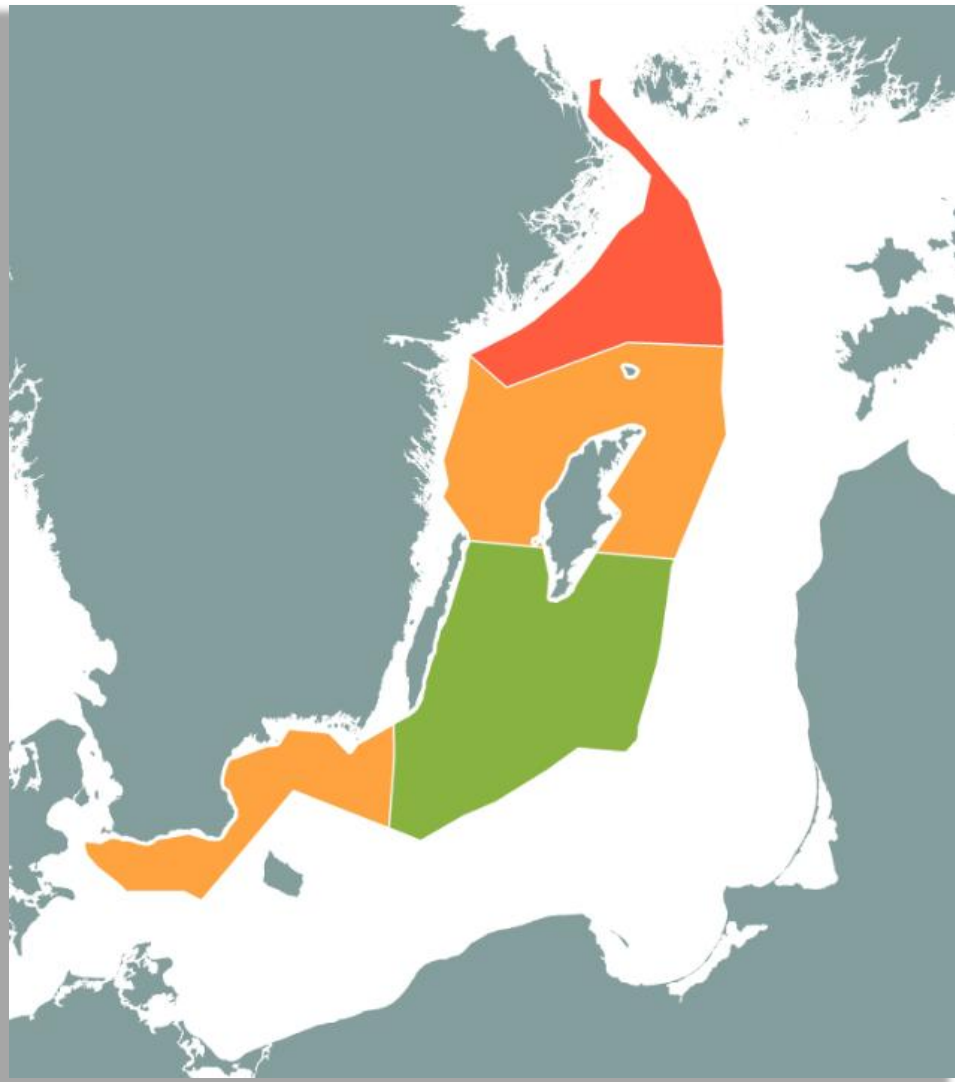


Miljökonsekvensbeskrivning Havsplan – Östersjön

Diskussionsunderlag i tidigt skede



Havs- och vattenmyndigheten

Datum: 2017-01-18

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 Engelbretsson, 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 – Östersjön

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 Östersjön exemplifierar hur kommande miljökonsekvensbeskrivningar kan komma att se ut och kompletterar tidigare utskickat underlag.

Miljökonsekvensbeskrivningen har tagits fram av en konsult, WSP Sverige, efter instruktion från Havs- och vattenmyndigheten. Utvecklingen av bedömningskriterier och miljöbedömningsmetoden har utvecklats gemensamt med Havs- och vattenmyndigheten medan WSP Sverige 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 18 januari 2017

Björn Sjöberg, chef, Avdelningen för
havs- och vattenförvaltning

INNEHÅLL

1	SAMMANFATTNING	7
2	INLEDNING	10
2.1	Bakgrund.....	10
2.2	Havsplanens syfte och mål.....	10
2.3	Styrande och vägledande mål.....	11
2.4	Planprocess	15
2.5	Ekosystemansatsen	16
2.6	Planens förhållande till andra planer och program	17
3	MILJÖBEDÖMNING OCH MKB	19
3.1	Miljöbedömningens syfte.....	19
3.2	Integrerad bedömning	19
3.3	Avgränsning	21
3.4	Metod miljökonsekvensbedömning.....	24
3.5	Osäkerheter	30
4	GENERELLA FÖRUTSÄTTNINGAR	31
4.1	Områdesbeskrivning Östersjön.....	31
4.2	Sektorernas miljöpåverkan	32
4.3	Miljöeffekter	37
5	NULÄGE OCH BEDÖMNING AV INTRESSENS VÄRDEN.....	47
5.1	Innehåll och metod	47
5.2	Marin ekologi	47
5.3	Vatten, luft och klimat.....	60
5.4	Havsbotten, pelagisk zon och hydrografiska förhållanden	68
5.5	Kulturmiljö.....	74
5.6	Människors välbefinnande.....	80
5.7	Övrig resurshushållning.....	86
5.8	Ekosystemtjänster.....	88
6	ALTERNATIV	90
6.1	Innehåll och metod	90
6.2	Referensscenario – nollalternativ	90
6.3	Föreslagen havsplan för Östersjön.....	97
6.4	Förkastade alternativ och gjorda strategiska val.....	109
7	MILJÖKONSEKVENSER.....	110
7.1	Innehåll och metod	110

7.2	Marin ekologi	110
7.3	Vatten, luft och klimat.....	116
7.4	Havsbottnen, pelagisk zon och hydrografiska förhållanden	123
7.5	Kulturmiljö.....	128
7.6	Människors välbefinnande.....	133
7.7	Övrig resurshushållning.....	137
7.8	Ekosystemtjänster.....	143
8	SAMLAD BEDÖMNING.....	146
8.1	Konsekvenser med och utan havsplan.....	146
8.2	Alternativa utformningar av havsplan	148
8.3	Kumulativa effekter.....	149
8.4	Gränsöverskridande miljöpåverkan.....	150
8.5	Osäkerheter i bedömningarna.....	150
8.6	Planens styrning mot vägledande mål	152
8.7	Förslag till revidering av föreslagen havsplan.....	158
9	FORTSATT ARBETE.....	160
9.1	Fortsatt planprocess och miljöbedömning.....	160
9.2	Utvärdering och uppföljning.....	160
10	REFERENSER	161

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 Östersjöns 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 fyra av planområdets fem delområden analyserats. Dessa är Norra, Mellersta, Sydöstra och Södra Östersjön. För det femte området, Öresund, har endast konsekvenser av nollalternativet bedömts eftersom länsstyrelsen i Skåne har en utökad roll och det saknas planförslag att bedöma konsekvenser av.

Miljöpåverkan på de utvalda miljöaspekterna har i miljöbedömningen beskrivits i relativa termer, d.v.s. i jämförelse mellan havsplanens horisontår och nuläget. 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 kapitel 29, *Metod miljökonsekvensbedömning*, samt kapitel 8.4, *Osäkerheter i bedömningarna*). 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 på miljöaspekten marin ekologi än yrkesfisket.

De miljöaspekter som bedömts är; *Marin ekologi, Vatten, luft och klimat, Havsbottnen, pelagisk zon och hydrografiska förhållanden, Kulturmiljö, Människors välbefinnande, Övrig resurshållning 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

Den marina ekologin påverkas olika mycket i de olika delområdena av havsplanen och det råder stor variation av graden naturvärden. Trots låga naturvärden inom vissa delområden och åtgärder för minskad påverkan i områden där naturvärden är höga, blir den samlade negativa effekten stor. Detta beror framför allt på att miljöaspekten *marin ekologi* påverkas av ett stort antal belastningar från de marina sektorerna vilket ökar den kumulativa effekten. Sjöfarten bedöms stå för

cirka hälften av dessa ökade belastningar i förhållande till nuläget. Åtgärder i form av koncentration av sjöfarten i anslutning till områden av höga naturvärden bidrar till positiva effekter som slår igenom inom delområdet Sydöstra Östersjön.

Vatten, luft och klimat

De största negativa konsekvenserna med havsplan på planområdesnivå sker för miljöaspekten *vatten, luft och klimat*. Måttligt till stora konsekvenser förväntas jämfört med nuläget både för den fysio-kemiska sammansättningen på vattnet, den mikrobiologiska vattenkvaliteten och för utsläpp av växthusgaser. I stort kan detta förklaras med ökad belastning från sjöfart kombinerat med att dessa intressen på ett mycket litet sätt (eller inte alls) kan anses lokalt betingade inom havsplaneområdet. Undantag är positiva konsekvenserna för delområdet Sydöstra Östersjön, p.g.a. sjöfartsåtgärder som kombinerats med ökat naturskydd. I Norra Östersjön minskar trycket på intresset näringsämnen, vilket är positivt då denna belastning kan anses som särskilt kritisk för ekosystemets funktion inom detta delområde.

Havsbottnen, pelagisk zon och hydrografiska förhållanden

Konsekvenserna för de olika intressena inom denna miljöaspekt varierar mycket. Detta beror framför allt på att det är en bred miljöaspekt med några särskilt känsliga intressen såsom havsbotten. Havsplanen medför stora positiva konsekvenser inom delområdet Sydöstra Östersjön där de flesta justeringar i havsplanen jämfört med nollalternativet (och nuläget) är lokaliserade. Även i Mellersta Östersjön överväger den positiva konsekvensen för ett av fyra bedömda intressen. I resterande delområden bedöms negativa konsekvenser av planen uppkomma jämfört med nuläget, även med havsplanen, och detta beror framför allt på en avsaknad av åtgärder gällande sjöfarten och en förväntad ökning i verksamheter som försvar och turism.

Kulturmiljö

Även kulturmiljön påverkas i varierande grad för de olika delområdena. Åtgärder i form av reglering av sjöfarten medför stora positiva konsekvenser i Sydöstra Östersjön för även denna miljöaspekt, där även ökat naturskydd är betydande med havsplanen. De största negativa konsekvenserna finner vi inom Södra Östersjön där konsekvenser på kulturmiljön bedömts till *stor negativ* jämfört med nuläget. Landskapsbilden bedöms i princip bli opåverkad med havsplanen inom alla delområden utom Norra Östersjön, där en något negativ konsekvens förväntas.

Människors välbefinnande

De negativa konsekvenserna för miljöaspekten människors välbefinnande är stora i Norra, Mellersta och Södra Östersjön, medan sjöfartsåtgärder i Sydöstra Östersjön medför positiva konsekvenser för detta delområde. De största negativa konsekvenserna av havsplanen finner vi i Norra och Södra Östersjön där konsekvenserna är stora jämfört med nuläget för t.ex. föroreningsnivån i havet till följd av den förväntade ökade sjöfarten.

Övrig resurshållning

Miljöaspekten övrig resurshållning innefattar i denna bedömning tillgången till kommersiell fauna och energiproduktion till havs. Konsekvenserna av havsplanen jämfört med nuläget varierar mellan *stor negativ* och *måttligt positiv* för de båda intressena och över de fyra delområden. Konsekvensen är *måttligt positiv* för Norra Östersjön för intresset energiproduktion där ett energiutvecklingsområde planeras. Tillgången till kommersiell fauna får även måttligt positiva konsekvenser då åtgärd i form av ökat naturskydd i innefattas i planen.

Ekosystemtjänster

Generellt sett indikerar miljöbedömningen att samtliga ekosystemtjänster utvecklas negativt både med havsplan, men i ännu högre grad utan. Detta innebär att havsplanen inte förväntas kunna bidra till en förbättrad status för bedömda ekosystemtjänster. 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 Östersjön och en vidare negativ utveckling med havsplanen kan förväntas.

Samlad bedömning

Både nollalternativ och havsplan medför framförallt ökade negativa konsekvenser för bedömda intressen inom planområdet jämfört med nuläget. För nollalternativet gäller detta samtliga delområden, medan planförslaget ger övervägande positiva konsekvenser för delområdet Sydöstra Östersjön. Avsaknaden av en havsplan (nollalternativet) innebär trolig ökad belastning från samtliga marina sektorer (utom naturskydd), vilket medför ett ökat tryck på marina intressen.

Föreslagen havsplan innebär enligt ovan betydligt mindre negativa konsekvenser än för nollalternativet. Medan konsekvenserna av havsplanen generellt ligger på en *liten negativ* nivå jämfört med nuläget, medför nollalternativet övervägande *måttlig till stor negativ* konsekvens för bedömda intressen.

Förbättringar för havsplanen är framförallt kopplade till delområdet Sydöstra Östersjön genom en koncentration av fartygsleder och ökat naturskydd. De positiva konsekvenserna för delområdet Sydöstra Östersjön väger till viss mån upp de negativa konsekvenserna som förväntas framförallt i Norra- och Södra Östersjön.

De stora negativa konsekvenser som uppkommer i delområdena Södra och Norra Östersjön med havsplanen relateras till att inga specifika åtgärder (t.ex. förflyttning av farleder) har föreslagits som direkt minskar sektorernas negativa belastning. Även ökad förväntad turism och försvarsverksamhet väger in i de större negativa konsekvenserna för dessa delområden. Även om visst ökat naturskydd planerats för dessa delområden, liksom för de två övriga, väger dessa inte upp för de kumulativa negativa miljöbelastningar som övriga sektorer medför.

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 havsområdena 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 (Havs- och vattenmyndigheten, 2016c).



Figur 1. De tre havspaneområdena.

2.3 Styrande och vägledande mål

Nedan redogörs för de mest väsentliga mål som ska vara styrande och vägledande för havspaneringen. Dessa utvärderas med avseende på målluppfyllnad 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. Havsbottens 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 föroreningseffekter.
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 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).

Se kap. 8.6.2 *Miljö kvalitetsnormer* för bedömd måluppfyllelse av MKN med planen.

2.3.3 Sveriges miljö kvalitetsmål

Det finns 16 svenska miljö kvalitetsmål. 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 Östersjön 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 miljö kvalitetsmålet 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. Miljö kvalitetsmålet *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).

Miljö kvalitetsmålen 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 naturvärden, 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 miljö kvalitetsmål* 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 millenniemålen 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.

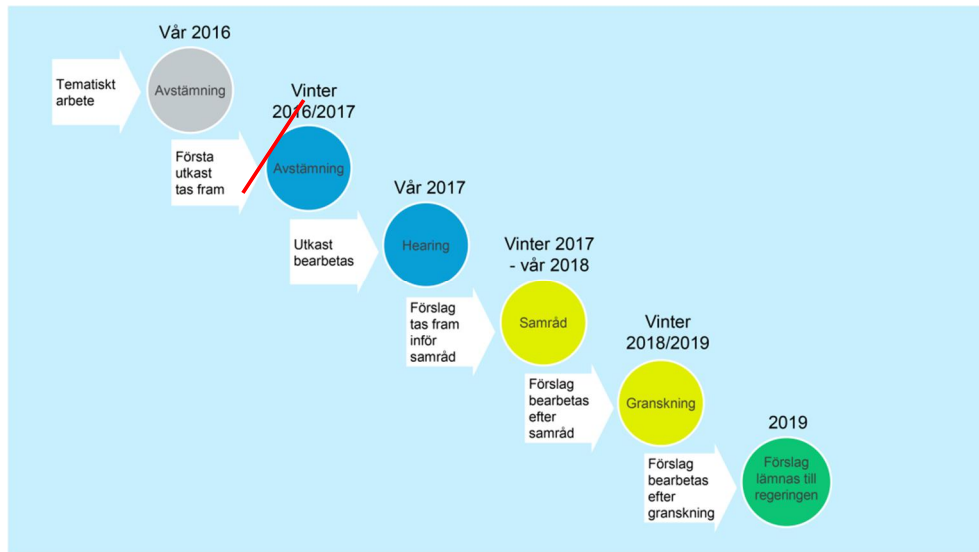
2.4 Planprocess

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 innebär 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



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.

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.

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 Östersjön 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 omvärldsscenarioer**
Havsplaneringen ska redovisa rimliga alternativ som visar möjligheter och vägval. Omvärldsscenarioer exempelvis klimatscenario och Business As Usual-scenario (BAU/nollalternativ) eller framtidsscenarioer 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, 2016c).

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. Eftersträvansvärt är också att alla grannländer har en gemensam syn på nuläget och delar framtidsvision som utgångspunkt för planeringen. På utsjöbankarna Södra Midsjöbanken och Kriegers flak eftersträvas samordning med Polen respektive Tyskland och Danmark.

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. Inom Helsingforskommissionen, HELCOM, finns en överenskommelse om att det ska finnas samstämmig planering i Östersjön på plats senast 2020, medan havsplaneringsdirektivet anger mars 2021.

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 utkasterna

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.

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 hållits med bland annat myndigheter, länsstyrelser, kommuner, bransch- och intresseorganisationer.

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

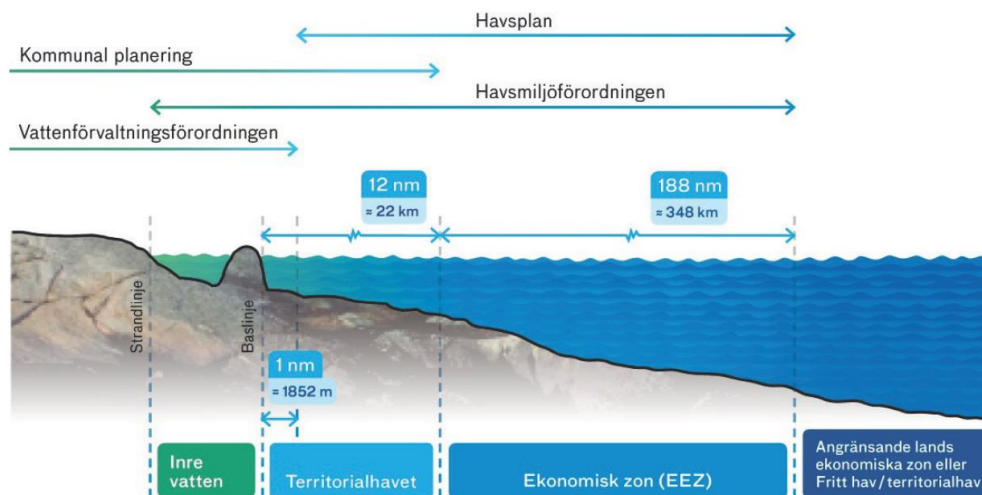
I kommande två samrådsomgångar kommer miljöbedömningsarbetet och MKB-dokumentet fördjupas och revideras med avseende på de förtydliganden och förändringar som behöver göras i det fortsatta planarbetet.

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. Havspanerna ska omfatta Sveriges ekonomiska zon och svenskt territorialhav från en nautisk mil (1 852 m) utanför den svenska baslinjen med undantag av fastighetsindelad vatten. Havspanerna omfattar således inte kustområdet som ligger innanför en nautisk mil från baslinjen.

Överlapp mellan planer



Figur 3. Illustration av havspanens 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 havspanområden. Se Figur 4 för karta över de olika havsplaneområdena.

Föreliggande MKB omfattar primärt Östersjöns planområde, även om influensområdet för vissa miljöaspekter är större. Planområdet har i sin tur delats in i fem delområden för att mer detaljerat och systematiskt kunna bedöma miljökonsekvenserna. Planområdets delområden är Norra Östersjön och Södra kvarken, Mellersta Östersjön, Sydöstra Östersjön och Södra Östersjön samt Öresund. 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.

Observera att delområdet Öresund inte konsekvensbedöms i föreliggande MKB. Öresund hanteras i en separat havsplan som handhas av länsstyrelsen i Skåne. Miljökonsekvensbeskrivningen kommer i ett senare skede att kompletteras med detta delområde.

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, 2016c).

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 miljö kvalitetsnormerna 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), naturresursutvinning (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 fem delområdena i havsplanen för Östersjön. Öresund är gråmarkerat och ingår inte i föreliggande MKB. En havsplan för detta delområde upprättas av länsstyrelsen i Skåne. I nuläget finns inget planutkast att miljöbedöma med MKB: n kommer att kompletteras med detta delområde i ett senare skede.

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 konsekvensbedömning*. Kriterierna har översatts till så kallade ”intressen” i det fortsatta konsekvensbedömningsarbetet och motsvarar underrubrikerna under respektive miljöaspekt i kap. 5 *Nuläge och bedömning* av miljöaspektens 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 3.4.1 *Steg-för-steg-process i miljökonsekvensbedömningen*. 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 Havsmyndigheten (*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 intressens värde*. 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	Kommunikation	Attraktiva livsmiljöer	Energi	Naturremsutvinning 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 (näringämnen)	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 *interaktionsmatrix*, 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>	<i>3</i>
<i>Måttlig positiv</i>	<i>2</i>
<i>Liten positiv</i>	<i>1</i>
<i>Ingen</i>	<i>0</i>
<i>Liten negativ</i>	<i>-1</i>
<i>Måttlig negativ</i>	<i>-2</i>
<i>Stor negativ</i>	<i>-3</i>

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>
<i>4 - 8</i>	<i>Måttlig positiv</i>
<i>1 - 3</i>	<i>Liten positiv</i>
<i>0</i>	<i>Ingen</i>
<i>-1 - (-)3</i>	<i>Liten negativ</i>
<i>-4 - (-)8</i>	<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 kumulativa 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 bottenar
Delområde	O	P	Q	R
Norra Östersjön	Stor negativ	Måttlig negativ	Måttlig negativ	Måttlig negativ
Mellersta Östersjön	Måttlig negativ	Måttlig negativ	Måttlig negativ	Måttlig negativ
Sydöstra Östersjön	Stor negativ	Måttlig negativ	Måttlig negativ	Måttlig negativ
Södra Östersjön	Stor negativ	Måttlig negativ	Måttlig negativ	Måttlig negativ
Öresund	Stor negativ	Måttlig negativ	Måttlig negativ	Stor 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:	Nollalternativet	Planförslaget
Kulturmiljö	Övervägande 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 Östersjön

Östersjöns havsplaneområde är det största av de tre planområdena och sträcker sig från Ålands hav, runt Skånes kust och upp genom Öresund till kommungränsen mellan Helsingborg och Höganäs. Det omfattar storstadsregionerna Stockholm och Malmö, Sveriges största öar Gotland och Öland unika gränsöverskridande skärgårdsmiljöer och områden av stor betydelse för fritidsboende och friluftsliv (Havs- och vattenmyndigheten, 2016c).

Östersjön är idag ett innanhav med hård belastning från många intressenter, såväl nationellt som internationellt. Kusten runt Östersjön har ett högt exploateringsstryck. Den förväntade utvecklingen är att nyttjandegraden kommer att öka ytterligare inom såväl befintliga- som nya verksamhet- och intresseområden. Sjöfarten är intensiv och förväntas öka kraftigt, intresset för utvinning av olika slags havsbaserad energi, särskilt vindkraft växer med den tekniska utvecklingen, förändrade energipriser och anpassning till klimatförändringen. Ökad sjöfart innebär att r olycksrisker kan väntas öka med negativa effekter för miljön. I Östersjöområdet finns idag ett antal kärnkraftreaktorer och det förekommer transporter av radioaktivt material som i och med Finlands kärnkraftplaner i Bottniska viken kan väntas öka som helhet i området. Utvinning av naturresurser som olja och sand pågår och planeras i och i närheten av det svenska havsplaneområdet.

Inom planområdet finns idag fysisk infrastruktur som i flera fall sammanbinder Sverige med enskilda grannländer, exempelvis kablar, rörledningar och Öresundsbron. Den fasta infrastrukturen förväntas öka inom planeringshorisontens tidsram. Östersjöns unika förmåga att konservera fartygslämningar och en havsnivå som stigit i området innebär att det finns en välbevarad kulturskatt att utforska och förvalta. Inom planområdet finns många unika miljöer och naturvärden som ger goda möjligheter att bedriva ett aktivt friluftsliv i nära anslutning till befolkningskoncentrationerna i områdets norra och södra del. Turistnäringen är redan idag en viktig näring i de kommuner som gränsar till havsplaneområdet och näringen väntas växa ytterligare. Möjlighet till friluftsliv och tillgång till attraktiva naturmiljöer är viktiga förutsättningar för utvecklingen av det lokala näringslivet samtidigt som ekosystemen inom planområdet är hårt ansträngda av exempelvis svag saltvatteninträngning, säsongsvis algbloomning och döda bottnar. Dessa miljöproblem står även inför ökade påfrestningar av klimatförändringens effekter som även ökar intresset för anpassningsåtgärder i kustzonen. Ett ökat intresse för klimatanpassning i kustzonen kan innebära ett ökat intresse för sandutvinning längre ut i havet. Det allvarliga miljötillståndet måste hanteras genom gemensamma åtaganden på mellanstatlig nivå inom avrinningsområdet. Ansvaret för Sveriges åtagande för att förbättra Östersjöns miljö, bland annat genom handlingsplanen för Östersjön (Baltic Sea Action Plan) fördelas genom åtgärdsprogrammet för havsmiljön på en rad aktörer

såväl nationellt som inom havsplaneområdet, däribland kommuner och verksamhetsutövare. Det finns en rad skyddade områden enligt miljöbalken, t.ex. Natura 2000-områden, men också skyddade områden i form av HELCOM MPA-områden och olika typer av tidsbegränsade skydd för naturvård och fiske. Omfattningen av skyddade områden är dock otillräcklig, särskilt i utsjödelen av havsplaneområdet. De marina skyddade områdena är inte heller ekologiskt sammanhängande och representativa (Havs- och vattenmyndigheten, 2016c). Kunskapen om ekosystemen och den gröna infrastrukturen är bristfällig.

Planområdet är administrativt komplext och planeringsförutsättningarna ser olika ut inom dess olika delar. Exempelvis skiljer sig behov och förutsättningar för planering avsevärt åt mellan Öresund och det öppna havet utanför Gotland. Området är också geopolitiskt betydelsefullt och försvaret är en viktig aktör inom planområdet. Östersjöns planområde gränsar till sju grannstaters planområden. Inom planområdet finns sju länsstyrelser och 30 kommuner med i territorialhavet överlappande planeringsansvar som delas mellan stat och kommun samt ett antal regionala organ och utvecklingsansvariga aktörer.

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 motordrivna 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).



Figur 7. Östersjöns havsplaneområde med tillhörande län.

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 Östersjön sker dock 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 Östersjön är det sedan 1976 förbjudet att pumpa oljehaltigt länsvatten överbord. Likväl observeras varje år 400-500 olagliga oljeutsläpp i den svenska delen av Östersjön. Mörkertalet anses dessutom vara stort.

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 propellerhylsor 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. Utsläpp av näringsämnen från sjöfartens matavfall har dokumenterats, och den samtliga sjötrafiken i hela Östersjön (även utanför planområdet) beräknas årligen släppa ut cirka 182 ton kväve och 34 ton fosfor (Wilewska-Bien, 2016).

Främmande arter kan spridas genom barlastvatten 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 och 4.3.5). 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 olika havsområden i Östersjön.

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 beskaenheter 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. 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. Havsplanen 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 stort 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, bekämpningsmedel) samt oorganiska miljögifter (t.ex. tungmetaller). Påverkan från växthusgaser relaterar främst till förändring av vattnets fysio-kemiska sammansättning vars miljöeffekter summeras i kap. 4.3.7 *Tryckvågor*.

Näringsämnen

Näringsämnen tillförs havet från sjöfarten, dels genom deposition av kväveoxider och dels genom utsläpp direkt i vattnet t.ex. i form av toalett- och matavfall. I Östersjön har en stor tillförsel av näringsämnen inneburit stora förändringar längs kusten. 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 bottnar (Blindow, 2009) och även blåstången har börjat röra sig mot grundare bottnar. Då övergödningsproblematiken är ett av de största problemen 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 artspecifikt 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, 2003).

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 bottensediment 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, A. & Sala, A., 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 Östersjön pågår bottentrålning mest på ackumulationsbottnar i djupa områden, som består av fina sediment som lätt slammas upp i vattenpelaren (se vidare 4.3.5). Bottentrålning som pågår på förorenade sediment kan också bidra till frigöring av vissa föroreningar som lagras i sedimenten (se vidare 4.3.5).

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 konstfibernmaterial i fiskeredskapen har lett till att problemen har ökat (Havs- och vattenmyndigheten, 2016d).

