Liten negativ	Måttlig negativ	Stor negativ	Stor negativ	Måttlig negativ
Kattegatt	Liten negativ	Måttlig negativ	Stor negativ	Stor negativ	Måttlig negativ

Konsekvenserna för havsplanen varierar mellan *liten negativ* till *stor negativ* för bedömda intressen och ligger således på samma nivå som i nollalternativet.

Sett till planområdet som helhet innebär havsplanen att den kumulativa miljöeffekten är oförändrad för intresset *nivå nedskräpning* medan den minskar för intressena *föroreningsnivå i havet*, *tillgång kommersiell fauna*, *rekreation* och *buller*. De kumulativa miljöeffekterna minskar mest i Skagerraks delområde, vilket förklaras genom att skadligt fiske bedöms minska inom delområdet, framförallt vid Bratten, och att försvarets verksamhetsområde krymper något geografiskt. Även i Kattegatt minskar de negativa kumulativa miljöeffekterna, men inte i samma utsträckning som i Skagerraks delområde. Miljöeffekternas minskning inom planområdet är dock inte tillräckligt stor för att ge utslag i konsekvensbedömningen i Tabell 33 ovan.

De negativa konsekvenser som uppkommer i delområdena grundar sig framförallt på att inga specifika åtgärder vidtagits i havsplanen som reglerar sjöfarten i känsliga områden. Även förväntad ökning av turism och energiutvinning bidrar till de negativa konsekvenserna i planområdet.



Figur 20. Konsekvenser per delområde med havsplanen för miljöaspekten människors välbefinnande, "lägst värde styr".

7.6.3 Konsekvenser av alternativ utformning i planförslaget

De två alternativa planförslagen för planområdet Västerhavet berör både Skagerrak och Kattegatt. I kap. 6.3.3 *Alternativa utformningar av havsplanen* beskrivs de olika alternativen mer ingående.

Alternativ *Norra Bohuslän, alt. 2* bedöms medföra positiva konsekvenser för aspekten *människors välbefinnande*. Alternativet innebär att de tre utpekade

utvecklingsområdena för energi tas bort och områdena övergår till *hänsynsområde naturvård (N2)*. Det finns dock osäkerheter i planen kring *hänsynsområden naturvård (N2)*, se kap 6.3.4 *Osäkerheter*. Ett utökat naturskydd bedöms ge positiva effekter på intressena *tillgång kommersiell fauna* och *rekreation* eftersom den visuella störningen som vind- och vågkraftverk kan innebära uteblir.

Alternativ *Skottarevet, alt. 2* bedöms medföra negativa konsekvenser för aspekten *människors välbefinnande* då ett energiutvinningsområde utökas på bekostnad av *hänsynsområde natur (N2)*. Detta bedöms kunna medföra visuella störningar och därmed negativa konsekvenser för intresset *rekreation*. Ett minskat naturskydd bedöms även medföra negativa effekter på intresset *tillgång kommersiell fauna*.

7.6.4 Sammanfattad bedömning

I både nollalternativet och havsplanen blir konsekvenserna *liten negativ* till *stor negativ*, där intressena *tillgång kommersiell fauna* och *rekreation* får de största, negativa konsekvenserna.

De negativa konsekvenserna för nollalternativet förklaras genom att avsaknaden av havsplan innebär en trolig ökad belastning från samtliga marina sektorer (utom naturskydd), vilket medför ett ökat tryck på *människors välbefinnande*.

Sett till planområdet som helhet innebär dock havsplanen att den kumulativa miljöeffekten minskar för intressena *föroreningsnivå i havet, tillgång kommersiell fauna, rekreation* och *buller*. De kumulativa miljöeffekterna minskar mest i Skagerraks delområde, vilket förklaras genom att skadligt fiske bedöms minska inom delområdet, framförallt vid Bratten, och att försvarets verksamhetsområde krymper något geografiskt. Även i Kattegatt minskar de negativa kumulativa miljöeffekterna, men inte i samma utsträckning som i Skagerraks delområde. Miljöeffekternas minskning inom planområdet är dock inte tillräckligt stora för att ge utslag i konsekvensbedömningen.

Sammanfattningsvis bedöms alternativ *Norra Bohuslän, alt. 2* medföra positiva konsekvenser för aspekten *människors välbefinnande* då ett utökat naturskydd ger positiva effekter på intresset *tillgång kommersiell fauna* och *rekreation*. Alternativ *Skottarevet, alt. 2* bedöms medföra negativa konsekvenser för *människors välbefinnande* då ett energiutvinningsområde utökas på bekostnad av ett *hänsynsområde natur (N2)*.

Tabell 34. Sammanfattad bedömning av konsekvenser av alternativ för miljöaspekten människors välbefinnande.

Sammanfattad bedömning av planområdet som helhet		
Miljöaspekt:	Nollalternativet	Planförslaget
Människors välbefinnande	Stor negativ till liten negativ konsekvens	Stor negativ till liten negativ konsekvens

7.7 Övrig resurshushållning

7.7.1 Konsekvenser av nollalternativet

Tabellen nedan visar på konsekvenserna per delområde för varje intresse som bedömts inom miljöaspekten *övrig resurshushållning*.

Tabell 35. Konsekvenser per intresse och delområde för miljöaspekten *övrig resurshushållning* i nollalternativet.

	Övrig resurshushållning	
	Tillgång kommersiell fauna (resursperspektiv)	Energiproduktion
Delområde	Z	Å
Skagerrak	Stor negativ	Liten positiv
Kattegatt	Stor negativ	Liten positiv

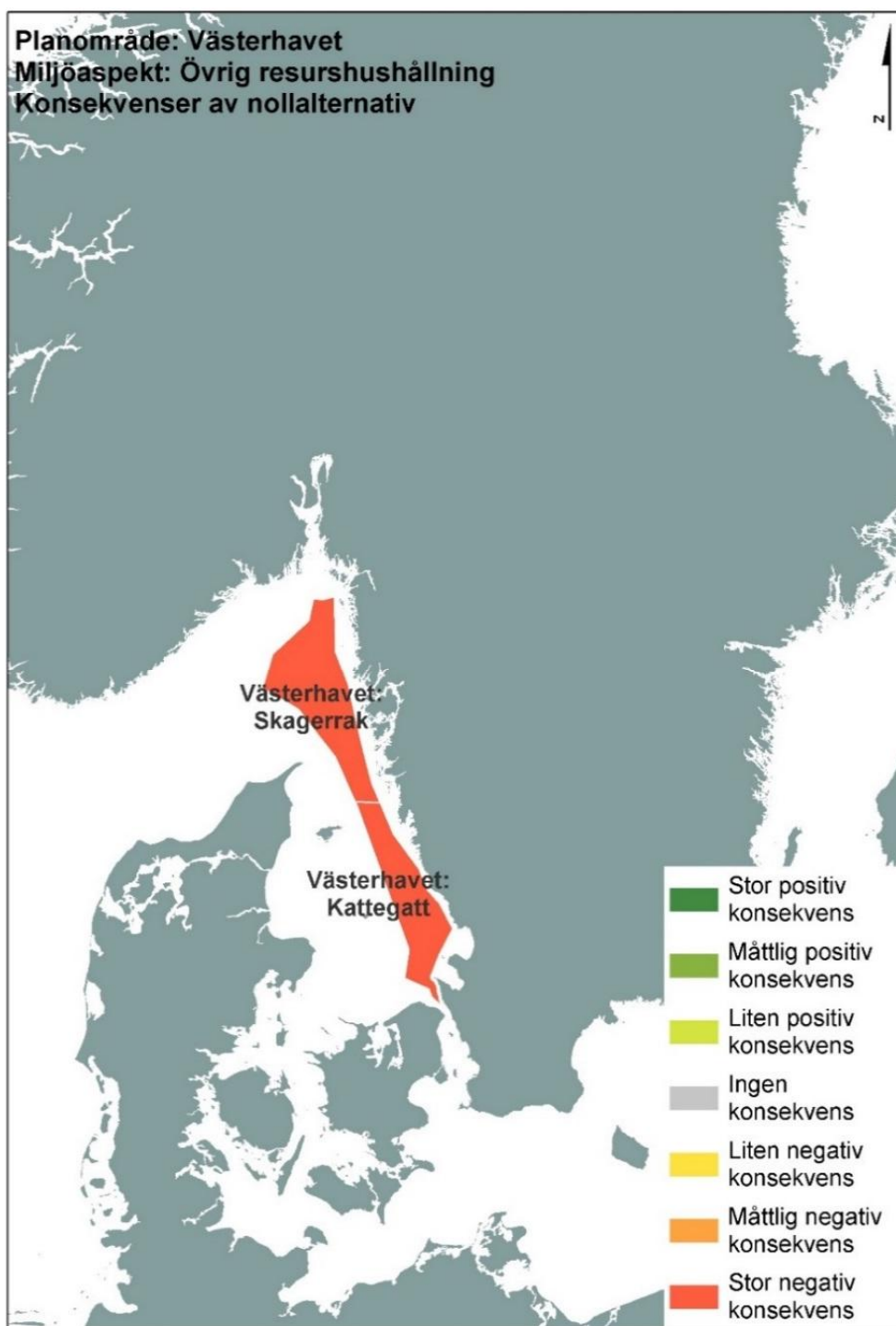
Intresset *energiproduktion* avser möjligheten till förnyelsebar energiproduktion och ingen av miljöbelastningarna i interaktionsmatrisen (se bilaga 6) har någon påverkan på denna. Intresset har istället bedömts kvalitativt i föreliggande kapitel.

För intresset *tillgång kommersiell fauna* gäller tidigare konsekvensbedömning (se kap. 7.2.1 *Konsekvenser av nollalternativet*). Konsekvenserna för intresset i nollalternativet är *stor negativ* i samtliga delområden. Värdet av kommersiella arter har tidigare bedömts som högt i båda delområdena, se 5.2.3 *Värdefull och kommersiell fauna samt främmande djurarter*. De negativa konsekvenserna kan förklaras genom att avsaknaden av havsplan innebär en trolig ökad belastning från sektorerna *kommunikationer*, *attraktiva livsmiljöer* och *försvar* vilket medför ett ökat tryck på kommersiella arter. Ett förväntat utökat naturskydd bedöms dock dämpa de negativa konsekvenserna något.

För intresset *energiproduktion* bedöms konsekvenserna för samtliga delområden bli *liten positiv* då efterfrågan på förnyelsebar energi väntas öka i

nollalternativet, något som i sin tur antas driva på en utveckling av havsbaserad vindkraft. I dagsläget finns det två områden som är utpekade som riksintressen för vindbruk i havsplaneområdet, båda i delområdet Kattegatt, och det kan med nollalternativet antas att fler områden pekas ut i framtiden.

