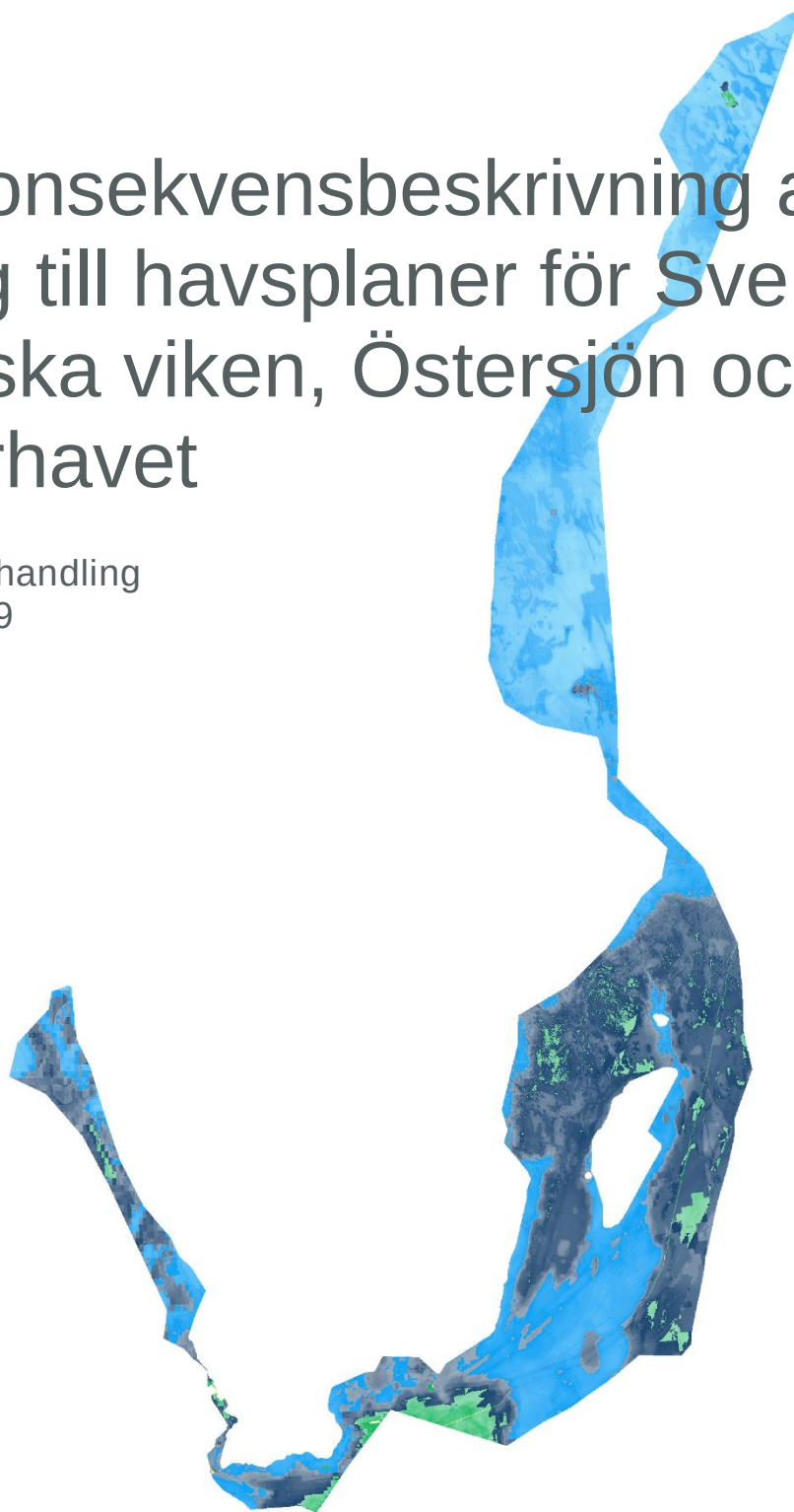




Miljökonsekvensbeskrivning av förslag till havsplaner för Sverige – Bottniska viken, Östersjön och Västerhavet

Granskningshandling
Dnr 666-2019



Miljökonsekvensbeskrivning av förslag till havsplaner för Bottniska viken, Östersjön och Västerhavet

Granskningshandling
Dnr 666-2019

GONÇALO CARNEIRO, HAVS- OCH VATTENMYNDIGHETEN
JAN SCHMIDTBAUER CRONA, HAVS- OCH VATTENMYNDIGHETEN
LINUS HAMMAR, HAVS- OCH VATTENMYNDIGHETEN
SELMA PACARIZ, COWI

Den här rapporten har tagits fram av Havs- och vattenmyndigheten.
Myndigheten ansvarar för rapportens innehåll och slutsatser.

© HAVS- OCH VATTENMYNDIGHETEN | Datum: 2019-03-14

Havs- och vattenmyndigheten | Box 11 930 | 404 39 Göteborg | www.havochvatten.se

Innehåll

Läsanvisning	7
Sammanfattning	8
1 Inledning	13
1.1 Havsplanens syfte och mål	15
1.2 Havsplanernas geografiska omfattning	16
1.3 Planens förhållande till andra planer och program	19
1.3.1 Internationellt	19
1.3.2 Nationellt	20
1.3.3 Kommunalt	21
1.3.4 Samspel mellan land och hav	21
1.4 Havsplanerna för Bottniska viken, Östersjön och Västerhavet	21
2 Metod miljöbedömning	23
2.1 Miljöbedömningens syfte	23
2.2 Hållbarhetsbedömning	23
2.3 Avgränsning	24
2.3.1 Geografisk avgränsning	24
2.3.2 Avgränsning i tid	25
2.3.3 Avgränsning i sak	26
2.4 Symphony	27
2.5 Metod miljöbedömning	30
2.5.1 Steg-för-steg-process i miljöbedömningen	31
2.6 Osäkerheten i bedömningen	37
3 Nuläge	41
3.1 Hydrografiska förhållanden	41
3.2 Biologiska förhållanden	42
3.2.1 Fisk	45
3.2.2 Marina däggdjur	47
3.2.3 Fågel	48
3.3 Kemiska förhållanden	49
3.4 Maritima aktiviteter och belastningar	50
3.4.1 Energiutvinning	50
3.4.2 Försvar	52
3.4.3 Kultur	53
3.4.4 Natur	55
3.4.5 Rekreation	57
3.4.6 Sandutvinning	58
3.4.7 Sjöfart	59
3.4.8 Yrkesfiske	60



4	Nollalternativet	63
4.1	Nollalternativet år 2030	63
4.1.1	Rekreation	63
4.1.2	Kulturmiljö	64
4.1.3	Energi	65
4.1.4	Försvar	66
4.1.5	Lagring och utvinning av material	67
4.1.6	Natur	68
4.1.7	Sjöfart	68
4.1.8	Vattenbruk och blå bioteknik	69
4.1.9	Yrkesfiske	69
4.2	Utblick mot 2050	70
4.2.1	Rekreation	70
4.2.2	Kulturmiljö	71
4.2.3	Energi	71
4.2.4	Försvar	71
4.2.5	Lagring och utvinning av material	71
4.2.6	Natur	72
4.2.7	Sjöfart	72
4.2.8	Vattenbruk och blå bioteknik	72
4.2.9	Yrkesfiske	72
5	Planalternativet	74
5.1.1	Havsplan Bottniska viken	74
5.1.2	Havsplan Östersjön	76
5.1.3	Havsplan Västerhavet	78
6	Mijöbedömning Bottniska viken	80
6.1	Bottenviken	80
6.1.1	Nuläge	80
6.1.2	Nollalternativ	86
6.1.3	Planalternativ	89
6.2	Norra Bottenhavet och Norra Kvarken	98
6.2.1	Nuläge	98
6.2.2	Nollalternativ	102
6.2.3	Planalternativ	105
6.3	Södra Bottenhavet	110
6.3.1	Nuläge	110
6.3.2	Nollalternativ	114
6.3.3	Planalternativ	117
6.4	Bottniska viken - övergripande miljöaspekter	124
6.4.1	Nuläge	124
6.4.2	Nollalternativ	126



6.4.3	Planalternativ	127
7	Miljöbedömning Östersjön	129
7.1	Norra Östersjön och Södra Kvarnen	129
7.1.1	Nuläge	129
7.1.2	Nollalternativ	134
7.1.3	Planalternativ	137
7.2	Mellersta Östersjön	143
7.2.1	Nuläge	143
7.2.2	Nollalternativ	146
7.2.3	Planalternativ	149
7.3	Sydöstra Östersjön	156
7.3.1	Nuläge	156
7.3.2	Nollalternativ	161
7.3.3	Planalternativ	164
7.4	Södra Östersjön	174
7.4.1	Nuläge	174
7.4.2	Nollalternativ	178
7.4.3	Planalternativ	182
7.5	Sydvästra Östersjön och Öresund	188
7.5.1	Nuläge	188
7.5.2	Nollalternativ	192
7.5.3	Planalternativ	196
7.6	Östersjön - övergripande miljöaspekter	202
7.6.1	Nuläge	202
7.6.2	Nollalternativ	204
7.6.3	Planalternativ	205
8	Miljöbedömning Västerhavet	208
8.1	Kattegatt	208
8.1.1	Nuläge	208
8.1.2	Nollalternativ	213
8.1.3	Planalternativ	216
8.2	Skagerrak	225
8.2.1	Nuläge	225
8.2.2	Nollalternativ	230
8.2.3	Planalternativ	233
8.3	Västerhavet – övergripande miljöaspekter	238
8.3.1	Nuläge	238
8.3.2	Nollalternativ	239
8.3.3	Planalternativ	240
9	Analys av planvarianter	242



10	Samlad bedömning	250
	Del 1	251
10.1	Samlad bedömning per havsplaneområde	251
10.1.1	Bottniska viken	251
10.1.2	Östersjön	252
10.1.3	Västerhavet	254
10.1.4	Sammanfattning av gränsöverskridande effekter	255
10.2	Bedömning mot havsmiljödirektivet och ramdirektivet för vatten	256
10.2.1	Bottniska viken	256
10.2.2	Östersjön	262
10.2.3	Västerhavet	269
10.2.4	Gemensam bedömning för alla tre havsplaner	274
	Del 2	277
10.3	Bedömning påverkan på ekosystemtjänster	281
10.3.1	Reglerande ekosystemtjänster	281
10.3.2	Försörjande ekosystemtjänster	281
10.3.3	Kulturella ekosystemtjänster	281
10.3.4	Stödjande ekosystemtjänster	282
11	Åtgärder, uppföljning och övervakning	286
11.1	Fortsatt planprocess och miljöbedömning	286
11.2	Förslag på åtgärder	286
11.2.1	Sektorsspecifika åtgärder	286
11.2.2	Utrednings- och samordningsbehov	287
11.2.3	Alternativa planeringsöversväganden	289
	Källhänvisning	304



Läsanvisning

Miljökonsekvensbeskrivningen är uppdelat i 11 kapitel.