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 hundratuseentals 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 et al., 2008; Larsson et al., 2013; Gilmour, 1999) och olika svampdjur (Edge et al., 2016). Hos många organismer är det de yngre livsstadierna, 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 sonartyper visar att i Östersjön kan tumlares beteende påverkas signifikant på avstånd upp till 20 km och att de löper risk för hörselskador (TTS) på avstånd upp till 6 km. På grund av högre absorption i Skagerraks saltare vatten är riskavståndet för beteendepåverkan 7 km och för hörselskador 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 sätter gränser för ekosystemen och påverkar arternas utbredningsområden i Östersjön. Det finns bland annat en kritisk miniminivå för salthalten i vattnet för att befruktade torskägg ska hålla sig flytande i ytvattnet och utvecklas. Även torskens reproduktionsmöjligheter är starkt beroende av salthalten där lekförhållanden behöver vara minst 11 promille. Därmed är inflödet av saltvatten från Kattegatt till Östersjön en faktor som påverkar torskbeståndets storlek. Biodiversiteten påverkas av förändringar i salinitet och påverkas då även av de naturliga variationerna i miljön som ständigt fluktuerar i de olika områdena. Salinitetsförändringarna ger en ytterligare stress som påverkar distributionen och abundansen 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 kräftdjur, blötdjur, tagghudingar och även vissa rödalger som är beroende av tillgång till löst kalk. 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). Förändring av pH kan ge följd effekter upp i näringskedjan.

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 magnetfältsstrande sjökablar. En laboratoriestudie har även visat på ökade stressymptom hos fisk vid magnetfältsnivåer liknande de som kan förväntas från sjökablar (Lee & Yang, 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 planering 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 överläggset 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 i Östersjön, har ofta större inverkan på näringskedjan än arter på lägre trofnivåer. 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 bottarna där få andra botten djur lyckas inrätta sig. En annan art som har funnits i Östersjön 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* blommade i Skagerrak och Kattegatt 1988 och ledde till massdöd av fisk och många andra organismer (SMHI, Växtplankton, 2010). En annan främmande invasiv vattenlevande växt är japansk sargassotång som man beförde 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 transporterna och storlekar 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 mycket skadliga för Östersjöns ekosystem och smörbultsfisken tros påverka det svenska skrubbskädde- och tånglakebeståndet. Svartmunnad smörbult förekommer i samtliga delområden förutom Öresund. Många arter överlever inte i de särskilda förhållandena som förekommer i Östersjön, men organismer med hög salthalts- och temperaturlöslighet har goda förutsättningar för etablering. Har arten samtidigt hög reproduktionsförmåga och är allätare kan tillväxten av populationen bli snabb och skapa förödande effekter på de naturliga ekosystemen (Havsmiljöinstitutet, 2016b).

5 Nuläge och bedömning av intressens 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 mångfalden i Östersjön är allvarlig. 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 2010) 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. I många fall finns arterna kvar längre ut i havet, där övergödningen inte är lika påtaglig. Många andra arter återfinns idag endast i små, isolerade områden som på grund av sin svårtillgänglighet undgått trålning (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c).

I Östersjön lever marina- och sötvattensarter i samma habitat och har ofta anpassat sig genetiskt till brackvattensmiljön. Jämfört med många andra hav är biodiversiteten låg och det är endast ett fåtal nyckelarter som bygger upp fundamentet av födoväven vilket gör den extra känslig för antropogen påverkan.

Öresund är det delområde som är absolut minst i Östersjöns havsplaneområde, med bara 4 km bredd på vissa ställen. Det är också det grundaste delområdet, med ett växt- och djurliv som är en blandning mellan Östersjöns och Västerhavets kustmiljöer. Bottenlivet domineras av marina arter där salthalten är hög, medan fler brackvattensarter typiska för Östersjöområdet dominerar ovanför språngskiktet (vid 10-12 m vattendjup) lever. Den starka ytströmmen samt den snabba och stora variationen i salthalten tillför en stor stress till det rörliga djurlivet och gör att färre arter klarar av att leva i Öresund än i t.ex. Kattegatt. I HELCOMs (2010a) utvärdering bedöms status för biodiversiteten i Öresund som medelhög.

En minskning i den lokala biodiversiteten kan bidra till att främmande arter övertar ekosystemet och ändrar det för all framtid. De senaste årtiondena har

storskaliga fluktuationer i klimatet påverkat Östersjön vilket gör det svårt att skilja på inverkan från den naturliga och den antropogena förändringen i biodiversiteten. På de lägre trofinivåerna har sammansättningen av fytoplankton förändrats vilket i sin tur inneburit en påverkan på bestånd av zooplankton och copepod, som är huvudfödan för fisk. Samtidigt har många makrofyter försvunnit i exploaterade och förorenade områden, särskilt i Södra Östersjön. Bestånd av ryggradslösa djur har minskat både i antal och i abundans, samtidigt som fiskebeståndet har genomgått ett regimskifte. Den tidigare dominansen av torsk har bytts ut mot skarpsill. Hos däggdjur och fågelarter beroende av Östersjöfisk har många populationer fortsatt sjunka (HELCOM, 2010a).

Bland de marina arterna finns flest rödlistade arter i hård- och mjukbottnar i djupbottensområden (ArtDatabanken, 2015). I Södra Östersjön varierar diversitetens status enligt HELCOMs rapport från medelhög till dålig och undermålig. I Mellersta och Norra Östersjön klassas i samma rapport dessa två delområden som mestadels undermåliga vilket är den lägsta bedömningsklassen (HELCOM, 2010a).

Kunskapsläget vad gäller marina arters förekomst och utbredning är generellt mycket sämre än för andra miljöer. Det finns t.ex. en betydande risk för att många arter inte fångas upp av rödlistan på grund av bristande populationsdata. Ett exempel är mikroorganismer och svampdjur som på grund av bristande kunskap saknas helt i rödlistan. De stora förändringar som har skett i havsmiljön kan därmed påverka långt fler arter än vad rödlistan återspeglar (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c).

Grön infrastruktur definieras som hur viktiga livsmiljöer och processer hänger samman i tid och rum. Mångfald och fragmentering av ekosystem bedöms i denna miljöbedömning inom grön infrastruktur. Vid grön infrastruktur menas även det ekologiskt funktionella nätverket av strukturer och livsmiljöer som bidrar till bevaring av den biologiska mångfalden med fokus på funktionalitet, och konnektiviteten dem emellan. Havets gröna infrastruktur utgörs därmed av livsmiljöer för olika arter, spridningsvägar och flytt- och vandringsstråk för fågel, fisk och andra djurarter och denna infrastruktur är vital för att kunna bevara hela ekosystem. 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. Blåmusslan är en av de allra viktigaste biotopbildande arterna i Östersjöregionen, de andra är blåstång och ålgräs. Andra arter som visat sig essentiella är små betare, t.ex. märlor, som vid en hög diversitet kan hålla nere påväxt på ålgräs, vilket bidrar till att bevara ålgräsängar. Det är av stor vikt att bevara och försöka gynna dessa nyckelarter.

Betydelsen av de olika nyckelarterna varierar i Östersjöns olika områden. Då Östersjöområdet innehåller mycket lägre biologisk mångfald än t.ex.

Västerhavet, kan systemet antas vara mer känsligt för yttre störningar (lägre resiliens). Dock har Östersjöområdet uppvisat stor motståndskraft då flera utrotningshotade arter återhämtat sig efter genomförda åtgärder, t.ex. rovfågel- och knobbsälspopulationerna som led stora skador från PCB men har nu lyckats återhämta sig.

Bedömning biodiversitet

I miljömålet ”Hav i balans samt levande kust och skärgård” stipuleras 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. Vid bedömning av intressets värde har HELCOMs karta för biodiversitetens status använts, liksom dess karta för ekosystemens känslighetsgrad (HELCOM, 2010a). Biodiversiteten bedöms låg när den motsvarar få arter med en låg genetisk variation i relation till andra områden av liknande karaktär och omfattning.

I detta avseende bedöms därför biodiversitetsvärde vara lågt (1) i **Norra och Mellersta Östersjön** eftersom biodiversiteten är låg och utvecklingspotentialen är liten. För **Öresund** och **Södra Östersjön** bedöms värdet vara av medkaraktär då biodiversiteten är högre. I **Sydöstra Östersjön** är utvecklingspotentialen mycket stor och kriteriet får ett högt (3) värde trots att biodiversiteten inte idag bedöms som hög, se Tabell 6.

Bedömning grön infrastruktur

Vid bedömning av grön infrastruktur och ekosystemfunktioner används Aquabiotas naturvärdeskarta (Wijkmark, N. & Enhus, C., 2015) där naturvärden i alla kategorier (bentos, fåglar, fisk och marins däggdjur) är klassade i en sammanslagen skala från 0-4. En hög kvalitet på grön infrastruktur och ekosystemfunktion har bedömts för ett delområde då den övergripande andelen av delområdet har karterade naturvärden av klass 3 och 4 och dessa är väl sammankopplade.

I **Norra Östersjön** är de viktiga ekosystemfunktionerna begränsade till små områden som följer kustområdet. De värdefulla områdena är små och utspridda, dock finns viss möjlighet för rörelse för somliga organismgrupper mellan dessa. Dock finns flera särskilt känsliga biotoper mellan Stockholm och Åland av värde (HELCOM, 2010a) och den gröna infrastrukturens kriterium bedöms vara av måttligt värde (2) inom detta delområde.

Mellersta Östersjön innehåller några fler värdefulla områden än Norra Östersjön då ett större område norr om Öland är karterat som naturvärdesklass 1. Längs Gotlands östkust finns ett långsgående område av naturklass 1 och 2, samt ett område av klass 1 längs den östra avgränsningen av delområdet. I övrigt föreligger inga naturvärden i detta delområde undantagsvis några små punkter av klass 3, och området bedöms därav vara av medelhögt värde (2) för den gröna infrastrukturen då värdeutrakterna är relativt sammanhängande.

I **Sydöstra Östersjön** klassas halva området som naturvärdesklass 1, och halva klass 2, utöver tre medelstora områden söder om Gotland som klassas till naturvärdesklass 4 (samt små områden omkring i klass 3). Med anledning av att en väldigt liten andel av området saknar naturvärden och den stora förekomsten av högsta naturvärdesklass (klass 4), bedöms ekosystemfunktionen i hela området vara av hög karaktär (3). Dessutom är de tre områdena sammanbundna med varandra av områden klass 2 och 3 vilket tyder på goda möjligheter till spridning mellan dessa kärnområden.

Södra Östersjön är en mer kustnära region vars naturvärden klassas mestadels som klass 2, cirka en tredjedel rankas som klass 1, även klass 3 förekommer i liten utsträckning. Detta innebär att det finns några karterade naturvärden men inte i alla organism-kategorier och den övergripande delen av området är av klass 2 eller högre och nästintill saknar områden utan naturvärden. Därmed bedöms delområdets värde för grön infrastruktur vara av medelhög kvalitet (2) i synnerhet med hänsyn till den goda konnektiviteten mellan de värdefulla områdena.

Den övergripande delen av **Öresund** består av kustområden och innehåller därmed större andel naturvärden än andra delområden som mestadels består av djuphav. Största andelen av området klassas som naturvärdesklass 1 och 3, med små inslag av klass 4. Det djupaste området beläget i en tunn linje längs den västra avgränsningen innehåller dock inga naturvärden. Värdet för den gröna infrastrukturen bedöms vara av hög (3) karaktär då mer än halva delområdet är av klass 3 och dessa viktiga områden är sammankopplade, se Tabell 6.

5.2.2 Växtliv

Växtklädda bottenar är bland de mest produktiva och artrika av bottenar. 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 då den är biotopskapande. Kransalger kan tillsammans med gömfröiga växter fylla samma funktion som makroalger avseende mångfald och biotop (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c). Många gömfröiga växter som borstnate och ålgräs har rotsystem som kan bilda ängar vilka binder sediment som minskar effekter på havsbotten från erosion samtidigt som de tillför syre. Friska ängar binder även upp mycket näringsämnen som kan motverka algblooming och kol som kan minska koldioxidhalten och höja pH-värdet i vattnet. På mjukbottenar i Norra Östersjön och Sydöstra Östersjön är ålgräs, borstnate m.m. vanligt förekommande och betydelsefulla arter. I området söder om Öland har stora, täta tångbälten av framför allt sågtång dokumenterats. I Södra Östersjön dominerar blås- och sågtång hårbotten och där finns cirka 100 arter makroalger, men en majoritet av dessa mycket ovanliga (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c). På Öresunds mjukbottenar dominerar ålgräs och är det enda delområdet där hög abundans förekommer i havsplaneområdet. På hårda bottenar förekommer ofta brunalger som t.ex.

blåstång som bildar tångbälten som även den fyller en viktig funktion för Östersjön som nyckelart, då den skapar en av Östersjöns mest artrika biotop. En annan brunalg är sågtången som förekommer i samtliga delområden förutom Norra och Mellersta Östersjön som bildar viktiga habitat för mossdjur och hydroider.

Rödlistade havslevande vattenväxter är svåra att kartlägga då de är svårupptäckta, men några arter bör beaktas vid havsplanering. I Öresund har rödlistade rödalgen slemsnärjepysslingen registrerats men få fynd har gjorts sedan 1960-talet. Liknande tillstånd gäller för brunalgen vårttrasselpyssling och vårttrasseltråd och alla tre bildar trådlika buskar/kuddar på motsvarande marin brun/rödalga. De flesta rödlistade marina växtarter förekommer i kustområden, men det är möjligt att många rör sig mot djupare vatten när förutsättningen finns.



Figur 8. Rödlistade kransalgen raggsträfsse. Påväxt av trådalger indikerar stor tillförsel av näringsämnen.

I Östersjön har en stor tillförsel av näringsämnen inneburit stora förändringar längs kusten. Det har varit långsiktiga förändringar i tångsamhällen och förändringen varierar längs Sveriges kust. I den nordligaste delen av Södra Östersjön har en nedgång pågått länge. Djuputbredningen av tång i Stockholmsområdet har i Norra Östersjön, återhämtat sig och i vissa områden är utbredningsdjupet på samma nivå som på 1940-talet (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c) men är fortfarande låg då den saknar många arter såsom sågtång. Blåstången har haft mindre djuputbredning sedan 2007 i Mellersta Östersjön i området runt Gotland, men i södra delen av Södra Östersjön har den ekologiska statusen på de vegetationsklädda bottenarna varit fortsatt hög. Däremot har mängden fjäderslick (*Polysiphonia fucoides*) och sågtång (*Fucus serratus*) minskat något medan kräkel uppvisar ökad djuputbredning där istället. Sammanhängande tångbälten är svårare att hitta

och bottenfloran domineras allt mer av rödalger i detta delområde. Rödalger växer överlag betydligt djupare än gränsen för hög status medan tången däremot bara växer till ett djup motsvarande måttlig till god status (Havsmiljöinstitutet, 2016a).

Bedömning värdefulla vattenväxter

Intresset motsvarar livskraft och förekomst, samt utbredning av ekologiskt värdefulla och rödlistade vattenväxter och ges ett högt värde (3) i de fall då; livskraft och naturlig resiliens är stor (d.v.s. när förmågan att hantera olika miljömässiga stressfaktorer är god) och då förekomsten av ekologiskt värdefulla och rödlistade arter är hög (nyckelararter och rödlistade arter förekommer i stor utsträckning i delområdet).

Livskraften för växtlivet i Östersjön bedöms som generellt låg eftersom så många arter försvunnit i flera områden, och börjat förflytta sig till mer gynnsamma områden då de inte klarat av att anpassa sig till de nya förutsättningarna. Detta innebär att också utbredningen av ekologisk värdefulla arter har minskat och även denna betraktas som låg. Sammantaget bedöms värdet av detta kriterium vara lågt (1), **i samtliga delområden förutom Öresund** där förekomsten av ålgräs rödlistade arter bidrar till ett måttligt värde (2) för detta intresse. Bedömningen genomförs med viss osäkerhet då tillräcklig kunskap idag saknas om förekomst av bottenlevande växtarter för en djupgående bedömning, se Tabell 6.

5.2.3 Värdefull och kommersiell fauna samt främmande arter

Marina däggdjur

Alla marina däggdjur som vanligen förekommer i svenska vatten påträffas i Östersjön och motsvaras av arterna gråsäl, knubbsäl, vikaresäl och tumlare. Status för sälarterna varierar och knubbsälen är klassificerad som *sårbar* enligt rödlistan medan vikaren är *nära hotad*. Gråsälen är klassad som livskraftig. Situationen för alla tre sälarterna har förbättrats sedan 1970-talet, då de var akut hotade på grund av jakt och låg fruktsamhet. Men sedan 1988 har ett antal sjukdomsepidemier inträffat som minskat sälpopulationerna. Detta tillsammans med olika flaskhalseffekter har sänkt den genetiska variationen och motståndskraften hos framför allt knubbsälen. Trots detta rapporteras gråsälsbeståndet i Östersjön ha en god tillväxttakt (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c) och artens utbredningsområden räknas som tillfredställande.

Våra tre sälarter är geografiskt separerade under fortplantningstiden och gråsälen finns längre söder- och västerut, medan knubbsälen finns söder om Gotlands sydspets. Vikaren är beroende av havsisens utbredning då den föder sin kut på i vilket gör att den förekommer främst i Bottenviken under vinterhalvåret och också påverkas mycket av en global uppvärmning. Knubbsälens permanenta habitat motsvaras av Sydöstra Östersjön och Södra Östersjöområdet och har de senaste åren försvunnit från området runt Gotland (ArtDatabanken, 2015).

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 två populationer av tumlare i Östersjön vilka benämns *Östersjöpopulationen* 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).

Östersjötumlaren har sitt största sammanhängande kärnområde i Södra Östersjöområdet som även sträcker sig utanför planområdet (Wijkmark & Enhus, 2015). I princip alla fortplantningsområden för östersjöpopulationen omfattas av planområdet, bortsett från några mindre områden på Jyllands och Fyns östkust (Wijkmark, 2015). Östersjöpopulationens skyddsvärda områden är Hanöbukten i Södra Östersjön, söder om Öland, Midsjöbankarna och Hoburgs bank i Sydöstra Östersjön, samt området norr om Öland i Mellersta Östersjön (AquaBiota, 2015). De områden som främst nyttjas av Bälthavspopulationen (åtminstone under sommaren) är Öresund samt delar av Södra Östersjön.

Ryggradslösa djur

De marina ryggradslösa djuren står för en stor del av havets biologiska mångfald samtidigt som ett begränsat antal arter dominerar större områden. Sjuttio procent av de marina rödlistade arterna från 2015 års lista (ArtDatabanken, 2015) utgörs av ryggradslösa djur, men många arter saknas troligtvis på listan då det råder stor kunskapsbrist i just denna grupp.

Blåmusselbankar utgör substrat för andra organismer och indikerar därför hög biologisk mångfald. Dessa blåmusselbankar bidrar även med en reglerande ekosystemtjänst i form av filtrering av partiklar i vattnet vilket bidrar till lägre grumlighet i vattenkolumnen. Bankarna är därför av högt skyddsvärde men även mjukbottnar som är relativt opåverkade av trålning kan ha högt skyddsvärde då de ofta hyser hotade grävande organismer och olika arter av sjöpennor. Även svampdjur är effektiva filterare och kan ta upp plankton och annat organiskt material och breder framför allt ut sig på hårda moränbottnar.

Utbredningen och sammansättningen av arter av ryggradslösa djur på bottenarna har genomgått stora förändringar under de senaste hundra åren. Idag är förekomsten av de största musselsamhällena i djupvattensområdena begränsade till Sydöstra Östersjön, där Hoburgs bank och Norra och Södra

Midsjöbanken är de största sammanhängande områdena, men även söder om Gotland och Öland. Norra Östersjön tros innehålla få musselbottnar i djuphavet, men några mindre områden existerar i Stockholms ytterskärgård. I Mellersta Östersjön tros musselbestånden vara begränsade till områden norr om Gotland och Öland medan det i Södra Östersjön och Öresund finns musselbestånd längs hela kustområdet i varierande grad.

Många ryggradslösa djur är mjukbottenlevande organismer och har därför påverkats av bottentrålning i hög grad. Trålningsfiske är mest intensivt i Södra Östersjöns delområde och därmed kan vi även räkna med att de ryggradslösa djuren i detta delområde är mest utsatta.

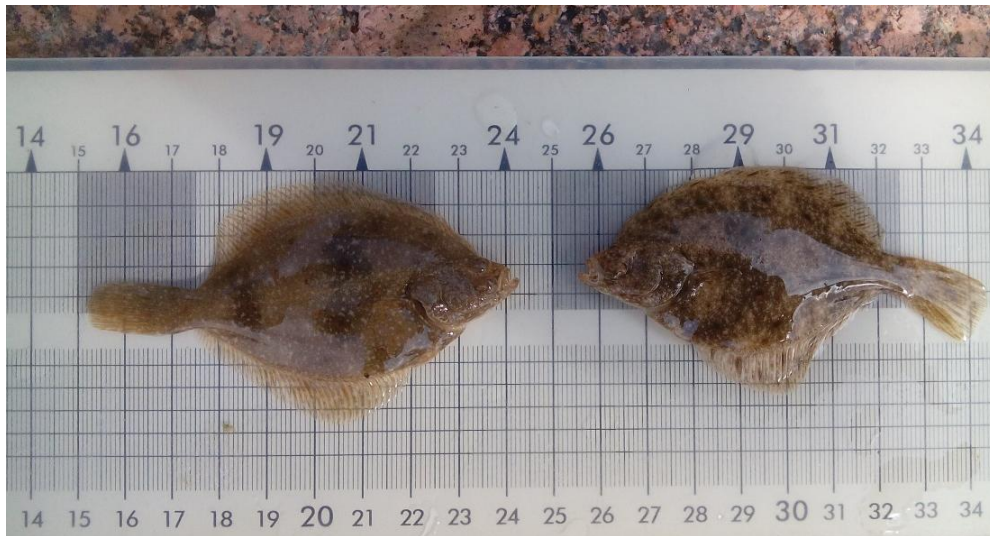
I havsplaneområdet lever många havsborstmaskar och marina snäckor och musslor och många av dessa är rödlistade i nuläget och förekommer i samtliga delområden (ArtDatabanken, 2015). Även tre främmande arter av havsborstmasken *Marenzelleria* förekommer i Östersjön (och även Bottenviken), med störst koncentration i Norra och Mellersta Östersjön, men har även påträffats i Södra Östersjön och Öresund (inga påträffade individer i Sydöstra Östersjön). Deras konsekvenser på miljön är inte entydiga då de syresätter syrefattiga sediment, men därmed bidrar till att sedimenten släpper lagrade miljögifter (Havs- och vattenmyndigheten, 2016b).

Fisk

Fiskfaunans sammansättning i Östersjön är lägre än i Västerhavet på grund av den lägre salthalten som ger en unik, men mer svårtillgängliglevnadsmiljö, där cirka 50 fiskarter förekommer. De mest förekommande arterna i utsjöområdena är torsk, sill och skarpsill, medan de mer kustnära områdena i Östersjön domineras av sötvattensarter, som abborre och mört, men även av plattfiskar som skrubbskädda. Ål förekommer längs kustområdena med störst utsträckning i södra delområden. Bestånden av lax, öring, ål och till viss del även sik, är en blandning av naturlig och utplanterad fisk (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c).

Fisketrycket har historiskt haft en stor påverkan på arter i Östersjön. Exempel på arter som påverkats starkt är torsk, kolja, tunga, rödspätta och lyrtorsk. Återhämtningen går långsamt trots att trålgränsen flyttats ut och andra bevarandeåtgärder har genomförts. I Öresundsområdet, där det sedan 1930-talet har varit förbjudet med trålfiske, är läget avsevärt bättre men även här har andelen stor fisk minskat de senaste åren (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c). Detta kan med stor sannolikhet bero på det höga uttag genom garnfiske som utförs året runt i Öresund (Wijkmark, 2015). Dock befinner sig den svenska torskpopulationen med högst abundans i Öresund.

Beståndet av torsk i Norra, Mellersta och Sydöstra Östersjön minskade drastiskt i slutet av 1980-talet vilket hade sin grund i ett högt fisketryck samt påverkan från säl och skarv. Detta torskbestånd hade en viss ökning från 2005



Figur 9. 2-åriga skrubbskräddeyngel, inventering i Ålands Skärgård.

men har minskat abrupt mellan 2011 och 2014, och är fortfarande lågt förutom i de sydligaste delarna i Sydöstra Östersjön. Torskbeståndet är fortfarande tämligen litet och koncentrerat till Södra Östersjön där Bornholmsdjupet är dess enda lekområde i Östersjön idag. Skarpsillen minskade även den abrupt mellan 2011 och 2014 och har förflyttat sig mer norrut medan sillbestånden ökar i hela Östersjön. Bestånden av sik ligger på en stabil nivå medan situationen för vild lax i Östersjön är oroande och situationen för ål är kritisk. Mer kustnära fiskar som tånglake, karpfiskar och gädda har en fortsatt minskning medan abborre och gös är överlag stabila (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c).

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). En osäkerhetsfaktor är hur klimatförändringar och den ökade utbredningen av bottnar med syrebrist i Östersjön påverkar fiskens livsmiljö och födobas. Vidare undersökningar om hur pH påverkar fiskbeståndet krävs, men en effekt hos bl.a. torsk- och sillarver finns dokumenterat. Reglering av älvar samt och rensningar i både större och mindre vattendrag påverkar fiskbestånd och fiske genom att begränsa tillgången till lämpliga lekområden för havslevande fisk (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c). Fiskeresursen påverkas av en mängd fysiska störningar i ekosystemet som kan bero på muddring, anläggningar, förlorade fiskeredskap och ljud. En viktig påverkansfaktor är även strandexploatering som kan innebära att fiskars lekhabitat förstörs i kustområden (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c).

Fågel

År 2015 registrerades 157 fågelarter i Östersjön på olika sjöfågeltaxeringsruttor för Naturvårdsverket (Green, 2016). Dominerande häckfåglar i Östersjöns skärgårdar är ejder, skrattnås och storskarv, men därutöver finns stora bestånd av ett flertal andra dykänder och måsfåglar. På Karlsöarna vid sydgränsen av Mellersta Östersjön finns kolonier av tordmule och sillgrissla. Tordmule, sillgrissla och tobisgrissla finns även längre norrut i Östersjön. Det finns många övervintrande bestånd av sjöfåglar i Östersjön och dessa domineras av dykänder som vigg och alfågel. Även alkorna övervintrar i Östersjön tillsammans med olika arter av måsar (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c).

Många havslevande fågelarter, som alfågel, ejder och svärta, minskar drastiskt i Östersjön. En minskning för svärtan började redan på 1950-talet och ejdern har sedan mitten av 1990-talet minskat drastiskt. Samtidigt ökar trycket på fåglarnas habitat, bland annat genom att många vindkraftsparker planeras i främst tyska, danska, polska och svenska vatten i södra Östersjön. En art som övervintrar, som t.ex. alfågeln, är helt beroende av grunda utsjöbankar med rik förekomst av blåmusslor. Det finns risk för att fåglarna trängs bort från dessa viktiga habitat som är begränsade till ett fåtal platser i södra Östersjön. Forskning tyder på att vissa arter, däribland alfågel, ofta inte återvänder till ett område som har exploaterats (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c).

Havsörnen är en typisk art för Östersjön som blivit en representant för miljöproblematiken (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c). Man ser en viss ökning av populationen jämfört med tidigare och dess aktivitet har ökat vid de senaste årens mildare vintrar (Green, 2016). Man räknar med att det finns över 700 havsörnar i Sverige vilket är samma nivå som nivån på 1950-talet och man bedömer därmed att arten i stort har återhämtat sig från förgiftning av miljögifterna DDE och PCB som förhindrande fortplantningen och nästintill ledde till artens utrotning. Skador på ägg från dessa miljögifter hittas tidvis fortfarande och även förhöjda värden av bly i vävnad. Havsörnen behöver därmed fortlöpande övervakning då nya hot ständigt uppkommer för denna kanske återhämtade med samtidigt genetiskt begränsade art.

Fladdermöss

I Sverige förekommer 18 fladdermusarter och 16 av dessa förekommer i planområdet för Östersjön (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 dess livskraft är god (d.v.s. då förmågan att hantera olika miljömässiga stressfaktorer är god), och då förekomst och utbredning av denna fauna är hög (3). Intresset ges också ett högre värde (3) då nyckelarter förekommer i stor utsträckning i delområdet.