Den mest negativa konsekvensen per delområde (lägst styrande) illustreras nedan i karta över havsplaneområdet.



Figur 21. Konsekvenser per delområde i nollalternativet för miljöaspekten övrig resurshushållning, "lägst värde styr".

7.7.2 Konsekvenser av planförslaget

Tabellen nedan visar på konsekvenserna per delområde för varje intresse som bedömts inom miljöaspekten *övrig resurshushållning*.

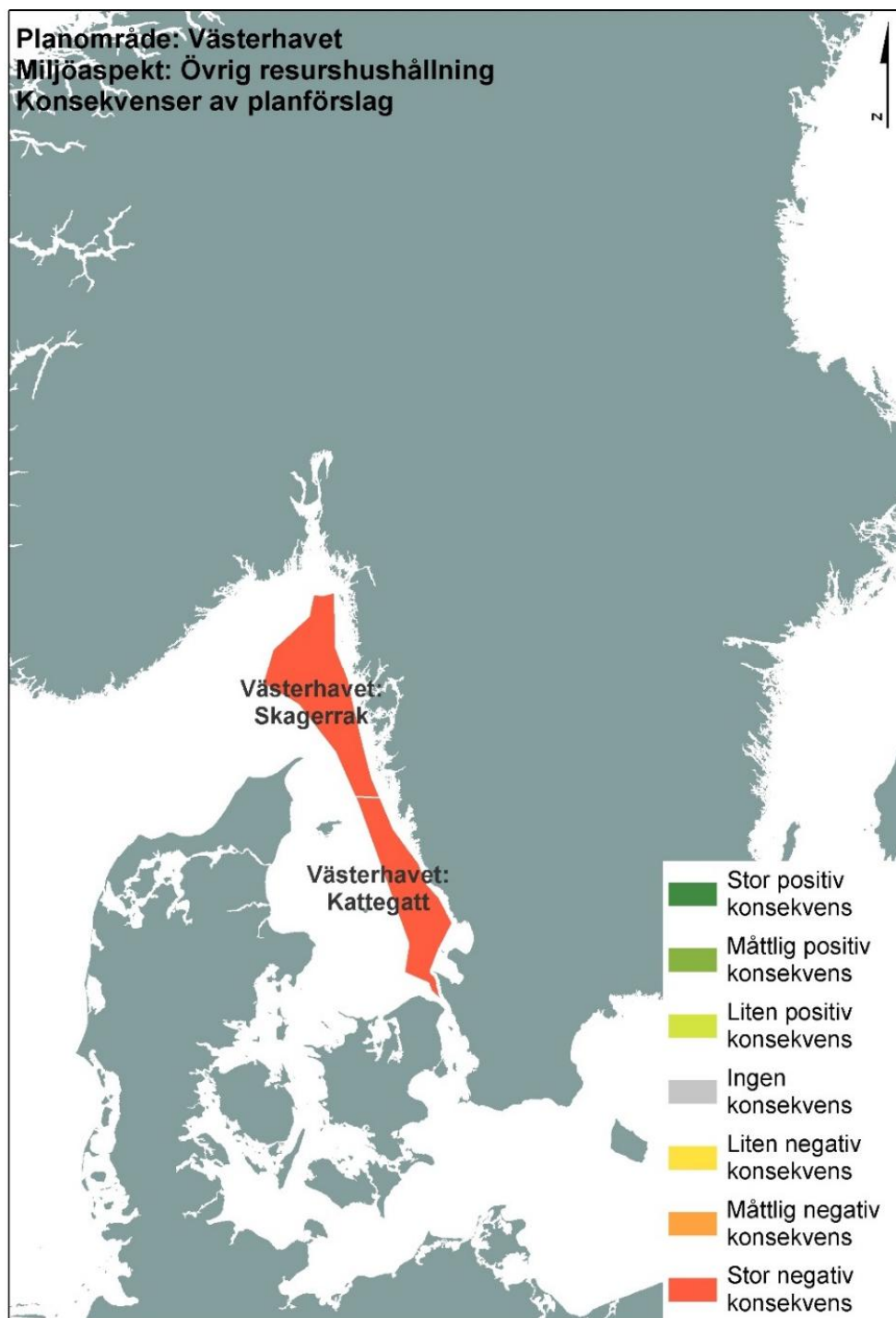
Tabell 36. Konsekvenser per intresse och delområde för miljöaspekten *övrig resurshushållning* med havsplan.

	Övrig resurshushållning	
	Tillgång kommersiell fauna (resursperspektiv)	Energiproduktion
Delområde	Z	Å
Skagerrak	Stor negativ	Liten positiv
Kattegatt	Stor negativ	Liten positiv

Konsekvenserna för intresset *tillgång kommersiell fauna* är *stor negativ* i samtliga delområden. Värdet av kommersiella arter har tidigare bedömts som högt i båda delområdena, se kap. 5.2.3 *Värdefull och kommersiell fauna samt främmande djurarter*. Havsplanen medför att den negativa kumulativa miljöeffekten minskar för intresset, framförallt i Skagerrak, men då värdet av de kommersiella arterna bedömts som högt innebär havsplanen fortfarande en stor negativ konsekvens. Det är framförallt sektorerna *kommunikationer*, *försvar* och *attraktiva livsmiljöer* (turism) som har störst negativ effekt på intresset.

För intresset *energiproduktion* bedöms en *liten positiv* konsekvens uppstå i båda delområdena. Detta då planen medför förbättrade möjligheter till förnyelsebar energiproduktion. Tre mindre utvecklingsområden för energi föreslås i Skagerrak. Planen stödjer även två mindre områden, som redan är utpekade och kvarstår som riksintresseområde för vindbruk. Detta bedöms motsvara den förväntade utvecklingen för förnyelsebar energi enligt nollalternativet (se kap. 6.2.2 *Sektorernas utveckling med nollalternativet*) varför konsekvenserna blir av samma storlek med havsplanen.

Den mest negativa konsekvensen per delområde (lägst styrande) illustreras nedan i karta över havsplaneområdet.



Figur 22. Konsekvenser per delområde med havsplanen för miljöaspekten övrig resurshushållning, "lägst värde styr"

7.7.3 Konsekvenser av alternativ utformning i planförslaget

De två alternativa planförslagen för planområdet Västerhavet berör både Skagerrak och Kattegatt. I kap. 6.3.3 *Alternativa utformningar av havsplanen* beskrivs de olika alternativen mer ingående.

Alternativ *Norra Bohuslän, alt. 2* bedöms varken medföra positiva eller negativa konsekvenser för aspekten *övrig resurshushållning* som helhet. De tre

utpekade utvecklingsområdena för energi tas bort och områdena övergår till *hänsynsområde naturvård (N2)*. Det innebär å ena sidan positiva konsekvenser för intresset *tillgång kommersiell fauna*, å andra sidan en negativ konsekvens för intresset *energiproduktion*. Konsekvenserna tar därmed ut varandra.

Alternativ *Skottarevet, alt. 2* bedöms medföra positiva konsekvenser för aspekten *övrig resurshushållning* som helhet, då ett energiutvinningsområde utökas på bekostnad av ett *hänsynsområde natur (N2)* och ett yrkesfiskeområde. Området för yrkesfiske förflyttas söderut och *tillgång till kommersiell fauna* bedöms bli opåverkad då ytan ej minskar, dock är det oklart huruvida möjligheten till uttag av resurser (framför allt fisk) påverkas.

7.7.4 Sammanfattad bedömning

Konsekvenserna för intresset *tillgång kommersiell fauna* är stor negativ i samtliga delområden med både nollalternativet och havsplan. Havsplanen medför dock att den negativa kumulativa miljöeffekten minskar för intresset, men då intressets värde har värderats som högt (3) bedöms konsekvenserna fortfarande vara stora i samtliga delområden. Sett till planen som helhet är det framförallt sektorerna *kommunikationer, försvar* och *attraktiva livsmiljöer* (turism) som har störst negativ effekt på intresse.

För intresset *energiproduktion* bedöms en *liten positiv* konsekvens uppstå i samtliga delområden. Konsekvenserna storlek bedöms vara likvärdiga i nollalternativet som med havsplan. Detta då havsplanens föreslagna åtgärder för energiproduktion bedöms motsvara den förväntade utvecklingen för energiproduktion enligt nollalternativet.

Sammanfattningsvis bedöms alternativ *Norra Bohuslän, alt. 2* medföra varken positiva eller negativa konsekvenser för aspekten *övrig resurshushållning* då tre utpekade utvecklingsområdena för energi tas bort och områdena istället övergår till *hänsynsområde natur (N2)*. Alternativ *Skottarevet, alt. 2* bedöms å andra sidan medföra positiva konsekvenser då möjligheten till förnyelsebar energiproduktion förbättras med alternativet.

Tabell 37. Sammanfattad bedömning av konsekvenser av alternativ för miljöaspekten *övrig resurshushållning*.

Sammanfattad bedömning av planområdet som helhet		
Miljöaspekt:	Nollalternativet	Planförslaget
Övrig resurshushållning	<i>Stor negativ till liten positiv konsekvens</i>	<i>Stor negativ till liten positiv konsekvens</i>

7.8 Ekosystemtjänster

7.8.1 Konsekvenser av nollalternativ och planförslaget

Havs- och vattenmyndighetens rapport (2015a) syftade till att bedöma statusen för havsbaserade ekosystemtjänster i Sverige, liksom till att utvärdera deras koppling till mänsklig påverkan. De tre statusklasser som används är god, måttlig och dålig. Statusbedömningen för planområdet Östersjön presenteras nedan samlat med bedömning om i vilken riktning statusen av dessa ekosystemtjänster kan förväntas förändras med och utan havsplan.

De ekosystemtjänster som bedöms ha dålig status se *Tabell 38. Bedömd status för ekosystemtjänster i svenska hav*, är upprätthållande av näringsvävar samt livsmedelsförsörjning (i samtliga svenska havsområden), upprätthållande av livsmiljöer (i Västerhavet och Östersjön), samt tillhandahållande av råvaror (i Västerhavet). Ekosystemtjänster som bedöms ha god status är till exempel energiförsörjning och tillhandahållande av genetiska resurser, samt inspiration. Det finns även många ekosystemtjänster vars status bedöms som måttlig. Allmänt sett har planområdet Bottenhavet en något bättre status avseende ekosystemtjänster än övriga havsområden, vilket beror på en mindre mänsklig påverkan på havsmiljön. Västerhavet och Östersjön skiljer sig åt för ekosystemtjänsten tillhandahållande av råvaror, som har god status i Västerhavet och måttlig status i Östersjön. I övrigt bedömdes de två områdena ha en likartad statusbild överlag.