Kapitel 1 – Inledning

Innehåller en introduktion till miljöbedömningen och havsplanernas huvuddrag.

Kapitel 2 – Metod miljöbedömning

Här presenteras metoden som använts i miljökonsekvensbedömningen och diskuteras osäkerheten och dess innebörd för tolkning av resultaten.

Kapitel 3 – Nuläge

Innehåller en sammanfattning av rådande förhållande i den marina miljön och av mänsklig användning av Sveriges kust och hav.

Kapitel 4 – Nollalternativet

Beskriver nollalternativet, med andra ord hur mänsklig användning av svenska hav är tänkt att utvecklas om inte havsplanerna skulle bli antagna.

Kapitel 5 – Planalternativet

Innehåller en kortfattad presentation av varje havsplan.

Kapitel 6, 7 och 8 – Miljöbedömning av havsplanerna för Bottniska viken, Östersjön och Västerhavet

Innehåller en analys för varje havsområde av miljöstatus i nuläget, förväntad utveckling i nollalternativet år 2030 och av förväntade effekter av havsplanerna utifrån bedömningskriterier i 6 kap. miljöbalken.

Kapitel 9 – Analys av planvarianter

Presenterar två varianter av havsplanerna med alternativa energiutvinningsområden och analyserar miljöeffekterna i förhållande till planalternativet.

Kapitel 10 – Samlad bedömning

Här sammanställs bedömningarna i föregående kapitel för varje havsplan i förhållande till miljöeffekter enligt 6 kap. miljöbalken, samt bedömningsgrunder enligt havsmiljödirektivet och ramdirektivet för vatten. Kapitlet innehåller även analyser av havsplaners bidrag till uppfyllande av Sveriges miljökvalitetsmål och bevarande av ekosystemtjänster från svenska hav.

Kapitel 11 – Åtgärder, uppföljning och övervakning

Kapitlet innehåller förslag till åtgärder för att förebygga, hindra, motverka eller avhjälpa de betydande negativa miljöeffekter som identifierats i miljöbedömningen.



Sammanfattning

Miljöbedömning inom ramen för svensk havsplanering

Havs- och vattenmyndigheten har fått i uppdrag av regeringen att ta fram havsplaner för Bottniska viken, Östersjön och Västerhavet. Till varje havsplan görs en strategisk miljöbedömning och tillhörande miljökonsekvensbeskrivning. Den här rapporten utgör miljökonsekvensbeskrivningen för alla tre havsplaner som lagts ut på granskning. Den utgör granskningshandling tillsammans med de förslag till havsplaner som tagits fram av Havs- och vattenmyndigheten för granskning mellan 14 mars och 14 juni 2019. Syftet med miljöbedömning är enligt 6 kap. 1 § miljöbalken att integrera miljöaspekter i planeringen och beslutsfattande så att en hållbar utveckling främjas.

Havsplanering i Sverige

Havsplanering innefattar ett flertal processer för att analysera och organisera verksamheter i vattnet, på och över ytan samt på och i botten på ett sådant sätt att stödja uppnående av näringspolitiska, sociala och miljömässiga mål. Havsplanerna ska ge vägledning till myndigheter och kommuner vid planläggning och prövning av anspråk på användning av området. Havsplanerna omfattar Sveriges ekonomiska zon och svenskt territorialhav från en nautisk mil utanför baslinjen. Kommunerna har planeringsansvar för den del av havet som ligger inom kommunens gränser, vilket innebär att kommunernas och statens planeringsansvar överlappar i en zon på 11 nautiska mil i territorialhavet.

Havsplanerna innehåller vägledning i text och plankarta. De användningar som framgår av plankartan har bedömts som de mest lämpliga användningarna och äger företräde framför andra användningar. All annan användning inom planlagda områden ska därför anpassa sig till de angivna användningarnas förutsättningar och behov. Plankartan visar även områden där särskild hänsyn ska tas till höga naturvärden, till totalförsvarets intressen och till höga kulturmiljövärden.

Metod

Havsplanerna bedöms enligt 6 kap. miljöbalken med avseende på följande miljöaspekter:

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



Miljöbedömningen har baserats på Symphony, expertutredningar som refereras till i texten och överväganden inom bedömningsgruppen. Symphony är en bedömningsmetod som utvecklats till stöd för svensk havsplanering. Metoden syftar till att på en översiktlig nivå visa hur miljöeffekter skiljer sig mellan olika områden och hur planeringen påverkar denna fördelning.

Miljöbedömningen påverkades av osäkerheter på tre nivåer: begränsad kunskap om marina ekosystem, antaganden och begränsningar i Symphony, samt antaganden om framtiden inom sektorerna och förvaltningen.

Samlad bedömning av havsplanen för Bottniska viken

Den viktigaste påverkan av planförslaget

Den viktigaste negativa miljöeffekten i Bottniska viken kommer från de omfattande områdena för energiutvinning i Södra Bottenhavet som ger negativa effekter för fågel. Annan negativ påverkan kommer från föreslagen sandutvinning i Bottenviken.

Den viktigaste positiva miljöeffekten i Bottniska viken kommer från de omfattande områdena för vindenergi som ger en positiv klimateffekt. Även flytt av sjöfart från grunda känsliga områden till djupare kringliggande områden och särskild hänsyn till höga naturvärden bidrar positivt.

Miljöaspekterna som påverkas mest

Övervintrande sjöfågel kring Finngrundens får måttlig negativ påverkan. Däggdjur och landskap får båda liten negativ påverkan. Positiv påverkan bedöms uppstå för miljöaspekten klimat.

Betydelsen av påverkan

Risken för påverkan på övervintrande sjöfågel är den mest betydelsefulla påverkan. Möjligheter att begränsa sådan negativ påverkan bör undersökas. Natur- och kulturmiljöhänsyn bedöms kunna bidra till utveckling av ekosystemtjänster och en hållbar regional utveckling.

Föreslagen planeringsåtgärd

Undanta östra delen av Västra Finngrundens från energiutvinning.

Samlad bedömning av havsplanen för Östersjön

Den viktigaste påverkan av planförslaget

Den viktigaste negativa miljöeffekten i Östersjön kommer från de områdena för energiutvinning vid Södra Midsjöbanken respektive sandutvinning i södra Öresund. Annan negativ påverkan kommer från nuvarande sjöfartsstråk över Hoburgs bank.

Den viktigaste positiva miljöeffekten i Östersjön kommer av användning natur och vägledning om hänsyn till höga naturvärden som bedöms ge förutsättningar för hållbar samexistens mellan användningar och långsiktigt säkrande av ekosystemtjänster.



Miljöaspekterna som påverkas mest

Övervintrande sjöfågel får måttlig negativ påverkan.

Klimat får en liten positiv påverkan liksom landskap.

Betydelsen av påverkan

Potentiellt stor betydelse av påverkan från vindkraft på sjöfågel. Sandutvinning av lokal/regional betydelse. Den positiva påverkan på ekosystemtjänster kan bidra till regional utveckling.

Föreslagen planeringsåtgärd

Utred sjöfartsflytt för att minska effekter från oljeläckage från sjöfart, minimera påverkan i området med Hoburgs bank, Norra och Södra Midsjöbankarna, utred fågelpåverkan på hela Södra Midsjöbanken inklusive den Polska sidan

Samlad bedömning av havsplanen för Västerhavet

Den viktigaste påverkan av planförslaget

Den viktigaste negativa miljöeffekten i Västerhavet kommer från de fortsatta förutsättningarna för negativa miljöeffekter från yrkesfisket. Negativ effekt på landskap från områden för energiutvinning i Kattegatt.

Den viktigaste positiva miljöeffekten i Västerhavet kommer från områden med särskild hänsyn till höga naturvärden.

Miljöaspekterna som påverkas mest

Liten negativ effekt på landskap

Liten positiv effekt på fisk och fisklekområden, bottenmiljöer och även befolkning och hälsa.

Betydelsen av påverkan

Påverkan av betydelse för en långsiktig hållbar utveckling genom utveckling av ekosystemtjänster, bland andra försörjande. Tumlarbeståndet i Kattegatt bedöms inte påverkas i ett långsiktigt perspektiv.

Föreslagen planeringsåtgärd

Minska användningen yrkesfiske och öka andelen områden med särskild hänsyn till höga naturvärden. Utred mer vindkraft mellan bankar i Kattegatt.