Den värdefulla faunan som uppmärksammas i denna bedömning är framförallt nyckelarter och av andra skäl speciellt skyddsvärda arter (t.ex. rödlistade). Några delområden har utpekats som något viktigare för djurlivet då de innehåller större andel levnadsytor för vissa djur och även viktiga fortplantningsområden. Det område som innehåller flest viktiga områden för den värdefulla faunan bedöms vara **Sydöstra Östersjön** då den står för en stor andel av Östersjöns blåmusselpopulation som även är livsviktig för en del hotade fågelarter. Tillsammans med förekomsten av vitala fortplantningsområden för tumlaren samt utbredningsområden för havsörnen bedöms området ha ett högt (3) värde. **Södra Östersjön** innehåller samma intressen men i lägre utsträckning än föregående delområde. Delområdet rymmer dock även områden viktiga för gråsälen och bedöms därmed även den till ett högt (3) värde. **Öresund** är mindre viktigt som levnadsyta för rödlistade fågel- och fiskarter men är däremot av högt värde för gråsälen, som reproduktionsområde för tumlaren och genom stora musselbestånd samt hög abundans av kräftdjur vilket gör att även detta område bedöms till ett högt (3) värde. **Mellersta Östersjön** innehåller områden viktiga för utsatta fiskarter och fågelarter och bedöms till ett måttligt värde (2) medan **Norra Östersjön** innehåller vissa av de karaktärer som Mellersta Östersjön innehar, fast i lägre utsträckning och bedöms därmed till ett lågt (1) värde, se Tabell 6.

Bedömning kommersiell fauna

Till kommersiell fauna räknas främst matfisk som t.ex. torsk, ål och sill och där är förekomsten störst i Södra Östersjön men är även stor i Öresund samt i ett mindre område i den sydligaste delen av Sydöstra Östersjön. Livskraften hos dessa arter bedöms medelmåttig då populationerna har sjunkit under en längre period trots åtgärder. **Samtliga delområden** bedöms därmed till ett lågt värde förutom **Södra Östersjön och Öresund** där den är måttlig (2), se Tabell 6.

Bedömning främmande arter

I miljömålet ”Ett rikt växt- och djurliv” finns preciseringen att främmande arter och genotyper inte ska inge hot på den biologiska mångfalden. För att ett hav ska anses vara av ”naturlig” prägel bör det vara fritt från främmande arter vilket värdesätts i detta intresse. I de delområden där främmande arter saknas eller är få, alternativt inte har en inverkan på den biologiska mångfalden, blir bedömningen i det fallet att värdet för intresset är högt (3). Då främmande havsborstmask-, växtplankton- och kiselalgsarter förekommer i samtliga delområden, se 4.3.12 *Främmande arter*, bedöms ej värdet på intresset vara högt för dessa delområden. Även den kinesiska ullhandskrabban har påträffats i Södra Östersjöns kustområde och medan svartmunnad smörbult har

påträffats i Mellersta, Sydöstra och Södra Östersjön och även amerikansk kammanet i Öresund, Norra och Mellersta Östersjön. Värdet för främmande arter bedöms som måttligt (2) i **samtliga delområden** då det generellt verkar vara en utspridd förekomst av främmande flora och fauna. Många djurarter har svårighet för etablering men områdets förutsättningar gör att en stor skada skulle kunna ske vid etablering och området har därmed en hög känslighetsgrad. Osäkerheten kring detta intresse bedöms som högt då kunskapsläget är lågt, se sammanfattande 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. Stora delar av Östersjöns havsareal omfattas av mindre än 3 % skyddad areal (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c). Endast inom två mindre områden, i Arkonahavet och Södra Öresund överstiger skyddet 10 % av havsarealen. Avseende djupa havsområden har mindre än 2 % av de djupare områdena inom Östersjön naturskydd.

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). Många utsjöbankar i Östersjön är av skyddsintresse och några är anmälda att ingå i de internationella nätverken av marina skyddsområden som är under uppbyggnad. Naturvårdsverket har tidigare framhållit fyra utsjöområden, som ur naturvårdens synvinkel är särskilt värdefulla och viktiga att skydda från alla former av exploatering. I Östersjön är dessa Hoburgs Bank och Norra Midsjöbanken. Hoburgs bank är även utpekad som Natura 2000-område enligt EU:s Habitatdirektiv och föreslås tillsammans med Norra Midsjöbanken även ingå i HELCOMs nätverk av Baltic Sea Protected Areas (BSPAs) (Naturvårdsverket, 2006).

Utsjöbanksområden är i högre grad skyddade jämfört med djupa utsjöområden (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c) och variationen i procentuellt skydd per delområde är stor. I vissa havsbassänger är mer än 30 % skyddad, medan endast drygt 1 % är skyddad i andra havsområden. I Sydöstra Östersjön är Norra och Södra Midsjöbanken under utredning för naturskydd.

Mellersta Östersjön

Salvorev-Kopparstenarna är ett grundområde norr om Gotland och är ett marint reservat och Natura 2000-område. Området utgör ett tillhåll för gråsäl och är ett viktigt reproduktionsområde för fisk, däribland piggvar. Området är

även ett viktigt födosökningsområde för flera olika sjöfågelarter. Detta område är del av nationalparken Gotska sandön (Länsstyrelsen Gotlands län, 2016).

Sydöstra Östersjön

Hoburgs bank är ett Natura 2000-område beläget söder om Gotland vilken är skyddad på grund av sjöbankens unika substratsammansättning som är mycket ovanlig och hyser ett unikt växt- och djurliv. Botten domineras av större brun- och rödalger med en utbredning ned till minst 25 m djup då vattnet är klart och dess biomassa är generellt mycket högre än andra utsjöbankar i Östersjön. Området är en viktig lekplats för fiskar och är ett känt reproduktionsområde för piggvar som är en viktig kommersiell art för området. Under vintern domineras fågellivet av alfågel, men även många andra övervintrande fåglar. Alfågeln livnär sig framför allt på blåmusslorna som har en stor utbredning i området, även om blåmusselbankarna på senare år blivit något överfiskad av fåglar. I övrigt så har banken stor betydelse för tobisgrisslan, ejdern och svärtan, men även sillgrisslan och tordmulen under häckningstid. En komplett kartläggning av bottenförhållandena är planerad för bevaring av botten som delvis börjat eroderats bort till följd av hög påverkan från svallning av fartyg (upp till 20 m djup). Detta naturskyddsområde överlappar geografiskt med Riksintresset för sjöfart då en djupfarled passerar i områdets östra del med över 50 000 fartygspassager per år, och även en farled för sjötrafik i områdets norra del (Länsstyrelsen, 2005).

Norra Midsjöbanken är en utsjöbank ca 50 km öster om Ölands södra spets med de högsta biomassorna i medeltal av blåmusslor i havsplaneområdet Östersjön. Blåmusslorna täcker upp till 75 % av botten som består av sand, rev och stenar. På större stenar och block förekommer fastsittande alger på stora djup, däribland den fleråriga fastsittande rödalgen rödblåd, vilket indikerar förekomst av rent vatten. Norra Midsjöbanken tillsammans med Hoburgs bank är de viktigaste områdena för den rödlistade alfågeln som livnär sig på musselbankarna. Detta är en av anledningarna till att även Norra Midsjöbanken omfattas av Natura-2000 skyddet. Många rödlistade fiskarter återfinns även här och området är viktigt för piggvarens livscykel och är lekplats för sillen. Området ligger även inom tumlarens största sammanhängande reproduktionsområde (Naturvårdsverket, 2006) (AquaBiota, 2015).

Södra Östersjön/Öresund

Falsterbohalvöns havsområde är ett naturreservat runt Skånes Sydöstra spets vilken ligger vid gränsen mellan delområdena Öresund och Södra Östersjön. Området utgör ett sandvandningsområde och botten består därmed av finkornig sand och vattnet är nästan alltid klart på grund av starka strömmar. Det utgör ett reproduktionsområde för piggvaren och en viktig uppväxtplats för torsk, plattfisk, ål, sjurygg och horngädda. Det är gråsälens enda uppehållsområde i Södra Östersjön/Öresund och knobbsälens största för hela Östersjöregionen. Det viktigaste växtlivet inom naturreservatet är ålgräsängarna där mycket småräkor, snäckor, musslor och havsborstmaskar uppehåller sig. Dessa ålgräsängar är viktiga för reproduktion, skydd och yngel

för torsk, sill, ål och horngäddan. Även de vegetationsfria sandbottnarna är viktiga som födosöksområde för bland annat plattfisk trots sin lägre artrikedom. Falsterbohalvön är en internationellt välkänd plats för fågelskadning då det råder extremt stor artrikedom under höstflyttperioden. Området är skyddat under fågel- och habitatdirektivet (Länsstyrelsen Skåne, 2016a).

Bedömning skyddade områden

För att uppnå målen för ett rikt växt- och djurliv krävs ett naturvårdsarbete och skydd av värdefulla naturområden. Värdet för detta intresse bedöms genom täckningsgraden av skyddade arealer 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. **Sydöstra** och **Södra Östersjön** samt **Öresund** bedöms därmed vara av måttligt värde (2), och **Norra** och **Mellersta Östersjön** bedöms vara av lågt värde (1) då dessa områden saknar eller nästan saknar naturskydd, se Tabell 6.

5.2.5 Sammanfattning värde per intresse för marin ekologi

Tabell 6. Värde per intresse för miljöaspekt marin ekologi.

Kriterium	Namn	Delområde i Östersjön				
		Norra	Mellersta	Sydöstra	Södra	Öresund
A	Biodiversitet	1	1	3	2	2
B	Grön infrastruktur	2	2	3	2	3
C	Värdefulla vattenväxter	1	1	1	1	2
D	Värdefull fauna	1	2	3	3	2
E	Kommersiell fauna	1	1	1	2	2
F	Främmande arter	2	2	2	2	2
G	Skyddat område	1	1	2	2	2

Orangemarkerade celler indikerar en hög osäkerhetsgrad i bedömningen av intressets värde.

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 sillgrissleägg, men samtidigt ökat i torsk från både Östersjön och Västerhavet (Naturvårdsverket, 2014). Halten av dioxin (TCDD-ekvivalenter) i de fiskätande sillgrisslorna i Östersjön har minskat sedan provtagningens början 1969, men livsmedelsverket rekommenderar fortsatt barn och kvinnor i fertil ålder att äta fet fisk från

Östersjön högst tre gånger till följd av dioxiner och andra miljögifter i denna fisk. Mängden olja som släpps ut illegalt från fartyg är störst i Södra och Sydöstra Östersjön men även i Västerhavet. Dessa oljeutsläpp är mestadels oövervakad och oljan från propellerhylsor tros bidra till ännu större andel av de totala oljeutsläppen i Östersjön än de illegala (Havsmiljöinstitutet, 2014b).



Figur 10. Övergödning kan i många fall leda till algbloomning, här i ett hamnområde i Östersjön.

Sammantaget visar resultaten från miljöövervakningen att vi ännu är långt från målet om en giffri 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. Exempelvis de perfluorerade ämnena som har 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). HELCOM (2010b) klassificerar föroreningsituationen i Östersjön i vattnet enligt skalan hög, god, måttlig, dålig och undermålig. Situationen är sämst i Norra och Mellersta Östersjön beträffande halten skadliga ämnen i vattnet där vattenkvaliteten bedömts till dålig eller undermålig. Sydöstra Östersjön har klassats som måttlig och dålig i området närmast Gotland men antal mätpunkter är begränsade för detta delområde. Vattenkvaliteten i Södra Östersjöns utsjöområde är klassad som måttlig vilket också gäller för Öresund.

Avseende föroreningsituationen i sedimenten finns en viss variation mellan delområdena (HELCOM, 2010b). Öresund har högre andel kvicksilver i ytsedimenten än övriga delområden. I Öresund, men även Mellersta Östersjön har också höga halter HCH:er uppmätts. Mellersta samt Norra Östersjön påvisar mycket höga halter av kadmium och TBT i sediment men även måttligt höga halter av DDE i nästan samtliga sedimentprovpunkter där kontinuerlig övervakning sker. Även i området öster om Gotland vid gränsen mellan Sydöstra och Mellersta Östersjön har höga halter av DDE uppmätts (HELCOM, 2010b).

Bedömning föroreningsnivå i havet

Enligt miljömålet ”Giffri 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 stadgar att kustvattnet bör ha god kemisk status. Ett delområde bedöms enligt bedömningsgrunderna vara av högt värde om förhållandevis höga halter av föroreningshalter förekommer. Föroreningar innefattar för detta intresse både organiska och oorganiska miljögifter medan radioaktiva ämnen ej medtagits i bedömningen.

Många ämnen minskar men är ännu för höga i linje med miljömålen och kustvattnet är långt ifrån att nå en god kemisk status. Då förekomsten av de särskilt skadliga ämnena av både organiska och oorganiska ämnen är förhållandevis hög inom hela havsplaneområdet bedöms intressets värde som högt (3) i **samtliga delområden utom Södra Östersjön**. Södra Östersjön får ett måttligt värde (2) då intresset och känsligheten bedöms vara något lägre, se Tabell 7.

5.3.2 Fysio-kemisk sammansättning

Omsättningstiden för vattnet i Östersjön uppskattas till 30 år på grund av de särskilda förhållandena som krävs för att ett inflöde genom Kattegatt ska nå djuphålorna. Cirkulationen påverkar havets temperatur, salthalt och syreförhållanden som i sin tur även påverkar pH. Inflödet är säsongsberoende och kräver optimala förhållanden av både vattenstånd och meteorologiska förhållanden vilket gör att hela Östersjön är känslig för påverkan som kan förändra dessa förutsättningar. Då inflöden från Västerhavet under en längre period inte kan ersätta djupvattnen i Östersjön resulterar det i en stagnationsperiod (Havs- och vattenmyndigheten, 2009) som påverkar det marina livet både lokalt och i större skala. Tillsammans ökar dessa förändringar stressen på marint växt- och djurliv (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c).

Bortsett från inflödet till Östersjön är en av de största påverkansfaktorerna för den fysio-kemiska sammansättningen av vattnet 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 Östersjön där effekten av en ökad koldioxidhalt har gjort att vattentemperaturen stigit sedan början av 90-talet (se vidare kap. 4.3.7 *Fysio-kemiska förändringar*). Ökad koldioxidhalt medför även ett tillskott av koldioxid till vatten vilket sänker dess pH. Sänkning av pH i Östersjön har också skett till följd av svaveldioxidutsläpp, även om svavlets inverkan är större på sjöar än i hav. I Södra och Sydöstra Östersjön har en ökad försurning uppmätts under senare år vilket särskilt påverkar organismgrupper som bygger upp sitt skelett av kalk (ArtDatabanken, 2015), se 4.3.7.

Vattentemperaturerna varierar mellan år och årstider vilket även påverkar pH. 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 det avges till luften. Under sommartid är ytvattnet cirka 20 °C i Östersjön och under vinter och vår är temperaturen upp till 5 °C. Kallt vatten är tyngre än varmt och skarpa skillnader i temperatur över djupet bildar temperatursprångskikt som kallas termoklin. En termoklin kan försvåra eller helt hindra att ytvatten och vatten från djupare skikt blandas. Under våren skapas i Östersjön en termoklin på cirka 20 till 30 m djup som senare bryts ner av avkylning och omblandning under hösten. 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. Detta kallas uppvällning och är vanligt särskilt i Hanöbukten och runt Gotland. Vid uppvällning kan vatten med högre innehåll av närsalter föras upp mot ytan (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c).

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 i Östersjön. De större växt- och djurarternas antal går från cirka 1 500 arter i Skagerrak och cirka 800 arter i Kattegatt till cirka 70 arter i Östersjön söder om Gotland. Med förändringen i salthalt följer en övergång från saltvattensarter i Skagerrak till en dominans av sötvattensarter i Bottniska viken. Salthalten varierar också lokalt från lägre halter vid strandlinjen, särskilt vid älvmyrningar, till högre halter i öppna havet. En viktig faktor som påverkar förutsättningarna för livet i havet är också *haloklinen*, det salthaltssprångskikt som är typiskt för Sydöstra Norra och Mellersta Östersjön (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c). En stabil haloklin på 40-80 m djup avgränsar ytvattnet mot den djupare och saltare vattenmassan. Haloklinen förhindrar omblandning av hela vattenmassan och därmed syrenedförsel till bottarna (Naturvårdsverket, 2013).

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.

Hela Östersjön är mycket känsligt för en förändring i temperatur, pH och salthalt och därför bedöms intressets värde vara högt (3) för **samtliga delområden**, se Tabell 7.

5.3.3 Näringsnivåer och mikrobiologisk vattenkvalitet

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, ökar även produktionen hos primärproducenterna vilket i ett naturligt näringsfattigt hav kan vara positivt, men i ett redan näringsrikt hav kan leda till övergödning och orsaka problem som t.ex. algblomningar.

HELCOM (2010a) har klassificerat eutrofieringsnivån i Östersjön som god, måttlig, dålig och undermålig. Norra Östersjön är det delområde där eutrofieringsnivån är som störst och området klassificeras mestadels som undermålig förutom i det nordligaste området. Även öster om Gotland i Mellersta Östersjön räknas eutrofieringsnivån som undermålig medan den klassas som dålig väster om Gotland. I Sydöstra Östersjön varierar klassificeringen mellan dålig till undermålig och i Södra Östersjön mellan måttlig till undermålig. Öresund har något bättre nivåer och ligger på måttlig till dålig eutrofieringsnivå.

Intresset mikrobiologisk vattenkvalitet relaterar i denna miljöbedömning främst till förekomsten av algblomningar som kan anses skadliga för ekosystemet eller människan. Förekomsten av algblomningar är framförallt ett resultat av ett överskott av näringsämnen men påverkas också av vattnets fysio-kemiska sammansättning samt förekomst av rovfiskar och djurplankton. Detta förklaras med att djurplankton utövar ett betetryck på primärproducenter och därmed delvis kan reglera deras halter. Djurplankton äts i sin tur av mindre fiskar (som sill i Östersjön) vilka är ett byte för de större rovfiskarna. Överfiske på rovfiskar innebär därmed mindre möjlighet för en reglering av primärproduktionen från djurplankton. I Östersjön kan algblomningarna förklaras av kombinationen av överfiske av rovfisk och hög näringstillförsel. Algblomningar är i sin tur en bidragande faktor till de låga syrenivåerna som förekommer i Östersjöns vatten och bottnar (SMHI, 2013) då de gynnas av och förstärker övergödningen (Havsmiljöinstitutet, 2014a). Algblomningen är mest förekommande i Sydöstra Östersjön och ett 20-tal algblomningar förekom i området söder om Gotland under 2016. Algblomningen varierar för varje år och är väderberoende, men förekomsten av algblomning i Sydöstra Östersjön har ej observerats i denna utsträckning sedan 2010 (HELCOM, 2016).

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 också uppnå en god miljöstatus med avseende övergödning enligt havsmiljöförordningen (2010:134) och för att uppnå en god miljöstatus krävs näringshalter på bakgrunds nivåer. Bedömningsgrunderna för detta intresse utgår ifrån att ett delområde får ett lågt värde (1) då eutrofieringsnivån är låg och känsligheten med avseende på närsalter inte kan anses förhöjd.

Utifrån HELCOMS klassificering och övrig tillgänglig information bedöms intressets värde som högt (3) i **samtliga delområden förutom Öresund** då både eutrofieringsgrad och känslighet är hög för dessa. Öresund bedöms vara lite mindre känsligt för eutrofiering och då eutrofieringsnivån är något lägre 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 också att exponering genom vatten av mikrobiell aktivitet bör tas i beaktning. Vattenkvaliteten i hela Östersjön är mycket känslig för mikrobiologisk aktivitet då toxisk algblooming sker i stor utsträckning till följd av en låg resiliens. **Hela havsplaneområdet** bedöms därmed vara av ett högt (3) värde, se Tabell 7.

5.3.4 Undervattensbuller

I Östersjön orsakas buller framför allt av båttrafik, fiske och militära aktiviteter med även vindkraftparker (se kap. 4.3.1 *Buller* och 4.3.6 *Tryckvågor* för mer information). De nivåer som uppmätts i Östersjöns är i de flesta delområden på en nivå där vissa marina djurs kommunikationsmöjligheter riskerar att maskeras (HELCOM, 2010a). Högre nivåer som kan medföra fysiologiska konsekvenser på marina organismer har endast dokumenterats i Bottenviken och Öresund där konstruktion av vindkraftparker har varit den största orsaken. Dessa två vindkraftparker fortsätter att orsaka höga bullernivåer även under drift enligt HELCOM. Både låg- och högfrekventa nivåer av undervattensbuller från tank- och lastfartyg är störst i Öresund och öster om Ölands sydspets. Nivån av lågfrekvent undervattensbuller (125 Hz) är generellt låg från passagerarfartyg i samtliga delområden, och högt från tankfartyg utanför Trelleborg (Södra Östersjön). Vågkraft ger inga större bullereffekter i nuläget, och inte heller vindkraft förutom vid vindkraftsparken vid Öresundsbron i Öresund (Wijkmark, N. & Enhus, C., 2015).

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. **Öresund** är det område med mest undervattensbuller, både gällande båttrafik och vindkraftverk och får därmed ett högt (3) värde då området bedöms extra känsligt p.g.a. befintlig hög belastning. **Södra Östersjön** är det delområde med den till ytan störst områden med höga bullernivåer från tank- och lastfartyg, vilka också

sammanfaller med tumlarens reproduktions- och kärnområden. Södra Östersjön får därmed med sin höga känslighet och medelhöga påverkan också ett högt (3) värde. Resterande delområden får medelhöga (2) värden då områdena antingen inte bedöms lika känsliga eller till följd av att bullernivåerna generellt är lägre och med lägre andel känsliga områdena, se 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 miljö kvalitetsmålet ”Frisk Luft” som ska nås år 2020. Förändrad nivå av växthusgaser (koldioxid, kolmonoxid) bedöms separat under kriteriet 5.3.6. I miljömålet 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 att nås inom utsatt tid medan det är en bit kvar till att nå miljö kvalitetsmålet för år 2020. Luftföroreningar som behandlas under detta intresse innefattar en sekundär påverkan på andra bedömda intressen, genom att en ökad belastning bedöms medföra en ökad näringshalt (se kap. 4.3.2 *Utsläpp*) och påverkan på vattnets fysio-kemiska sammansättning, (kap. 4.3.7 *Fysio-kemiska förändringar*).

Sjöfart utgör en stor utsläppskälla till luftföroreningar. Av de totala sjöemissionerna i hela Östersjöområdet står svensk sjöfart för 15-25 % av emissionerna, därtill tillkommer ett betydande bidrag från den internationella sjöfarten inom havsplaneområdet. Specifikt för nanopartiklar gäller att hälften av utsläppen till Östersjön kommer från båttrafikens förbränning.

Utsläppen av NO_x-gaser (kväveoxider) från sjöfart har succesivt ökat i Östersjön (Havsmiljöinstitutet, 2016b), medan utsläppen av svaveldioxid generellt minskar (Naturvårdsverket, 2016c). Från den 1 januari 2015 begränsar nya regler sjöfartens svaveldioxidutsläpp vilket förhoppningsvis minskar dessa utsläpp ytterligare (Havsmiljöinstitutet, 2016b). Inom havsplaneområdet är mängden NO_x-gaser högst i Öresund, Södra och i Norra Östersjön, där även sjöfarten är störst (SMHI, 2016). Partikelhalten har i allmänhet minskat i Östersjöns luft de senaste åren, men är högst i delområdet Norra Östersjön (Naturvårdsverket, 2016b). I ett jämförelseperspektiv mellan havsplanerna är svavelutsläppen från sjöfarten högre i Östersjön än i Västerhavet, men högst Bottniska viken, medan förhållandena för NO_x-gaser är den motsatta (SMHI, 2016).

Bedömning luftkvalitet

Luftkvaliteten verkar generellt vara på väg att förbättras, men halterna av kväveoxider ökar fortfarande. Eftersom luftkvaliteten fortsätter att vara känsligt för vidare påverkan från utsläpp till luft ges samtliga områden ett måttligt värde (2) på intresset, dock får Norra Östersjöområdet ett högt (3) värde eftersom partikelhalten och mängden NO_x-gaser där högre och då det därmed är högre prioritet att åtgärda inom detta delområde, se Tabell 7.

5.3.6 Utsläpp av växthusgaser

Detta kriterium relaterar till en planrelaterad förändrad utsläppshalt av växthusgaser från Östersjön, 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 (CH₄) är en annan växthusgas som är tillämplig då denna bl.a. finns i vissa havs- och sjöbottnar och därmed kan frigöras vid t.ex. resursutvinning.

Koldioxid står idag för 65 % av de globala växthusgasutsläppen och Sveriges utsläpp uppgick totalt till 54,4 megaton koldioxid (ppmv) år 2015. Denna mängd kan jämföras med 15,9 megaton som totalt släpptes ut från all sjötrafik i hela Östersjön samma år (även internationellt) som var en ökning på 5,6 % från 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 miljö kvalitetsmålet ”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 miljö kvalitetsmålet och den rådande medvetenheten om växthusgasernas betydelse för framtidens klimat sätts intresset till högt (3) för **samtliga delområden**, se Tabell 7.

5.3.7 Sammanfattning värde per intresse för vatten, luft och klimat

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

Kriterium	Namn	Delområde i Östersjön				
		Norra	Mellersta	Sydöstra	Södra	Öresund
H	Föroreningshalt i vatten	3	3	3	2	3
I	Fys-Kem. sammansättning vatten	3	3	3	3	3
J	Mikrobiologisk vattenkvalitet	3	3	3	3	3
K	Undervattensbuller	2	2	2	3	3
L	Näringshalt	3	3	3	3	2
M	Luftkvalitet	3	2	2	2	2
N	Växthusgaser	3	3	3	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, slammas 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 karakteriseras 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 attraktiva för anläggning av t.ex. vindkraft på grund av deras grundare förhållanden. I Norra

Östersjön finns utsjöområdet Knolls Grund och i Sydöstra Östersjön finns Södra Midsjöbanken, Norra Midsjöbanken, Hoburgs Bank och Ölands Södra Grund. I Södra Östersjön finns Kriegers Flak och Hanöbanken (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c).

Östersjöns utsjöbankar ger en mycket unik artsammansättning av ett fåtal växter och djur till följd av den särskilda jordartsgeologin och ytsedimentens fördelning tillsammans med Östersjöns naturligt låga salthalt. Utöver detta finner man ett av de renaste vattnen i Östersjön vilket bidrar till en förekomst av arter på 30 m djup vid dessa platser som vanligtvis brukar försvinna vid 15 m djup i ytterskärgården. Miljön karaktäriseras av fleråriga, fastsittande växtarter som kan sitta på djup upp till 33 m djup med god förekomst av plattfisk och blåmusslor. Utsjöbankar är särskilt viktiga för havsfåglar som livnar sig på musslor, då utsjöbankarnas synligare botten underlättar för fiske för dessa arter (Naturvårdsverket, 2006).

Norra Östersjön är det delområde med störst djupa partier (≥ 100 m) och innehåller även landsortsdjupet som har sitt maximala djup på 457 m. Delområdets dominerande botten typ är mjukbotten uppbyggda av fina lerpartiklar. Flera områden har lösa leror men även partier med hårt packad lera. De lösa mjukbottarna påträffas på de djupaste områdena och är typiska ackumulationsbottnar med högt vatteninnehåll. Den botten typ som är mest förekommande inom delområdet är mjuk ackumulationsbotten och transportbottnar. Hårdbottnar förekommer fläckvis inom hela delområdet och på olika djup. I de nordliga kustnära områdena finns bergiga partier med många öar och grundare havsområden som utgör en väldigt viktig vandringsväg för många fåglar. Stora möjligheter för blåmusslor finns i dessa områden och faunan är mycket varierande (Naturvårdsverket, 2006). Inom delområdet finns enbart små områden där solljuset når bottenmiljön, och detta är framför allt de grundare hårdbottarna i norra delen av delområdet.

Även **Mellersta Östersjön** har stora, djupa områden (≥ 100 m) med en dominans av mjukbotten som motsvarar mjuk ackumulationsbotten och transportbottnar. De mjuka bottenarna består av fin lera med både lösa och hårda leror, och de lösa mjukbottarna påträffas i de djupaste områdena. Hårdbottnar förekommer även fläckvis inom hela delområdet och på olika djup. Bottnar med grövre sand finns endast på enstaka platser norr om Gotland mot Gotska sandön och där hittas flera av de viktiga utsjöbankarna. Dessa områden är erosionsbottnar och består av grövre material som utsätts för naturliga vågor och vattenströmmar, vilka är bra substrat för blåmusslor (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c). På utsjöbankarna finns fotiska zoner som gör att de kan upprätthålla ett rikt djur och växtliv och eftersom utsjöbankarna har växlande botten substrat blir faunan mycket varierande (Naturvårdsverket, 2006).