Enligt Havs- och vattenmyndighetens rapport bedömdes tre miljöeffekter som speciellt viktiga: *övergödning* då den bedömts ha en stor negativ påverkan på upprätthållande av livsmiljöer samt primärproduktion, *klimatförändringarna* då de medför en stor negativ påverkan på biogeokemiska cykler och *uttag av fisk* då denna belastning bedöms ha en stor negativ påverkan på upprätthållande av näringsvävar samt på försörjning av livsmedel. Havsplanens förväntade påverkan på dessa belastningar jämfört med nuläget kan därmed anses särskilt viktiga för utvecklingen av ekosystemtjänsterna i de svenska haven under de kommande decennierna.

Tabell 38 visar på den bedömda statusen för ekosystemtjänsterna i svenska hav, samt den förväntade utvecklingen med och utan havsplan. En positiv utveckling nedan (☺) innebär en indikation mot uppfyllande av relevant miljökvalitetsnorm för havet med havsplanens huvudalternativ. En negativ måluppfyllelse (☹) indikerar att planen för delområdet inte bidrar till möjlighet att nå relevant miljökvalitetsnorm. Beteckningen ”-” innebär att det inte finns några relaterade intressen till följande ekosystemtjänst. Då relevanta intressen är delvis negativa och delvis positiva för ekosystemtjänsten blir förteckningen ”?” då en mer djupgående undersökning krävs för vägning av de olika intressenas betydelse för aktuell ekosystemtjänst.

Tabell 38. Bedömd status för ekosystemtjänster i svenska hav.

Ekosystemtjänst	Nuvarande status		Förväntad konsekvens	
	Västerhavet	Relevanta intressen	Nollalternativ	Havsplan
S1: Biogeokemiska kretslopp	Måttlig	I L O Q R	☹	?
S2: Primärproduktion	Måttlig	C J L	☹	?
S3: Näringsväv	Dålig	A B C L P	☹	?
S4: Biologisk mångfald	Måttlig	A	☹	☹
S5: Livsmiljö	Dålig	C D I O P Q R	☹	☹
S6: Resiliens	Måttlig	A C D I	☹	☹
R1: Luft- och klimatreglering	Måttlig	I N Q	☹	☹
R2: Sedimentkvarhållning	Måttlig	C O Q	☹	☹
R3: Reglering av övergödning	Måttlig	E J Q	☹	☹
R4: Biologisk reglering	Måttlig	A C D J	☹	☹
R5: Reglering av giftiga ämnen	Måttlig	D E J O Q	☹	☹
P1: Livsmedel	Dålig	A E	☹	☹
P2: Råvaror	Dålig	C E	☹	☹
P3: Genetiska resurser	God	A C D	☹	☹
P4: Resurser för läkemedel- kemi- och bioteknologiindustrin	God	A C D E	☹	☹
P5: Utsmyckningar	God	D E U X	☹	☹
P6: Energi	God	C D E	☹	☹
C1: Rekreation	Måttlig	X	☹	☹
C2: Estetiska värden	Måttlig	A B G M S Q X	☹	☹
C3: Vetenskap och utbildning	God	-	-	-
C4: Kulturarv	Måttlig	I T	☹	☹
C5: Inspiration	God	S T U X Y	☹	☹
C6: Naturarv	Måttlig	G T X	☹	☹

Generellt sett går samtliga ekosystemtjänster mot en negativ utveckling både med och utan havsplan, vilket innebär att havsplanen inte förväntas kunna bidra till en förbättrad status. Ekosystemtjänsterna S1, S2 och S3 innebär ett undantag då resultatet på dessa till följd av havsplanen inte bedöms kunna avgöras p.g.a. för stora osäkerheter förknippade med bedömningen (varierad konsekvens på ett eller flera intressen som ekosystemtjänsten berörs av). En försämring av övriga ekosystemtjänsters status kan därmed inte uteslutas, varken med eller utan havsplan, även om havsplanen är att föredra utefter den samlade bedömningen.

De tre miljöeffekter som bedömts särskilt viktiga (*övergödning, klimatförändringar* och *uttag av fisk*) kan antas interagera med samtliga ekosystemtjänster i tabellen från S1-P3, samt C1. Dessa ekosystemtjänster (undantagsvis P3) har alla bedömts till *måttlig* till *dålig status* för planområdet Östersjön och en negativ utveckling med havsplanen kan förväntas. Detta innebär att ett fokus på åtgärder av dessa tre miljöeffekter kan ge ett stort genomslag på bevarandet av en stor del av de ekosystemtjänster som i dagsläget har lägst status.

För ekosystemtjänsterna S3. *Näringsväv*, S5. *Livsmiljö* och P1. *Livsmedel* där statusen redan är dålig indikerar miljöbedömningen att det inte går att utesluta en negativ utveckling som leder till en partiell förlust av dessa ekosystemtjänster vid frånvaro av vidareutveckling av havsplanen.

7.8.2 Konsekvenser av alternativ utformning i planförslaget

Analysen av nollalternativet- och havsplanens påverkan på ekosystemtjänster har gjorts på en övergripande nivå då en djupare analys skulle kräva analys av interaktionssamband mellan varje enskild belastning för de marina sektorerna och enskilda ekosystemtjänster. De alternativa utformningarna av planen bedöms i vissa fall lindra de negativa konsekvenserna av havsplanen (se vidare kap. 8.3 *Alternativa utformningar av havsplan*) men bedöms inte i deras nuvarande form förändra den samlade bedömningen av negativa konsekvenser för de bedömda intressena. Ett undantag utgörs av intresset *hydrografiska förhållanden* (Q i Tabell 38. *Bedömd status för ekosystemtjänster i svenska hav.*), vars konsekvens till följd av alternativet Norra Bohuslän möjligen skulle kunna skifta från ett neutralt läge (samlad miljöeffekt neutral över delområden), till en positiv konsekvens jämfört med nuläget. Flertalet ekosystemtjänster är relaterade till detta intresse och därmed (S1, S5, R1-R3, R5, C2) och för vissa av dessa kanske utvecklingen av ekosystemens status med havsplanen skiftar från negativ- till ett neutralt läge (blandning av negativa och positiva miljöeffekter som påverkar samma ekosystemtjänst).

7.8.3 Sammanfattad bedömning

Den övergripande analys som utförts av alternativens påverkan på ekosystemtjänster indikerar att både nollalternativet och havsplanen riskerar att medföra negativa konsekvenser som kan försämra nuvarande status på identifierade ekosystemtjänster. De negativa konsekvenserna är lägre för havsplanen, men fortfarande förväntas en nästan genomgående negativ utveckling med havsplanens huvudutformning.

Med den alternativa utformning Norra Bohuslän som minskar förväntade belastningar (se vidare kap. 8.3 *Alternativa utformningar av havsplan*) kan de negativa konsekvenserna mildras för en del av ekosystemtjänsterna, men det är inte troligt att dessa förändringar räcker till för att komma ifrån den huvudsakliga negativa utveckling som förväntas med planalternativet.

8 Samlad bedömning

8.1 Konsekvenser med och utan havsplan

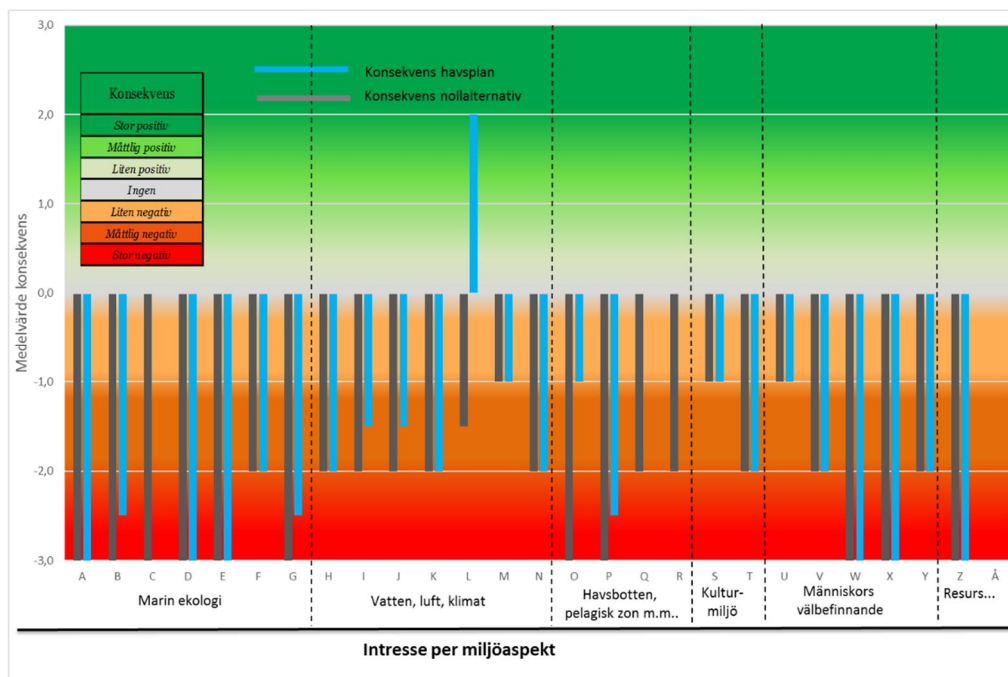
Konsekvenserna av nollalternativet och havsplanerna för de betydande miljöaspekterna har i miljöbedömningen beskrivits i relativa termer, d.v.s. i jämförelse mellan horisontåret 2050 och nuläget. De marina sektorernas förväntade utveckling till horisontåret har översatts i ökade eller minskade miljöeffekter och konsekvensbedömningen har gjorts utifrån en kombination av dessa och intressens bedömda värde. Detta betyder att konsekvensbedömningen, både för nollalternativet och havsplaneutkastet, måste ses i ett jämförelseperspektiv med nuläget (se vidare kap. 3.4 *Metod miljökonsekvensbedömning*, samt kap. 8.5 *Osäkerheter i bedömningarna*).

Både nollalternativ och havsplan medför framförallt ökade negativa konsekvenser för bedömda intressen inom planområdet i jämförelse med nuläget. För nollalternativet sker denna förändring på lika nivå för båda delområdena, medan planförslaget ger mindre negativa konsekvenser för Skagerrak, där positiva konsekvenser ibland överväger för vissa intressen. Avsaknaden av en havsplan (nollalternativet) innebär en trolig ökad belastning från samtliga marina sektorer (utom *naturskydd*), vilket medför ett ökat tryck på marina intressen.