Sammanfattning av gränsöverskridande effekter

Flera av de miljöeffekter som havsplanerna ger upphov till bedöms vara av gränsöverskridande betydelse och alltså beröra flera länder. Effekternas gränsöverskridande karaktär uppstår till följd av ekosystemkomponenternas höga rörlighet. Ett stort antal bestånd rörliga marina arter delas inte bara med Sveriges grannländer, utan även med länder utanför Sveriges närområde.



Dessa arter är bland andra vikaresäl (Sverige-Finland), gråsäl (flera Östersjöländer), flera fågelarter (Norra Europa och Arktis), plankton och fiskesamhällen (Östersjö-Nordsjöländer).

De negativa effekter som bedöms kunna uppstå till följd av etablering av vindkraft i Östersjön är relevant även för länder utanför Östersjöregionen. Somliga områdena där havsplanen vägleder om användning energiutvinning är viktiga födosöks- och rastområden för ett flertal fågelarter som övervintrar i svenska vatten eller passerar Sverige under flyttningen. Den positiva effekten för sjöfåglar och tumlare som en eventuell omdirigering av sjöfarten runt Gotland kan medföra är också av gränsöverskridande betydelse, inte bara ur ett miljöperspektiv, utan även för sjöfartsnäringen i Östersjön.

I Västerhavet uppstår havsplanens effekter framförallt till följd av antaganden om minskad påverkan från bottenpåverkande trålfiske. Positiva effekter för plankton- och fiskesamhällen och för näringsvävar i övrigt sträcker sig över gränsen, och gynnar framförallt grannländerna Danmark och Norge, som Västerhavets ekosystem delas med.

Bidrag till uppnående av Sveriges miljö kvalitetsmål

Havsplanerna bedöms kunna påverka målen om begränsad klimatpåverkan, frisk luft, giftfri miljö, hav i balans samt levande kust och skärgård och ett rikt växt- och djurliv. Bedömningen visar att havsplanerna:

- Har en liten positiv effekt av internationell betydelse för målen begränsad klimatpåverkan, genom att skapa förutsättningar för en kraftigt utökad etablering av havsbaserad vindkraft.
- Har ingen eller en marginellt negativ effekt av lokal betydelse för målet frisk luft, eftersom de inte påverkar de största utsläppskällorna till havs.
- Har ingen eller en marginellt negativ effekt av lokal betydelse för målet giftfri miljö, kopplat till risker för att miljögifter frigörs från sedimentet, samt marginellt högre operativa utsläpp från service- och fritidsbåtar.
- Medför en liten positiv effekt av internationell betydelse för målet hav i balans samt levande kust och skärgård, framförallt genom vägledningen om särskild hänsyn till höga natur- och kulturmiljövärden.
- Har en marginell eller liten positiv effekt av internationell betydelse för målet ett rikt växt- och djurliv, genom att vägleda om skydd för värdefulla områden och anpassningsbehov för maritima aktiviteter, samt genom att vägleda om skydd av kultur- och rekreationsmiljöer.

Bedömning av påverkan på ekosystemtjänster

Positiv påverkan på reglerande ekosystemtjänster uppkommer genom planernas områden med särskild hänsyn till höga naturvärden för ekosystemtjänsten *Upprätthållande av barnkammare och uppväxtmiljöer*. Den positiva effekten av förnyelsebar havsbaserad vindkraft räknas också in under reglerande



ekosystemtjänster i perspektivet att den genom att bidra till mindre mängd utsläpp av växthusgaser ger en minskad belastning på den koldioxidreglerande ekosystemtjänsten *Reglering av atmosfärens kemiska sammansättning*.

Livsmedel från vilda djur är en försörjande ekosystemtjänst som påverkas av hur yrkesfisket och fritidsfisket bedrivs och hur fiskbestånden förvaltas. Planens effekter genom vägledning om särskild hänsyn till höga naturvärden kan bidra till långsiktig förstärkning av denna ekosystemtjänst. Ur ett kortsiktigt perspektiv kan den innebära att yrkesfiskets lönsamhet påverkas något negativt.

För havsplanerna är det främst energiutvinningsområdena som riskerar att ha en negativ påverkan på kulturella ekosystemtjänster. Genom användning och hänsynsbeteckning för kulturmiljö bidrar planen också till att säkra kulturella ekosystemtjänster. Även särskild hänsyn till höga naturvärden kan bidra till att stärka upplevelsevärden och därmed kulturella ekosystemtjänster.

Användningen energiutvinning kan påverka stödjande ekosystemtjänster inte minst under byggfasen genom tillfälliga negativa effekter för till exempel marina däggdjur och bottenmiljöer. Vägledning om särskild hänsyn till höga naturvärden bedöms bidra till positiva effekter på stödjande ekosystemtjänster som *Tillhandahållande av hög artmångfald, genetisk mångfald inom arter*. Påverkan på övervintrande fågel är också ett exempel på en potentiell negativ effekt på dessa ekosystemtjänster.

Åtgärder, uppföljning och övervakning

Ett kontrollprogram kommer 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 av havsplanerna.

Med utgångspunkt i resultaten från miljöbedömningen föreslås i sista kapitlet åtgärder i syfte att förebygga, hindra, motverka eller avhjälpa betydande negativa miljöeffekter:

- Sektorsspecifika åtgärder för att följa upp och hantera potentiell miljöpåverkan, som i huvudsak bestäms under efterföljande tillståndsprövningsprocesser, bland annat Natura 2000-prövningar.
- Övergripande utrednings- och samordningsbehov: kumulativ påverkan från havsbaserad vindkraft på sjöfåglar, förekomst och flyttmönster av fladdermöss till havs och påverkan från vindkraft, undersökning av alternativa energiutvinningsområden, analys och behovsbedömning av områdesspecifika åtgärder i särskild hänsyn områden, omdirigering av sjöfart i Södra Bottenhavet, och rumsligt underlag om ekosystemtjänster.
- Konkreta förslag på alternativa planeringsöverväganden för att uppnå god miljöstatus på ett tydligare sätt.



1 Inledning

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

Havsplaneringen är en process som genomförs över flera år. Den kan beskrivas i cykler, där man går från informationsinsamling och nulägesanalys till planering, med havsplanerna som resultat av planeringsprocessen. Därefter tillämpas planerna och en uppföljning görs löpande.

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.

I nuläget befinner sig havsplaneringen i granskningsskedet. Granskningen är det sista steget i processen att få in synpunkter innan förslag till havsplaner lämnas till regeringen. Synpunkter som framkommit under dialogskedet (2017) och samrådsskedet (2018) har genererat förslag till havsplaner för Bottniska viken, Östersjön samt Västerhavet (plankartor och planbeskrivningar). Dessa går ut på granskning mellan 14 mars och 14 juni 2019. I enlighet med 6 kap. miljöbalken ska planernas konsekvenser bedömas, och för varje havsplan ska såväl en miljökonsekvensbeskrivning som en hållbarhetsbedömning utföras.





Figur 1. Översiktsskarta över Sveriges tre havsplaner. Kommungränsen mellan Östhammars och Norrtälje kommuner bildar gränsen mellan Bottniska vikens och Östersjöns havsplaneområden. Kommungränsen mellan Helsingborg och Höganäs kommuner bildar gränsen mellan Östersjöns och Västerhavets havsplaneområden (Havs- och vattenmyndigheten, 2019a).



1.1 Havsplanens syfte och mål

Planering av havet omfattar utrymmena i vattnet, på och över ytan samt på och i botten. Havsplanering innefattar ett flertal processer för att analysera och organisera verksamheter i dessa utrymmen på ett sådant sätt att man uppnår näringspolitiska, sociala och miljömässiga mål. En havsplan ska bidra till att:

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

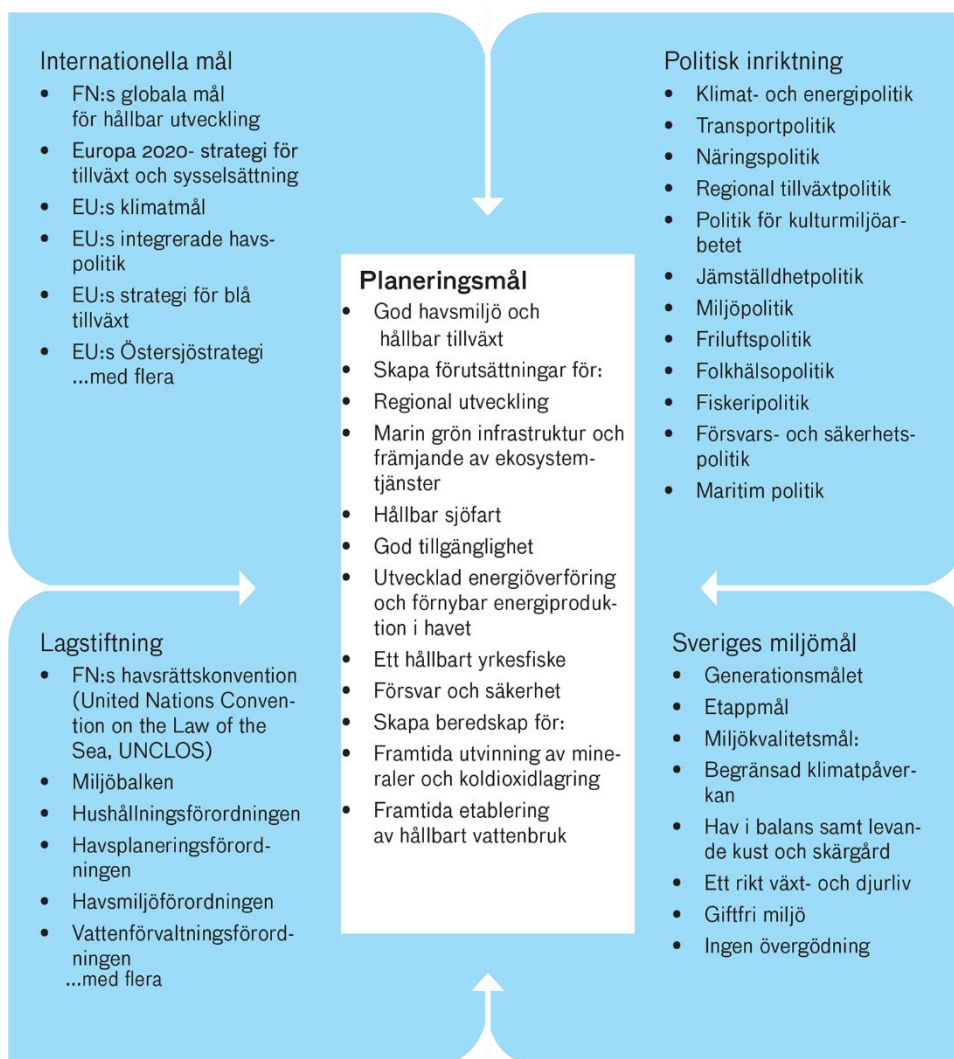
En havsplan ska också ge den vägledning som behövs för att havsområdena ska kunna användas för de ändamål som de är mest lämpade för, med hänsyn till beskaffenhet, läge och behov.¹ Havsplanerna ska ge vägledning till myndigheter och kommuner vid planläggning och prövning av anspråk på användning av området. I detta ingår att redovisa vilka områden som omfattas av riksintressen enligt 3 kap. miljöbalken eller av andra allmänna intressen av väsentlig betydelse. Vid behov ska planen genom sitt ställningstagande ge förslag på avvägningar mellan intressen med anspråk inom samma geografiska område. En utgångspunkt för havsplaneringen är hänsyn till ekosystemens förutsättningar för att trygga de värden som är grund för näringar som exempelvis turism eller yrkesfiske. Havs- och vattenmyndigheten tillämpar därför en ekosystemansats i havsplaneringen i enlighet med havsplaneringsförordningen.

Havs- och vattenmyndigheten har tagit fram Färdplan havsplanering i syfte att stödja och vägleda arbetet med att utveckla havsplaner samt skapa tydlighet och förankring för den fortsatta planeringsprocessen (Havs- och vattenmyndigheten, 2016b). I färdplanen fastställs de planeringsmål och planeringsstrategier som har väglett arbetet med att utveckla havsplanerna (Havs- och vattenmyndigheten, 2019a). Färdplanen tillhandahåller även en inledande avgränsning för miljöbedömningen och fokus i miljökonsekvensbeskrivningen, vilken redovisas i nästa avsnitt.

De tio planeringsmålen anges i Figur 2. Det övergripande målet för havsplanering är God havsmiljö och hållbar tillväxt, vilket sedan är understött av de övriga nio planeringsmålen. I kapitel 10 av rapport utvärderas planerna med avseende på miljömålsuppfyllnad.

¹ Havsplaneringsförordningen (2015:400) 4 §.





Figur 2. Identifierade planeringsmål för havsplaneringen (Havs- och vattenmyndigheten, 2019).

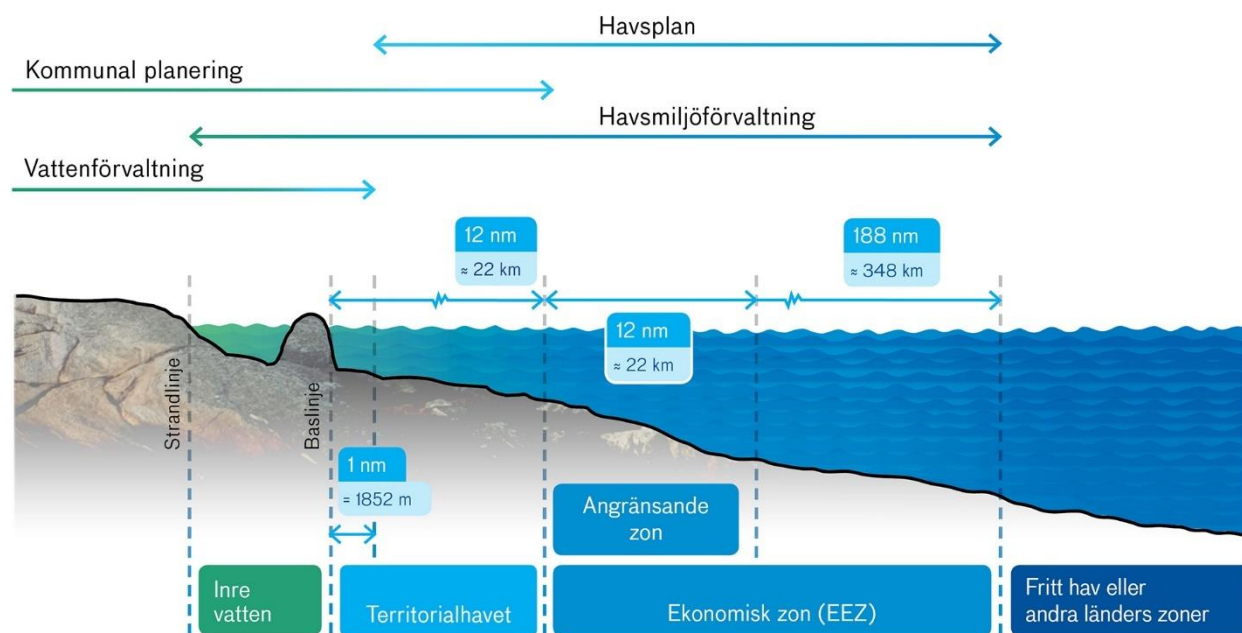
1.2 Havsplanernas geografiska omfattning

Havsplanerna omfattar Sveriges ekonomiska zon och svenskt territorialhav från en nautisk mil (1 852 meter) utanför den svenska baslinjen. Fastighetsindelade vatten är undantaget. Havsplanerna omfattar således inte kustområdet inom en nautisk mil från baslinjen (Figur 3). Hur verksamheter organiseras inom havsplaneområdena kan ändå påverka miljömässiga, samhällsekonomiska och kulturella förhållanden inom dessa kustområden, vilket redovisas i bedömning.

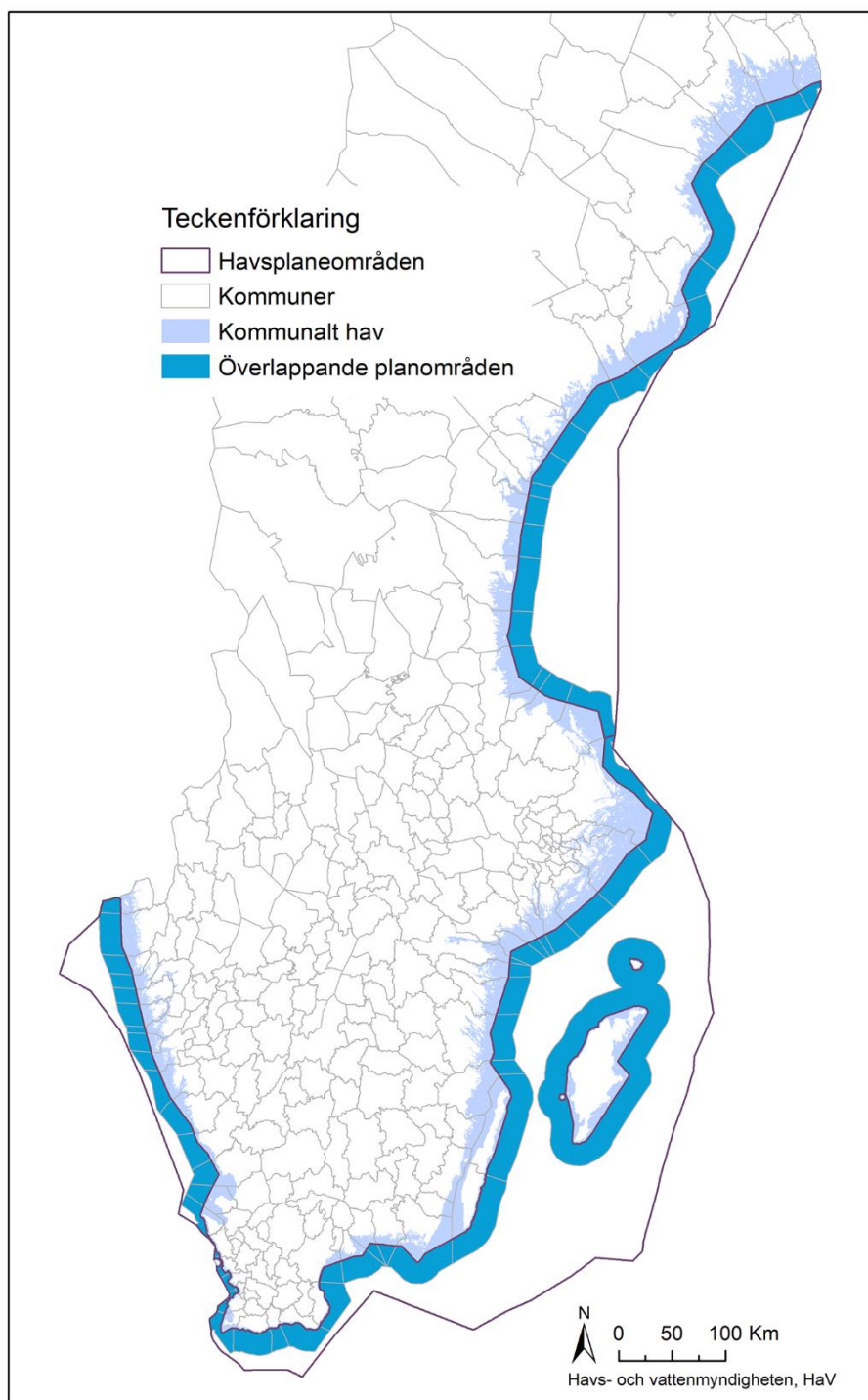
Kommunerna har enligt plan- och bygglagen planeringsansvar för den del av havet som ligger inom kommunens gränser, det vill säga inre vatten och territorialhav som sträcker sig 12 nautiska mil från baslinjen. Kommunernas och statens planeringsansvar överlappar därmed i en zon på 11 nautiska mil i territorialhavet (Tabell 1). Inom denna zon, som illustreras i Figur 4, kan skillnader men också synergier mellan de två planeringsnivåernas intressen förekomma. Detta innebär en

utmaning för samverkan och dialog i framtida planering, samtidigt som det skapar möjligheter för utökad samordning mellan den statliga och den kommunala nivån.