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).

Norra Östersjön består av viktiga grunda områden i norr med stor andel fotiska miljöer som är viktiga för att upprätthålla ett rikt växt och djurliv och i delområdet finns också några mindre utsjöbankar. Men de djupare områdena i den södra delen av delområde påverkas av syrefria förhållanden vilket sänker intressets värde. Delområdet ges ett måttligt högt värde (2) till följd av den viktiga variationen av bottenmiljöer med god potential. I **Mellersta Östersjön** påverkas stora delar av området av dåliga syreförhållanden. Inom delområdet finns det mindre områden med grundare fotiska områden nära Gotland och utsjöbankar som är viktiga områden för makroalger, blåmusslor, fisk och fåglar. Intressets värde bedöms dock till lågt (1) för detta område. **Sydöstra Östersjön** har stora utsjöbankar som är väldigt viktiga naturliga bottnar med fotiska miljöer och är delområdet med minst utbredning av syrefria bottnar och ges ett högt värde (3). I **Södra Östersjön** finns större områden av fotiska miljöer och viktiga utsjöbankar och ges ett måttligt värde (2). **Öresund** är ett väldigt grunt område där största delen består av fotisk mjukbotten vilken har en stor potential som gynnsam miljö för sjögräsängar och många andra organismer. Stora delar av området påverkas av mänskliga aktiviteter och intressets värde bedöms till måttlig (2), se Tabell 8.

5.4.2 Pelagiska habitat

Med pelagiskt habitat menas den delen av vattenhabitatet som är ovanför botten eller inte främst påverkas av bottenmiljön. Det är i den pelagiska zonen som huvuddelen av havens primärproduktion sker. Detta habitat är starkt påverkat av den fotiska (egentligen *eufotiska*)¹ zonen 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. Tillförseln näringsämnen (totalkväve och totalfosfor) har minskat sedan 1995 har tillförseln av oorganisk fosfor och löst organiskt material har ökat inom alla delområden sedan 1995, detta gör det svårt att bedöma effekterna av utförda åtgärder.

Plankton är ett samlingsnamn för organismer som lever i pelagialen och vars rörelseförmåga är så obetydlig att de är beroende av vattnets strömningar för att förflytta sig. De är en viktig del av näringskedjan och motsvarar den huvudsakliga födan för olika djurgrupper, såsom fiskar och tumlare. Plankton,

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

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). Mängden hoppkräftor har minskat i samtliga delområden vilket påverkar sammansättningen av djurplanktonsamhället då de står för en stor del av betning på växtplankton, även om den totala biomassan av djurplankton är oförändrad (Havsmiljöinstitutet, 2016a).

Klorofyllhalten som växtplankton innehåller är en indikation på ljusstillgången som finns tillgängligt för att de skall kunna utföra sin fotosyntes, om siktdjupet blir mindre ökas klorofyllkoncentrationen i växtplanktonet och i vattnet. Den uppmätta klorofyllmängden inom södra delarna är det samma som föregående år. Inom de kustnära områdena i den norra och mellersta delen av planområde, har klorofyll halterna ökat, något som tyder på att siktdjupet har blivit mindre. I utsjö områdena inom den norra delen av planområdet har klorofyllhalterna inte ändrats men biomassan av växtplankton har ökat lite, något som tyder på att näringstillförseln har ökat. Förekomsten av plankton är störst i Norra Östersjön men är även rikligt förekommande i Sydöstra delområdet. Förekomst av plankton minskar i Södra Östersjön och är mycket lägre i Öresundsområdet och minskar något i samtliga områden under sommarhalvåret. Den ekologiska statusen för växtplankton är måttlig i Norra och Mellersta, god i Sydöstra Östersjön och Södra Östersjön och status för Öresund saknas (Havsmiljöinstitutet, 2016a). Tillförseln av näringsämnen från vattendrag varierar över delområdena, men är generellt lite lägre för Norra Östersjön och Mellersta Östersjön än i övriga delområden. Totalmängden av kväve och fosfor har minskat medan oorganisk fosfor och organiskt material har ökat de senaste 20 åren (Havsmiljöinstitutet, 2016a) i samtliga delområden utom Öresund där näringstillförseln generellt har ökat från vattendrag från det intensiva jordbruket på land (Havsmiljöinstitutet, 2016a).

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 den höga näringspåverkan och förändrad sammansättning av det pelagiska habitatet i havsplaneområdet Östersjön bedöms intressets värde vara lågt (1) för samtliga delområden, se Tabell 8.

5.4.3 Hydrografiska förhållanden

Hydrografiska förhållanden relaterar dels till horisontella strömmar, som in- och utflöde till Östersjön, och dels till den vertikala omblandningen av vatten.

Båda är viktiga för upprätthållandet av de marina ekosystemen för planområdet. Större konstruktioner (som t.ex. vindkraftparker) eller förändring av bottenpografin (resursutvinning) kan påverka de horisontella strömmarna. I övrigt är dessa främst relaterade till fysio-kemisk sammansättning och meteorologiska förhållanden inom planområdet.

I Östersjön är salthalten låg och stora sötvattensinflöden från norr tillsammans med saltvattensinflöden från södra delarna gör att varje havsområde har unika egenskaper. Skillnaden i salthalt mellan ytvatten och bottenvatten skapar ett skikt, en haloklin (på grund av skillnaden i densitet/salthalt), som försvårar omblandning mellan de olika skikten. Skiktets djup och styrka påverkar vattnets omblandning mellan skikten (se vidare 5.3.2). Inom planområdet finns många trösklar som försvårar inflödet av saltvatten genom Skagerak och Kattegatt och vidare upp i Östersjön.

I alla delområden så har de varmare vintrarna de senaste åren medfört högre temperatur av ytvattnet vilket försämrar möjligheten för den vertikala omblandningen mellan kallt bottenvatten och varmt ytvatten. Senaste omblandningen skedde 1986/1987 då vintern var tillräcklig lång och kall för en tillräckligt bra omblandning. Temperaturen i ytvattnet och de södra delarnas djupvatten har ökat sedan 1990-talet och har salthalten minskat (Havsmiljöinstitutet, 2016a). Isutbredningen visar på samma trend och har aldrig varit så liten som under 2014/2015 sedan mätningarna startade 1957 och inom planområdet uteblev utbredningen av is helt (Havsmiljöinstitutet, 2016a).

Ett nära samband finns mellan cirkulationen och de fysio-kemiska förutsättningarna. Den generella trenden inom hela planområdet är en försämrad vertikal cirkulation till följd av en ökad temperatur. Alla delområden påverkas negativt av dessa förändringar även om de leder till större effekter i vissa områden och för vissa arter. För torsken är mellersta, sydöstra och södra Östersjön extra viktigt lek- och uppväxtområden och i dessa områden blir det därmed extra viktigt att ha goda hydrografiska förhållanden. Både i **Norra och Mellersta Östersjön** har salthalten minskat i de djupare delarna sedan 1970-talet medan salthalten i ytvattnet är oförändrad. Syreförhållandena har förbättrats något i Mellersta Östersjön. I **Sydöstra Östersjön** är syreförhållandena oförändrade. **Södra Östersjön och Öresund** har en grundare haloklin och syre- och salthalterna påverkas av sporadiska saltvattensinflöden från Västerhavet (Havsmiljöinstitutet, 2016a).

Bedömning hydrografiska förhållanden

Intresset bedöms 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.

Hela planområdet är starkt påverkat av temperaturökning vilket försämrat de hydrografiska förhållandena. Samtidigt anses hela planområdet också vara ytterst känsligt för vidare försämringar av den de hydrografiska förhållandena vilket gör att intressets värde bedömts till måttligt (2) för **samtliga delområden**, 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, 2013).

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 5.3.3). Höga halter av fosfat gynnar tillväxten hos växtplankton, särskilt cyanobakterier under sommaren i Östersjön, som ytterligare kan öka syrebristen då plankton slutligen sjunker till botten och kräver ytterligare syre för att brytas ned (SMHI, 2015). Ökad utbredning av syrefria bottenar bidrar även till en ökad produktion och utsläpp av metangas vilket är en växthusgas (se vidare 5.3.6). Metangasutsläppen påverkas också av klimatförändringarna då en ökning av primärproduktionen till följd av temperaturförhöjning kan förhöja produktionen av metangas. Med varmare vintrarna kan också de naturliga metangasutsläppen ske under längre perioder varje år. Det är därmed av yttersta vikt att lägga fokus på att minska de syrefria bottenarna, inte enbart ur växt- och djurlivssynpunkt utan även för att inte öka metansläppen från havsbotten.

I Östersjöns planområde är en stor del av de djupare bottenarna helt eller tidvis utan syre. Den areella och volymmässiga utbredningen av hypoxi och anoxi fortsätter ligga på en förhöjd nivå i Östersjön även efter de stora inflödena med syrerikt saltvatten i 2014 och 2015 (Havsmiljöinstitutet, 2016a). Det enda området där antal fall av hypoxi minskade till följd av dessa inflöden är i de Östra Gotlandsbassängerna i Mellersta och Sydöstra Östersjön (Havsmiljöinstitutet, 2016a; SMHI, 2015). Med försämrade syreförhållanden försämrades även förhållandena för bottenlevande djur och BQI (Bottom Quality Index) blir lägre.

Bedömning syrefria bottnar

Intresset syrefria bottnar bedöms ha ett högt (3) värde då dessa bottnar har en liten utbredning inom delområdet. Då ett område är påverkat men har hög förbättringspotential bedöms det till ett måttligt värde (2). Bottnar som har en stor utbredning av anoxi och har ändrat karaktär på ekosystemet samt saknar relevant förbättringspotential bedöms till ett lågt (1) värde.

I den norra delen av **Norra Östersjön** är sedimenten generellt väl syresatta, men stora områden är utsatta för anoxi i de södra djupare delarna av delområdet och därför bedöms intressets värde som lågt (1). Även intressets värde för **Mellersta Östersjön** bedöms till lågt (1) då där finns stora områden med nästan ständigt låg syrehalt. I **Sydöstra** och **Södra Östersjön** förekommer några syrafria bottnar men de största delarna är syresatta och intressets värde bedöms till måttligt (2). Bottnarna i **Öresund** är huvudsakligen syresatta och intressets värde bedöms till högt (3), se Tabell 8.

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

Tabell 8. Värde per kriterium för miljöaspekt havsbotten, pelagisk zon och hydrografiska förhållanden.

Kriterium	Namn	Delområde i Östersjön				
		Norra	Mellersta	Sydöstra	Södra	Öresund
O	Naturliga bottenmiljöer	2	1	3	2	2
P	Pelagiska habitat	1	1	1	1	1
Q	Hydrografiska förhållanden	2	2	2	2	2
R	Syrefria bottnar	1	1	2	2	3

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, 2015b).

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 avsnitt 5.5.2 *Kulturmiljö*.



Figur 11. Typisk skärgårdsmiljö i Östersjön som tillför värden i kulturmiljön.

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 idag två vindkraftparker till havs i Östersjöns planområde – Lillgrund i Öresund och Kårehamn i Sydöstra Östersjön. Det finns även några planerade vindkraftparker där tillstånd finns, men som ännu inte är uppförda (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c).

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). Östersjöns planområde omfattar eller berör ingen befintlig vågkraft.

Då utpekade riksintresseområden för kulturmiljövård är många längs Sveriges kust och dessutom ligger i kusten utanför planområdet 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 utpekade riksintresseområde för energi och bedöms därför kunna påverkas med avseende på landskapsbild. Samtliga riksintresseområden ligger utanför planområdet.

Norra Östersjön

Öja bytomt – Landsort

Ringsö – Hartsö

Uppeby – Nore

Bullerön – Långviksskär

Ytterskärsgårdens jakt- och fiskeplatser

Harö

Sandhamn – Grönskär

Mellersta Östersjön

Gryts skärgård

Korpetorp – Länshuvud

Vänsö

Sydöstra Östersjön

Gräsgård – Segerstad

Ås

Hulterstad - Stenåsa

Eketorp

Källa Högenäs

Södra Greda – Djurstad

Löt

Hjärpestad – Långöre

Kapelludden

Södra Östersjön

Haväng – Vitemölla

Kivik

Bjärsjöholm – Balkåkra – Skårby, m.m.

Sjörup – Charlottenlund – Snårestad

Östra Vemmenhög – Tullstorp

Kåseberga

Äspö

Östra Torp – Smygehamn

Karlshamns stad, Kastellet och Boön

Elleholm

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. Delområdets storlek vägs in i bedömningen av värdet på landskapsbildens. Värdeskalan har satts utifrån hur förutsättningarna för landskapsbild ser ut i Sveriges havsområde som helhet. Med antropogen påverkan avses här uppförandet av vind- och vågkraftverk. Ett delområde som är förhållandevis stort bedöms generellt sett vara mindre känsligt för påverkan på landskapsbildens eftersom möjligheten att placera vindkraftverken längre från land är större.

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).

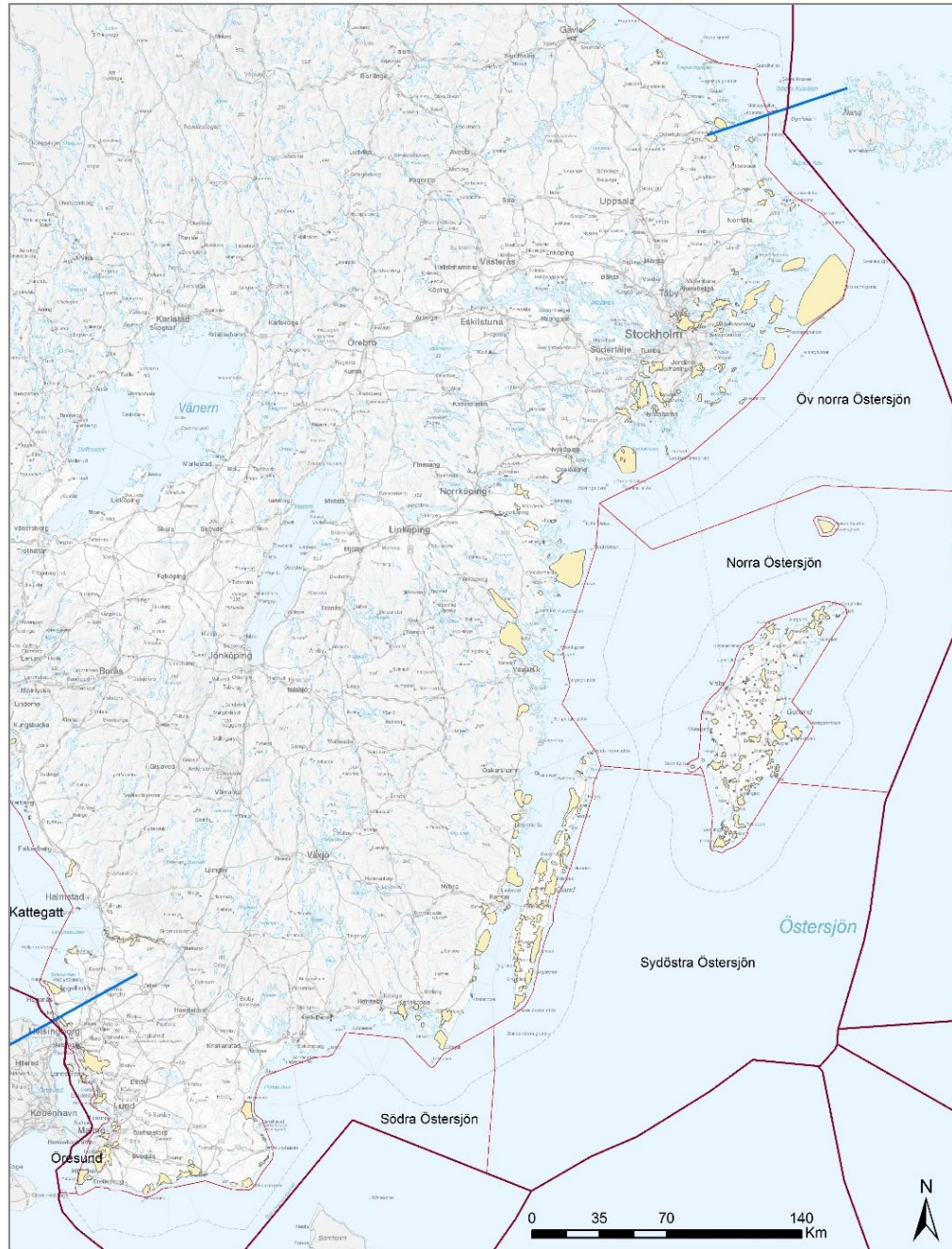
Norra, Mellersta, Sydöstra och Södra Östersjön bedöms ha ett lågt värde (1) då delområdena är förhållandevis stora. **Öresund** bedöms ha ett måttligt värde (2) då området är antropogent påverkat, förhållandevis litet och då delområdet som helhet ligger relativt nära kusten, se Tabell 9.

5.5.2 Kulturmiljöer

Det finns idag inga utpekade riksintresseanspråk för kulturmiljövärden 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, 2015b). Kulturmiljöerna och kulturarvet under havet bidrar till en kulturturism som bedöms ha potential att öka (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c). 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 marinarkeologi utmärker sig (Naturvårdsverket, 2007).

I Östersjön är de submarina kulturvärdena ofta välbevarade beroende på de unika naturgeografiska förutsättningarna. Den låga salthalten och låga vattentemperaturen gör att det saknas tränedbrytande organismer (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c).

Enligt kulturmiljölagen är en fartygslämning en fornlämning om den är äldre än från 1850. 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



Figur 12. Riksintresseområden för kulturmiljö (3 kap. 6 § miljöbalken), markerat i gult, i Östersjöns havsplaneområde.

vetenskapligt värde, ex. skepp som sänktes under världskrigen. Övervägande delen av dessa fartyglämningar ligger i Östersjön och Öresund, från Kullen till gränsen mellan Stockholms och Uppsala län. Det verkliga antalet kulturhistoriskt värdefulla fartyglämningar 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. En ytterligare precisering är att tillståndet förblir oförändrat för kulturhistoriska lämningar under vattnet. Dessa preciseringar ligger till grund för bedömningen av olika delområdets 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 i förhållande till övriga delområden. 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 bland annat förlisningar, boplatser och gravfält, men också uppgifter om trålfäste/nätfäste vilket kan indikera på ett förlist fartyg eller flygplan.

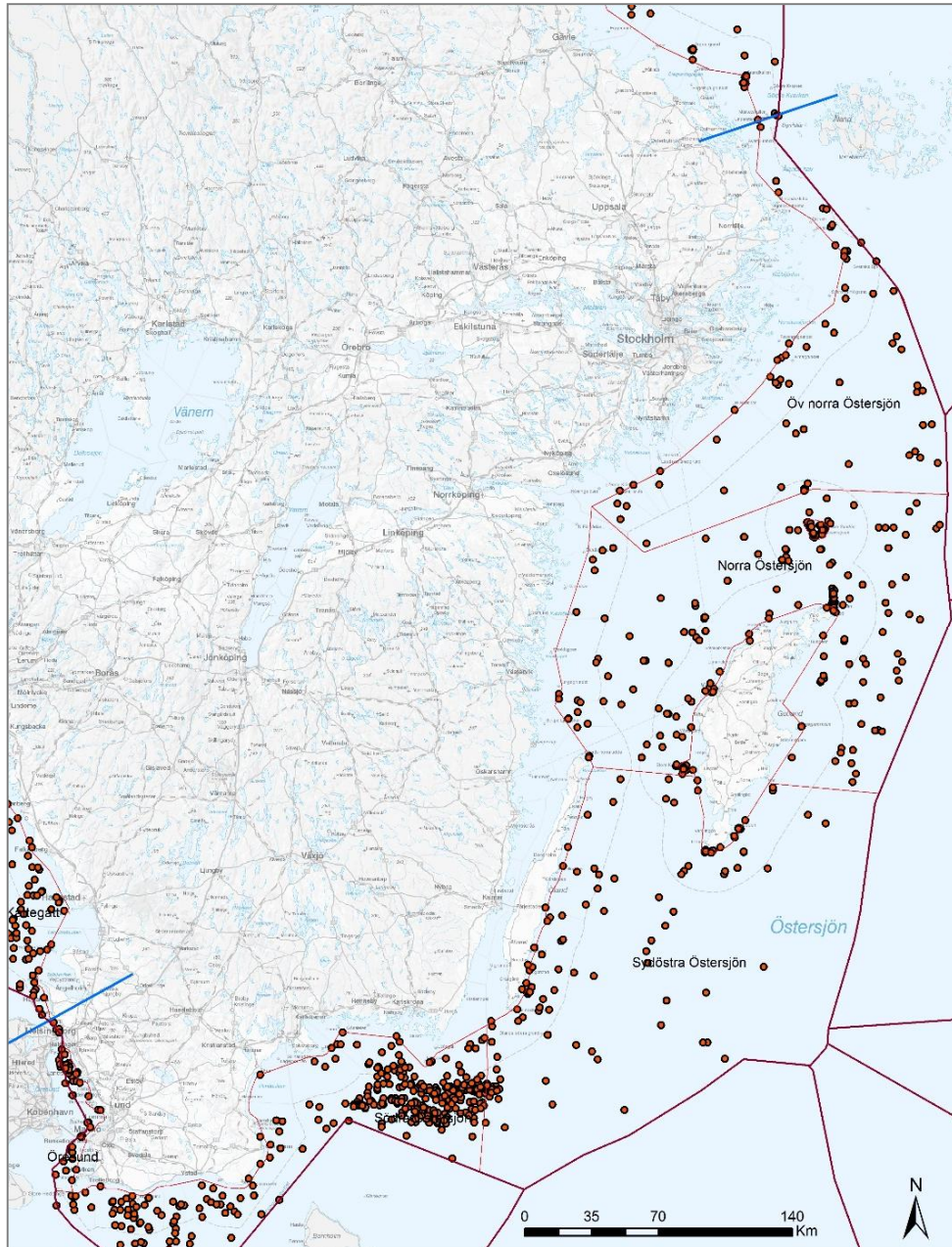
På grund av rådande kunskapsbrist om kulturhistoriska miljöer under havsytan är det bedömda kulturhistoriska värdet för delområdena endast en uppskattning av sannolikheten att det finns kulturhistoriska värden i delområdet.

Norra och Sydöstra Östersjön samt **Öresund** har förhållandevis få lämningar under vatten och bedöms därför ha ett lågt värde (1). **Mellersta Östersjön** har något större antal lämningar under vatten och bedöms därför ha ett måttligt värde (2). **Södra Östersjön** har ett stort antal lämningar varför värdet bedöms vara högt (3), se Tabell 9.

5.5.3 Sammanfattning värde per intresse för kulturmiljö

Tabell 9. Värde per intresse för kulturmiljö. Orangemarkerade celler indikerar att värdet av detta intresse bedöms som osäkert.

Kriterium	Namn	Delområde i Östersjön				
		Norra	Mellersta	Sydöstra	Södra	Öresund
S	Landskapsbild	1	1	1	1	2
T	Kulturmiljöer	1	2	1	3	1



Figur 13. Undervattenslämningar, markerade med röda prickar, i Östersjöns havsplaneområde.

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 begränsad 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 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).

De storskaliga ytströmmarna är i genomsnitt riktade ut från Östersjön och flytande skräp transporteras bort från Östersjön (Havs- och vattenmyndigheten, 2012b). Större plastpartiklar förekommer i störst utsträckning vid kustområdena i Norra och Södra Östersjön (utanför planområdet) men förekomsten är även hög i Öresund. I Norra Östersjön varierar mängden makroplast från låg till relativt hög och området har en låg förekomst av spökgarn. Situationen för Mellersta Östersjön liknar Norra Östersjön men mängden makroplast förekommer i större utsträckning runt Gotland och även mängden spökgarn som förekommer norr om Öland och öster om Gotland. I Sydöstra Östersjön är graden av förekomst av makroplast från måttlig till hög i samtliga områden utom i anslutning till de stora utsjöbankarna där förekomsten är låg. Spökgarn förekommer i större utsträckning i norra delen (öster om Gotland) och i den sydligaste delen av delområdet. Makroplastförekomsten är hög i Södra Östersjön i allmänhet och förekomsten av spökgarn är mycket stor i nästan hela delområdet, men lägre i områdets utkanter. I Öresund är förekomsten av plast måttlig till hög och mängden spökgarn varierar från låg grad till mycket hög på vissa platser (Wijkmark, N. & Enhus, C., 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 **samtliga delområden förutom Sydöstra och Mellersta Östersjön** där värdet bedöms som måttligt (2) där kvaliteten är något högre, se Tabell 10.

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 istället för vattenkvalitet.

Bedömning föroreningsnivå i havet

Samma bedömning gäller som i kap. 5.3.1 *Föroreningsnivå i havet*.

5.6.3 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, 2015c).

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 oftast 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 aktivt liv och rörelse (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c).

Fågelskådning är en populär friluftsansaktivitet 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, 2015c).

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, 2015c). 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, 2015c).

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 turismverksamheter 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, 2015c).

Följande riksintresseområden för friluftsliv enligt 3 kap. 6 § miljöbalken bedöms direkt eller indirekt kunna påverkas av planen:

Norra Östersjön

Stockholms skärgård; yttre delen
Södermanlands kust och skärgård

Mellersta Östersjön

Östergötlands skärgård
*Gotlandskusten**
*Fårö**
*Östergarnslandet**
*Gotska sandön**
*Karlsöarna**

Sydöstra Östersjöns

*Gotlandskusten**
*Storsundet**

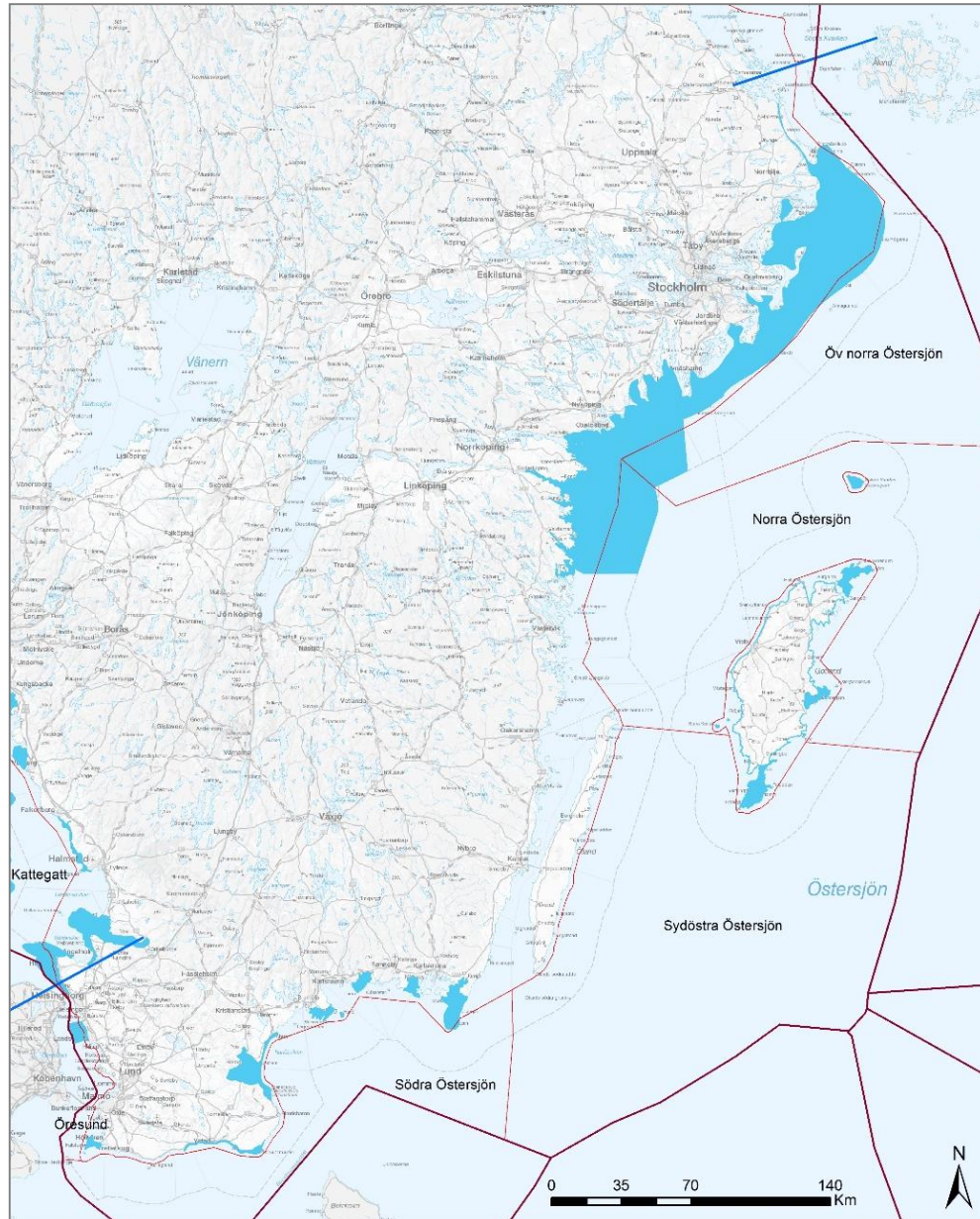
Södra Östersjöns

Hallarumsviken - Torhamns skärgård
*Listerölandet – Hanö**
*Hällaryd skärgård – Eriksberg – Tjärö – Järnavik**
*Listerby Skärgård-Södra Hasslö**
*Kuststräckan Åhus - Simrishamn med Stenshuvud – Verkeån**
*Mälarhusen**
*Abbekås – Sandhammaren**

Öresund

Ven
Skanör – Falsterbohalvön

* Riksintresseområdet ligger utanför havsplaneområdet



Figur 14. Riksintresseområden för friluftsliv (3 kap. 6 § miljöbalken), markerat i blått, i Östersjöns havsplaneområde.