I Figur 23 nedan visas konsekvensen för planområdet om ett medelvärde av de två delområdena beräknas. Grå staplar representerar nollalternativet och blå staplar havsplanen. Föreslagen havsplan innebär enligt denna analys mindre negativa konsekvenser än nollalternativet. Detta är särskilt tydligt för miljöaspekterna *vatten, luft och klimat* samt *havsbotten, pelagisk zon och hydrografiska förhållanden*. Konsekvenserna av nollalternativet är generellt måttligt negativa eller stort negativa, medan konsekvenserna på intressen med havsplanen varierar mellan *måttlig positiv* (intresse *näringshalt*), ingen förändring (tre bedömda intressen) och *stor negativ*.

Förbättringarna med havsplanen är framförallt kopplade till ökat naturskydd genom klassificeringen av så kallade N1-områden. Dessa områden, där yrkesfiske sker idag, innebär dubbla positiva miljöeffekter, då positiva effekter från sektorn *naturskydd* ökar samtidigt som belastningar från sektorn *resursutvinning* minskar till följd av antagandet om en begränsning av yrkesfisket (se vidare kap. 6.3.2 *Sektorernas utveckling med havsplanen*). Förbättringarna (minskning av negativa konsekvenser) med havsplanen i jämförelse med nollalternativet är större i Skagerrak än i Kattegatt. Skillnaden på delområdesnivå uppkommer till följd av de förändrade belastningarna förknippade med sektorerna *naturresursutvinning* och *försvar* som bedömts till olika nivåer för de två delområdena (se kap. 7.2.2 *Konsekvenser av planförslaget*), för vilka den ökade belastningen är större för Kattegatt än för Skagerrak.

De negativa konsekvenserna som uppkommer i delområdena till följd av havsplanen grundar sig framförallt på att inga specifika åtgärder vidtagits i havsplanen som reglerar sjöfarten, som t.ex. förflyttning av farleder, minskning av hastigheter och tydlig reglering av sjöfart inom känsliga områden. Även förväntad ökad turism och energiutvinning inom planområdet bidrar till de negativa konsekvenserna.



Figur 23. Konsekvenser för planområdet, medelvärde av delområden per intresse. Ingen stapel innebär värde 0, ingen förändring.

De största negativa konsekvenserna med havsplan på planområdesnivå sker för miljöaspekten *marin ekologi*. Måttliga till stora konsekvenser förväntas jämfört med nuläget för samtliga intressen utom *värdefulla vattenväxter* (C), för vilket negativa och positiva förändringar med havsplanen bedöms väga jämnt. De negativa konsekvenserna för denna miljöaspekt förklaras av en stor negativ kumulativ effekt (se vidare kap. 8.3) på berörda intressen för båda delområdena i kombination med att de marinekologiska intressena i planområdet generellt bedöms som höga (se vidare kap. 5.2). Det stora negativa värdet på den kumulativa effekten kan i sig förklaras av att alla bedömda intressen under miljöaspekten *marin ekologi* påverkas av ett högt antal belastningar (se vidare interaktionsmatrisen i bilaga 6).

Figur 23 indikerar att skillnaderna mellan nollalternativ och havsplan för miljöaspekterna *kulturmiljö*, *människors välbefinnande* samt *övrig resurshushållning* är på samma nivå. En närmare analys av de kumulativa effekterna (se vidare kap. 8.3) visar dock på att havsplanen innebär en förbättring i jämförelse med nollalternativet, men det inte synliggörs i tillämpad skala i konsekvensmatrisen. Det ska också nämnas att intresse *tillgång kommersiella arter* (W) och *tillgång kommersiella arter* ur ett resursperspektiv (Z), för vilka konsekvenserna med havsplanen bedöms som stora, relaterar till den förväntade utvecklingen av intresset *kommersiell fauna*.

(E). Då en stor negativ konsekvens förväntas för detta intresse blir också konsekvenserna stora för de relaterade intressena. Samma resonemang gäller för intresset *föröreningsnivå i havet* (V) som är direkt kopplat till miljöaspekten *vatten, luft och klimats* intresse H med samma namn. Negativa konsekvenser på miljöaspekterna *marin ekologi* och *vatten, luft och miljö* ger därmed upphov till negativa konsekvenser för *människors välbefinnande*.

Miljöbedömningen indikerar att sektorn *kommunikationer*, mer specifikt sjöfarten, står för nära hälften av de negativa belastningar som väntas uppkomma på de marina miljöaspekterna, både med och utan havsplan. För intressen kopplade till marinekologiska aspekter samt direkt utsläppsrelaterade intressen skulle sjöfarten i sig själv medföra stora negativa konsekvenser (d.v.s. även om belastningar från övriga sektorer inte tas med i bedömningen). Även ökad belastning från sektorerna *attraktiva livsmiljöer, försvar* (endast delområde Kattegatt) och *energi* bidrar till den förväntade ökade belastningen i jämförelse med nuläget. De planeringsåtgärder som vidtagits bedöms därmed inte vara tillräckliga för att minska miljöeffekterna från de marina sektorerna. Detta är oroande då en ökad exploatering av havet gör att de redan starkt påverkade ekosystemen i planområdet stressas än mer. I Västerhavet finns en stor del av den svenska havsbaserade biologiska mångfalden och potentialen för områdets marinekologiska intressen bedöms som hög. Flera fiskebestånd är dock svaga och många arter är rödlistade. För att planområdets kustsamhällen ska fortsätta att utgöra en attraktiv livsmiljö är bevarandet, eller i vissa fall förbättringen, av havets status av direkt avgörande betydelse.

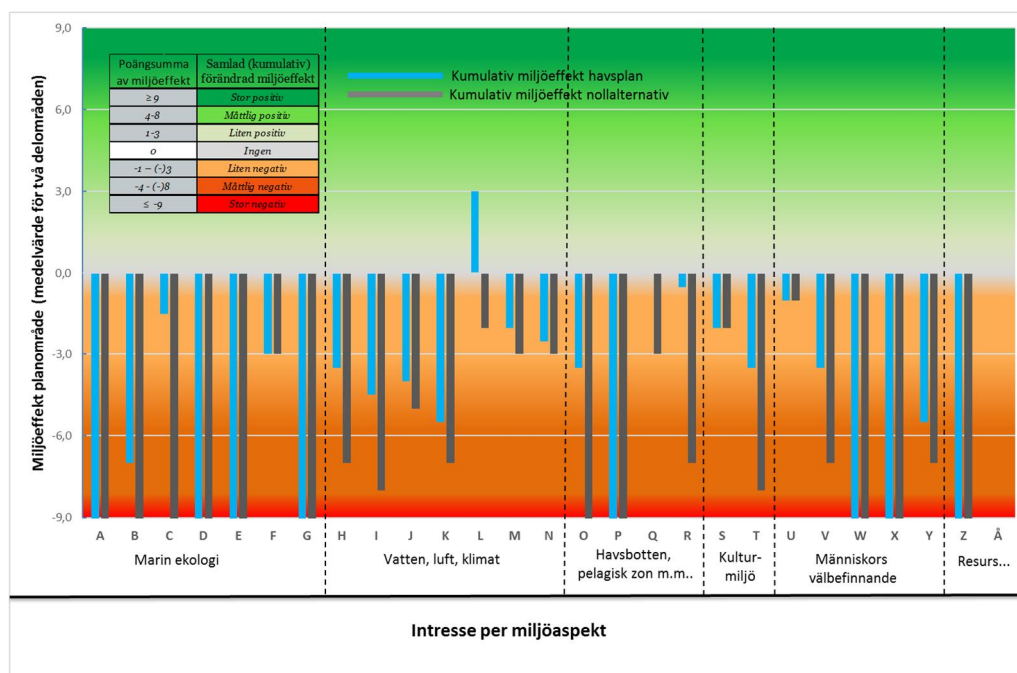
8.2 Kumulativa effekter

Kumulativa effekter är sådana som är samverkande eller ökande över tid. Exempelvis kan en viss verksamhet medföra måttliga effekter till följd av en verksamhet på ett område eller ett intresse, men tillsammans med andra verksamheter blir effekterna större och därmed även konsekvenserna. Verksamheter som ligger utanför havsplanernas avgränsning har dock inte tagits med i bedömningen av de kumulativa effekterna, då detta skulle ge en ohanterbar omfattning av miljöbedömningen i detta skede. Därmed definieras kumulativa effekter som sektorernas sammanslagna effekter på ett och samma intresse (d.v.s. de sektorer som ingår i havsplanerna).

I föreliggande miljöbedömning har konsekvenserna för varje relevant intresse bedömts utifrån de kumulativa effekter som generaliserats till en sjugradig skala (*stor positiv* till *stor negativ* effekt, se vidare kap. 3.4 *Metod miljökonsekvensbedömning*). Vid övergången till denna skala förloras en del av den bakomliggande informationen som visar på alternativens kumulativa belastning. I Figur 24 nedan visas ett medelvärde för den kumulativa miljöeffekten, dels för nollalternativet, dels för havsplanen (observera att miljöeffekten för nollalternativet är detsamma för de två delområdena inom planområdet, se vidare kap. 6.2 *Referensscenario – nollalternativ*).

Figuren visar att om ett medelvärde beräknas av den kumulativa belastningen kommer nollalternativet medföra att miljöeffekternas utfall blir *stor negativ* för elva av 25 bedömda intressen. För havsplanen blir antalet intressen för vilka en stor negativ konsekvens förväntas åtta stycken, men den kumulativa effekten minskar för 24 av 25 intressen (se vidare bilaga 4). Detta kan illustreras av miljöaspekten *marin ekologi* för vilken den samlade miljöeffekten är särskilt hög och för vilket planalternativet visuellt ser ut att hamna på samma nivå som nollalternativet. En närmare analys av de kumulativa effekterna för denna miljöaspekt visar dock att de kumulativa miljöeffekterna för planalternativet är ca hälften av det för nollalternativet (se bilaga 4). Detta gäller också för intressen bedömda under miljöaspekten *människors välbefinnande (tillgång kommersiella arter - W, rekreation - X och tillgång kommersiella arter [ur resursperspektiv] - Z)*, för vilka skalan i Figur 24 är missvisande.