Överlapp mellan planer



Figur 3. Planeringsansvar och miljölagstiftning för havet (Havs- och vattenmyndigheten, 2019a).



Figur 4. Överlapp mellan statlig och kommunal havsplanering (mörkblå yta) i förhållande till Sveriges exklusiva ekonomiska zon. Tunn kantlinje: Planområde; Ljusblå yta: vatten innanför planområden, kommunvis indelat.

Tabell 1. Areal på havsplaneområdena, kommunal-havsplan överlapp och vatten innanför havsplan (i kvadratkilometer). Siffror är avrundade till närmsta 10-tal.

	Bottniska viken	Östersjön	Västerhavet
Planområde	38 030	74 335	9 730
Kommunal-statlig plan- överlapp	15 030 (40 procent)	27 520 (37 procent)	5 730 (59 procent)
Vatten innanför havsplan	13 670	15 500	4 150

1.3 Planens förhållande till andra planer och program

Havsplanerna är inte juridiskt bindande utan är vägledande. Planeringen ska samspela med såväl internationella planeringsperspektiv som det regionala och kommunala, varför havsplanerna måste relatera till såväl en större geografi som en mindre. Resonemang och analys bakom planernas ställningstaganden blir därför större, både inåt och utåt, än själva havsplaneområdena. Planeringen av Bottniska viken, Östersjön respektive Västerhavet behöver också samordnas med varandra (Havs- och vattenmyndigheten, 2015b).

Planeringen av havsområdena måste förhålla sig till havsrätten, annan folkrätt och EU-rätten, vilket ger både möjligheter och begränsningar för planeringen. En havsplan kan inte begränsa en verksamhet eller ett intresse utöver vad som möjliggörs av exempelvis havsrätten (Havs- och vattenmyndigheten, 2018b). På den nationella planen kan Havs- och vattenmyndigheten enligt havsplaneringsförordningen föreslå föreskrifter för att reglera verksamheter som bedrivs inom havsplaneområdena. Föreskrifterna ska ha som syfte att uppnå målen med havsplanerna och får endast reglera aspekter som inte täcks av befintlig lagstiftning. Inga föreskrifter togs fram i denna planeringsomgång.

1.3.1 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. I synnerhet på utsjöbankarna Södra Midsjöbanken och Kriegers flak eftersträvas samordning med Polen respektive Tyskland och Danmark motiverat av planer på kraftig utbyggnad av havsbaserad vindkraft på både sidor gränserna.

I juli 2014 beslutades om Europaparlamentets och rådets direktiv 2014/89/EU av den 23 juli 2014 om upprättandet av en ram för havsplanering, s.k. EU-direktiv för havsplanering. Direktivet sätter de grundläggande kraven och principer för medlemsstaternas nationella havsplanering. Varje medlemsstat ska ha antagit en officiell havsplan för hela sin exklusiva ekonomiska zon senast 31 mars 2021, enligt direktivet. Inom Helsingforskommissionen, HELCOM, finns en gemensam färdplan i Östersjöregionen med målet om havsplaner som hänger samman över gränser och tillämpar en ekosystemansats till 2020. Östersjöregionen är tillsammans med Nordsjöregionen de områdena där gränsöverskridande samarbete om havsplanering



har pågått längst. Sverige har varit aktivt i olika roller, däribland genom deltagande i olika tekniska och politiska arbetsgrupper, samt i ett flertal internationella projekt. Dessa har lagt grunden för utbyten mellan olika nationella och regionala havsplaneringsorgan, samt för samordningen mellan svenska och grannländernas havsplaner.

1.3.2 Nationellt

Statlig havsplanering ersätter inte den befintliga sektorsplaneringen på nationell nivå, utan kompletterar den med ett helhetsperspektiv. Havsplanerna vägleder om den rumsliga användningen av den marina miljön utifrån en sammanvägning av olika sektorsintressen. Denna vägledning ska ligga till grund för den specifika planeringen inom varje sektor. Havsplanering kan därmed påverka sektorsplaneringen genom att tydliggöra förhållanden mellan olika användningar, samt innebörden och konsekvensen av beslut inom en sektor för andra användningar. Havsplanering anses kunna bidra till en mer koordinerad och integrerad havsförvaltning på nationell nivå.

På en mer övergripande nivå är havsplanerna särskilt viktiga för den svenska maritima strategin som antogs av regeringen år 2015. Det är ett inriktningsdokument vars främsta syften är att vägleda om arbetet med att vidareutveckla de maritima näringarna. En analys av havsplanernas bidrag till uppfyllande av målen inom den maritima strategin gjordes inom ramen för hållbarhetsbedömningen av förslag till havsplaner (Havs- och vattenmyndigheten, 2019b). Den visade bland annat att:

- Havsplanerna medför positiva effekter för målen om näringsliv, sysselsättning och regional utveckling, främst genom högre sysselsättning och avkastning inom sektorer som energi, sandutvinning och fiske;
- Det uppstår negativa effekter för målen med fokus på besöksattraktivitet genom att havsplanerna bedöms bidra till ökade belastningar i områden som är viktiga för rekreation;
- Havsplanerna påverkar inte möjligheten att uppnå målet om friskt och säkert hav, som är kopplat till sjöfartens miljöpåverkan.

Genom att vägleda om hur havet används av aktiviteter som påverkar miljön är havsplanerna också mycket relevanta för den nationella havsmiljöförvaltningen och arbetet med att uppnå god miljöstatus. Havsplanering ersätter inte befintliga processer för att bedöma specifika miljöeffekter, miljöanpassa aktiviteter eller följa upp deras miljöeffekter. Trots detta påverkar havsplanerna genom sin övergripande vägledning riskbilden för de olika naturvärden som kan drabbas av användningarna havsplanering råder över. På det viset berör havsplanerna förutsättningarna för uppfyllande av miljö kvalitetsnormer och uppnående av god miljöstatus i svenska vatten.



1.3.3 Kommunalt

Kommunernas planering, enligt Plan- och bygglagen, sträcker sig ut över hela territorialhavet, det vill säga 12 nautiska mil från baslinjen. Genom havsplaneringens införande i Sverige finns 65 kommuner där planeringsansvaret överlappar mellan kommunen och staten i territorialhavet. Ytterligare ett 20-tal kommuner har kust mot havet, men inte hav som ingår i de statliga havsplaneområdena. (Havs- och vattenmyndigheten, 2018b).

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

1.3.4 Samspel mellan land och hav

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

1.4 Havsplanerna för Bottniska viken, Östersjön och Västerhavet

Havsplanerna är framtidsinriktade och ska leda till en framtid som vi vill nå. Havsplanerna tar sikte på år 2030 men även år 2050 används för att diskutera kring en framtid längre fram och planeringens långsiktighet.

Havsplanerna innehåller vägledning i text och plankarta (Havs och vattenmyndigheten, 2019). De användningar som framgår av plankartan har bedömts som de mest lämpliga användningarna och äger företräde framför andra användningar. All annan användning inom området ska därför anpassa sig till de angivna användningarnas förutsättningar och behov. För de fall när flera användningar anges på samma område har då dessa samma grad av företräde framför annan användning. För sådana områden har samexistens bedömts vara möjlig, men användningarna kan dock ändå behöva anpassa sig till varandra. Plankartan visar även områden där särskild hänsyn ska tas till höga naturvärden, till



totalförsvarets intressen och till höga kulturmiljövärden. I Tabell 2 sammanställs de användningar och särskilda hänsyn som ingår i havsplanerna.

Tabell 2. Förteckning över mest lämplig användning och särskild hänsyn i havsplanerna.