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 är 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 eller flera förhållandevis stora riksintresseområden för friluftsliv. För att delområdet ska tilldelas ett måttligt värde (2) ska det innefatta eller angränsa till ett mindre antal eller få förhållandevis stora riksintresseområden 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 i delområden har också beaktats i bedömningen av det rekreativa värdet. Sträckor som har mycket trafik kan antas vara viktiga ur rekreativ synpunkt för exempelvis segling.

Norra Östersjön omfattar en stor del av riksintresseområdet *Södermanlands kust och skärgård*. Delområdet angränsar även till ett större riksintresseområde *Stockholms skärgård; yttre delen*. Delområdet har förhållandevis mycket fritidsbåtstrafik mellan Stockholms skärgård och mot Gotlands västkust. Sammantaget bedöms delområdet ha ett högt värde (3).

Mellersta Östersjön omfattar en stor del av riksintresseområdet *Östergötlands skärgård*. Det angränsar även till riksintresseområdena längs Gotlands kust: *Gotlandskusten, Fårö, Östergarnslandet* och *Gotska sandön*. Delområdet har förhållandevis mycket fritidsbåtstrafik mellan fastlandet och Gotlands västkust. Sammantaget bedöms delområdet ha ett högt värde (3).

Sydöstra Östersjöns delområde innefattar inga riksintresseområden för friluftsliv, men angränsar till riksintresseområdena *Gotlandskusten* och *Storsundet*. Delområdet har nästan ingen registrerad fritidsbåtstrafik. Delområdet bedöms därför ha ett lågt värde (1). **Södra Östersjöns** delområde omfattar endast en liten del av riksintresseområdet *Hallarumsviken - Torhamns skärgård*. I övrigt omfattar inte delområdet några riksintressen, men angränsar till ett flertal områden längs Skånes och Blekinges kust. Delområdet har en förhållandevis låg andel registrerad fritidsbåtstrafik. Delområdet bedöms därför ha ett måttligt värde (2). **Öresund** omfattar riksintresseområdet *Ven* och angränsar också till området *Skanör - Falsterbohalvön*. Delområdet har en förhållandevis hög andel fritidsbåtstrafik. Delområdet bedöms därför ha ett måttligt värde (2), se sammanfattande Tabell 10.

5.6.4 Buller

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). Ljudnivån avtar med avståndet från ett vindkraftverk, vilket i första hand 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).

Mycket av det buller som alstras från sjöfart har lång räckvidd och är lågfrekvent (Trafikverket, 2015). Endast buller ovan ytan antas här påverka människor i någon utsträckning. Buller från fritidsbåtar inkluderas inte i miljöbedömningen då havsplanerna inte har möjlighet att reglera detta. Ingen analys av bullrets utbredning från havsbaserade vindkraftverk eller sjöfart har utförts. Då havsplanområdet endast omfattar området en nautisk mil (1 852 m) 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 är värnade och bibehållna och påverkan från buller är minimerad.

Då inga boende antas 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. Detta gäller i första hand segelbåtar eller motorbåtar som ligger still, eftersom dessa själva inte skapar buller. 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 området. För att ett delområde ska värderas med ett måttligt värde (2) ska det finnas en måttlig andel fritidsbåtstrafik i förhållande till delområdets storlek. För att ett delområde ska värderas med ett lågt värde (1) ska det finnas en liten andel fritidsbåtstrafik i förhållande till delområdets storlek.

Samtliga delområden utom Öresund bedöms ha ett lågt värde (1) då andelen fritidsbåtstrafik i dessa områden är förhållandevis liten. **Öresund** bedöms ha ett måttligt värde (2) med avseende på buller då delområdet har en högre andel och mer koncentrerad fritidsbåtstrafik än resterande delområden, se Tabell 10.

5.6.5 Sammanfattning värde per intresse för människors välbefinnande

Tabell 10. Värde per intresse för människors välbefinnande. Orangemarkerade celler indikerar osäkerheter i bedömningen.

Kriterium	Namn	Delområde i Östersjön				
		Norra	Mellersta	Sydöstra	Södra	Öresund
U	Marin nedskräpning	2	1	2	1	1
V	Föroreningsnivå i havet	3	3	3	2	3
W	Tillgång kommersiell fauna	1	1	1	2	2
X	Rekreation	3	3	1	2	2
Y	Buller	1	1	1	1	2

Orangemarkerade celler indikerar att värdet av detta intresse bedöms som osäkert

5.7 Övrig resurshushållning

5.7.1 Tillgång till kommersiell fauna

Tillgång till kommersiell fauna har 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* gäller d.v.s. samtliga delområden bedöms till ett lågt värde förutom Södra Östersjön och Öresund där den är måttlig (2), se 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.

Följande antal riksintresseområden för vindbruk finns inom respektive delområde:

Norra Östersjön

5 st.

Mellersta Östersjön

1 st., men ligger delvis inom Norra Östersjöns delområde.

Sydöstra Östersjöns

4 st., varav ett redan är exploaterat i dagsläget.

Södra Östersjöns

4 st., varav två, Taggen och Kriegers Flak, har tillstånd men ej är exploaterade.

Öresund

0 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 Östersjön				
		Norra	Mellersta	Sydöstra	Södra	Öresund
z	Tillgång kommersiell fauna (resursperspektiv)	1	1	1	2	2

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 konsekvensbedömningsprocessen.

För nollalternativet och planförslaget bedöms de marina sektorernas summerade effekter i enlighet med **steg 6** i tillämpad konsekvensbedömningsmetodik, se kap. 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.

I bilaga 3 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 åtta 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.

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 inte 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 topplacering 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. tunnlår), 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 (näringsämnen)	-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)
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 ha 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 ökas 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 Östersjön 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 bottentråkning 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 Östersjön sker, med liten till måttlig positiv förändring av relaterade belastningar (+1 till +2, Tabell 12).

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 Östersjön

6.3.1 Allmänt

Det första utkastet av havsplanen omfattar de fyra delområdena Norra Östersjön och Södra Kvarken, Mellersta Östersjön, Sydöstra Östersjön samt Södra Östersjön. I planutkastet redovisas inte ställningstagande eller alternativ för Öresund. Havs- och vattenmyndigheten har initierat ett regionalt havsplaneringsprojekt kring Öresund som leds av Länsstyrelsen i Skåne län. Projektet kommer att bidra med planeringsunderlag och förslag till planeringslösningar till den statliga planeringen av området. Den slutliga redovisningen av uppdraget sker i maj 2017. Planens påverkan på belastningar för detta delområde är därför inte redovisade nedan.

6.3.2 Sektorernas utveckling med havsplanen

Attraktiva livsmiljöer

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

Miljöbelastning (p)	Nollalternativ	Norra	Mellersta	Sydöstra	Södra
	Uppskattad belastning				
Nedskräpning	-1	-1	-1	-1	-1
Buller	-1	-1	-1	-1	-1
Främmande arter	-1	-1	-1	-1	-1
Utsläpp (organiska)	-1	-1	-1	-1	-1
Resursuttag (biota)	-1	-1	-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 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	Norra	Mellersta	Sydöstra	Södra
	Uppskattad belastning				
Resursuttag (abiota)	-1	0	0	0	0
Bottenpåverkan/strukturer	-1	1	1	3	1
Grumling	-1	1	1	3	1
Resursuttag (biota)	0	1	1	3	1
Nedskräpning	0	0	0	0	0
Buller	-1	0	0	0	0

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

- Planeringsförutsättningarna för sand- och grusutvinning i Östersjön kommer att ses över i ett senare skede.
- Havsplanen ska skapa förutsättningar för koldioxidlagring, men detta har inte behandlat 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 avsaltningens anläggningar 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 yrkesfisket främjas om det inte medför negativ påverkan på områdets naturvärden. Det går inte utifrån föreslagen havsplan bedöma vilken påverkan de utpekade områdena *hänsyn natur med platsspecifika rekommendationer (N2)* kommer att ha, då innebörden inte är specificerad. Därmed har inte dessa områden kunnat bedömas inom ramen för miljöbedömningen (se vidare o *Bedömningen* gör att miljöaspekterna påverkas på jämförbart sätt mellan de olika miljöaspekterna med undantag av *övrig resurshushållning* som skiljer sig åt från övriga för tre av alternativen.

Fyra av de alternativa utformningarna bedöms enligt ovan innebära överlag lägre miljöeffekter än huvudalternativet. Konsekvenserna per miljöaspekt till följd av dessa förändringar diskuteras vidare i kapitel 7 *Miljökonsekvenser* och en samlad bedömning presenteras i kapitel 8.2 *Alternativa utformningar av havsplan*.

Osäkerheter).

Planen bedöms inte påverka belastningen från abiota resursuttag, nedskräpning eller buller i något delområde jämför med nuläget. För miljöbedömningens syfte görs antagandet att yrkesfisket kommer att minska i områden där denna aktivitet har bortprioriterats, men fortsätta på samma nivå som i nuläget i övriga områden.

Norra Östersjön och Södra Kvarken

Vid området kring utsjöbanken Svenska Björn föreslås *prioriterad natur (N1)* bli huvudanvändningen. Inom området kan yrkesfisket främjas om det inte medför negativ påverkan på områdets naturvärden. Havsplanen föreslår även ett *hänsynsområde natur (N2)* vid Ålands hav mot Södra Kvarken. Belastningen inom delområdet bedöms därför bli liten positiv för belastningarna bottenpåverkan/strukturer, grumling och resursuttag med föreslagen havsplan. Övriga belastningar bedöms inte påverkas av havsplanen.

Mellersta Östersjön

Havsområdet kring Salvorev/Kopparstenarna är idag redan ett marint reservat och Natura 2000-område. Skyddet bedöms förstärkas med havsplanen då inget fiske som medför negativ påverkan i området kommer få förekomma inom området. Havsplanen föreslår även ett *hänsynsområde natur (N2)* vid Östergötlands skärgård. Området är i dagsläget redan utpekade som riksintresse för naturvård. Belastningen inom delområdet bedöms därför bli liten positiv för belastningarna bottenpåverkan/strukturer, grumling och resursuttag med föreslagen havsplan. Övriga belastningar bedöms inte påverkas av havsplanen.

Sydöstra Östersjön

Delar av det område som idag är utpekade som riksintresse för vindbruk vid Norra Midsjöbanken utgår och istället prioriteras natur (N1). Internationellt sjöstråk från syd Öland till ost Gotland utgår. Belastningen på dessa områden bedöms minska. Inget fiske som medför negativ påverkan på området får förekomma i N1-områdena. Den förändrade effekten med föreslagen havsplan bedöms därför bli stor positiv för belastningarna bottenpåverkan/strukturer, grumling och resursuttag.

Södra Östersjön

Riksintresse för vindbruk (Ö2) bedöms starkare än riksintresse yrkesfiske. Området är av vikt för energiutvinning i närhet av stort konsumtionsområde på land väster ut från energiområdet. Belastningen inom delområdet bedöms därför bli liten positiv för belastningarna bottenpåverkan/strukturer, grumling och resursuttag med föreslagen havsplan.

Kommunikation

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

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

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

På ett fåtal platser har förändringar av sjöfartens användning/stråk föreslagits och prioriterade naturintressen eller energi har getts företräde. En bedömning har då gjorts av hur fartygstrafiken går i dagsläget, vilka start- och målpunkter den har, samt vilka konsekvenser föreslagen förändring kan medföra.

Norra Östersjön och Södra Kvarnen, samt Södra Östersjön

Planförslaget medför inte någon förändring i delområdena jämfört med nuläget. Därmed antas samma storlek på belastningarna som för nollalternativet.

Mellersta och Sydöstra Östersjön

Internationellt sjöstråk från syd Öland till ost Gotland utgår. Detta medför bl.a. att miljöbelastningen på Hoburgs bank och Norra Midsjöbanken blir mindre. Förändringen till följd av förflyttning av sjöfarten bedöms ge positiva miljöeffekter för belastningar som kan anses relativt lokala (bottenpåverkan, grumling, buller, främmande arter). Den positiva effekten bedöms vara större för Sydöstra än för Mellersta Östersjön. Även en ankarplats utgår, men då det inte är detaljerat i planen vad detta innebär har inte konsekvenser av detta bedömts.

Försvar

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

Miljöbelastning (p)	Nollalternativ	Norra	Mellersta	Sydöstra	Södra
	Uppskattad belastning				
Bottenpåverkan/strukturer	-1	-1	-1	-1	-1
Tryckvågor	-1	-1	-1	-1	-1
Buller	-1	-1	-1	-1	-1
Utsläpp (organiska)	-1	-1	-1	-1	-1
Utsläpp (oorganiska)	-1	-1	-1	-1	-1

Prioriterade områden för försvar sammanfaller med Försvarsmaktens utpekade riksintresseområden. De områden där försvarsintressen getts hänsynsbestämmelser är områden med höga natur- och kulturvärden. Energi har i enstaka fall fått prioritet framför försvar och det gäller områden som idag har tillstånd enligt miljöbalken eller är befintliga vindkraftsområden. Försvarsintressen prioriteras och förväntas samexistera på samma sätt som idag med sjöfart och fiske enligt havsplanens utkast.

Bedömning av samtliga delområden

Den geografiska utbredningen av försvarets verksamhet förväntas inte förändras jämfört med nuläget, men däremot antas en ökad aktivitet inom områdena. 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	Norra	Mellersta	Sydöstra	Södra
	Uppskattad belastning				
Bottenpåverkan/strukturer	-1	-2	0	0	0
Grumling	-1	-1	0	0	0
Buller	-2	-2	0	0	0
Elektromagnetiska fält	-2	-2	0	0	0
Vingblad	-1	-2	0	0	0
Resursuttag (biota)	1	1	0	0	0
Visuell störning	-2	-1	0	0	0

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 §§, även påverkan på landskapsbilden har vägts in. Närhet till kusten är positiv vid anläggande av vindkraft, på grund att av

kabeldragning är dyrt. Ytterligare en parameter som vägts in är inkoppling av energiområdet till kraftnät i land, samt den geografiska närheten till de regioner som idag har en stor energikonsumtion och liten produktion, det vill säga Stockholms län och söderut. Energi-intresset har även i ett flertal fall prioriterats bort och då bedömts konkurrera med naturvård, försvarsintressen eller med sjöfart.

Liksom för nollalternativet görs antagandet att vindkraftsetablering medför revbildande effekter av vindkraftsfundament som är huvudsakligen positiva för miljöaspekten marin ekologi. Det negativa värdet i tabellen ovan (belastning bottenpåverkan), har enligt metoden översatts till positiva konsekvenser för miljöaspekten marin ekologi, även om den medför negativa konsekvenser för andra miljöaspekter (se vidare kap. 6.2.2 *Sektorernas utveckling med nollalternativet*).

Liksom för nollalternativet görs även antagandet att vindkraftsetablering minskar möjligt uttag av fisk, då aktiviteter som bottentrålning inte kan förväntas vara kompatibelt med närvaro av ett kabelnät i ett vindkraftsetableringsområde. Därmed ges ett visst positivt värde för belastningen resursuttag biota vid ökad vindkraftsetablering.

Norra Östersjön och Södra Kvarnen

Planförslaget innebär att två riksintresseområden för vindbruk tas bort i förmån för naturintressen i delområdets norra och nordvästra del. Ytterligare ett riksintresseområde för vindbruk tas i anspråk i delområdets västra del. Ett större område för utveckling av energi på lång sikt införs i delområdets centrala del. Vilken typ av energiproduktion som avses anges ej. Det bedöms uppstå måttligt revbildande effekter av vindkraftsfundament i området (positiv effekt för miljöaspekt marin ekologi och negativ för övriga miljöaspekter). Däremot bedöms belastning från buller, elektromagnetiska fält samt vingblad ge måttligt negativa effekter. En vindkraftsetablering bedöms även medföra en liten negativ belastning på visuell påverkan i området och skapa en viss grumling i området. Om fiske inte sker vid vindkraftsetableringarna bedöms detta ge en liten positiv effekt på resursuttag (biota) i delområdet.

Mellersta Östersjön

Planförslaget medför inte någon förändring i delområdet jämfört med nuläget.

Sydöstra Östersjön

Planförslaget innebär att ett riksintresseområde för vindbruk tas bort vid Norra Midsjöbanken. Riksintresseområdet för vindbruk vid Södra Midsjöbanken (ö37) blir något mindre enligt planförslaget. Även ett riksintresseområde för vindbruk försvinner söder om Gotland. Detta innebär att det med planförslaget inte sker någon påverkan på effekter jämfört med dagsläget då områdena idag inte har några vindkraftsetableringar.

Södra Östersjön

Befintliga områden utpekade som riksintresse vindbruk där det redan finns tillstånd för uppförande av vindkraftsanläggningar kvarstår. Planförslaget innebär att ett riksintresseområde för vindbruk tas bort i Hanöbukten (Ö9) där en tillståndsprocess är inledd. Befintligt riksintresse för vindbruk är kvar med planen. Detta innebär dock att det med planförslaget inte sker någon påverkan på effekter jämfört med dagsläget då områdena idag inte har några vindkraftsetableringar.

Naturvård

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

Miljöbelastning (p)	Nollalternativ	Norra	Mellersta	Sydöstra	Södra
	Uppskattad belastning				
Resursuttag (biota)	2	1	1	3	1
Bottenpåverkan/strukturer	2	1	1	3	1
Utsläpp (organiska)	1	1	1	3	1
Utsläpp (oorganiska)	1	1	1	3	1
Resursuttag (abiota)	2	1	1	3	1
Buller	1	1	1	3	1
Elektromagnetiska fält	1	1	1	3	1

Naturvård är som intresse indelat i två klasser, N1 och N2, som bildar grunden för hur hänsyn tas till marin grön infrastruktur i havsplanen. N1 markerar prioriteringsområden (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. Beträffande Hoburgs bank och alternativet med farledsdragning öster om banken har avvägningen gjorts att påverkan från sjöfart på fågelbeståndet på banken är så allvarlig att en förflyttning av farleden österut är angelägen.

Utpekade områden för *hänsyn natur med platsspecifika rekommendationer* går ej att bedöma då inga platsspecifika rekommendationer finns angivna i planen.

Norra Östersjön och Södra Kvarnen

Vid området kring utsjöbanken Svenska Björn föreslås *prioriterad natur (N1)* bli huvudanvändningen. Havsplanen föreslår även ett *hänsynsområde natur (N2)* vid Ålands hav mot Södra Kvarnen.

Mellersta Östersjön

Kring Salvorev-Kopparstenarna föreslås i huvudsak *prioriterad natur (N1)* vara huvudanvändningen, med ett mindre område av *hänsyn natur med platsspecifika rekommendationer*. Vid riksintresset Östergötlands skärgård

föreslås delvis *hänsynsområde natur (N2)* och *hänsyn natur med platsspecifika rekommendationer*. Norr om Öland föreslås även ett område med *hänsyn natur med platsspecifika rekommendationer*. Vattenområdet utanför Ölands norra udde är idag utpekat som riksintresse för naturvård.

Sydöstra Östersjön

Prioriterad natur (N1) föreslås blir huvudanvändning över Norra Midsjöbanken och över Hoburgs bank. Det senare är idag utpekat Natura 2000-område. Alternativen innebär att ett internationellt sjöstråk från syd Öland till ost Gotland utgår.

Över Södra Midsjöbanken föreslås *energi* och *hänsyn natur (N2)* vara huvudanvändningar. Anläggning för vindkraft anpassas så påverkan på naturvärden minimeras.

Ett större sammanhängande område av N1-och N2-delområden som sträcker sig söderut från Gotland inklusive Södra Midsjöbanken föreslås. Området mellan Hoburgs bank och Norra och Södra Midsjöbanken får *Hänsyn natur med platsspecifika rekommendationer*. Det sammanhängande området motsvarar förslag från Länsstyrelserna i Gotlands och Kalmar län om nytt sammanhängande Natura 2000-område.

Sammantaget bedöms föreslagen havsplan medföra en påverkan på samtliga belastningar som kan härledas till aspekten naturvård. Sammantaget bedöms föreslagen havsplan medföra en stor positiv effekt på samtliga belastningar som kan härledas till aspekten naturvård.

Södra Östersjön

Över Hanöbukten föreslås ett område med *hänsyn natur med platsspecifika rekommendationer* samt ett mindre område med *hänsyn natur (N2)*. Söder om Skåne föreslås även två mindre områden med *prioriterad natur (N1)* som huvudanvändning samt ett med *hänsynsområde natur (N2)*. Områden vid Falsterbohalvön är idag utpekat Natura 2000-område. Skyddet stärks och utökas med planförslaget.

Här föreslås även ett större område med *hänsyn natur med platsspecifika rekommendationer*.

Sammantaget bedöms föreslagen havsplan medföra en liten positiv påverkan på samtliga belastningar som kan härledas till aspekten naturvård enligt Tabell 18 ovan.

6.3.3 Alternativa utformningar av havsplanen

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

1. ALMAGRUNDET- SVENSKA BJÖRN, ALTERNATIV 2

Inom delområdet *Norra Östersjön* i Svenska Björn-området minskas med detta alternativ utbredningen av ett naturskyddsområde (N1) jämfört med huvudalternativet. Prioritet för detta område ges istället till sektorn Energi. Då området motsvaras av ett viktigt gräsålsområde bedöms alternativet särskilt medföra en viss ökad negativ effekt för miljöaspekten *marin ekologi* jämfört med huvudalternativet. Till följd av det är den del av N1-området som befinner sig närmast farleden som försvinner bedöms alternativet dock innebära en mindre betydande förändring för de marina naturvärdena än om det befunnit sig i en annan del av N1-området.

Ytterligare ett energianvändningsområde läggs till lite längre söderut med detta planalternativ vilket även detta innebär en viss tillagd belastning för samtliga miljöaspekter. Enligt havsplanen ska detta alternativ leda till att vindbruket nedprioriteras inom övriga delar i havsplanen, men då detta inte är specifikt vidareutvecklat i havsplanen kan detta ej tas med i beaktning vid bedömning.

2. FÄLLBÅDAN-LÅNGGRUND, ALTERNATIV 2

Detta planalternativ ligger inom delområde *Norra Östersjön* och ger en mindre förändring av ett sjöstråk som förskjuts söderut i relation till planalternativet. Två energiutvinningsområden försvinner varav det södra övergår i ett hänsynsområde för natur (N2). Alternativ 2 medför positiva effekter för samtliga miljöaspekter då miljöeffekter från framförallt energisektorn minskar. Detta gäller dock inte miljöaspekten *övrig resurshushållning* där de sammanlagda konsekvenserna varken är positiva eller negativa eftersom ett område för energiproduktion föreslås på bekostnad av naturskydd.

3. HOBURGS BANK, ALTERNATIV 2

För Hoburgs Banks alternativ 2 inom *Sydöstra Östersjön* kvarstår sjöfarten som i nuvarande tillstånd och naturskyddsområde (N1) delas upp av farleden (som ej koncentreras) jämfört med alternativ 1. Detta alternativ ger övergripande negativa effekter på samtliga miljöaspekter som bedöms betydande.

4. NORRA MIDSJÖBANKEN, ALTERNATIV 2

Sjöstråk bibehålls i enlighet med alternativ 2 för Hoburgs bank, och dessa två alternativ antas komma tas i bruk gemensamt. Ett riksintresseområde för vindbruk utgår på samma sätt som för planens huvudalternativ och bidrar därmed ej med positiva effekter jämfört med huvudalternativet. Naturskyddsområdets (N1) storlek halveras gentemot huvudalternativet och medför därmed negativa effekter för samtliga miljöaspekter på grund av den förhöjda områdesanvändningen inom kommunikationssektorn gentemot huvudalternativ i ett känsligt område med stor potential för höga naturvärden.

5. NORRA MIDSJÖBANKEN, ALTERNATIV 3

Sjöfartsstråk koncentreras på samma sätt som i huvudalternativet, ett naturskyddsområde (N1) avdelas och i detta område ges prioritet till

energiutvinning. Detta alternativ medför vissa negativa effekter på samtliga miljöaspekter jämfört med huvudalternativet, men bedömda på en lägre nivå än alternativ 5 som beskriver samma område. Detta gäller dock inte miljöaspekten *övrig resurshushållning* där konsekvenserna inte bedöms bli någon skillnad eftersom ett område för energiproduktion, som samexisterar med naturskydd, föreslås vilket kompenserar för de negativa aspekterna.

6. SÖDRA MIDSJÖBANKEN, ALTERNATIV 2

Med detta alternativ inom Sydöstra Östersjön blir huvudanvändningen inom Södra Midsjöbanken naturskydd (N1) och riksintresseområdet för vindbruk försvinner helt. Detta innebär därmed positiva effekter för samtliga miljöaspekter jämfört med planens huvudalternativ förutom för aspekten *övrig resurshållning* där det inte blir en relevant skillnad. Detta gäller dock inte miljöaspekten *övrig resurshushållning* där de sammanlagda konsekvenserna varken är positiva eller negativa eftersom ett område för naturskydd föreslås på bekostnad av energiproduktion.

7. HANÖBUKTEN, ALTERNATIV 2

Hanöbukts alternativ inom delområde Södra Östersjön ger förändring inom ett mindre område som byts ut från försvarsverksamhet och yrkesfiske till energiproduktion. Alternativet sker i det fall regeringen tillåter anläggning av vindkraftspark och att denna verksamhet kan prioriteras framför riksintressen för yrkesfiske och sjöfart, som därmed får lägre prioritet. Hänsyn för natur (N2) påverkas ej men alternativet medför något mindre användningsområde för yrkesfiske i jämförelse med huvudplan. Miljöeffekterna bedöms som något positiva jämfört med huvudalternativet för samtliga miljöaspekter.

8. SÖDER OM SKÅNE, ALTERNATIV 2

Området Söder om Skåne i *Södra Östersjöns* delområde tappar med detta alternativ ett användningsområde för energisektorn och området övergår till "allmän användning". Detta ökar användningsområdet något för sektorn naturresursutvinning, men effekterna bedöms något positiva för samtliga miljöaspekter jämfört med huvudalternativet, speciellt för rekreation och friluftsliv då vindkraftverk i detta område bedöms störa landskapsbilden i ett område med hög rekreation. För miljöaspekten *övrig resurshushållning* görs dock bedömningen att de sammanlagda konsekvenserna är negativa.

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.

	<i>Miljöaspekt</i>					
	Marin ekologi	Vatten, luft och klimat	Havsbottnen, pelagisk zon & hydrografiska förhållanden	Kulturmiljö	Människors välbefinnande	Övrig resurshushållning
	<i>Förändrade effekter i förhållande till planförslaget</i>					
Norra Östersjön						
Almagrundet - Svenska Björn Alt. 2.	-	-	-	-	-	O
Fällbådan-Långgrund Alt.2	+	+	+	+	+	O
Sydöstra Östersjön						
Hoburgs bank Alt. 2.	-	-	-	-	-	-
Norra Midsjöbanken Alt.2.	-	-	-	-	-	-
Norra Midsjöbanken Alt. 3.	-	-	-	-	-	O
Södra Midsjöbanken Alt. 2.	+	+	+	+	+	O
Södra Östersjön						
Hanöbukten Alt. 2.	+	+	+	+	+	+
Söder om Skåne Alt. 2.	+	+	+	+	+	-

Bedömningen gör att miljöaspekterna påverkas på jämförbart sätt mellan de olika miljöaspekterna med undantag av *övrig resurshushållning* som skiljer sig åt från övriga för tre av alternativen.