Sammantaget visar analysen av de kumulativa miljöeffekterna att havsplanen medför positiva förändringar i jämförelse med nollalternativet. Analysen stärker dock den tidigare slutsatsen (utifrån Figur 23 i kap. 8.1 *Konsekvenser med och utan havsplan*) att intentionerna i havsplanen inte räcker hela vägen för att generellt en positiv utveckling i förhållande till nuläget ska uppnås och för att uppfylla de mål som planen avser att nå.



Figur 24. Kumulativ miljöeffekt per intresse (medelvärde för bedömda delområden).

8.3 Alternativa utformningar av havsplan

Västerhavet presenterar två alternativa utformningar av huvudalternativet, ett vardera för delområdena Skagerrak och Kattegatt. De förändrade miljöeffekter som alternativen medför har redovisats i kap. 6.3.3 *Alternativa utformningar av havsplanen* i form av en ökad eller minskad miljöeffekt i jämförelse med huvudalternativet.

Den alternativa utformningen för Skagerrak (*Norra Bohuslän Alt 2*) bedöms överlag innebära lägre miljöeffekter än huvudalternativet. Den alternativa utformningen för Kattegatt (*Skottarevet Alt 2*) bedöms innebära något högre effekter. *Norra Bohuslän Alt 2* medför något förbättrade förhållanden (lägre miljöeffekter), särskilt för miljöaspekten *människors välbefinnande* och *kulturmiljö*, då ett borttagande av energiutvecklingsområdena bidrar till minskad visuell störning (d.v.s. förbättrad landskapsbild) och fysiologisk påverkan (minskad bullernivå) på människor. Denna bedömning är gjord utifrån antagandet att angivna utvecklingsområden innebär att energiutveckling annan än vågkraft och flytande vindkraft är möjlig. Även för aspekten *marin ekologi* förväntas minskade belastningarna som kan medföra att de negativa konsekvenserna för vissa bedömda intressen övergår från *måttligt negativa* till *lite negativa*. Alternativet bedöms dock inte medföra någon skillnad i konsekvensbedömningen för aspekten *övrig resurshushållning*. Därmed förväntas *Norra Bohuslän Alt 2* medföra minskade belastningar som ger något lägre konsekvenser än huvudalternativet för vissa intressen. Den samlade konsekvensen i delområdet förväntas dock fortfarande förbli överlag negativ även med denna förbättring.

Skottarevets alternativ 2 bedöms medföra ökade miljöeffekter på samtliga miljöaspekter utom *övrig resurshushållning* där något förbättrade förhållanden förväntas. De ökade miljöeffekterna bedöms dock inte vara tillräckligt stora för att den slutliga bedömningen av konsekvenserna på de olika miljöaspekternas ska förändras.

Då havsplanen för Västerhavet överlag medför negativa konsekvenser, och kan innebära att miljömål och MKN blir svåra att uppnå (se vidare kap. 8.4 *Planens styrning mot vägledande mål*), rekommenderas enbart alternativa utformningar som medför lägre belastningar än huvudalternativet, som *Norra Bohuslän Alt. 2*. Särskilt stora negativa konsekvenser har bedömts uppkomma för miljöaspekten *marin ekologi* i delområdet Kattegatt, vilket innebär att alternativa utformningar som minskar belastningarna i detta delområde är särskilt viktiga. Således rekommenderas inte *Skottarevet Alt. 2* då en ökad kumulativ miljöeffekt förväntas med detta alternativ.

8.4 Gränsöverskridande miljöpåverkan

En analys av gränsöverskridande miljöpåverkan, d.v.s. konsekvenser som kan komma att beröra intressenter utanför planområdet, såsom grannländer, kommer att analyseras och presenteras i ett nästa utkast av MKB:n. Det

innebär att samrådsversionen av MKB, som också kommer att utgöra underlag för Esbo-samråd med grannländer, kommer att innehålla denna analys.

8.5 Osäkerheter i bedömningarna

Som tidigare nämnts har påverkan av nollalternativet och havsplanerna på de utvalda miljöaspekterna i miljöbedömningen beskrivits i relativa termer, d.v.s. i jämförelse mellan horisontåret 2050 och nuläget. De marina sektorernas förväntade utveckling till horisontåret har översatts i ökade eller minskade miljöeffekter och konsekvensbedömningen har gjorts utifrån en kombination av dessa och intressens bedömda värde. Detta betyder också att konsekvensbedömningen, både för nollalternativ och utkast till havsplan, måste ses i ett jämförelseperspektiv med nuläget (se vidare kap. 3.4 *Metod miljökonsekvensbedömning*). Därmed har inget ställningstagande gjorts av marina sektorers relativa miljöeffekt på intressen i dagsläget.

Miljöbedömningen svarar exempelvis inte på frågan om sjöfarten idag medför större negativa effekter på miljöaspekten *marin ekologi* än yrkesfisket. Den svarar heller inte på frågan om de marina sektorernas effekter på behandlade intressen är relevant i ett större perspektiv, t.ex. om förändrade fysio-kemiska förhållanden till följd av sjöfarten är relevant jämfört med påverkan relaterad till klimatförändringar.

En annan osäkerhet i miljöbedömningen kommer av att den utgår från de marina sektorernas förväntade förändrade belastning med och utan havsplan. Den tar inte hänsyn till att utvecklingen av dessa i vissa fall kan vara sammanlänkade med beslut om att minska land- och luftbaserade sektorers belastning. Detta är särskilt tydligt för utsläpp av växthusgaser från den marina sjöfarten som väntas öka både med och utan havsplan. Med andra ord tar miljöbedömningen inte hänsyn till att en ökning av utsläpp av växthusgaser till sjöss delvis kan beror på att land- eller luftbaserad transport ersätts av sjöfart. Då uppvärmning av klimat är en global fråga, och sjöfart anses ge mindre totala koldioxidutsläpp än land- och luftbaserad transport, bör detta tas i beaktning vid diskussion av resultaten. Faktum kvarstår dock att omvärldstrenden indikerar att sjöfarten förväntas öka även utan motsvarande reduktion av den övriga transport sektorn (WSP Sverige AB, 2016).

En generell osäkerhet i miljöbedömningen är förknippad med den spatiala skala som används, där den minsta geografiska enhet som bedöms är på delområdesnivå. Därmed har både intressens och belastningars värde generaliserats till delområdesnivå. Detta innebär att om ett delområde generellt har bedömts ha ett högt värde (3) för ett visst intresse och den ökade belastningen bedömts till måttlig eller hög (2-3) blir konsekvensen *metodmässigt stor*, även om intressets värde och de marina sektorerna potentiellt är skilda i tid och rum.

Det skall dock nämnas att många intressens faktiska spatiala utbredning idag är osäker och att det reella förhållandet mellan belastningars påverkan på enskilda intressen i många fall är outrett. Dessutom kan negativa konsekvenser på intressen med säkerhet antas vara en kombination av påverkan från olika

håll. Detta är emellertid också styrkan med tillämpad metod då den tar hänsyn till de kumulativa effekterna från sektorernas utveckling. Skalan på konsekvensbedömningen (se vidare kap. 3.4 *Metod miljökonsekvensbedömning*) avgör direkt bedömningen av effekten. Denna kan diskuteras, men det väsentliga är att den samlade konsekvensen indikerar om havsplanearbetet leder utvecklingen med att förbättra vår havsmiljö åt rätt håll (d.v.s. övervägande positiva konsekvenser för bedömda intressen). Summan av effekterna per miljöaspekt kan därmed anses mer betydande än skalan *liten-måttlig-stor* konsekvens.

Ingen viktning mellan de olika belastningarnas inbördes betydelse för de enskilda intressena har gjorts. Detta innebär antagandet att relevanta belastningar för ett intresse (se interaktionsmatris, bilaga 6) alla bedöms påverka intresset till samma grad. Till exempel medför detta att en ökad grumlingsnivå som bedömts medföra en *stor negativ effekt* påverkar intresset biodiversitet till samma grad som en ökad bullernivå (om även denna effekt bedömts till stor). Å andra sidan skulle en viktning innebära en stor mängd antaganden som är svåra att rättfärdiga.

Som tidigare nämnts finns en osäkerhet i havsplanen hur definitionen av *hänsynsområden natur (N2)* ska tolkas. Havsplanens definition lyder: *"Område med prioritering av natur där samexisterande användningar anpassas eller begränsas för minimerad negativ påverkan på områdets naturvärden."* N2-områden är specificerade enbart då en annan sektor prioriteras inom området. I Kattegatt, där konsekvenserna för den marina miljöaspekten *marin ekologi* bedömts som stora negativa, har t.ex. ett stort N2-område (V20) identifierats inom vilket prioritet ges för sjöfart och yrkesfiske. Inom båda delområdena har sjöfarten identifierats som den största källan till ökade belastningar och allt fiske som inte tydligt regleras medför en belastning på de marina ekosystemen. Det finns inget i havsplanen som tydliggör hur dessa sektorer ska kunna ges första prioritet samtidigt som de utvecklas i harmoni med områdenas naturvärden.

8.6 Planens styrning mot vägledande mål

Enligt miljöbalken ska en MKB innehålla en beskrivning av hur relevanta miljökvalitetsmål och annan miljöhänsyn beaktas i planen. Relevanta mål har i detta fall bedömts motsvara målet om god miljöstatus, miljökvalitetsnormer (MKN), Sveriges miljökvalitetsmål samt Agenda 2030 och de 17 globala hållbarhetsmålen. Måluppfyllelse för dessa behandlas i följande kapitel.

8.6.1 Good environmental status

God miljöstatus (eng. Good Environmental Status, GES) är det önskade tillståndet i miljön där nyttjandet av den marina miljön sker på en nivå som är hållbar. Havsplaneringen är ett verktyg för att anpassa användningen av havet så att utvecklingsbehov tillgodoses samtidigt som god miljöstatus och övriga miljömål kan nås och upprätthållas. Havsmiljödirektivet, 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).

Definitionen av god miljöstatus i sin helhet lyder:

“Det miljötillstånd för marina vatten där dessa utgör ekologiskt variationsrika och dynamiska oceaner och hav som är rena, friska och produktiva utifrån sina inneboende förutsättningar och användningen av den marina miljön befinner sig på en nivå som är hållbar och därigenom tryggar möjligheten till användning och verksamhet för nuvarande och framtida generationer, det vill säga:

a) De ingående marina ekosystemens struktur, funktion och processer tillsammans med tillhörande geomorfologiska, geografiska, geologiska och klimatiska faktorer tillåter dessa ekosystem att fungera fullt ut och bevara sin återhämtningsförmåga mot miljöförändringar framkallade av människan. Marina arter och livsmiljöer skyddas, förlust av biologisk mångfald framkallad av människan förhindras och variationsrika biologiska beståndsdelar fungerar i jämvikt.

b) Ekosystemens hydromorfologiska, fysikaliska och kemiska egenskaper, inbegripet de egenskaper som är en följd av mänsklig verksamhet i det berörda området stöder ekosystemen enligt ovan. Antropogena utsläpp av ämnen och energi, inbegripet buller, i den marina miljön ger inte upphov till förorenings effekter (Havs- och vattenmyndigheten, 2012a).”