Användning	Beskrivning
Energiutvinning	Område för energiutvinning. Förutsättningar för energiutvinning ska bibehållas, och infrastruktur och god tillgänglighet under alla faser sak beaktas.
Försvar	Område för försvarsverksamhet som omfattar sjöövningsområden samt influensområden för anläggningar utanför havsplaneområdet.
Generell användning	Ingen särskild användning har företräde. Användningar som avgränsas av sina egna markeringar har företräde där de anges
Kultur	Område med kultur- eller naturhistorisk miljö. Kulturhistoriska respektive naturhistoriska värden ska bevaras.
Natur	Område för natur. Området har naturvärden som är skyddade eller planeras att skyddas. Värdena ska bevaras och utvecklas för säkerställande av biologisk mångfald och främjande av ekosystemtjänster
Rekreation	Område för rekreation och friluftsliv. Förutsättningar för rekreation ska bibehållas. God tillgänglighet för allmänheten ska beaktas.
Sandutvinning	Område för sandutvinning. Förutsättningar för sandutvinning ska bibehållas och god tillgänglighet för fartyg vid utvinning ska beaktas.
Sjöfart	Område för sjöfart. Förutsättningar för sjöfartsverksamhet ska bibehållas och trafiksäkerhet med tillräckliga manöverutrymmen ska beaktas.
Utredningsområde sjöfart	Område för vidare utredning för att avgöra om den angivna användningen är den mest lämpliga
Yrkesfiske	Område för yrkesfiske. Förutsättningar för att bedriva yrkesfiske ska bibehållas. God tillgänglighet för yrkesfiskefartyg till hamnar och fiskeområden lämpliga utifrån års- och säsongsviss variation ska beaktas.
Kablar och ledningar	Utläggning, drift och underhåll av data- och telekablar, kraftkablar, rörledningar och gasledningar ska möjliggöras där det är lämpligt. Detta gäller för hela planområdet
Särskild hänsyn	Beskrivning
Totalförsvarets intressen	Inom området ska särskild hänsyn tas till totalförsvarets intressen vid förvaltning, planering och tillståndsprövning. I ett område betecknat Gf eller Nf avser hänsynen begränsningar av höga objekt på grund av flygverksamhet. I ett område betecknat Ef är det ur försvarshänseende möjligt att anlägga fasta installationer för energiutvinning, men inte alltid i alla delar av området.
Höga kulturmiljövärden	Inom området ska särskild hänsyn tas till höga kulturmiljövärden vid förvaltning, planering och tillståndsprövning. Hänsynsbeteckningen omfattar kulturmiljöer som huvudsakligen ligger utanför havsplaneområdena.
Höga naturvärden	Inom området ska särskild hänsyn tas till höga naturvärden vid förvaltning, planering och tillståndsprövning.



2 Metod miljöbedömning

2.1 Miljöbedömningens syfte

Syftet med en miljöbedömning är att integrera miljöaspekter i planering och beslutsfattande så att en hållbar utveckling främjas.² När det gäller framtagande av planer och program kallas processen en strategisk miljöbedömning, och en sådan ska utföras när genomförandet av en plan antas medföra en betydande miljöpåverkan. Detta är fallet när det gäller en havsplan i enlighet med havsplaneringsförordningen.³ Arbetet med miljöbedömningen sammanställs i en miljökonsekvensbeskrivning vars innehåll listas i 6 kap. 11 § miljöbalken. Huvuduppgifterna för miljöbedömningen av havsplanerna är att visa på havsplaneringens möjligheter att bidra till god miljöstatus samt att bedöma vilken betydande påverkan de föreslagna havsplanerna och dess alternativ kan medföra.

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

2.2 Hållbarhetsbedömning

Parallellt med miljöbedömningen görs en hållbarhetsbedömning av respektive havsplan och en samhällsekonomisk analys av havsplanen för Östersjön. Hållbarhetsbedömningen utgår från de tre hållbarhetsdimensionerna ekonomi, ekologi och sociala aspekter (Havs- och vattenmyndigheten, 2019b). Hållbarhetsbedömningen vidgar perspektivet för den ekologiska hållbarhetsdimensionen i miljöbedömningen genom att också omfatta planens samhällsekonomiska och sociala konsekvenser.

- Inom den ekonomiska dimensionen undersöks havsplanens samhällsekonomiska konsekvenser för de maritima sektorerna vars förutsättningar påverkas av planeringen.
- Inom ekologi beaktas planens påverkan på natur- och miljöaspekter som omfattar såväl den marina miljön som relation till den mer övergripande klimatförändringen. Marina ekosystemtjänster och dess grundläggande roll för ekosystemets funktion är en viktig utgångspunkt då det är en förutsättning för flera av de maritima näringarna.

² Lag 2017:955

³ Havsplaneringsförordningen (2015:400).



- Den sociala aspekten undersöker planens konsekvenser med avseende på sysselsättning och jämställdhet, men även allmänhetens tillgänglighet inom havsplaneområdet. Inom denna aspekt undersöks även möjligheter till samexistens mellan olika intressen samt områdenas karaktär och kulturella värden.

Samhällsekonomska analysen är ett komplement till miljökonsekvensbedömningen och hållbarhetsbedömningen av Östersjöns havsplan vars syfte är att undersöka positiva och negativa samhällsekonomska konsekvenser till följd av havsplanen (Havs- och vattenmyndigheten, 2019c). Studien innefattar en analys av havsplanens konsekvenser för ekosystemtjänster och olika näringsgrenar, och resonerar om eventuella konsekvenser för exempelvis försvarsförmåga, hälsa och framtida effektivitetsvinster inom kommunal planering och tillståndsgivningsprocesser. Där det är möjligt sammanställs de samhällsekonomska konsekvenserna i monetära termer.

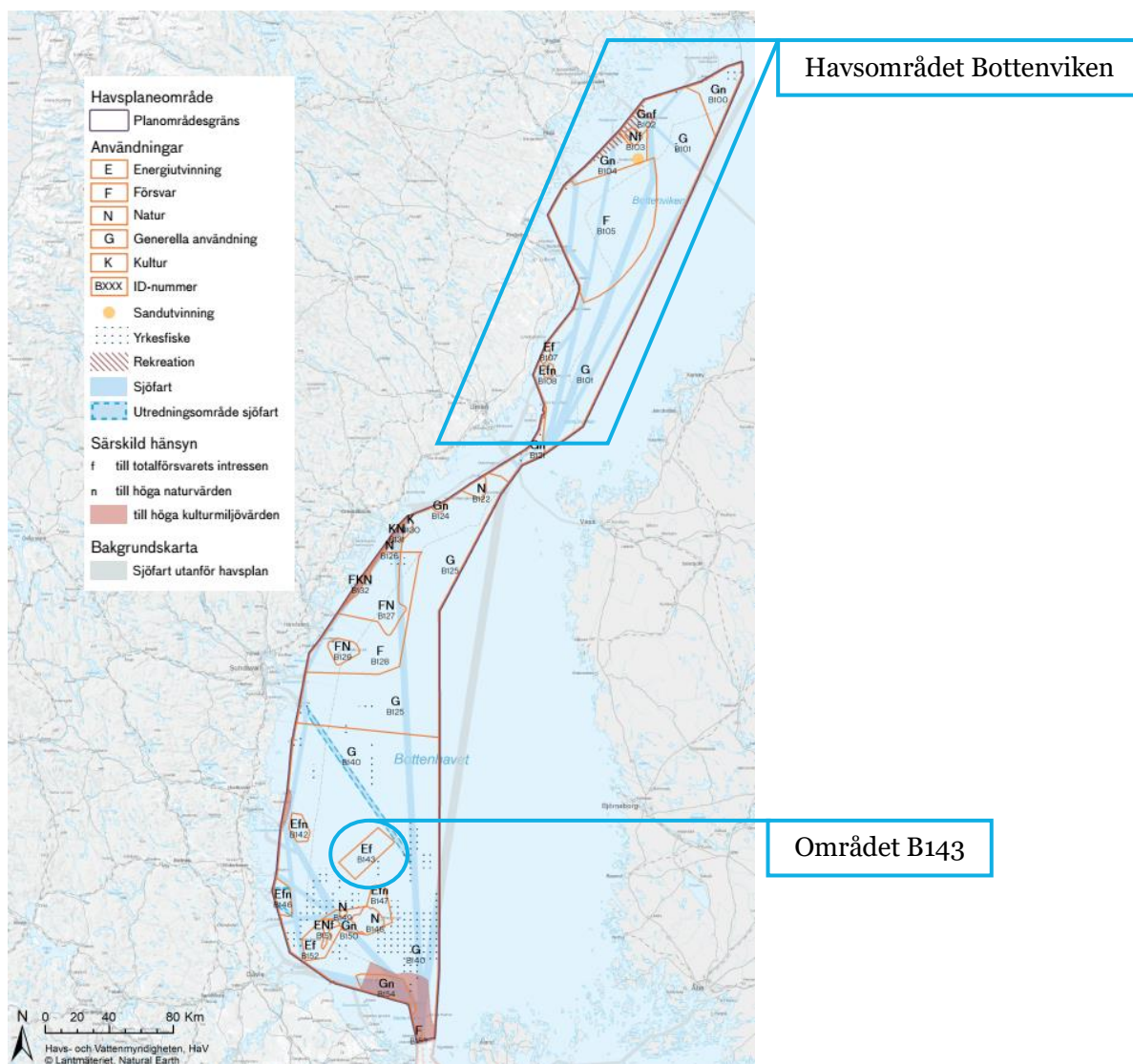
2.3 Avgränsning

2.3.1 Geografisk avgränsning

Miljöbedömningen ska beskriva den betydande miljöpåverkan som kan uppkomma till följd av havsplanerna. Kopplingen mellan havsplaneområdena och kustzonen är betydelsefull ur ett miljöperspektiv. Gränsöverskridande miljöpåverkan i relation till våra grannländer redovisas också där det bedöms vara relevant.

Miljökonsekvensbedömning omfattar primärt havsplaneområde även om influensområdet för vissa miljöaspekter är större. Havsplaneområdet har delats in i havsområden som i sin tur delats i områden (Figur 5). Miljöbedömningen utförs för varje havsområde. När analysen antyder stora förändringar i havsområdet görs även en mer detaljerad bedömning på områdesnivå. En samlad bedömning görs därefter för hela havsplaneområdet. Detta innebär att miljöbedömningens minsta geografiska enhet är på områdesnivå.





Figur 5. Havsplaneområde Bottniska viken: indelning i havsområden och områden (Karta: Havs- och vattenmyndigheten, 2019a).