Fyra av de alternativa utformningarna bedöms enligt ovan innebära överlag lägre miljöeffekter än huvudalternativet. Konsekvenserna per miljöaspekt till följd av dessa förändringar diskuteras vidare i kapitel 7 *Miljökonsekvenser* och en samlad bedömning presenteras i kapitel 8.2 *Alternativa utformningar av havsplan*.

6.3.4 Osäkerheter

Utformningen av utkastet till havsplan ger utrymme för olika tolkningar av de olika prioriteringsområdena, 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.

- Naturrekursutvinning är svårbedömt då havsplanen inte ger information om sektorns utveckling gällande uttagen biomassa. Bedömningen utgår därför endast från den geografiska placeringen av yrkesfisket.
- Prioriterade områden för försvar i havsplanen sammanfaller med Försvarsmaktens 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 sett 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 annans 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 prioritetsområde 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 framgår det inte specifikt i havsplanen vilken typ av anläggning för energiutvinning som avses i de utpekade områdena för utveckling på lång sikt. Antagandet görs att det i första hand är vindkraftverk som kommer att anläggas. Det antas också att vindkraftverken är bottenbaserade, även om en utveckling av flytande (men bottenförankrade) vindkraftverk nu sker.

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*.

Av tidsmässiga skäl bedöms inte de åtta 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*.

Observera att delområdet Öresund inte konsekvensbedöms i föreliggande MKB. Öresund hanteras i en separat havsplan som handhas av länsstyrelsen i Skåne. Miljökonsekvensbeskrivningen kommer i ett senare skede att kompletteras med detta delområde.

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. Kumulativa 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
Norra Östersjön	Måttlig negativ	Stor negativ	Måttlig negativ	Måttlig negativ	Måttlig negativ	Måttlig negativ	Måttlig negativ
Mellersta Östersjön	Måttlig negativ	Stor negativ	Måttlig negativ	Stor negativ	Måttlig negativ	Måttlig negativ	Måttlig negativ
Sydöstra Östersjön	Stor negativ	Stor negativ	Måttlig negativ	Stor negativ	Måttlig negativ	Måttlig negativ	Stor negativ
Södra Östersjön	Stor negativ	Stor negativ	Måttlig negativ	Stor negativ	Stor negativ	Måttlig negativ	Stor negativ
Öresund	Stor negativ	Stor negativ	Stor negativ	Stor negativ	Stor negativ	Måttlig negativ	Stor negativ

Konsekvenserna för nollalternativet är *måttliga* till *stora negativa* för samtliga bedömda intressen. En viss trend till ökade negativa konsekvenser kan ses från norr till söder inom planområdet där delområdet Norra Östersjön får framför allt måttligt negativa konsekvenser och Öresund i majoritet stora.

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 ökat tryck på marina intressen. Då den negativa kumulativa effekten (P_{cum}) för de marina sektorerna är stor för samtliga delområden blir följaktligen konsekvensen oavsett värdet på intressena att bli *måttlig negativ* eller högre enligt konsekvensbedömningens bedömningsmatris Tabell 20.

För samtliga intressen bedömda inom denna miljöaspekt gäller att sjöfartens utveckling står för ca hälften av den negativa kumulativa effekten (P_{cum}). 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 P_{cum} något.

P_{cum} är vidare *stort negativ* för alla intressen utom F (främmande arter) för vilket endast *liten negativ* effekt uppstår. Då intressets värde bedömts som måttligt för alla delområden för detta intresse blir ändå den slutliga konsekvensen *måttlig negativ*.

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 15. Kumulativa 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*. Observera att ingen konsekvensbedömning gjorts för delområdet Öresund då detta område innefattas av en separat havsplan.

Tabell 21. Kumulativa 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
Norra Östersjön	Måttlig negativ	Stor negativ	Måttlig negativ	Måttlig negativ	Måttlig negativ	Måttlig negativ	Måttlig negativ
Mellersta Östersjön	Liten negativ	Måttlig positiv	Liten negativ	Måttlig negativ	Liten negativ	Ingen konsekvens	Ingen konsekvens
Sydöstra Östersjön	Stor positiv	Stor positiv	Måttlig positiv	Stor positiv	Måttlig positiv	Ingen konsekvens	Stor positiv
Södra Östersjön	Stor negativ	Stor negativ	Måttlig negativ	Stor negativ	Stor negativ	Måttlig negativ	Stor negativ

Konsekvenserna för havsplanen varierar stort mellan de olika delområdena, från stora negativa konsekvenser i Södra Östersjön, generellt måttliga negativa konsekvenser för Norra Östersjön, små negativa konsekvenser för Mellersta Östersjön till slutligen överlag stora positiva konsekvenser för delområdet Sydöstra Östersjön. För delområdet Sydöstra Östersjön innebär en koncentring av sjöfarten kombinerat med nya områden där naturskydd prioriteras att konsekvensen för de bedömda kriterierna under miljöaspekten marin ekologi generellt blir *stor positiv*, alternativt *ingen konsekvens*, detta trots att en viss ökning av turism och försvarets verksamhet förväntas.

Generellt sett står sjöfarten för större delen av den negativt kumulativa miljöeffekten till följd av havsplanen. Bortsett från Norra Östersjön där ett stort område avsett för vindkraft är planerad så är belastningen till följd av energisektorn neutral i övriga delområden (ingen skillnad från nuläget). Ökat områdesskydd från sektorn naturskydd innebär i sig en positiv miljöeffekt för samtliga delområden, men samtidigt att den summerade effekten från sektorn naturresursutvinning inklusive yrkesfiske blir positiv då yrkesfisket spatialt sett minskar i alla delområden.

De stora negativa konsekvenserna som uppkommer i delområdet Södra Östersjön till följd av havsplanen kan framförallt relateras till den förväntade ökande sjöfarten och då inga specifika åtgärder (som t.ex. förflyttning av farleder) föreslagits som direkt minskar denna sektors belastning. Även förväntad ökad turism och försvarsverksamhet väger in i den stora negativa konsekvensen för detta delområde. Den större andelen negativa konsekvenser som observeras för delområdet Norra Östersjön jämfört med Mellersta Östersjön beror på att havsplanen föreslår åtgärder för att koncentrera sjöfarten och begränsa antalet farleder i delområdet Mellersta Östersjön. Skillnaderna i konsekvenser mellan dessa områden beror dessutom på de negativa effekter som är relaterade till ett stort område avsett för vindkraft i Norra Östersjön.

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 16. Kumulativa konsekvenser per delområde med havsplanen för miljöaspekten *marin ekologi*, "lägst värde styr".

7.2.3 Konsekvenser av alternativ utformning i planförslaget

De alternativa planförslagen för planområdet Östersjön berör delområdena Norra, Sydöstra och Södra Östersjön. För Norra Östersjön innebär alternativt Almgrundet - Svenska Björn ökad miljöbelastning (se vidare kap. 6.3.3

Alternativa utformningar av havsplanen), medan alternativet Fällbådan - Långrund minskar de belastningar som förväntas av havsplanen. Inget av alternativen för detta delområde bedöms medföra att den samlade bedömningen av konsekvenserna på miljöaspekten *marin ekologi* förändras jämfört med huvudalternativet. Detta förklaras med att den kumulativa miljöeffekten för detta delområde redan tolkats som väldigt hög för delområdet (se bilaga 4. *Samlad bedömd effekt per intresse, delområde och alternativ*). Alla alternativ till huvudalternativet som medför lägre belastningar på detta område rekommenderas därmed. Denna rekommendation gäller i ännu högre grad för delområdet Södra Östersjön där konsekvenserna bedömts som generellt stort negativa för majoriteten av intressena. Två alternativa utformningar finns för detta delområde, varav båda bedöms medföra en mindre belastning än huvudalternativet. Alternativen bedöms dock inte tillräckligt annorlunda från huvudalternativet för att den samlade konsekvensen för intressena uppskattade för detta delområde ska förändras.

Fyra av de åtta alternativa planförslagen berör Sydöstra Östersjön varav två innebär att farleden sydväst om Gotland över Norra Midsjöbanken och Hoburgs bank, som utgått i och med huvudalternativen, bibehålls i nuvarande form. Det är till stor del till följd av att denna farled utgått som konsekvenserna för delområdet generellt är positiva för samtliga intressen. Därmed bedöms att dessa alternativ ger en effekt på den samlade konsekvensen för delområdet för miljöaspekten marin ekologi med lägre positiv konsekvens än för huvudalternativet. Även alternativ 3 för Norra Midsjöbanken bedöms medföra en ökad belastning i delområdet jämfört med huvudalternativet då naturskydd ersätts av vindbruk, men om vindkraften planeras med förutsättningen att skyddsvärda bottenhabitat inte påverkas negativt bedöms alternativet bibehålla större delen av de positiva konsekvenserna som bedömts för miljöaspekten inom detta delområde. Alternativ Södra Midsjöbanken bedöms minska belastningen från Energisektorn, men då den positiva miljöeffekten i delområdet redan är på högsta nivå (3) kommer detta inte att ge en skillnad i den slutliga bedömningen av konsekvensen.

7.2.4 Sammanfattad bedömning

Med en utveckling utan havsplan förutses *måttlig* till *stor negativ* konsekvens för samtliga intressen och samtliga delområden, trots att intressenas värden inom miljöaspekten generellt bedömts till ett lågt eller måttligt värde. 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 de marina intressena. Den samlade effekten är hög och även om sektorn kommunikation står för cirka hälften av den kumulativa miljöbelastningen, så skulle den summerade miljöeffekten vara *stor negativ* även om sektorn kommunikation helt bortses från. Den stora negativa konsekvensen kommer även av att alla bedömda intressen under miljöaspekten marin ekologi, undantaget främmande arter, påverkas av ett stort antal belastningar (se Tabell 22).

Havsplanen medför en betydligt lägre kumulativ miljöbelastning än nollalternativet och i de fall där en ansträngning gjorts för att koncentrera

sjöfarten (Mellersta och Sydöstra Östersjön) leder detta till övervägande positiva konsekvenser, speciellt då dessa kombineras med ett ökat naturskydd som i delområdet Sydöstra Östersjön. I Norra Östersjön innebär inte havsplanen någon stor skillnad jämfört med nollalternativet och därmed blir de negativa konsekvenserna på samma nivå som för nollalternativet, genomgående *måttlig negativ*.

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

Sammanfattad bedömning av planområdet som helhet		
Miljöaspekt:	Nollalternativet	Planförslaget
Marin ekologi	Stor negativ till måttlig negativ konsekvens.	Stor negativ till stor positiv konsekvens. Negativa konsekvenser överväger stort.

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. Kumulativa konsekvenser per intresse och delområde för miljöaspekten vatten, luft och klimat i nollalternativet.

Delområde	Vatten, luft och klimat						
	Föroreningsnivå i havet	Fys-kem. sammansättning vatten	Mikrobiologisk vattenkvalitet	Undervattensbuller	Nivå näringsämnen	Luftkvalitet	Växthusgaser
	H	I	J	K	L	M	N
Norra Östersjön	Stor negativ	Stor negativ	Stor negativ	Måttlig negativ	Måttlig negativ	Måttlig negativ	Måttlig negativ
Mellersta Östersjön	Stor negativ	Stor negativ	Stor negativ	Måttlig negativ	Måttlig negativ	Måttlig negativ	Måttlig negativ
Sydöstra Östersjön	Stor negativ	Stor negativ	Stor negativ	Måttlig negativ	Måttlig negativ	Måttlig negativ	Måttlig negativ
Södra Östersjön	Måttlig negativ	Stor negativ	Stor negativ	Stor negativ	Måttlig negativ	Måttlig negativ	Måttlig negativ
Öresund	Stor negativ	Stor negativ	Stor negativ	Stor negativ	Måttlig negativ	Måttlig negativ	Måttlig negativ

Konsekvenserna för nollalternativet är *måttlig negativ* till *stor negativ* för bedömda intressen. Konsekvenserna är på jämförbar nivå mellan de olika delområdena. I delområdet Öresund dominerar dock bedömningen *stor negativ* konsekvens medan *måttlig negativ* konsekvens dominerar för övriga delområden.

De negativa konsekvenserna för nollalternativet förklaras liksom för miljöaspekten marin ekologi (se kap. 7.2.1 *Konsekvenser av nollalternativet*) genom att avsaknaden av havsplan innebär en trolig ökad belastning från samtliga marina sektorer (utom naturskydd) vilket medför ett ökat tryck på marina intressen. Den summerade miljöeffekten P_{cum} är dock betydligt lägre för miljöaspekten vatten, luft och klimat än på marin ekologi. Att de negativa konsekvenserna ändå blir så pass betydande beror på intressenas höga värden vilket generellt förklaras av att planområdets delområden bedömts som känsliga för ytterligare påverkan. Den största negativa konsekvensen med nollalternativet sker på vattnets fysio-kemiska sammansättning där intressets värde bedömts som högt för samtliga delområden. Belastningen för samtliga intressen inom denna miljöaspekt har varit historiskt hög och fortsätter att vara det i frånvaro av havsplan.

Återigen står sjöfartens utveckling för cirka hälften av den negativa kumulativa effekten på bedömda intressen. Övriga sektorer står var för sig för en relativt jämfördelad del av de resterande negativa effekterna, bortsett från sektorn naturskydd som kompenserar något genom ökat områdesskydd och därmed minskar den kumulativa effekten.

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



Figur 17. Kumulativa konsekvenser per delområde i nollalternativet för miljöaspekten vatten, luft och klimat, ”lägst värde styr”.

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*. Observera att ingen konsekvensbedömning gjorts för delområdet Öresund då detta område innefattas av en separat havsplan.

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

Delområde	Vatten, luft och klimat						
	Föroreningsnivå i havet	Fys.-Kem. sammansättning vatten	Mikrobiologisk vattenkvalitet	Undervattensbuller	Nivå näringsämnen	Luftkvalitet	Växthusgaser
	H	I	J	K	L	M	N
Norra Östersjön	Stor negativ	Stor negativ	Stor negativ	Måttlig negativ	Ingen konsekvens	Måttlig negativ	Måttlig negativ
Mellersta Östersjön	Måttlig negativ	Måttlig negativ	Stor negativ	Ingen konsekvens	Måttlig positiv	Måttlig negativ	Måttlig negativ
Sydöstra Östersjön	Stor positiv	Stor positiv	Måttlig negativ	Måttlig positiv	Stor positiv	Måttlig positiv	Måttlig negativ
Södra Östersjön	Måttlig negativ	Stor negativ	Stor negativ	Stor negativ	Ingen konsekvens	Måttlig negativ	Måttlig negativ

Konsekvenserna för havsplanen varierar mellan de olika delområdena, från ingen eller måttliga till stora negativa konsekvenser i Norra och Södra Östersjön, till flera stora positiva konsekvenser för Sydöstra Östersjön. Intressena mikrobiologisk vattenkvalitet och växthusgaser skiljer sig något från övriga intressen i och med att negativa konsekvenser förväntas även i delområdet Sydöstra Östersjön där havsplanen annars förväntas bidra till en positiv utveckling.

De kumulativa miljöeffekterna inom denna miljöaspekt är relativt låga och bedöms generellt till *liten* eller *måttlig negativ* för de olika delområdena. De överlag stora konsekvenserna förklaras därmed av intressenas höga värden inom planområdet för denna miljöaspekt. Dessa beror främst på planområdets bedömda höga känslighet för ytterligare påverkan till följd av en redan lång historik av belastningar (utsläpp, näringstillförsel m.fl.) som har satt den vattenkemiska sammansättningen ur balans.

Återigen står sektorn kommunikation för cirka hälften av den negativa kumulativa effekten och i detta fall bidrar sektorerna försvar och attraktiva livsmiljöer något till den ökade belastningen. Sektorn energi medför inga ytterligare belastningar jämfört med nuläget (ingen förändring), medan sektorerna naturresursutvinning- och naturskydd medför en minskad belastning i förhållande till nuläget (positiv miljöeffekt), bortsett från i delområdet Norra Östersjön, där ett stort område avsett för vindkraft innebär att sektorn energi medverkar till den samlade negativa belastningen.

Ökat områdesskydd från sektorn naturskydd medför positiva miljöeffekter för samtliga delområden för denna sektor. Det ökade områdesskyddet innebär också en spatial minskning av yrkesfisket vilket gör att belastningen relaterad till denna sektor är positiv för samtliga delområden.

För delområdet Sydöstra Östersjön innebär en koncentration av sjöfarten kombinerat med nya områden där naturskydd prioriteras att konsekvensen blir positiv, detta trots en viss förväntad ökning av turism och försvarsverksamhet. Liknande effekter syns för Mellersta Östersjön där havsplanen innebär minskade negativa konsekvenser jämfört med nollalternativet, även om genomslaget blir betydligt mindre än för Sydöstra Östersjön.

De genomgående negativa konsekvenserna som uppkommer i delområdena Norra och Södra Östersjön till följd av havsplanen kan framförallt relateras till den förväntade ökningen inom sjöfarten och inga specifika åtgärder (som t.ex. förflyttning av farleder) föreslagits som direkt minskar denna sektors belastning. Den största negativa konsekvensen per delområde (lägst styrande) illustreras nedan i karta över havsplaneområdet.

7.3.3 Konsekvenser av alternativ utformning i planförslaget

De alternativa planförslagen för planområdet Östersjön berör delområdena Norra, Sydöstra och Södra Östersjön. För Norra Östersjön innebär alternativ Almagrundet- Svenska Björn ökad miljöbelastning (se vidare kap. 6.3.3 *Alternativa utformningar av havsplanen*), medan alternativet Fällbådan-Långrund minskar de belastningar som förväntas med huvudalternativet. Inget av alternativen för detta delområde bedöms medföra att den samlade bedömningen av konsekvenserna på miljöaspekten förändras jämfört med huvudalternativet. Detta beror på att alternativen främst medför ökad eller minskad prioritet för energisektorn, vilken bedömts vara den sektor som interagerar minst lite med miljöaspekten vatten, luft och klimat (se Tabell 19).



Figur 18. Kumulativa konsekvenser per delområde med havsplanen för miljöaspekten *vatten, luft och klimat*, ”lägst värde styr”.

Motsvarande gäller också för delområdet Södra Östersjön, för vilket stora negativa konsekvenser på intressena fysio-kemiska sammansättning av vattnet samt undervattensbuller bedöms uppkomma till följd av huvudalternativet. Då den negativa miljöeffekten på dessa intressen framförallt beror på förväntad ökad sjöfart jämfört med nuläget, kommer inte de två alternativen till huvudalternativet att förändra den samlade bedömningen för detta delområde.

Fyra av de åtta alternativa planförslagen berör Sydöstra Östersjön varav två innebär att farleden sydväst om Gotland över Norra Midsjöbanken och Hoburgs bank, som utgått i och med huvudalternativen, bibehålls i nuvarande form. Det är till stor del till följd av att denna farled utgått som konsekvenserna för delområdet generellt är positiva för samtliga intressen. Därmed bedöms att dessa alternativ ger en effekt på den samlade konsekvensen för delområdet för miljöaspekten med lägre positiv konsekvens än för huvudalternativet. Även alternativ 3 för Norra Midsjöbanken bedöms medföra en ökad belastning i delområdet jämfört med huvudalternativet då naturskydd ersätts av vindbruk vilket också kan komma att påverka den samlade bedömningen för miljöaspekten inom delområdet. Alternativ Södra Midsjöbanken bedöms minska belastningen från Energisektorn, vilket ökar den positiva miljöeffekten för sektorn. Detta ger dock inget utslag i den samlade bedömningen då den positiva miljöeffekten i delområdet redan är på högsta nivå (3).

7.3.4 Sammanfattad bedömning

De negativa konsekvenserna är betydande för både nollalternativ och havsplan, även om de är större för nollalternativet. De stora konsekvenserna beror främst på planområdets höga känslighet för ytterligare påverkan till följd av en redan lång historik av belastningar (utsläpp, näringstillförsel m.m.) som har satt den vattenkemiska sammansättningen ur balans.

Med en utveckling utan havsplan förutses måttliga till stora negativa konsekvenser för samtliga intressen och samtliga delområden. De större 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 marina intressen.

Havsplanen medför en betydligt lägre kumulativ miljöbelastning och i de fall där en avvägning gjorts för att koncentrera sjöfarten (Mellersta och Sydöstra Östersjön) leder detta till ett övervägande av positiva konsekvenser, speciellt då dessa kombineras med ett ökat naturskydd som i delområdet Sydöstra Östersjön. I Södra Östersjön innebär inte havsplanen någon relevant förändrad negativ konsekvens jämfört med nollalternativet. I Norra Östersjön minskar trycket på intresset näringsämnen jämfört med nollalternativet, vilket är positivt då denna belastning kan anses som kritisk för ekosystemets funktion.

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	Stor negativ till måttlig negativ konsekvens.	Stor negativ till stor 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. Kumulativa 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 bottenar
Delområde	O	P	Q	R
Norra Östersjön	Stor negativ	Måttlig negativ	Måttlig negativ	Måttlig negativ
Mellersta Östersjön	Måttlig negativ	Måttlig negativ	Måttlig negativ	Måttlig negativ
Sydöstra Östersjön	Stor negativ	Måttlig negativ	Måttlig negativ	Måttlig negativ
Södra Östersjön	Stor negativ	Måttlig negativ	Måttlig negativ	Måttlig negativ
Öresund	Stor negativ	Måttlig negativ	Måttlig negativ	Stor negativ

Konsekvenserna för nollalternativet är överlag måttliga negativa för alla bedömda intressen utom det som refererar till en förändring av naturliga bottenmiljöer för vilket mestadels stora negativa konsekvenser för nollalternativet förväntas. Konsekvenserna är på jämförbar nivå mellan de olika delområdena, dock lite mindre negativa konsekvenser för Mellersta Östersjön och något större för Öresund än för övriga delområden.

De negativa konsekvenserna för nollalternativet förklaras liksom för tidigare diskuterade miljöaspekter av att avsaknaden av havsplan innebär en trolig ökad belastning från samtliga marina sektorer (utom naturskydd) vilket medför ett ökat tryck på marina intressen. Återigen står sjöfartens utveckling för nära hälften av den negativa kumulativa effekten på bedömda intressen. Övrig belastning kommer framförallt från sektorerna attraktiva livsmiljöer och försvaret, dock förväntas ingen eller endast obetydande belastning från dessa sektorer på intresset havsbotten, pelagisk zon och hydrografiska förhållanden.

Den kumulativa negativa miljöeffekten (P_{cum}) är speciellt betydande för nollalternativets påverkan på naturliga bottenhabitat och pelagiska habitat. Konsekvensen blir dock ett steg lägre för de pelagiska habitaterna då dessa bedömts till lågt värde till skillnad från bottenhabitaterna som bedömts till

varierande värde (se vidare kap. 5.4.1 *Naturliga bottenmiljöer*-5.4.2 *Pelagiska habitat*).

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



Figur 19. Kumulativa 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*. Observera att ingen konsekvensbedömning gjorts för delområdet Öresund då detta område innefattas av en separat havsplan.

Tabell 27. Kumulativa konsekvenser per kriterium 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
Norra Östersjön	Stor negativ	Måttlig negativ	Måttlig negativ	Måttlig negativ
Mellersta Östersjön	Liten negativ	Måttlig negativ	Måttlig positiv	Liten negativ
Sydöstra Östersjön	Stor positiv	Måttlig positiv	Måttlig positiv	Stor positiv
Södra Östersjön	Måttlig negativ	Måttlig negativ	Måttlig negativ	Måttlig negativ

Konsekvenserna för havsplanen varierar mellan de olika delområdena, från övervägande måttliga negativa konsekvenser i Södra och Norra Östersjön, små negativa konsekvenser till *stor positiv* för Mellersta Östersjön, till måttliga och stora positiva konsekvenser för delområdet Sydöstra Östersjön.

En variation syns också tydligt mellan de olika intressena där de största negativa konsekvenserna sker för intressena naturliga bottenmiljöer och pelagiska habitat, medan fler positiva konsekvenser sker på övriga intressen.

De större negativa konsekvenserna som uppkommer i delområdena Södra och Norra Östersjön till följd av havsplanen kan framförallt relateras till den ökade förväntade sjöfarten då inga specifika åtgärder (som t.ex. förflyttning av farleder) föreslagits som direkt minskar denna sektors belastning. Även förväntad ökad turism och försvarsverksamhet väger in i de större negativa konsekvenserna för dessa delområden. Den negativa belastningen på dessa områdens habitat adderas till de negativa konsekvenserna som förväntas för marinekologiska intressen, vilket summerat kan innebära vidgående konsekvenser för det marina systemet i dessa områden.

För delområdet Sydöstra Östersjön innebär en koncentrerad av farleder kombinerat med nya områden där naturskydd prioriteras att konsekvensen för de bedömda kriterierna under miljöaspekten blir stor till måttlig positiv, detta trots att turism och försvarets verksamhet förväntas öka.

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



Figur 20. Kumulativa 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

De alternativa planförslagen för planområdet Östersjön berör delområdena Norra, Sydöstra och Södra Östersjön. För Norra Östersjön innebär alternativ Almgrundet-Svenska Björn ökad miljöbelastning (se vidare kap. 6.3.3 *Alternativa utformningar av havsplanen*), medan alternativet Fällbådan-

Långrund minskar de belastningar som förväntas med huvudalternativet. För Södra Östersjön innebär de båda alternativen att de negativa belastningarna minskar något jämfört med huvudalternativet.

De större negativa konsekvenserna som förväntas i delområdena Södra och Norra Östersjön till följd av havsplanen kan framförallt relateras till den ökade förväntade sjöfarten. Eftersom de alternativa utformningarna inte medför några förändringar av denna sektor kvarstår stora konsekvenser inom delområdena på intressena där den samlade miljöeffekten redan var stor: för intressena naturliga bottenmiljöer och det pelagiska habitatet förväntas ingen förändring av den samlade bedömda konsekvensen. Däremot bedöms den samlade negativa konsekvensen minska för intresset *hydrografiska förhållanden* med alternativet Fällbådan-Långrund, samt med båda alternativen till huvudalternativet i Södra Östersjön.

Fyra av de åtta alternativa planförslagen berör Sydöstra Östersjön varav två innebär att farleden sydväst om Gotland över Norra Midsjöbanken och Hoburgs bank bibehålls i nuvarande form. Vidare innebär alternativ 3 för Norra Midsjöbanken att naturskydd ersätts av vindbruk. Samtliga av dessa tre alternativ bedöms på ett relevant sätt minska de positiva konsekvenserna för miljöaspekten inom delområdet.

Alternativ Södra Midsjöbanken bedöms minska belastningen från Energisektorn, vilket ökar den positiva miljöeffekten. Detta ger dock inget utslag i den samlade bedömningen då den positiva miljöeffekten i delområdet redan är på måttlig till hög nivå.

7.4.4 Sammanfattad bedömning

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

Sammanfattad bedömning av planområdet som helhet		
Miljöaspekt:	Nollalternativet	Planförslaget
Habitat och hydrodynamik	Övervägande måttlig negativ konsekvens	Måttlig negativ till måttlig positiv konsekvens

De negativa konsekvenserna för miljöaspekten habitat och hydrodynamik är generellt betydande både med och utan havsplan. Den stora skillnaden är återigen för delområdet Sydöstra Östersjön där en koncentrerad sjöfarten kombinerat med nya områden där naturskydd prioriteras förväntas medföra måttliga till stora positiva konsekvenser, detta trots att turism och försvarets verksamhet förväntas öka något. För övriga delområden bedöms havsplanen medföra vissa förbättringar, speciellt i delområdet Mellersta Östersjön, men stora negativa konsekvenser kvarstår med planen.

De största negativa konsekvenserna förväntas på områdenas naturliga bottenhabitat, men då denna konsekvens kombineras med en ökning av syrefria bottnarna är planförslaget oroande.

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. Kumulativa konsekvenser per intresse och delområde för miljöaspekten *kulturmiljö* i nollalternativet.

	Kulturmiljö	
	Landskapsbild	Kulturmiljöer
Delområde	S	T
Norra Östersjön	Liten negativ	Måttlig negativ
Mellersta Östersjön	Liten negativ	Måttlig negativ
Sydöstra Östersjön	Liten negativ	Måttlig negativ
Södra Östersjön	Liten negativ	Stor negativ

Konsekvenserna för nollalternativet är överlag *liten negativ* till *måttligt negativ* för bedömda intressen. Sammantaget är de negativa konsekvenserna något större i Södra Östersjön.