Som vägledning för att uppnå god miljöstatus har Sverige valt att använda så kallade miljökvalitetsnormer (MKN). Dessa ska bland annat utgå från definitionen av god miljöstatus som anges i havsmiljödirektivet och ta hänsyn till påverkan och belastning. Havs- och vattenmyndigheten har i en föreskrift (HVMFS 2012:18) beslutat om vad som kännetecknar god miljöstatus för Sveriges havsområden och fastställt MKN med tillhörande indikatorer (Havs- och vattenmyndigheten, 2012a).

8.6.2 Miljökvalitetsnormer

Miljökvalitetsnormer (MKN) är ett juridiskt styrmedel som regleras i 5 kap. miljöbalken. MKN fungerar som verktyg för att nå eller upprätthålla god miljöstatus (se föregående avsnitt) för Sveriges havsförvaltningsområden. Miljökvalitetsnormer ska fungera som ett mått på vad ekosystemen tål och ange den lägsta godtagbara miljökvaliteten, exempelvis de föroreningsnivåer eller störningsnivåer som människor, miljön eller naturen kan belastas med utan fara. De syftar därmed till att reglera de belastningar som identifierats ha en stor påverkan på miljön. Dessa innefattar näringsämnen, farliga ämnen, främmande arter, uttag av arter, fysisk påverkan på havsbottnar och avfall i havsmiljön. Vidare ska MKN grunda sig på vetenskapliga kriterier och omfatta ett visst geografiskt område (Havs- och vattenmyndigheten, 2012a).

Då MKN för havsmiljön utgör en kvalitativ beskrivning av önskad miljö kvalitet, kopplas indikatorer och gränsvärden till varje norm. Dessa anger vilken miljö kvalitet och nivå av påverkan som är acceptabel och förenlig med god miljö status. Utifrån dem kan man bedöma om det önskade tillståndet är uppnått och verifiera huruvida normen uppfylls. Miljö kvalitetsnormer med indikatorer utgör en viktig del i bedömning och övervakning av havet. De ska inte överträdas, varför havsplaneringen behöver beakta aspekter och utforma åtgärdsprogram så att miljö kvalitetsnormerna uppfylls och för att god miljö status ska nås. Det är myndigheter och kommuner som ansvarar för att normerna följs. Det finns MKN för luft, buller och vattenkvalitet. Utöver dessa har havs- och vattenmyndigheten i och med havsmiljö förordningen tagit fram elva MKN för havsmiljön för att möta de huvudsakliga belastningarna i svenska hav. Enligt miljö balken finns fyra olika sorter av MKN:

1. Gränsvärdesnormer som anger de förorenings- eller störningsnivåer som inte får överskridas eller underskridas, efter viss angiven tidpunkt, eller under en eller flera tidsperioder.
2. Målsättningsnormer som anger de förorenings- eller störningsnivåer som ska eftersträvas eller som inte bör överskridas eller underskridas.
3. Indikativa normer som anger vilken högsta eller lägsta förekomst av organismer i yt- eller grundvatten som kan tjäna till vägledning för tillståndet i miljön.
4. Övriga normer som anger de krav i övrigt på kvaliteten på miljön som följer av Sveriges medlemskap i EU.

De MKN som Havs- och vattenmyndigheten har tagit fram är främst så kallade övriga normer, förutom den norm som rör koncentrationer av farliga ämnen i havsmiljön som utgör en gränsvärdesnorm.

Nedan följer de elva miljö kvalitetsnormerna:

A.1 Koncentrationer av kväve och fosfor i havsmiljön till följd av tillförsel av näringsämnen från mänsklig verksamhet orsakar inte negativa effekter på biologisk mångfald och ekosystem.

B.1 Koncentrationer av farliga ämnen i havsmiljön får inte överskrida de värden som anges i direktiv 2008/105/EG om miljö kvalitetsnormer inom vattenpolitikens område.

B.2 Farliga ämnen i havsmiljön som tillförs genom mänsklig verksamhet får inte orsaka negativa effekter på biologisk mångfald och ekosystem.

C.1 Havsmiljön ska vara fri från nyutsatta eller flyttade främmande arter och stammar, genetiskt modifierade organismer (GMO) eller organismer vars genetiska egenskaper förändrats på annat sätt, som riskerar att allvarligt hota den genetiska eller biologiska mångfalden eller ekosystemets funktion.

C.2 Havsmiljön ska så långt som möjligt vara fri från nytillkomna främmande arter spridda genom sjöfart.

C.3 Populationerna av alla naturligt förekommande fiskarter och skaldjur som påverkas av fiske har en ålders- och storleksstruktur samt beståndsstorlek som garanterar deras långsiktiga hållbarhet.

C.4 Förekomst, artsammansättning och storleksfördelning hos fisksamhället ska möjliggöra att viktiga funktioner i näringsväven upprätthålls.

D.1 Den av mänskliga verksamheter opåverkade havsbottenarealen ska, per substrattyp, ge förutsättningar att upprätthålla bottenarnas struktur och funktion i Nordsjön och Östersjön.

D.2 Arealen av biogena substrat ska bibehållas eller öka.

D.3 Permanenta förändringar av hydrografiska förhållanden som beror på storskaliga verksamheter, enskilda eller samverkande, får inte påverka biologisk mångfald och ekosystem negativt.

D.4 Havsmiljön ska så långt som möjligt vara fri från avfall (Havs- och vattenmyndigheten, 2012a).

8.6.3 Måluppfyllelse av miljökvalitetsnormer

Nivån på miljöbedömningen av havsplanen möjliggör inte att svara på frågan om MKN kommer att uppnås till horisontåret. Däremot är flera av intressena direkt relaterade till MKN och miljökonsekvensbeskrivningen kan därmed ge en indikation på om havsplanen innebär en utveckling i en positiv eller negativ riktning. Måluppfyllelsen är gjord för de MKN för havsmiljön som tagits fram i och med havsmiljöförordningen, då det är dessa som bedöms vara relevanta utifrån ett havsplaneringsperspektiv.

Bedömningen grundar sig på en summering av miljöeffekter (bilaga 4) för relevanta intressen. I de fall då summan blir positiv har havsplanen bedömts bidra till måluppfyllelse för delområdet. Observera att denna bedömning endast är indikation på om havsplanen bedöms bidra till en utveckling mot uppfyllande av relevant MKN; bedömningen är ett mått på förväntad förändring (jämfört med nuläget) av intressen som är relaterade till MKN. Ingen viktning har gjorts mellan intressen och inget ställningstagande av nuvarande status av MKN har gjorts.

En positiv utveckling mot måluppfyllelse nedan (☺) innebär att havsplanen bedöms bidra till uppfyllande av relevant miljökvalitetsnorm med havsplanens huvudalternativ. En negativ måluppfyllelse (☹) indikerar att planen för delområdet inte bedöms bidra till möjlighet att nå relevant miljökvalitetsnorm. "o" utmärks för ett neutralt värde, där det ofta finns både negativa och positiva indikatorer. Då intressena inte viktas kan ingen måluppfyllelse bedömas i detta fall. Röd- och grönmarkerat värde utmärks för ett särskilt utstickande positivt

eller negativt värde. Indikationerna är bedömda utifrån sammanlagd status för intressen relevanta för varje miljökvalitetsnorm.

Tabell 39. Måluppfyllelse MKN för havet med havsplan.

Miljökvalitetsnorm*	Relevanta intressen	Måluppfyllelseindikation per delområde	
		Skagerrak	Kattegatt
A1	L J	☺	☹
B1	H	☹	☹
B2	H M N J	☹	☹
C1	F	☹	☹
C2	F	☹	☹
C3	A D E	☹	☹
C4	A E	☹	☹
D1	O R	☺	☹
D2	A B C G O	☹	☹
D3	I P	☹	☹
D4	H U	☹	☹

*Refererar till benämning i kap. 8.6.2 *Miljökvalitetsnormer*.

Generellt medför havsplanen en negativ utveckling av intressen relaterade till MKN jämfört med nuläget för samtliga delområden. Utvecklingen mot måluppfyllelsen bedöms vara något mer negativ för Kattegatt. Generellt så förväntas havsplanen medföra att statusen för flertalet MKN försämras mer i Kattegatt än i Skagerrak. För MKN A1 (*Koncentrationer av kväve och fosfor*) i delområdet Skagerrak kan havsplanen möjligen bidra med förbättrad status, då på det relaterade intresset *nivå näringsämnen (L)* bedöms få positiva konsekvenser med planen. För MKN C3 (*Populationerna av alla naturligt förekommande fisk- och skaldjursarter*) och D2 (*Arealen av biogena substrat*) förväntas den negativa utvecklingen bli särskilt hög med havsplan och långt ifrån uppfyllelse, då ökade belastningar jämfört med nuläget relaterade till dessa MKN bedömts som särskilt stora (rödmarkerat i tabell ovan).

8.6.4 Sveriges miljökvalitetsmål

Av de 16 nationella miljömålen bedöms följande fem vara relevanta med avseende på havsplanen: *Hav i Balans samt levande kust- och skärgård*, *Begränsad klimatpåverkan*, *Ingen övergödning*, *Ett rikt växt- och djurliv* och *Giftfri miljö*. Måluppfyllelsen för dessa har bedömts på planområdesnivå på liknande sätt som måluppfyllelse av MKN ovan, men i detta fall med utgångspunkt från medelvärdet av konsekvenserna för de två delområdena (se *Figur 23. Konsekvenser för planområdet, medelvärde av delområden*) för analys av miljömålsuppfyllelse.

En positiv utveckling mot måluppfyllelse nedan (☺) innebär att havsplanen bedöms bidra till uppfyllande av relevant miljökvalitetsmål med havsplanens huvudalternativ, medan en negativ måluppfyllelse (☹) indikerar att planen inte bedöms bidra till möjlighet att nå miljökvalitetsmålet.

Tabell 40. Måluppfyllelse för relevanta miljö kvalitetsmål.