2.3.2 Avgränsning i tid

I miljöbedömningen beskrivs den nuvarande situationen för varje havsområde samt den förväntade utvecklingen av havsplaneringsrelevant miljöpåverkan för referensåret 2030. Därefter bedöms påverkan av havsplanen i jämförelse med nollalternativet med referensåret 2030.

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

till dess och är därför relevanta som utgångspunkt även för havsplaneringen med tidsperspektiven 2030 och 2050.

Denna tidsavgränsning innebär att miljöbedömningen utgår från att havsplanerna ligger fast och till fullo har implementerats år 2030. Detta är ett orimligt antagande men samtidigt är det relevant för att beslutsfattare ska kunna få en överblick över just dessa havsplaners verkan.

Datamässigt är miljöbedömningen baserad på kunskapen om miljöparametrar, såsom ekosystemkomponenter, vid bedömningstillfället. De flesta dataunderlag baseras på perioden 2006-2016, det förekommer dock både äldre och färskare underlag. Data över de mänskliga aktiviteterna som utgör grund för miljöpåverkan genom belastningar härrör från samma tidsperiod, dock med tyngdpunkt på de senaste data. För detaljer kring vilka data som används hänvisas till referenslistan i kapitel 12 samt Symphony metadata dokumentet (Havs- och vattenmyndigheten & Sveriges geologiska undersökning, 2018c).

2.3.3 Avgränsning i sak

I den strategiska miljöbedömningen är den långsiktiga hållbarheten och miljöeffekter i huvudfokus. Havsplanerna bedöms enligt 6 kap. miljöbalken med avseende på följande miljöaspekter:

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

Miljöbedömningen syftar till att identifiera och sammantaget bedöma havsplanernas miljökonsekvenser i jämförelse med nollalternativets år 2030, dvs. om planen inte tillämpas. Miljöbedömningen har baserats på Symphony, expertutredningar som refereras till i texten och överväganden inom bedömningsgruppen. Symphony beskrivs i efterföljande avsnitt.



Begrepp som används i denna miljöbedömning:

Intressen definieras i havsplanen, ex rekreation, natur, sjöfart, yrkesfiske m.fl.

Användning är ett begrepp för aktörer som med sin verksamhet direkt kan påverka miljön, det vill säga natur, rekreation, sjöfart, yrkesfiske, försvar, energi, samt sandutvinning. Användning likställs i denna rapport med begreppet sektor.

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

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

Effekt eller **påverkan** är den förändring i miljön som en belastning medför på en ekosystemkomponent (ekosystem eller enskild flora och fauna). Effekter kan vara direkta eller indirekta, kumulativa, positiva eller negativa, lång- eller kortsiktiga.

Konsekvens är den verkan effekter har på miljöaspekterna. I denna rapport används begreppet oftast i förhållande till effekter på en mer aggregerad eller övergripande nivå, exempelvis effekter på bestånd, populationer eller ekosystemfunktioner.

2.4 Symphony

Symphony är en bedömningsmetod som utvecklats till stöd för en statlig havsplanering som tar utgångspunkt i ekosystemansatsen (Havs- och vattenmyndigheten, 2018a). Syftet är att på en översiktlig nivå visa hur miljöeffekter skiljer sig mellan olika områden och hur planeringen påverkar denna fördelning.

Symphony beräknar den kumulativa miljöeffekten ur ett rumsligt perspektiv, vilket innebär att varje yta i havet (rumslig upplösning: 250 x 250 m) ges ett värde som beskriver hur mycket vi människor påverkar en representation av den marina miljön. Värdet baseras på nuvarande kunskaper och i många fall är osäkerheten stor. Värdet är till för att jämföras mellan områden snarare än att relateras till absoluta gränsvärden. Symphony består av tre huvudkomponenter; kartor över belastningar, kartor över ekosystemkomponenter, och en matris som anger hur känslig varje ekosystemkomponent är för varje belastning. Belastningar är sådant som vi människor orsakar och som kan påverka och skada den marina miljön. Ekosystemkomponenter är livsmiljöer, arter eller grupper av arter som utgör del av de marina ekosystemen. Kartorna över belastningar och ekosystemkomponenter har tagits fram genom samarbetspartners som inkluderar miljökonsulter och andra myndigheter (SGU, SMHI samt SLU Aqua och andra universitet; Havs- och vattenmyndigheten & Sveriges geologiska undersökning, 2018c).

Känslighetsmatrisen har tagits fram genom en bred extern expertpanel med deltagare från akademien, länsstyrelser samt miljökonsulter. För att beräkna miljöeffekten så

multiplieras värden för ekosystemkomponenter med värden för belastningar och med värden för känsligheten i varje yta (pixel). Resultatet blir en skattning av den sammanlagda miljöpåverkan (här kallad kumulativ miljöeffekt). Resultatet åskådliggörs dels genom kartor över miljöeffekten, så kallade påverkanskartor, dels genom tabeller och diagram som åskådliggör vilka sektorer och belastningar som påverkar respektive ekosystemkomponent. Inom Symphony kan antaganden om förändrade förhållanden göras för att skatta resultaten av scenarier där vissa belastningar ökar eller minskar.

På detta sätt bidrar Symphony med ett kvantitativt underlag till miljöbedömningen. Kumulativ miljöeffekt tas bland annat fram för en beskrivning av nuläge, nollalternativ år 2030 och planalternativ år 2030, samt för specifika analyser i direkt anslutning till planeringsarbetet eller miljöbedömningsarbetet. Analyser i Symphony gjordes år 2017-2018 för havsplaneringens samrådsversion (Havs- och vattenmyndigheten, 2018a) och har därefter gjorts år 2018-2019 för granskningsversionen. Mellan versionerna har ingångsdata och antaganden om havsplanens betydelse uppdaterats. De scenarier som analyserats kan delas upp i tre kategorier:

1. Nuläge är en bedömning av enskilda belastningars effekt på marin miljö i dagsläget. Underlaget motsvarar rådande kunskap om utbredningen av belastningar och ekosystemkomponenter. En utförlig beskrivning av nuläge finns i efterföljande kapitel. Resultatdata visar den kumulativa effekten av sektorernas påverkan på miljö som den ser ut idag. Den förenklade beteckningen för nuläget i Symphony är S1.
2. Nollalternativ 2030 är påbyggnad på nuläge där resultat från en sektoranalys till referensår 2030 adderas till nuläget. Underlaget innehåller alltså antaganden om hur de sektorer som påverkas av havsplaneringen kommer att utvecklas fram till år 2030, oavsett havsplan. Nollalternativet beskrivs för varje sektor i kapitel 5. I Tabell 3 anges de numeriska antaganden som använts för modellering av nollalternativet i Symphony. Resultaten visar den kumulativa effekten år 2030 utan havsplan. Den förenklade beteckningen för nollalternativet i Symphony är S3.
3. Planalternativet 2030 ger en vidare utveckling där förutom resultat från sektoranalys till referensår 2030 även förändringar som väntas uppstå av havsplanerna har adderats. Detta scenario baseras på antagandet att respektive havsplan implementeras till fullo och enligt de antaganden som tagits fram för vad detta kan betyda för olika sektorer. Antagandena innebär både geografiska förflyttningar av mänskliga aktiviteter och förändringar av aktiviteterna som väntas på grund av havsplanens vägledning om ytterligare hänsyn till natur och försvar (Tabell 4). Resultaten visar den kumulativa effekten 2030 med en tillämpning av havsplanen. Den förenklade beteckningen för planalternativet i Symphony är S4.



Tabell 3. Antaganden om sektors utveckling i nollalternativet för analyser i Symphony.

Belastningar	Förändring	Motivering
Sjöfart buller 125 Hz	+10 procent	Baserat på SHEBA resultat om ökat fartygsantal (+4procent) och last (+17procent) till år 2030. (SHEBA, 2016, 2018)
Sjöfart buller 2000 Hz	+10 procent	
Sjöfart grumling	+10 procent	
Sjöfart operativt oljespill 2 knop	-5 procent	Baserat på SHEBA's och Helcom's trendanalyser över fartygsantal, läckage och oljeanvändning ombord (SHEBA, 2016, 2018; HELCOM, 2018a)
Sandutvinning baslinje	+10 procent för båda sandutvinningsbelastningarna inom befintligt område (Sandhammaren)	Utan havsplan förväntas sandutvinning endast ske inom redan tillståndsgivet område
Vindkraft baslinje	Vindkraft endast i tillståndsgivna parker (samma som tidigare)	Utan havsplan väntas ingen etablering inom nya områden
Alla fiskebelastningar	-5 procent	Den totala fiskeansträngningen väntas minska med tiden i enlighet med HMD föreskrifter (HVFMS 2018:18) med indikator och tillhörande målvärde inom deskriptor D1.1 samt strukturomvandlingen inom fiskesektorn

Tabell 4. Antaganden om minskad påverkan från olika sektorer och belastningar i särskild hänsyn områden för analyser i Symphony.