De negativa konsekvenserna för nollalternativet förklaras genom att avsaknaden av havsplan innebär en trolig ökad belastning från sektorerna kommunikation, försvar samt energi, vilket medför ett ökat tryck på kulturmiljön. Landskapsbilden påverkas negativt av utbyggnad av energisektorn i havsplaneområdena. För intresset kulturmiljöer är det främst sektorerna kommunikation och försvar som har störst negativ kumulativ effekt (P_{cum}). Att det blir stora negativa konsekvenserna för aspekten kulturmiljö i Södra Östersjön förklaras av att det här finns ett stort antal registrerade lämningar under vatten som riskerar att skadas av aktiviteter på havet.

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



Figur 21. Kumulativa 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. Kumulativa konsekvenser per intresse och delområde för miljöaspekten *kulturmiljö* med havsplan.

	Kulturmiljö	
	Landskapsbild	Kulturmiljöer
Delområde	S	T
Norra Östersjön	Liten negativ	Måttlig negativ
Mellersta Östersjön	Ingen konsekvens	Måttlig negativ
Sydöstra Östersjön	Ingen konsekvens	Måttlig positiv
Södra Östersjön	Ingen konsekvens	Stor negativ

Konsekvenserna för kulturmiljön varierar från stora negativa konsekvenser i Södra Östersjön till måttligt positiva konsekvenser i Sydöstra Östersjön. Aspekten landskapsbild är generellt sett opåverkad i samtliga delområden utom Norra Östersjön, där en liten negativ konsekvens uppstår med planen. Planen föreslår här ett större område för utveckling av energi på lång sikt, men det framgår inte vilken typ av anläggning, men denna bedöms kunna påverka landskapsbilden negativt. Några riksintresseområden för vindbruk i utgår havsplanen, medan andra får prioritet i delområdena Mellersta, Sydöstra och Södra Östersjön. Sammantaget bedöms det medföra att inga konsekvenser uppstår i delområdena. Detta innebär emellertid en förbättring i förhållande till nollalternativet då utpekade riksintressen för vindbruk kvarstår. De är visserligen inte exploaterade idag vilket innebär det inte uppstår någon positiv konsekvens jämfört med nuläget.

Sektorerna kommunikation och försvar står för större delen av den negativa kumulativa miljöeffekten till följd av havsplanen, medan sektorn naturvård medför positiva effekter i samtliga delområden.

För delområdet Sydöstra Östersjön innebär en koncentration av sjöfarten kombinerat med utpekade områden där naturskydd prioriteras att konsekvensen för kulturmiljö blir *måttligt positiv*, detta trots att en viss ökning av turism och försvarets verksamhet förväntas i området. För övriga delområden innebär planförslaget *måttligt negativ* till *stor negativ* konsekvens. De negativa konsekvenserna som uppkommer i delområdena till följd av havsplanen kan framförallt relateras till den förväntade ökningen inom sjöfarten och försvar. Inga specifika åtgärder (såsom förflyttning av farleder) har föreslagits som direkt minskar dessa sektorers belastning. Den mest negativa konsekvensen per delområde (lägst styrande) illustreras nedan i karta över havsplaneområdet.



Figur 22. Kumulativa konsekvenser per delområde med havsplanen för miljöaspekten *kulturmiljö*, "lägst värde styr".

7.5.3 Konsekvenser av alternativ utformning i planförslaget

De 8 alternativa planförslagen för planområdet Östersjön berör delområdena Norra, Sydöstra och Södra Östersjön. I kap. 6.3.3 *Alternativa utformningar av havsplanen* beskrivs de olika alternativen mer ingående.

De alternativ som medför en förbättring jämfört med föreslagen plan är *Fällbådan-Långgrund alt. 2*, *Södra Midsjöbanken alt. 2*, *Hanöbukten alt. 2* samt *Söder om Skåne alt. 2*.

Södra Midsjöbanken alt. 2 innebär en relativt stor förbättring för intresset kulturmiljö jämfört med de andra alternativen samt huvudalternativet. Alternativet innebär att Södra Midsjöbanken inte exploateras och att området får ett naturskydd (N1), vilket bedöms medföra positiva konsekvenser på landskapsbild och på eventuella lämningar under vatten. De andra alternativen som medför en positiv förändring mot huvudalternativet är relativt små i omfattning och bedöms inte påverka konsekvensbedömningen i någon större omfattning.

Fyra alternativa planförslag berör Sydöstra Östersjön varav två innebär att farleden sydväst om Gotland över Norra Midsjöbanken och Hoburgs bank, som utgår i huvudalternativet, bibehålls i nuvarande form. Det är till stor del till följd av att denna farled utgår till fördel för prioritet natur, som konsekvenserna blir positiva med avseende på kulturmiljö. Dessa alternativ bedöms därmed minska de positiva konsekvenserna inom delområdet.

7.5.4 Sammanfattad bedömning

Havsplanen medför en lägre kumulativ miljöbelastning på kulturmiljöer och innebär i första hand en positiv förändring av landskapsbilden i planområdet som helhet. För intresset kulturmiljöer är de negativa konsekvenserna oförändrade med planen, bortsett från delområdet Sydöstra Östersjön där planen innebär måttligt positiva konsekvenser eftersom en farled flyttas och naturskydd för prioritet, något som bedöms ha positiva effekter på kulturmiljöer under vattnet.

Om alternativen *Fällbådan-Långgrund alt. 2*, *Södra Midsjöbanken alt. 2*, *Hanöbukten alt. 2* samt *Söder om Skåne alt. 2* väljs framför huvudalternativet kan de negativa konsekvenserna för aspekten kulturmiljö minskas ytterligare. Detta gäller framförallt *Södra Midsjöbanken alt. 2* som bedöms ge störst positiv effekt.

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

Sammanfattad bedömning av planområdet som helhet		
Miljöaspekt:	Nollalternativet	Planförslaget
Kulturmiljö	Övervägande måttlig negativ konsekvens	Stor negativ till måttlig positiv 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. Kumulativa konsekvenser per intresse och delområde för miljöaspekten *människors välbefinnande* i nollalternativet.

	Människors välbefinnande				
	Nivå nedskräpning	Föroreningsnivå i havet	Tillgång kommersiell fauna	Rekreation	Buller
Delområde	U	V	W	X	Y
Norra Östersjön	Liten negativ	Stor negativ	Måttlig negativ	Stor negativ	Måttlig negativ
Mellersta Östersjön	Måttlig negativ	Stor negativ	Måttlig negativ	Stor negativ	Måttlig negativ
Sydöstra Östersjön	Måttlig negativ	Stor negativ	Måttlig negativ	Måttlig negativ	Måttlig negativ
Södra Östersjön	Liten negativ	Måttlig negativ	Stor negativ	Stor negativ	Måttlig negativ

Konsekvenserna för nollalternativet är *liten negativ* till *stor negativ* för samtliga intressen. 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 kommunikation, attraktiva livsmiljöer och energi som är utslagsgivande.

Sjöfartens utveckling står för cirka hälften av den negativa kumulativa effekten på bedömda intressen. Övriga sektorer står var för sig för en relativt lika andel av de resterande negativa effekterna, bortsett från naturskydd som kompenserar något genom tillföra ett områdesskydd och därmed dämpar den kumulativa negativa effekten. De största negativa konsekvenserna har intressena föroreningsnivå i havet och rekreation, då har ett högre värde i samtliga delområden.

Konsekvensen är *måttligt negativ* till *stort negativ* för alla intressen utom Nivå nedskräpning för vilket endast *liten negativ* effekt uppstår i Norra och Södra Östersjön då dessa delområden har ett högre värde eftersom de bedöms vara något mindre påverkade av marint skräp.

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



Figur 23. Kumulativa 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. Kumulativa 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
Norra Östersjön	Liten negativ	Stor negativ	Måttlig negativ	Stor negativ	Måttlig negativ
Mellersta Östersjön	Måttlig negativ	Måttlig negativ	Liten negativ	Måttlig negativ	Ingen konsekvens
Sydöstra Östersjön	Måttlig negativ	Stor positiv	Måttlig positiv	Måttlig positiv	Liten positiv
Södra Östersjön	Liten negativ	Måttlig negativ	Stor negativ	Stor negativ	Måttlig negativ

Konsekvenserna för havsplanen varierar mellan *stor negativ* till *stor positiv* för bedömda intressen. De positiva konsekvenserna är koncentrerade till delområdet Sydöstra Östersjön och förklaras genom att det i planen föreslås två större områden där naturskydd är prioritet samt att en farled för sjöfart tas bort vilket medför positiva konsekvenser för intressena *föroreningsnivå i havet, tillgång till kommersiella arter, rekreation* samt *buller*. Ökat naturskydd bedöms dock inte påverka konsekvenserna av marin nedskräpning eftersom marint skräp förflyttar sig. Konsekvenserna för marin nedskräpning är alltså fortfarande negativa med havsplanen.

I övriga delområden är konsekvenserna *stor negativ* till *liten negativ*, med undantag i Mellersta Östersjön där planen inte bedöms ha någon konsekvens med avseende på buller. Delområdena Norra och Södra Östersjön har sammantaget de mest negativa konsekvenserna. Detta förklaras av en fortsatt belastning från framförallt sjöfart, försvar och attraktiva livsmiljöer inom delområdena.

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

7.6.3 Konsekvenser av alternativ utformning i planförslaget

De alternativa planförslagen för planområdet Östersjön berör delområdena Norra, Sydöstra och Södra Östersjön. I kap. 6.3.3 *Alternativa utformningar av havsplanen* beskrivs de olika alternativen mer ingående.

De alternativ som medför en förbättring jämfört med föreslagen plan är *Fällbådan-Långgrund alt. 2, Södra Midsjöbanken alt. 2, Hanöbukten alt. 2* samt *Söder om Skåne alt. 2*. då de bland annat innebär ökat naturskydd och att försvarets övningsområden minskar geografiskt. Var för sig bedöms inte



Figur 24. Kumulativa konsekvenser per delområde med havsplanen för miljöaspekten *människors välbefinnande*, "lägst värde styr".

alternativen medföra några större positiva konsekvenser för människors välbefinnande, då de föreslagna alternativen är relativt små geografiskt.

Fyra av de åtta alternativa planförslagen berör Sydöstra Östersjön. Två av dem innebär att farleden sydväst om Gotland över Norra Midsjöbanken och Hoburgs bank, som utgår i huvudförslaget, bibehålls i nuvarande form. Att denna farled utgår i huvudalternativet till fördel för prioritet natur är anledningen till att konsekvenserna i huvudalternativet blir positiva med avseende på människors välbefinnande. Sammanfattningsvis bedöms dessa

fyra alternativa utformningar minska de positiva konsekvenserna inom delområdet.

7.6.4 Sammanfattad bedömning

De negativa konsekvenserna för miljöaspekten människors välbefinnande är betydande både med och utan havsplan. Den stora skillnaden återfinns i delområdet Sydöstra Östersjön där en koncentration av sjöfarten kombinerat med nya områden där naturskydd prioriteras bedöms medföra positiva konsekvenser i delområdena, detta trots att turism och försvarets verksamhet förväntas öka något. Även i Mellersta Östersjön mildrar föreslagen havsplan de negativa konsekvenserna inom delområdet med avseende på *föroreningsnivå i havet, tillgång kommersiell fauna, rekreation och buller*.

De alternativa utformningarna *Fällbådan-Långgrund alt. 2, Södra Midsjöbanken alt. 2, Hanöbukten alt. 2* samt *Söder om Skåne alt. 2* bedöms generellt kunna mildra huvudalternativets negativa konsekvenser med avseende på samtliga intressen som berör miljöaspekten människors välbefinnande.

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 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. Kumulativa konsekvenser per intresse och delområde för miljöaspekten *övrig resurshushållning* i nollalternativet.

	Övrig resurshushållning	
	Tillgång kommersiell fauna (resursperspektiv)	Energiproduktion
Delområde	Z	Å
Norra Östersjön	Måttligt negativ	Liten positiv
Mellersta Östersjön	Måttligt negativ	Liten positiv
Sydöstra Östersjön	Måttligt negativ	Liten positiv
Södra Östersjön	Stor negativ	Liten positiv

Intresset energiproduktion (möjlighet till förnyelsebar energiproduktion) är inte utslagsgivande i de kumulativa konsekvenserna, vilket beror på intressets utformning. Intresset avser möjligheten till förnyelsebar energiproduktion och ingen av miljöbelastningarna i interaktionsmaterisen (se bilaga 6) har någon påverkan på denna. Intresset bedöms istället kvalitativt i detta kapitel.

För intresset tillgång till kommersiell fauna är konsekvenserna för nollalternativet överlag *måttligt negativ* till *stor negativ*. De största negativa konsekvenserna återfinns i Södra Östersjön eftersom värdet har bedömts vara något högre här än i övriga delområden då förekomsten av kommersiella arter är störst här.

De negativa konsekvenserna kan förklaras genom att avsaknaden av havsplan innebär en trolig ökad belastning från sektorerna kommunikation, attraktiva livsmiljöer och försvar vilket medför ett ökat tryck på kommersiella arter.

För intresset energiproduktion bedöms de sammanlagda konsekvenserna för samtliga delområden bli *liten positiv* då efterfrågan på förnyelsebar energi bedöms öka i nollalternativet, något som i sin tur antas driva på en utveckling av havsbaserad vindkraft. Sammantaget finns det i dagsläget 15 områden som är utpekade som riksintressen för vindbruk i havsplaneområdet och det kan med nollalternativet antas att fler områden pekas ut i framtiden.

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



Figur 25. Kumulativa 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*.

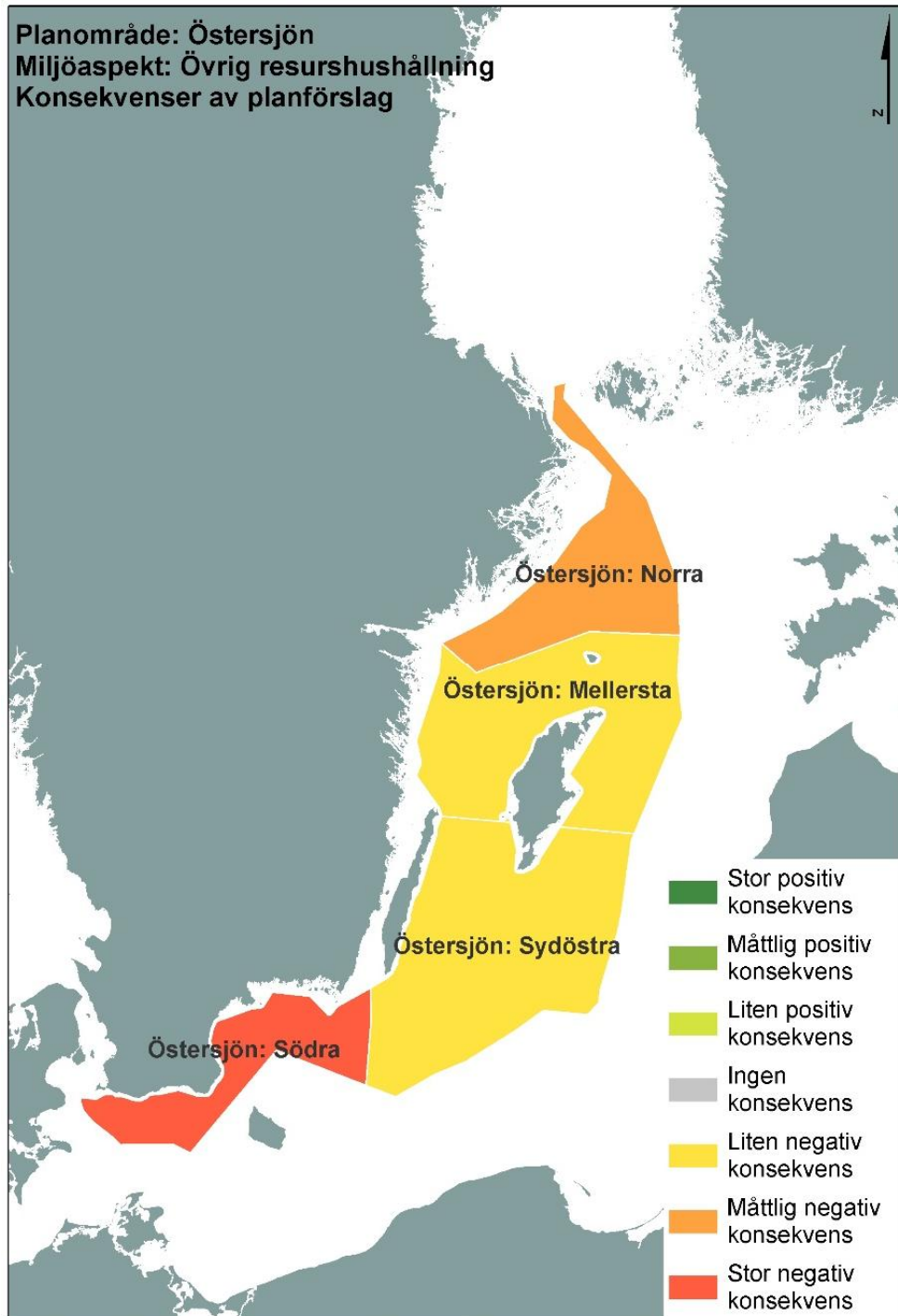
Tabell 36. Kumulativa konsekvenser per intresse och delområde för miljöaspekten övrig resurshushållning med havsplan.

	Övrig resurshushållning	
	Tillgång kommersiell fauna (resursperspektiv)	Energiproduktion
Delområde	Z	Å
Norra Östersjön	Måttligt negativ	Måttligt positiv
Mellersta Östersjön	Liten negativ	Ingen konsekvens
Sydöstra Östersjön	Måttligt positiv	Liten negativ
Södra Östersjön	Stor negativ	Liten negativ

För intresset tillgång kommersiell fauna är konsekvenserna negativa, med undantag i Sydöstra Östersjön där måttligt positiva konsekvenser uppstår. Det senare på grund av införandet av områden för naturvård (N1). I övriga områden bedöms fortsatt belastning från framförallt sjöfart, försvar och attraktiva livsmiljöer inom delområdena leda till negativa konsekvenser.

För intresset energiproduktion bedöms en *måttligt positiv* konsekvens uppstå i Norra Östersjön. Detta då ett, i förhållande till delområdets storlek, stort område för utveckling av energi föreslås i planen. I Mellersta Östersjön bedöms *ingen konsekvens* uppstå för intresset då inga nya områden utöver befintliga riksintresseområden för vindbruk föreslås. I Sydöstra Östersjön bedöms en *liten negativ* konsekvens uppstå för intresset energiproduktion då två mindre riksintresseområden för vindbruk utgår i planen och ett område kring Södra Midsjöbanken minskar något. I Södra Östersjön bedöms en *liten negativ* konsekvens uppstå för intresset energiproduktion då ett relativt litet riksintresseområde för vindbruk utgår i havsplanen.

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



Figur 26. Kumulativa konsekvenser per delområde med havsplanen för miljöaspekten *övrig resurshushållning*, "lägst värde styr"

7.7.3 Konsekvenser av alternativ utformning i planförslaget

Intressena tillgång till kommersiell fauna och möjlighet till förnyelsebar energiproduktion står delvis i konflikt med varandra i de föreslagna alternativen i havsplanen. Detta eftersom några alternativ innebär exploatering för energiproduktion i områden som utpekats som naturskydd i huvudalternativet. Detta innebär varken en positiv eller negativ konsekvens för aspekten *övrig resurshushållning* som helhet eftersom en minskning av

naturskydd påverkar tillgången till kommersiell fauna negativt medan ett utpekade område för energiproduktion ger positiva konsekvenser för möjligheten till energiproduktion.

Det alternativ som medför en förbättring jämfört med föreslagen plan är *Hanöbukten alt. 2* då ett mindre område får prioritet energi på bekostnad av försvar. Alternativet bedöms dock inte medföra några större positiva konsekvenser för miljöaspekten övrig resurshushållning, då det föreslagna alternativet är relativt små geografiskt.

Alternativen *Almagrundet Svenska Björn alt. 2*, *Fällbådan-Långgrund alt. 2*, *Norra Midsjöbanken alt. 3* och *Södra Midsjöbanken alt. 2* innebär varken negativa eller positiva konsekvenser för aspekten övrig resurshushållning, då intressena tillgång kommersiell fauna och möjlighet till förnyelsebar energiproduktion står i konflikt med sig själva. Konsekvenserna tar således ut varandra i dessa alternativ.

Alternativen *Hoburgs bank alt. 2*, *Norra Midsjöbanken alt. 2* och *Söder om Skåne alt. 2* innebär en försämring för övrig resurshushållning eftersom dessa innebär ett mindre områdesskydd för natur (N1) över Hoburgs bank samt Norra Midsjöbanken, vilket i sin tur bedöms medföra negativa konsekvenser på kommersiell fauna. Alternativet *Söder om Skåne alt. 2* innebär att ett område för energiproduktion utgår.

7.7.4 Sammanfattad bedömning

De negativa konsekvenserna för övrig resurshushållning är betydande både med och utan havsplan. Havsplanen innebär dock en lägre grad negativa konsekvenser i Mellersta och Sydöstra delområdet i jämförelse med nollalternativet. Detta p.g.a. att sektorn kommunikation regleras i havsplanen genom att flytta en farled vilket är positivt för kommersiell fauna inom delområdena. I övriga delområden förblir de kumulativa konsekvenserna oförändrade med havsplanen i jämförelse med nollalternativet.

Den alternativa utformningen *Hanöbukten alt. 2* bedöms kunna mildra de negativa konsekvenser som huvudalternativet innebär för miljöaspekten, då ett område för energi får prioritet på bekostnad av försvaret. Alternativen *Hoburgs bank alt. 2*, *Norra Midsjöbanken alt. 2* och *Söder om Skåne alt. 2* innebär en försämring för miljöaspekten övrig resurshushållning

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

Sammanfattad bedömning av planområdet som helhet		
Miljöaspekt:	Nollalternativet	Planförslaget
Övrig resurshushållning	Övervägande måttlig negativ konsekvens	Stor negativ till liten negativ konsekvens

7.8 Ekosystemtjänster

7.8.1 Konsekvenser av nollalternativ och planförslaget

Havs- och vattenmyndighetens rapport (Havs- och vattenmyndigheten, 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, *klimateffekt* 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 miljö kvalitetsnorm för havet med havsplanens huvudalternativ. En negativ måluppfyllelse (☹) indikerar att planen för delområdet inte bidrar till möjlighet att nå relevant miljö kvalitetsnorm. Förteckningen ”-” 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	
	Östersjön	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	Måttlig	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 kan denna framtida negativa utveckling leda till en förlust av dessa ekosystemtjänster utan vidareutveckling av havsplan.

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 kapitel 8.2 *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 havsplanen 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 skifta från negativ till ett osäkert 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 de alternativa utformningar som minskar förväntade belastningar (se vidare kapitel 8.2, *Alternativa utformningar av havsplan*) kan de negativa konsekvenserna mildras på en betydande del av ekosystemtjänsterna, men det är osäkert om dessa förändringar räcker till för att skifta en negativ konsekvens till en positiv.

8 Samlad bedömning

8.1 Konsekvenser med och utan havsplan

Påverkan av nollalternativet och havsplanerna på de utvalda 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 också att konsekvensbedömningen, både för nollalternativet och havsplaneutkastet, måste ses i ett jämförelseperspektiv med nuläget (se vidare kapitel 3.4, *Metod miljökonsekvensbedömning*, samt kapitel 0, *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. Osäkerheter i bedömningarna). Miljöbedömningen hanterar 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).

Både nollalternativ och havsplan medför framförallt ökade negativa konsekvenser för bedömda intressen inom planområdet jämfört med nuläget. För nollalternativet gäller detta samtliga delområden, medan planförslaget ger övervägande positiva konsekvenser för delområdet Sydöstra Östersjön. Avsaknaden av en havsplan (nollalternativet) innebär en trolig ökad belastning från samtliga marina sektorer (utom naturskydd), vilket medför ett ökat tryck på marina intressen.

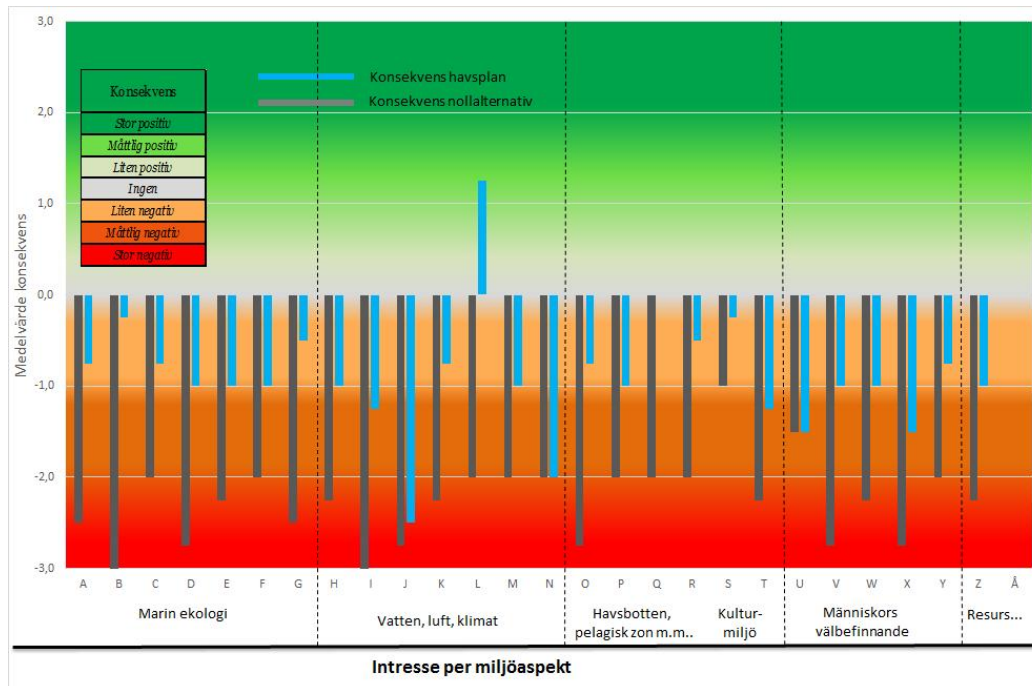
I Figur 27 nedan visas konsekvensen för planområdet (Öresund exkluderat) om ett medelvärde av de fyra delområdena beräknas, grå staplar representerar nollalternativet och blå havsplanen.

Föreslagen havsplan innebär enligt ovan betydligt mindre negativa konsekvenser än för nollalternativet. Medan konsekvenserna av havsplanen generellt ligger på en *liten negativ* nivå, medför nollalternativet övervägande *måttlig* till *stor negativ* konsekvens för bedömda intressen.

Förbättringar för havsplanen är framförallt kopplade till delområdet Sydöstra Östersjön genom en koncentration av fartygsleder och ökat naturskydd. De positiva konsekvenserna för delområdet Sydöstra Östersjön väger till viss mån upp de negativa konsekvenserna som förväntas framförallt i Norra- och Södra Östersjön.

De stora negativa konsekvenser som uppkommer i delområdena Södra och Norra Östersjön med havsplanen relateras till att inga specifika åtgärder (t.ex.

förflyttning av farleder) har föreslagits som direkt minskar sektorernas negativa belastning. Även ökad förväntad turism och försvarsverksamhet väger in i de större negativa konsekvenserna för dessa delområden. Även om visst ökat naturskydd planerats för dessa delområden, liksom för de två övriga, väger dessa inte upp för de kumulativa negativa miljöbelastningar som övriga sektorer medför.



Figur 27. Konsekvenser för planområdet, medelvärde av delområden (Öresund exkluderat).

De största negativa konsekvenserna med havsplan på planområdesnivå sker för miljöaspekten *vatten, luft och klimat*. Måttligt till stora konsekvenser förväntas jämfört med nuläget både för den fysio-kemiska sammansättningen på vattnet, den mikrobiologiska vattenkvaliteten och för utsläpp av växthusgaser. I stort kan detta förklaras med ökad belastning från sjöfart kombinerat med att dessa intressen på ett mycket litet sätt (eller inte alls) kan anses lokalt betingade inom havsplaneområdet.

Konsekvensbeskrivningen indikerar därmed att sektorn kommunikation, mer specifikt sjöfarten, står för merparten av de negativa belastningar som kommer att 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. En effektivare planering av fartygsleder och fartygsrutter 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). Denna rationalisering skulle också minska risken för kollisioner och grundstötningar som ofta får till följd att olja eller kemikalier läcker ut i havet, samt undvika ekologiskt känsliga områden

hela eller delar av året. Då sjöfarten koncentreras minskas också den spatiala utbredningen av konsekvenser relaterade till belastningar som undervattensbuller, grumling och bottenpåverkan. Det skall också nämnas att det bedöms vara till följd av dessa åtgärder som havsplanen bedöms medföra en minskad tillförsel av näringsämnen till havsplaneområdet (intresse L).