Miljö kvalitetsmål	Relevanta intressen	Måluppfyllelse Havsplan
<i>Hav i Balans samt levande kust- och skärgård</i>	A B C D E F I T X	☹
<i>Begränsad klimatpåverkan</i>	N	☹
<i>Ingen övergödning</i>	L M	☺
<i>Ett rikt växt- och djurliv</i>	A B C D F T	☹
<i>Giftfri miljö</i>	H M Q	☹

Analysen indikerar att miljöeffekter förknippade med de marina sektorernas utveckling medför en negativ utveckling för måluppfyllelse för fyra av fem kvalitetsmål. Målet *ingen övergödning* utgör ett undantag då havsplanen bedöms bidra till en utveckling åt rätt håll för uppfyllelse. Utvecklingen för detta mål är dock inte entydigt då det relaterar till två intressen, varav det ena *luftkvalitet* (M) riskerar att utvecklas negativt och det andra *nivå näringsämnen* (L) positivt. I detta fall har det senare dock bedömts väga tyngre. Detta beror på att luftkvaliteten påverkar näringsnivån i havet på ett mer indirekt sätt som bl.a. beror på vattnets rådande fysio-kemiska egenskaper. Återigen ska noteras att denna bedömning endast är indikation på om havsplanen bidrar till en utveckling mot uppfyllande och inte anger i vilken grad målet uppfylls idag eller kommer att uppfyllas i framtiden.

8.6.5 Agenda 2030 och de 17 globala hållbarhetsmålen

Av de 17 globala hållbarhetsmålen bedöms följande fyra vara relevanta med avseende på havsplanen:

Mål 3. Säkerställa hälsosamma liv och främja välbefinnande för alla i alla åldrar.

Mål 12. Säkerställa hållbara konsumtions- och produktionsmönster.

Mål 13. Vidta omedelbara åtgärder för att bekämpa klimatförändringarna och dess konsekvenser.

Mål 14. Bevara och nyttja haven och de marina resurserna på ett hållbart sätt för en hållbar utveckling. (FN, 2015)

Bedömningen för de globala hållbarhetsmålen uppfyllelse har gjorts genom samma tillvägagångssätt som för bedömning av miljö kvalitetsmålen ovan.

Tabell 41. Måluppfyllelse för relevanta globala hållbarhetsmål.

Hållbarhetsmål	Relevanta intressen	Måluppfyllelse Havsplan
<i>Hälsosamt liv och välbefinnande</i>	H M	☹
<i>Hållbara konsumtions- och produktionsmönster</i>	E H U	☹
<i>Bekämpning av klimatförändringarna och dess konsekvenser</i>	I N	☹
<i>Hållbart nyttjande av hav och marina resurser</i>	A E G H I L U	☹

Analysen indikerar att miljöeffekter förknippade med de marina sektorernas utveckling medför en negativ utveckling för måloppfyllelse för samtliga relevanta globala hållbarhetsmål. Miljöbedömningens resultat indikerar att intresset *nivå näringsämnen* (L), som bedömts relevant för hållbarhetsmålet *Hållbart nyttjande av hav och marina resurser*, utvecklas positivt, men intresset är bedömt som underordnat övriga relevanta intressen för detta mål och vars utveckling sammantaget bedömts utvecklas negativt.

8.7 Förslag till revidering av föreslagen havsplan

Förslag till åtgärder och revideringar av planförslaget är i detta skede formulerade med hänsyn till den övergripande och strategiska nivå som planen verkar i och med beaktande av att det planförslag som miljöbedömts är ett första utkast med status "diskussionsunderlag i tidigt skede" (Första utkast 2016-12-01). Nedanstående förslag till revideringar syftar därför primärt till att söka påverka planens övergripande utformning i en riktning som i större utsträckning möjliggör att planens vägledande miljö- och hållbarhetsmål kan uppfyllas (se föregående kap. 8.6 *Planens styrning mot vägledande mål*).

På en övergripande nivå har havsplaneringen benämnts som ett viktigt verktyg för att nå de nationella miljökvalitetsmålen. Denna miljöbedömning indikerar att havsplaneringen för planområdet inte bidrar till en positiv utveckling för måloppfyllelse av miljökvalitetsmålen, och därmed inte heller MKN och de globala hållbarhetsmålen. Därmed är en revidering av havsplanen viktig där måloppfyllelsen ligger ett steg närmare de förväntade konsekvenserna av havsplanen.

De negativa konsekvenserna som förväntas för miljöaspekten marin ekologi med havsplanen bedöms som mycket hög för båda delområdena. Detta förklaras dels av att intressena bedömda under denna miljöaspekt påverkas från samtliga sektorer (hög kumulativ belastning) och dels att inga specifika åtgärder för att reglera sektorerna *kommunikationer*, *försvar* och *attraktiva livsmiljöer* har föreslagits som på ett betydande sätt minskar sektorernas förväntade ökade negativa belastning. Den kumulativa miljöeffekten är speciellt hög för delområdet Kattegatt, som ur vissa aspekter bedömts som ett mer känsligt havsområde än Skagerrak, samtidigt som sjöfarten inom detta område kanske är mer vidsträckt. Även effekterna på övriga miljöaspekter är mer negativa för detta delområde, vilket sammantaget gör att de största negativa konsekvenserna av havsplanen uppkommer för Kattegatt. Nya revideringar av havsplanen bör därmed fokusera på tydligare reglering av de marina sektorerna i detta delområde och alla alternativa utformningar till det nu presenterade huvudalternativet som medför lägre belastningar från de marina sektorerna rekommenderas. För att förändringarna ska innebära att konsekvenserna minskas på ett betydande sätt behövs någon form av tydlig reglering av sjöfarten inom dessa områden, men även försvarsverksamheten samt sektorn *energi* bidrar till den förväntade samlade negativa konsekvensen med havsplanen jämfört med nuläget.

Specifika rekommendationer:

- Miljöbedömningen indikerar att sektorn *kommunikationer*, mer specifikt sjöfarten, står för merparten av de negativa belastningar som förväntas uppkomma på de marina miljöaspekterna, både med och utan havsplan. För marinekologiska och utsläppsrelaterade intressen medför sjöfarten stora negativa konsekvenser även innan belastningar från övriga sektorer beaktats i bedömningen. Med havsplanen genomkorsar fartygsleder och fartygsstråk områden med hänsyn för natur (t.ex. område V8, V18, V20), eller löper parallellt med utkanten av N1-områden (Samtliga N1-områden). En förflyttning av farlederna för att minska påverkan i dessa områden och optimalt skapa en tillräcklig buffertzoon runt dessa naturområden skulle stärka naturskyddet. En effektivare planering av fartygsleder och fartygsrutter genom en koncentration av dessa (särskilt i utsjöområdet utanför Göteborg), men även en reglering av trafikens hastigheter i känsliga områden, skulle kunna bidra till minskad belastning på miljön, bl.a. genom att minska bränsleförbrukningen och därmed utsläppen av koldioxid, svavel, partiklar och kväve, vilket tidigare redan konstaterats från Havs- och vattenmyndighetens sida (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c). Då sjöfarten koncentreras minskas också den spatiala utbredningen av konsekvenser relaterade till belastningar som undervattensbuller, grumling och bottenpåverkan.
- Det finns en risk med en utveckling av vindkraft i närheten av utsjöbankar då dessa ofta motsvarar kärnområden för naturvärden eller med potential för höga naturvärden. En satsning på utveckling av flytande vindkraft (d.v.s. ej bottenbaserade) på mindre värdefulla bottenar skulle i stort minska denna problematik. Denna typ av satsning föreslås för energiutvecklingsområdena inom delområdet Skagerrak, men det bör indikeras i havsplanen att utvecklingen begränsas till denna typ av utveckling för att miljöbedömningen ska kunna göras utifrån detta.
- Det saknas tydliga riktlinjer i havsplanen som visar på hur områden med prioritet naturskydd (N1) ska kunna samexistera med andra sektorer. Detta gäller specifikt för delområdet Skagerrak där yrkesfiske enligt havsplanen ska samexistera med naturskydd för båda angivna N1-områden. Enligt havsplanen bör "samexistens begränsas till sådan användning som inte medför negativ påverkan på områdets naturvärden". Inom N1-området Bratten försiggår exempelvis idag en intensiv pelagisk räktrålning och det har i miljöbedömningens syfte antagits att en del av denna räktrålning kommer att fortsätta (eftersom planskissen för planområdet indikerar fortsatt yrkesfiske). Dock så medför även ett fiske *utan* bottenrålning en belastning på ett områdes naturvärden, t.ex. vad gäller resursuttag av biota (primär och sekundär fångst), undervattensbuller, nedskräpning och utsläpp av föroreningar. Det anses därmed omöjligt att försäkra att samexistensen kan ske och hur detta ska göras behöver tydliggöras i en nästkommande version av havsplanen.

- Denna osäkerhet gäller också *hänsynsområden natur (N2)*. Tydliga riktlinjer för hur sektorer som *försvar*, *kommunikationer* och *naturresursutvinning* (yrkesfiske) behövs för att inte riskera att N2-områden får så kallat ”pappersskydd”. Kan Havs- och vattenmyndigheten införa krav på uppgradering av N2-områden till N1-skydd i de fall då inte konsekvenserna på naturvärdena (t.ex. via lagsat monitoring eller annat) inte kan anses minimala? Så som N2-områden har definierats i havsplanen har inget antagande om reellt naturskydd i miljöbedömningen kunnat göras.
- Försvarsmaktens övningsområde speciellt i Skagerrak upptar en stor del av delområdets totala yta. De specifika miljökonsekvenserna kopplade till denna verksamhet är svår att bedöma då specifik information om den befintliga och den förväntade ökade verksamheten inte är tillgänglig. Då den geografiska ytan för prioritetsverksamheten är stor bedöms risken för ökade negativa konsekvenser som påtaglig, vilket också styrks av höga naturvärden identifierats inom försvarets största prioritetsområde i planområdet (polygon V6, se havsplan). Samtidigt bedöms också potentialen som relativt stor för att en minskning av belastningar ska kunna ske om den verksamheten görs genom gedigen kalenderplanering i förhållande till naturvärden och med ökad visad hänsyn. I havsplanen definieras försvarsverksamheten inom N1-områden enligt ”*Försvarsmaktens verksamhet bör begränsas till sådan användning som inte medför negativ påverkan på områdets naturvärden*”. Det föreslås att försvarets verksamhet i *samtliga* områden planeras på ett sätt som minimerar påverkan för naturvärden. och prioritetsområden för sektorn *försvar* bör konsekvent ges en andra prioritet för naturskydd (N2-område) för att miljöbelastningarna relaterade till sektorn inte ska accelerera med en ökad aktivitet.

Sjöfarten står för den större delen av den förväntade ökade belastningen inom planområdet och dess förväntade framtida utveckling (mot en ökad mängd sjötrafik) anses svår att reglera. Detta innebär överlag att en minskning av miljökonsekvenserna inom planområdet jämfört med nuläget är svåruppnådd även med havsplanen. Dock så motsvarar även belastningar från andra marina sektorer (speciellt *försvar* och *naturresursutvinning* (yrkesfiske)) en stor risk för att en ökad miljöeffekt sker på bedömda intressen även med havsplanen. Osäkerheten kring hur samexistensen ska kunna ske mellan dessa sektorer och naturskydd måste tydliggöras i nästkommande version av havsplanen. Ökat och förtydligat skydd inom både N1- och N2-områden anses som den i särklass lättaste revideringen av havsplanen för att minska dess konsekvenser, då dessa områden till viss del kompenserar för ökad utveckling av andra sektorer.

I och med att havsplanen överlag medför negativa konsekvenser inom planområdet i förhållande till nuläget, och då detta kan innebära att miljömål och miljönormer blir svåra att uppnå (se vidare kap. 8.6 *Planens styrning mot vägledande mål*), rekommenderas inte den alternativa utformningen i Kattegatt som bedöms medföra högre belastningar för än huvudalternativet och därmed ökar planens negativa konsekvenser. Särskilt stora negativa

konsekvenser har bedömts uppkomma i delområdet Kattegatt, vilket innebär att alternativa utformningar som minskar miljöeffekterna jämfört med nuläget är extra viktigt.

9 Fortsatt arbete

9.1 Fortsatt planprocess och miljöbedömning

Den fortsatta planprocessen och miljöbedömningen innefattar avstämning, samråd, granskning och antagande. Efter den initiala avstämningsfasen, där utkast till planförslag och MKB diskuterats, fortsätter planprocess och miljöbedömning med formellt samråd och granskning. Planförslag och MKB kommer att revideras fram tills Havs- och vattenmyndigheten lämnar förslagen och MKB till regeringen.

Samrådshandling

Samråd om havsplanerna inklusive MKB och hållbarhetsbedömning planeras hållas under 6 månader från och med december 2017. Esbosamråd med grannländer hålls under denna period.

Granskningshandling

Granskning av planförslag, MKB och hållbarhetsbedömning planeras starta i december 2018. Det är det sista skedet för att få in synpunkter innan förslagen överlämnas till regeringen.

Antagande

Havs- och vattenmyndighetens målsättning är att förslag till havsplaner ska överlämnas till regeringen år 2019.

Regeringen kommer att bereda frågan internt med utgångspunkt i planförslag 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.

9.2 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.

10 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.
- Blindow, I. (2009). *Åtgärdsprogram för hotade kransalger: Arter i brackvatten och hav, 2008-2011. Raggsträfsse (Chara horrida) Axsträfsse (Lamprothamnium*. Stockholm: Rapport 5853. Naturvårdsverket.
- Boile, M. & Theofanis, S. (2005). Oil spills in maritime transport - Call for action. *Inland Waterways; Ports and Channels; and the Marine Environment*, 100-107.
- Boverket. (2009). *Vindkraftshandboken - planering och prövning av vindkraftverk på land och i kustnära områden*.
- Burgherr, P. (2007). In-depth analysis of accidental oil spills from tankers in the context of global spill trends from all sources. *Journal of Hazardous Materials* 140(1-2), 245-256.
- Edge, K. J., Johnston, E., Dafforn, K., Simpson, S., Kutti, T., & Bannister, R. (2016). Sub-lethal effects of water-based drilling muds on the deep-water sponge *Geodia barretti*. *Environmental Pollution*, 212, 525-534.
- Exxon Valdez Oil Spill Trustee Council. (2012). *Final Environmental Impact Statement for the Exxon Valdez Oil Spill Restoration Plan*. Hämtat från <http://www.fakr.noaa.gov/oil/eis/1994RestorationPlanEIS.pdf>
- FN. (2015). *Transforming our world: The 2030 agenda for sustainable development*.
- Gilmour, J. (1999). Experimental investigation into the effects of suspended sediment on fertilisation, larval survival and settlement in a scleractinian coral. *Mar. Bio.*, 135, 451-462.
- Guihen, D., White, M., & Lundälv, T. (2012). Temperature shocks and ecological implications at a cold-water coral reef. *Marine Biodiversity Record*, 5, artikel nr e68.
- 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). *Ekosystemtjänster från svenska hav - Status och påverkansfaktorer*. Göteborg: Björn Risinger.
- Havs- och vattenmyndigheten. (2015b). *Förslag till inriktning för havsplaneringen med avgränsning av miljöbedömningen*. Göteborg.
- Havs- och vattenmyndigheten. (2015c). *Havsplanering - Nuläge 2014*. Göteborg: Björn Risinger.
- 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>
- 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 miljötillståndet i svenska havsområden*.
- Havsmiljöinstitutet. (2016b). *Sjöfarten påverkar Sveriges havsmiljö*. Hämtat från Havsmiljöinstitutet: <http://havsmiljoinstitutet.se/hav-och-samhalle/sjofart-den-10-10-2016>
- 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*.
- Humphrey, C. W. (2008). Effects of suspended sediments, dissolved inorganic nutrients and salinity on fertilisation and embryo development in the coral *Acropora millepora* (Ehrenberg, 1834). *Cor. Reefs*(27), 837–850.
- Krylov, V. (2010). Effects of electromagnetic fields on parthenogenic eggs of *Daphnia magna* Straus. *Ecotoxicol. Environ. Saf.* 73, 62-66.
- Larsson, A. v. (2013). Tolerance to long-term exposure of suspended benthic sediments and drill cuttings in the cold-water coral *Lophelia pertusa*. *Mar.Pol.Bul.*, 70(1-2), 176–188.
- Lee, W. & Yang, K-L. (2014). Using medaka embryos as a model system to study biological effects of the electromagnetic fields on development and behavior. *Ecotox. Env. Safety*. 108, 187-194.
- Lucechetti, A., & Sala, A. (2012). Impact and performance of Mediterranean fishing gear by side-scan sonar technology. *CANADIAN JOURNAL OF FISHERIES AND AQUATIC SCIENCES*, 69(11), 1806-1816.
- Länsstyrelsen VISS. (2016). *Vattenkartan*. Hämtat från Länsstyrelsen Vatteninformationssystem Sverige: <http://viss.lansstyrelsen.se/MapPage.aspx>
- Moore, K., Wetzel, R., & Orth, R. (1997). Seasonal pulses of turbidity and their relations to eelgrass (*Zostera marina* L.) survival in an estuary. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.*(215), 115–134.
- Naturvårdsverket. (2006). *Inventering av marina naturtyper på utsjöbankar*.
- Naturvårdsverket. (2007). *Värdefulla kulturmiljöer under havsytan i svensk kust och skärgård*.
- Naturvårdsverket. (2011). *Vindkraftens effekter på fåglar och fladdermös*.
- Naturvårdsverket. (2012). *Vindkraftens påverkan på människans intressen*.
- 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. (2016a). *Arbete för att minska nedskräpningen*. Hämtat från Naturvårdsverket: <http://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/Miljoarbete-i-Sverige/Uppdelat-efter-omrade/Avfall/Nedskrapning/>

- Naturvårdsverket. (2016b). *Begränsningar av utsläpp av luftföroreningar från sjöfarten*. Hämtat från Miljömål.se: <https://www.miljomal.se/sv/etappmalen/luftfororeningar/Begransningar-av-utslapp-av-luftfororeningar-fran-sjofarten/>
- Naturvårdsverket. (2016c). Uppföljning av etappmålen. *Miljömålen - årlig uppföljning av Sveriges miljökvalitetsmål och etappmål 2016*, 299-382.
- Peterson, C., Rice, S., Short, J., Esler, D., Bodkin, J., Ballachey, B., & Irons, D. (2003). Long-Term Ecosystem Response to the Exxon Valdez Oil Spill. *Science* 302:, 2082-2086.
- Sandström, J. B. (2015). *Tillstånd och trender för arter och deras livsmiljöer. ArtDatabanken Rapporterar 17*. Uppsala: ArtDatabanken, SLU.
- Seabased. (2016). *Seabased wave energy*. Hämtat från Seabased: <http://www.seabased.com/en/technology/seabased-wave-energy>
- Severini, M. B. (2010). Metamorphosis delay in *Xenopus laevis* (Daudin) tadpoles exposed to a 50 Hz weak magnetic field. *Int. J. Radiat. Biol.*, 86, 37-46.
- SMHI. (2010). *Växtplankton*. SMHI, Faktablad Nr 47 - 2010.
- 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
- SMHI. (2016b). *Underlag till uppskattning av marginalkostnader för svensk sjöfart - Modellering av ozon, sekundära partiklar och deposition av svavel och kväve. Rapport 2016/30*. SMHI.
- Staveley, T., Perry, D., Lindborg, R., & Gullström, M. (2016). Seascape structure and complexity influence temperate seagrass fish assemblage composition. *Ecography*, 39, 001–011.
- Trafikverket. (2015). *Buller från sjöfart*. Hämtat från Trafikverket: <http://www.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/Planera-och-utreda/samhallsplanering/Miljo-halsa-och-landskap/buller-och-infrastruktur-i-samhallsplaneringen/Riktvarder-for-trafikbuller/Buller-fran-sjofart/>
- Transportstyrelsen. (2016). Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om markering av föremål som kan utgöra en fara för luftfarten och om flyghinderanmälan.
- Westerberg, H., Rönnbäck, P., & Frimansson, H. (1996). Effects of suspended sediments on cod eggs and larvae and on the behaviour of adult herring and cod. *ICES CM*(26).
- Wijkmark, N. &. (2015). *Metodbeskrivning för framtagande av GIS-karta för en. AquaBiota Water Research AB*.
- Wilewska-Bien, M. G. (2016). The nutrient load from food waste generated onboard ships in the Baltic Sea. *Marine Pollution Bulletin* 105 (2016), 359–366.
- World Resources Institute. (2005). Millennium Assessment. Ecosystems and human well-being. A framework for assessment. *Island Press, Washington*, 155.
- WSP Sverige AB. (2016). *Våra framtida hav*.
- WWF. (2012). *Counter currents - Scenarios for the Baltic sea towards 2030*.
- ÅF. (2008). *Vindkraftutredning för Norrbottens kust- och skärgårdsområde*. Luleå.