Negativa konsekvenser på miljöaspekterna marin ekologi och vatten, luft och miljö bedöms i sin tur ge upphov till negativa konsekvenser för människors välbefinnande. Generellt förväntas en liten negativ konsekvens för intressen under denna miljöaspekt.

Ökad exploatering av havet gör att de redan starkt påverkade ekosystemen i planområdet stressas än mer. Flera fiskebestånd är idag svaga och många arter är rödlistade. Igenväxta vikar och syrefria bottenar gör havsmiljön oattraktiv både för människor samt flora och fauna, och kan påverka hur vi nyttjar havet som framtida gemensam resurs. För fisketurismen, likväl som för havs- och kustturismen generellt, är havets status av direkt avgörande betydelse.

8.2 Alternativa utformningar av havsplan

Östersjöplanen presenterar åtta olika alternativa utformningar av huvudalternativet fördelat på två för delområdena Norra och Södra Östersjön, och fyra för Sydöstra Östersjön. Därmed presenteras ingen alternativ utformning för delområdet Mellersta Östersjön. De förändrade miljöeffekterna 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. Fyra av de alternativa utformningarna bedöms innebära överlag lägre miljöeffekter än huvudalternativet.

De alternativ som medför en förbättring (minskning av miljöeffekt) jämfört med föreslagen plan motsvaras av *Fällbådan-Långgrund alt. 2* i Norra Östersjön, *Södra Midsjöbanken alt. 2* i Sydöstra Östersjön, samt *Hanöbukten alt. 2* och *Söder om Skåne alt. 2* i Södra delområdet. De geografiska områden som berörs av förändringarna inom delområdena är relativt ganska små i förhållande till delområdenas storlek vilket gör att minskningen av belastningen inte nödvändigtvis ger ett utslag i den samlade konsekvensbedömningen för miljöaspekten i delområdet. Detta gäller särskilt för miljöaspekten marin ekologi, för vilken den kumulativa miljöeffekten är speciellt hög. Dock görs bedömningen att de negativa konsekvenserna mildras för miljöaspekten *Havsbottnen, pelagisk zon och hydrografiska förhållanden* med både alternativet *Fällbådan-Långgrund alt. 2* i Norra Östersjön, samt alternativen *Hanöbukten alt. 2* och *Söder om Skåne alt. 2* i Södra delområdet då dessa alternativ ger en förbättring jämfört med huvudalternativet för intresset hydrografiska förhållanden. Alternativet *Södra Midsjöbanken* bedöms dessutom på ett betydande sätt öka de positiva konsekvenserna för miljöaspekten kulturmiljö i delområdet Sydöstra Östersjön, med en *måttlig positiv* konsekvens som övergår i *stor positiv* konsekvens.

Samtliga alternativ i Sydöstra Östersjön med undantag av *Södra Midsjöbanken alt. 2* medför ökad miljöeffekt av havsplanen som bedöms medföra att nivån på den positiva konsekvensen minskar för samtliga miljöaspekter. Detta innebär därmed att detta delområde i mindre mån skulle kompensera för de i överlag negativa konsekvenserna som havsplanen förväntas medföra jämfört med nuläget. Alternativet Almagrundet- Svenska Björn i Norra Östersjön bedöms också medföra en något ökad miljöeffekt, dock på en nivå som inte bedöms påverka den samlade konsekvensen för miljöaspekterna.

8.3 Kumulativa effekter

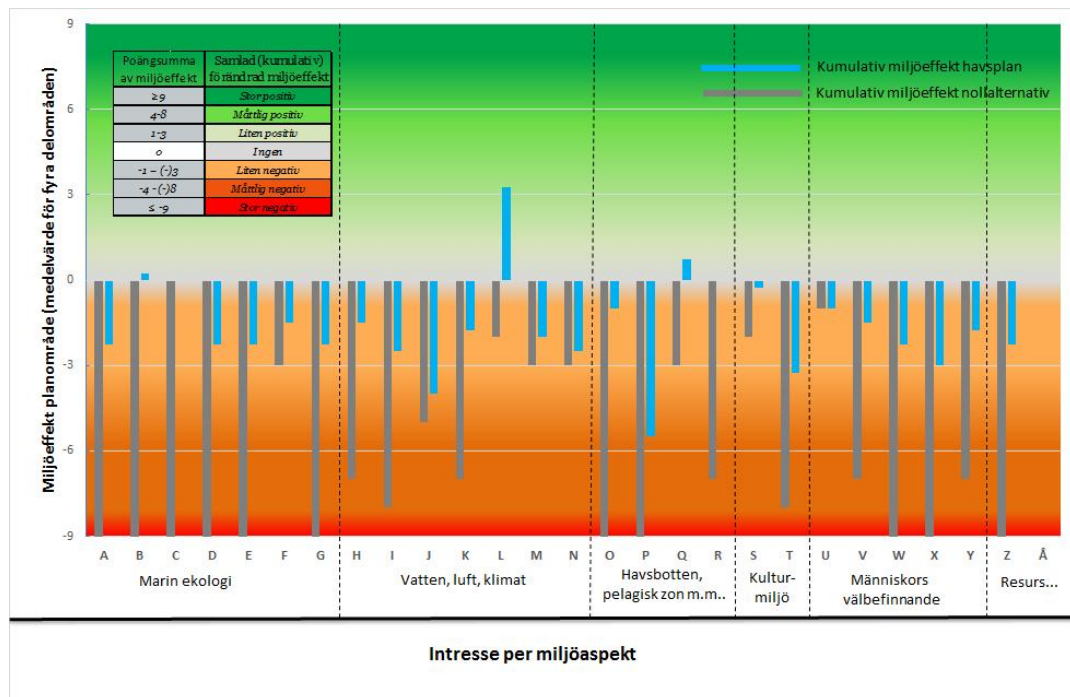
Kumulativa effekter är sådana som är samverkande eller ökande över tid. Exempelvis kan en viss verksamhet medföra måttliga effekter till följd av en verksamhet på ett område eller ett intresse, men tillsammans med andra verksamheter blir effekterna större och därmed även konsekvenserna. För miljöbedömningens syfte har verksamheter som ligger *utanför* havsplanernas avgränsning inte tagits med i bedömningen av de kumulativa effekterna, då detta skulle ge en ohanterbar omfattning av miljöbedömningen. Kumulativa effekter definieras därmed som sektorernas (d.v.s. de sektorer som ingår i havsplanerna) sammanslagna effekter på ett och samma intresse. För gränsöverskridande miljöpåverkan, se kap. 8.4 *Gränsöverskridande*.

I denna miljöbedömning har konsekvenserna för varje relevant intresse bedömts utifrån de kumulativa effekterna som generaliserats till en sjugradig skala (*stor positiv* till *stor negativ* effekt, se vidare kap. 3.4 *Metod miljökonsekvensbedömning*). Vid övergång till denna skala förloras en del av den bakomliggande informationen som visar på alternativens kumulativa belastning. I Figur 28 nedan visas ett medelvärde för den kumulativa miljöeffekten, dels för nollalternativet och dels för havsplanen (observera att miljöeffekten för nollalternativet är detsamma för de fem delområdena inom planområdet, se vidare kap. 6.2 *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. Referensscenario – nollalternativ).

Figuren visar att om ett medelvärde beräknas av den kumulativa belastningen kommer nollalternativet innebära *stor negativ* miljöeffekt som för ca hälften av intressena bedöms som stort negativa. Ett medelvärde för de fyra bedömda delområdena med havsplanen visar istället att den kumulativa effekten generellt är *liten negativ*, med tre intressen för vilka den kumulativa effekten är *liten positiv* och ytterligare två för vilka ingen förändring jämfört med nuläget förväntas.

Sammantaget visar denna analys med ett annat perspektiv än den diskuterad tidigare att havsplanen medför stora positiva förändringar jämfört med nollalternativet. Analysen stärker dock den tidigare slutsatsen att detta arbete inte räcker hela vägen ut för att planen ska medföra en generellt positiv

utveckling i förhållande till nuläget och för att de mål som planen avser att nå ska uppfyllas.



Figur 28. Kumulativ miljöeffekt per intresse (medelvärde för bedömda delområden).

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 nollalternativet och havsplaneutkastet, måste ses i ett jämförelseperspektiv med nuläget (se vidare kapitel 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 besvarar inte frågan om de marina sektorernas effekter på behandlade intressen är relevant i ett större perspektiv, t.ex. om ökad näringsnivå till följd av sjöfarten verkligen är relevant jämfört med utsläpp från landbaserade källor

eller historiska utsläpp av näringsämnen som lagrats på havsbotten och nu bidrar till kvarhållen hög fosfornivå trots minskning av utsläpp totalt sätt.

En annan osäkerhet i miljöbedömningen kommer ut av att den utgår från de *marina* sektorernas förväntade förändrade belastning med och utan havsplan och inte tar hänsyn till att utvecklingen av dessa i vissa fall kan vara sammanlänkade med beslut om att minska land- och luftbaserade sektors belastning. Detta är specifikt tydligt för utsläpp av växthusgaser från den marina sjöfarten som förväntas öka både med och utan havsplan. Med andra ord tar inte miljöbedömningen hänsyn till att en ökning av utsläpp av växthusgaser till sjöss delvis kan beror på att land- eller luftbaserad transport ersatts av sjöfart. Då uppvärmning av klimat är en global fråga, och då sjöfart kan anses ge mindre totala koldioxidutsläpp än land- och luftbaserad transport, bör detta tas i beaktning vid diskussion kring resultaten. Faktumet kvarstår dock att omvärldstrenden indikerar att sjöfarten förväntas öka även utan motsvarande reduktion av den övriga transport sektorn (WSP Sverige AB, 2016). Diskussionen gäller även energisektorn där miljöbedömningen inte har antagit att utvecklandet av energisektorn till havs minskar den totala tillförseln av växthusgaser till planområdet.

En generell osäkerhet i miljöbedömningen är förknippad med den spatiala skala som använts, där den minsta geografiska enhet som bedömts 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 och dessutom att negativa konsekvenser på intressen med säkerhet kan antas vara en kombination av påverkan från olika håll. Detta är också styrkan med den tillämpade metoden för miljöbedömningen 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 och denna kan diskuteras och omtvistats, men det väsentliga är här att den slutliga konsekvensen ska ses som en *indikation* på åt vilket håll miljöbedömningen leder arbetet med att förbättra vår havsmiljö. Summan av effekterna per miljöaspekt kan därmed anses mer betydande än skalan liten-måttlig-stor konsekvens.

Som tidigare nämnts finns en osäkerhet i havsplanen hur definitionen av hänsynsområden för natur (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. I Södra Östersjön där konsekvenserna för den marina miljöaspekten *marin ekologi* bedömts som stort negativa har t.ex. identifierats ett stort N2-område (Ö40) med prioritet för sjöfart och yrkesfiske. Sjöfarten har identifierats inom samtliga delområden 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 indikerar hur dessa sektorer ska kunna ges första prioritet samtidigt som de utvecklas i harmoni med områdenas naturvärden. Då miljöbedömningen utförs på delområdesnivå är heller ingen specifik bedömning av varje prioritetsområde möjlig.

Ett liknande exempel är området Ö20 som benämns FN2 och därmed ger första prioritet åt försvaret. Havsplanen bör i sin följande utformning specificera hur försvarets verksamhet tar hänsyn till naturvärdena mer konkret för att en adekvat bedömning ska göras huruvida dessa påverkas eller inte.

8.6 Planens styrning mot vägledande mål

Enligt miljöbalken ska en MKB innehålla en beskrivning av hur relevanta miljö kvalitetsmål och annan miljöhänsyn beaktas i planen. Relevanta miljö kvalitetsmål har i detta fall bedömts motsvara mål om god miljöstatus, miljö kvalitetsnormer (MKN), Sveriges miljö kvalitetsmål samt Agenda 2020 och de 17 globala hållbarhetsmålen. Måluppfyllelse för dessa behandlas i följande kapitel.

8.6.1 Good environmental status

Good environmental status, på svenska god miljöstatus, är det önskade tillståndet i miljön där användning av den marina miljön befinner sig på en nivå som är hållbar. Havsplaneringen är ett verktyg för att anpassa användningen av havet så att utvecklingsbehov tillgodoses samtidigt som miljömålen och god miljöstatus nås och upprätthålls. Havsmiljödirektivet, 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 miljö tillstånd 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 miljö kvalitetsnormer. 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 miljö kvalitetsnormer med tillhörande indikatorer (Havs- och vattenmyndigheten, 2012a).

8.6.2 Miljö kvalitetsnormer

Miljö kvalitetsnormer är ett juridiskt styrmedel som regleras i 5 kap. miljöbalken, vilka fungerar som verktyg för att nå eller upprätthålla den övergripande normen god miljöstatus för Sveriges havsförvaltningsområden. Miljö kvalitetsnormer ska fungera som ett mått på vad ekosystemen tål och ange den lägsta godtagbara miljö kvaliteten, exempelvis de föroreningsnivåer eller störningsnivåer som människor, miljön eller naturen kan belastas med utan fara. Miljö kvalitetsnormerna 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 miljö kvalitetsnormerna grunda sig på vetenskapliga kriterier och omfatta ett visst geografiskt område (Havs- och vattenmyndigheten, 2012a).

Då miljö kvalitetsnormerna för havsmiljön utgör en kvalitativ beskrivning av önskad miljö kvalitet, kopplas indikatorer och gränsvärden till varje norm vilka anger vilken miljö kvalitet och nivå av påverkan som är acceptabel och förenlig med god miljöstatus. Utifrån dessa 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. Miljö kvalitetsnormerna ska inte överträdas, varför havsplaneringen behöver beakta aspekter och utforma åtgärdsprogram så att miljö kvalitetsnormerna uppfylls och för att god miljöstatus ska nås. Det är myndigheter och kommuner som ansvarar för att normerna följs. Det finns miljö kvalitetsnormer för luft, buller och vattenkvalitet, utöver dessa har havs- och vattenmyndigheten i och med havsmiljöförordningen tagit fram elva miljö kvalitetsnormer för havsmiljön för att möta de huvudsakliga belastningarna. Enligt miljöbalken finns fyra olika sorter av miljö kvalitetsnormer:

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

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 bottnarnas 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 kriterierna 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 miljökvalitetsnormer för havsmiljön som tagits fram i och med havsmiljöförordningen, då det är dessa som bedöms vara mest relevanta i ett plansammanhang.

Denna bedömning grundar sig på en summering av miljöeffekter (bilaga 4) för relevanta intressen (andra kolumnen i Tabell 33): 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 miljökvalitetsnorm: bedömningen är ett mått på förväntad förändring (jämfört med nuläget) av intressen som är relaterade till MKN. Ingen viktning har gjorts mellan intressena 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, medan en negativ måluppfyllelse (☹) indikerar att planen för delområdet inte bedöms bidra till möjlighet att nå relevant miljökvalitetsnorm. Rödmarkerat och grönmarkerat värde utmärks för ett utstickande, särskilt positivt eller negativt värde. Indikationerna är bedömda utifrån sammanlagd status för intressen, med havsplan, relevanta för varje miljökvalitetsnorm.

Tabell 39. Måluppfyllelse MKN för havet med havsplan.

Miljökvalitetsnorm*	Relevanta intressen	Måluppfyllelseindikation per delområde			
		Norra	Mellersta	Sydöstra	Södra
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 utom Sydöstra Östersjön. Utvecklingen mot måluppfyllelsen bedöms vara mest negativ för delområdena Norra och Södra Östersjön. Mellersta Östersjön är i många fall nära en neutral utveckling jämfört med nuläget (*statut quo*), vilket ska tolkas som att MKN med havsplanen för detta delområde kan tänkas uppnås om de i nuläget uppnås.

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 (föregående kapitel), men i detta fall med utgångspunkt från medelvärdet av konsekvenserna för de fyra delområdena (Figur 27. Konsekvenser för planområdet, medelvärde av delområden (Öresund exkluderat) som summerats 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 Havspan
<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, även med havspan, medför en negativ utveckling för måluppfyllelse för fyra av fem kvalitetsmål. Målet *Ingen övergödning* utgör ett undantag då havspanen bedöms bidra till en utveckling åt rätt håll för uppnåelse. Utvecklingen för detta mål är dock inte entydigt då det i miljöbedömningens syfte bedömts relatera till två intressen varav det ena (luftkvalitet, "M") riskerar att utvecklas negativt, men då det andra (nivå näringsämnen, "L") utvecklas positivt och i detta fall bedömts väga tyngre. Återigen ska noteras att denna bedömning endast är indikation på om havspanen bedöms bidra till en utveckling mot uppfyllande av relevant miljö kvalitetsmål och grundar sig inte på ett ställningstagande till vilken grad målet idag uppfylls 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 havspanen:

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, se 8.6.4 *Sveriges miljö kvalitetsmål*.

Tabell 41. Måluppfyllelse för relevanta globala hållbarhetsmål.

Hållbarhetsmål	Relevanta intressen	Måluppfyllelse Havspan
<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, även med havsplan, medför en negativ utveckling för måluppfyllelse 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 detta intresse är bedömt som underordnat övriga relevanta intressen för detta hållbarhetsmål 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 miljökonsekvensbedömts i detta skede 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*).

Havsplaneringen har benämnts som ett viktigt verktyg för att nå de nationella miljö kvalitetsmålen. Denna miljöbedömning indikerar att havsplaneringen för planområdet inte räcker till för att garantera en måluppfyllelse av miljö kvalitetsmålen, och därmed inte heller MKN och de globala hållbarhetsmålen.

Den kumulativa miljöeffekten för miljöaspekten marin ekologi med havsplanen bedöms som mycket hög för delområdena Norra och Södra Östersjön. Detta förklaras dels av att intressena bedömda under denna miljöaspekt påverkas från samtliga sektorer och dels att inga specifika åtgärder (t.ex. förflyttning av farleder) har föreslagits som direkt minskar sektorernas negativa belastning. Även effekterna på övriga miljöaspekter är mer negativa för dessa delområden vilket sammantaget gör att de största negativa konsekvenserna av havsplanen uppkommer för dessa områden. Nya revideringar av havsplanen föreslås koncentrera till dessa delområden och alla alternativ till huvudalternativet som medför lägre belastningar på dessa områden rekommenderas. För att förändringarna ska innebära att konsekvenserna minskas på ett betydande sätt behövs någon form av reglering av sjöfarten inom dessa områden, samt ökat naturskydd.

Specifika rekommendationer:

- Sjöfarten står för den större delen av den ökade belastningen och därmed de negativa konsekvenserna som kan förväntas jämfört med nuläget i och med havsplanerna. En minskning av belastning från farleder och sjöstråk och en fortsatt diskussion om behov och möjligheter att styra bort dessa från de känsligaste områdena inom havsplaneområdet bedöms som nödvändigt för att hantera sjöfartens

förväntade ökade miljöpåverkan. Denna åtgärd skulle särskilt vara effektiv i delområdet Norra Östersjön. Införande av tydliga restriktioner för sjöfarten i känsliga områden, men även generellt i havsplaneområdet, som sänkt hastighet bedöms också vara en åtgärd som bör diskuteras i havsplanen. Detta bör kunna begränsa de förväntade ökade utsläppen, men även minska buller och belastningar relaterade till grumling samt erosion.

- En satsning på utveckling av vindkraft i områden med syrefria bottnar och låg potential för naturliga bottenmiljöer skulle minska drastiskt den negativa effekten av energiutvecklingen. Utvecklingen åt detta håll finns idag, även om tekniken inte är färdigutvecklad.
- Förtydliga hur områden med hänsyn för natur (N2) ska hanteras jämfört med prioritetsverksamheten. Kan Havs- och Vattenmyndigheten införa automatiska restriktioner för prioritetssektorn om inte konsekvenserna på naturvärdena kan anses minimala? Hur ska detta följas upp och kontrolleras?
- Utökade krav på övningsutrymme blir allt tydligare för Försvarsmakten, men med detta blir även Östersjön ett allt mer känsligt område ur miljösynpunkt till följd av föroreningar av olika slag, utbygganden av vindkraftverk och nätverk för försörjning av gas och el. Dessa utbyggnader måste därför ske i nära samordning och med hänsynstagande till de åtgärder som vår säkerhet kräver, varför framtida havsplanering bör ske i nära samarbete med Försvarsmakten (WSP Sverige AB, 2016)

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 alla alternativa utformningar som medför lägre belastningar på bedömda intressen och därmed minskar planens konsekvenser. Särskilt stora negativa konsekvenser har bedömts uppkomma i delområdena Södra och Norra Östersjön, vilket innebär att alternativa utformningarna som minskar belastningarna i dessa delområden är extra viktiga. Därmed rekommenderas starkt de alternativa utformningarna *Fällbådan-Långgrund alt. 2, i Norra Östersjön* samt föreslagna alternativa utformningar i Södra delområdet, som båda bedöms kunna minska de negativa konsekvenserna för intresset *hydrografiska förhållanden*.

De två alternativ i Sydöstra Östersjön som innebär att farleden sydväst om Gotland över Norra Midsjöbanken och Hoburgs bank, bibehålls i nuvarande form bör undvikas, då det till stor del är till följd av att denna farled utgått som konsekvenserna för delområdet generellt är positiva. Även alternativ 3 för Norra Midsjöbanken bedöms medföra en minskad positiv konsekvens för delområdet och rekommenderas ej.

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. (2015). *Rödlistade arter i Sverige*. Uppsala: ArtDatabanken SLU.
- Blindow, I. (2009). *Åtgärdsprogram för hotade kransalger: Arter i brackvatten och hav, 2008-2011. Raggsträfs (Chara horrida) Axsträfs (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*.
- Bradshaw, C., Tjensvoll, I., Sköld, M., Allan, I.J., Molvaer, J., Magnusson, J., Naes, K. & Nilsson, H.C. (2012). Bottom trawling resuspends sediment and releases bioavailable contaminants in a polluted fjord. *Environ Pollution Nov*, 170:232-41.
- 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.L., Dafforn, K.A., Simpson, S.L., Kutti, T. & Bannister, R.J. (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. (den 20 9 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*.
- Gill, A.B., Bartlett, M., & Thomsen, F. (2012). Potential interactions between diadromous fishes of U.K. conservation importance and the electromagnetic fields and subsea noise from marine renewable energy developments. *J. Fish Biol.*, 81, 664-695.
- 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.
- Green, M. H. (2016). *Övervakning av fåglarnas populationsutveckling. Årsrapport för 2015*. Naturvårdsverket.
- 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.
- Haglund, K. (2016). *Sjöfartens bidrag till koncentration och deosition av luftföroreningar i Östersjöområdet*. Uppsala: Uppsala Universitet.
- Havs- och vattenmyndigheten. (2009). *Vad styr saltvatteninbrotten till Östersjön? Havet 2009*. Liv och rörelse i det fria vattnet.
- 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. (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). *Fiske & Fritid*. Hämtat från Havs- och vattenmyndigheten: <https://www.havochvatten.se/hav/fiske--fritid/arter/lista-over-vanliga-arter-i-svenska-vatten/arter/nordamerikanska-havsborstmaskar.html>
- Havs- och vattenmyndigheten. (2016c). *Färdplan havsplanering*. Göteborg: Jakob Granit.
- Havs- och vattenmyndigheten. (2016d). *Nedskräpning i hav och vatten*. Hämtat från Havs- och vattenmyndigheten: <https://www.havochvatten.se/hav/fiske--fritid/miljopaverkan/marint-skrap.html>
- Havsmiljöinstitutet. (2014a). *Havet 2013/2014*.
- Havsmiljöinstitutet. (2014b). *Sjöfarten kring Sverige och dess påverkan på havsmiljön*. Göteborg: Havsmiljöinstitutets rapport 2014:4.
- Havsmiljöinstitutet. (2016a). *Havet 2015/2016 - om miljötilståndet i svenska havsområden*.
- Havsmiljöinstitutet. (2016b). *Sjöfarten påverkar Sveriges havsmiljö*. Hämtat från Havsmiljöinstitutet: [http://havsmiljoinstitutet.se/hav-och-samhalle/sjofart den 10 10 2016](http://havsmiljoinstitutet.se/hav-och-samhalle/sjofart%20den%2010%2010%202016)
- HELCOM. (2010a). *Ecosystem Health of the Baltic Sea 2003–2007: HELCOM Initial Holistic Assessment*. Balt. Sea Environ. Proc. No. 122.
- HELCOM. (2010b). Hazardous substances in the Baltic Sea - An integrated thematic assessment of hazardous substances in the Baltic Sea. *Balt. Sea Environ. Proc. No. 120B*.
- HELCOM. (2016). *Cyanobacterial blooms in the Baltic Sea in 2016*. Hämtat från <http://helcom.fi/baltic-sea-trends/environment-fact-sheets/eutrophication/cyanobacterial-blooms-in-the-baltic-sea/>: <http://helcom.fi/baltic-sea-trends/environment-fact-sheets/eutrophication/cyanobacterial-blooms-in-the-baltic-sea/>
- Humphrey, C. Weber, M., Lott, C., Cooper, T., Fabricius, K. (2008). Effects of suspended sediments, dissolved inorganic nutrients and salinity on fertilisation and embryo development in the coral *Acropora millepora*. *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.I. van Oevelen, D. Pursur, A. Thomsen, L. (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. (2005). *Bevarandeplan för Natura 2000-område*. Länsstyrelsen i Gotlands län.
- Länsstyrelsen Gotlands län. (2016). *Bevarandeplan för Natura 2000-område (Gotska Sandön-) Salvorev SE0340097*. Hämtat från Länsstyrelsen:

- <http://www.lansstyrelsen.se/gotland/SiteCollectionDocuments/sv/djur-och-natur/skyddad-natur/natura-2000/natura-2000-pa-gotland/salvorev.pdf>
- Länsstyrelsen Skåne. (2016a). *Falsterbohalvöns havsområde*. Hämtat från Länsstyrelsen Skåne: http://www.lansstyrelsen.se/skane/Sv/djur-och-natur/skyddad-natur/skydd-skansk-natur/naturreservat/vellinge/falsterbohalvons-havsomrade/Pages/_index.aspx
- 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. (2013). *Karakterisering av PCB och PCDD/F i Östersjöns ytsediment*. Stockholm.
- Naturvårdsverket. (2014). *Gifter & Miljö 2014. Om påverkan på yttre miljö och människor*. Naturvårdsverket.
- Naturvårdsverket. (den 02 12 2016). *Miljömål.se*. Hämtat från <https://www.miljomal.se/sv/etappmalen/luftforeoreningar/Begransningar-av-utslapp-av-luftforeoreningar-fran-sjofarten/>
- 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/luftforeoreningar/Begransningar-av-utslapp-av-luftforeoreningar-fran-sjofarten/>
- Naturvårdsverket. (2016c). Uppföljning av etappmålen. *Miljömålen - årlig uppföljning av Sveriges miljökvalitetsmål och etappmål 2016*, 299–382.
- Peterson, C. R. (2003). Long-Term Ecosystem Response to the Exxon Valdez Oil Spill. *Science* 302: 2082–2086. , DOI: 10.1126/science.1084282.
- Sandström, J. B. (2015). *Tillstånd och trender för arter och deras livsmiljöer. ArtDatabanken Rapporterar 17*. Uppsala: ArtDatabanken, SLU.
- Seabased. (den 08 12 2016). *Seabased wave energy*. Hämtat från Seabased: <http://www.seabased.com/en/technology/seabased-wave-energy>
- Severini, M. B. (2010). Severini M., Bosco L., Alilla R., Loy M., Bonori M., Giuliani L., Bedini A., Giliberti C., Palomba R., Pesolillo S., Giacomozzi E., Castellano A.C. 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, Faktblad Nr 47 - 2010.
- SMHI. (2013). *Oxygen Survey in the Baltic Sea 2012 - Extent of Anoxia and Hypoxia, 1960-2012*. Göteborg: REPORT OCEANOGRAPHY No. 46, SMHI.
- SMHI. (2015). *Oxygen Survey in the Baltic Sea 2015*. Göteborg.
- SMHI. (2016). *Underlag till uppskattning av marginalkostnader för svensk sjöfart - Modellering av ozon, sekundära partiklar och deposition av svavel och kväve. Rapport 2016/30*. SMHI.

- 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. & Enhus, C. (2015). *Metodbeskrivning för framtagande av GIS-karta för en*. AquaBiota Water Research AB.
- Wijkmark, N. & Enhus, C. (2015). *Metodbeskrivning för framtagande av GIS-karta för en nationellt övergripande bild av marin grön infrastruktur*. 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.