Belastning vars påverkan minskas	Ekokomponenter som effektminskningen gäller för	Effektminskning	Motivering
Försvär			
Explosioner SEL	Däggdjur, sjöfågel, fisk	30 procent	Gränsvärden för sprängning >145 dB re 1 $\mu\text{Pa s}^{-2}$ under biologiskt känsliga perioder (Andersson et al. 2016; Försvarmakten 2017). Sänkning efter försvarstrytande och fördjupad kunskap om nuvarande anpassning till naturskydd efter möte med försvarsinspektören
Fiske			
Bottentrål fångst Västerhavet	Livsmiljöer (bifångst), däggdjur, fisk utom målarter (kräfta, torsk)	75 procent	Användning av trål med hög fångstselektivitet (Nilsson 2016; CWBR 2017). Avstämt med SLU Aqua. Avser förväntad grad av förvaltningsinförande av selektiva redskap inom yrkesfisket
Bottentrål fångst Östersjön och Bottniska viken	Livsmiljöer (bifångst), däggdjur, fisk utom målarter (torsk)	80 procent	Användning av trål med hög fångstselektivitet (Nilsson 2016; CWBR 2017). Avstämt med SLU Aqua. Avser potential och förväntad grad av förvaltningsinförande av selektiva redskap inom yrkesfisket
Bottentrål grumling	Alla ekokomponenter	30 procent	Partiell förändring av redskapsanvändning från bottentrål till fasta redskap, dock samma fångst av målarter och bifångst enligt ovan
Bottentrål bottenkrab (habitatförlust)	Alla ekokomponenter	30 procent	Partiell förändring av redskapsanvändning från bottentrål till fasta redskap, dock samma fångst av målarter och bifångst enligt ovan



Belastning vars påverkan minskas	Ekokomponenter som effektminskningen gäller för	Effektminskning	Motivering
Pelagisk trål fångst	Livsmiljöer (bifångst), däggdjur, fisk utom målarter (sill, skarpsill)	75 procent	Användning av trål med hög fångstselektivitet (Nilsson 2016; CWBR 2017). Avstämt med SLU Aqua.
Garnfiske fångst	Tumlare	25 procent	Användning av tumlarpingers (Dawson et al. 2013). Avstämt med SLU Aqua. Avser sänkt effekt för att flera områden redan har pingersregler
Garnfiske fångst	Livsmiljöer (bifångst), säl, fågel	25 procent	Användning av bifångstminimerande paneler/ledljus/garnkomponenter (Martin and Crawford 2015; CWBR 2017). Avstämt med SLU Aqua.
Energiutvinning			
Fågelpåverkan	Fåglar	25 procent	Detaljprojektering där vindkraftverk undviks inom sjöfåglars viktigaste födosöksområde (Ljungström, Caesar, and Strandberg 2017). Sänkt effekt efter avstämning med havsplanerare.
Elektromagnetiskt fält	Fisk	75 procent	Placering av sjökablar djupt nedsänkt i botten (Merck and Wasserthal 2009)
Sandutvinning			
Habitatförlust	Däggdjur, fågel, fröväxter, livsmiljöer utom planktonsamhälle och transportbotten afotisk/djup	100 procent	Utvinning endast på transportbotten nedanför fotisk zon där återförsel av sand sker (SGU 2017)
Grumling	Däggdjur, fågel, fröväxter, livsmiljöer utom planktonsamhälle och transportbotten afotisk/djup	100 procent	Utvinning endast på transportbotten nedanför fotisk zon där återförsel av sand sker (SGU 2017)

För områden med särskild hänsyn till totalförsvarets intressen gäller att alla vindkraftsbelastningar minskas med 25procent (dvs 75procent kvarstår) utom i redan tillståndsgivna parker, nämligen Taggen Ö266, Kattegatt Offshore del av V307 (endast den tillståndsgivna delen, motsvarar V305 i samrådsversionen havsplan), Kriegers Flak Ö285, och Storgundet B146. Antagandet baseras på att vindkraftens anpassning till försvarets krav väntas innebära en lägre beläggningsgrad.

För områden med särskild hänsyn till höga kulturmiljövärden görs inga antaganden om ändrad påverkan i Symphony.

2.5 Metod miljöbedömning

Tyngdpunkten i konsekvensbedömningen ligger på uppskattning av skillnaderna i den miljömässiga effekten mellan planalternativet och nollalternativet. Nollalternativets effekter gentemot nuläget redovisas i kortare form för varje havsområde. På så vis kan havsplanernas effekt och nytta sättas i relation till om man inte skulle ta fram och implementera havsplanen.

I miljöbedömningen har en i huvudsak semi-kvantitativ ansats tillämpats, enligt den stegvisa processen som beskrivs i detta avsnitt. En kvantitativ ansats anses inte vara tillämpbar på denna strategiska nivå, sett till planens form och innehåll och



omöjligheten att sätta numeriska värden på alla delar i systemen som berör havsplanernas tillämpning och hur de påverkar miljön. Påverkan av nollalternativet och havsplanerna på de utvalda miljöaspekterna beskrivs i relativa termer, nämligen ur ett förändringsperspektiv i förhållande till nuläget respektive nollalternativet.

2.5.1 Steg-för-steg-process i miljöbedömningen

Steg 1. Identifiera betydande miljöaspekter.

De betydande miljöaspekter som ingår i miljökonsekvensbedömningen identifierades utifrån 6 kap. 2 § miljöbalken. Miljöaspekterna utgör grunden för bedömningarna och har använts för att få till en ändamålsenlig struktur i miljöbedömningsprocessen och i rapport. I Tabell 5 redovisas de miljöaspekter som använts i bedömningen samt kriterierna de bygger på.

Tabell 5. Miljöaspekter som använts i bedömningen.

Miljöeffekt	Bedömningskriterier	Kommentar
1. Befolkning och människors hälsa	Exponering till luftföroreningar från aktiviteter havsplanen råder över	Semi-kvantitativ analys. Sammanfattning av resultat från hållbarhetsbedömningen.
2. Marin ekologi	- Planktonsamhällen (växt- och djurplankton) - Marina djur, inkl. fåglar, däggdjur och fisk	Semi-kvantitativ bedömning baserad på Symphony och annat underlag. Kompletteras med kvalitativ bedömning för särskilda arter utifrån MB 8 kap.
3. Mark och jord	- Bottenmiljöer, inkl. bottenflora - Bottenstrukturer/substrat	Kvalitativ bedömning baserad på Symphony och annat underlag. Tolkas som påverkan på havsbotten.
4. Vatten	Fysiska och kemiska förhållanden i utsjö, kust- och övergångsvatten	Fokus på vatten som livsmiljö, dvs vattnets fysikalisk-kemiska egenskaper.
5. Luft och klimat	- Luftkvalitet/luftföroreningar - Växthusgaser	Semi-kvantitativ bedömning, utifrån förändringar i utsläpp från sjöfart och fiskeflottan, samt uppskattad nytta från utökad vindkraft. Delvis baserat på resultat från hållbarhetsbedömningen.
6. Landskap	Landskapsbild	Kvalitativ bedömning, utifrån nytt underlag för användning rekreation samt siktanalyserna. Delvis baserat på resultat från hållbarhetsbedömningen.
7. Bebyggelse och kulturmiljö	- Kulturmiljöer - Bebyggelse i kustzonen (där det är relevant)	Kvalitativ bedömning utifrån underlag för användning kulturmiljö. Delvis baserat på resultat från hållbarhetsbedömningen. Bebyggelse är av mycket mindre relevans i sammanhanget, pga havsplanernas mycket begränsade påverkan.
8. Hushållning med mark, vatten och fysiska miljön	Förhållande till övriga planerings- och förvaltningsinstrument	Kvalitativ bedömning.
9. Hushållning med material, råvaror och energi	Förhållande till övriga planerings- och förvaltningsinstrument	Kvalitativ bedömning.
10. Andra delar i miljön	Ej relevant.	Ingår ej.

Steg 2. Respektive kriterium värderas per delområde.

För de kriterier som ingår i Symphony värderades kriteriet utifrån förekomst av olika ekosystemkomponenter per yta, enligt beskrivningen av Symphonymetoden ovan.⁴ Värdena skiljer sig för varje ekosystemkomponent, men normaliseras inom Symphony enligt en gemensam skala. De kumulativa miljövärdena sammanställs också i den så kallade Gröna karta, som visas för varje havsplaneområde i kapitel 6, 7 och 8.

Bedömning av landskapsbildens värde baseras på omfattning av landskapsbildskydd, områden där utsikt bör behållas fri och där värdekärnor finns i kust- och skärgårdsmiljö, riksintresseområden för obruten kust, rörligt friluftsliv och friluftsliv som finns representerade inom ett havsområde. För detta tillämpades en skala som

⁴ En förteckning av alla ekosystemkomponenter finns i Havs- och vattenmyndigheten (2018a), som finns att ladda ner från www.havochvatten.se.



innefattar ett lågt, måttligt och högt värde. Påverkan kan innebära förändring av landskapet eller ändrad tillgänglighet till landskapet vilket i denna bedömning enbart förknippas med etablering av havsbaserade vindkraftverk.

För kulturmiljöer är bedömningen av värde likt den för landskapsbild och baseras på omfattning av kulturmiljöer under vattenytan, vrak, närheten av värdekärnor i kust- och skärgårdsmiljö, riksintresseområden för obruten kust och friluftsliv, samt världskulturarv och kulturresevat som finns representerade inom ett havsområde. Även här tillämpades en skala som innefattar ett lågt, måttligt och högt värde.

Kulturmiljöer kan hotas av att andra intressen (sjöfart, energi, yrkesfiske, rekreation, sedimentutvinning, försvar) gör anspråk på eller påverkar den fysiska bottenmiljön. Anläggningar som fundament eller kablar på havsbotten, bottentrålning, erosion och föroreningar är några exempel som kan ha negativ inverkan på fornlämningar.

För hälsa baseras värderingen på luftemissioner av hälsofarliga ämnen från källor som havsplanerna har möjlighet att påverka. Spridnings- eller distributionseffekter vägdes in när det var relevant och data fanns tillgängligt. För luft och klimat utgår bedömningen från skattade luftutsläpp av förorenande gaser respektive klimatgaser från källor havsplanerna har möjlighet att påverka.

Steg 3. Identifiering och skattning av marina sektorers påverkan.

Skattning av sektorers påverkan skedde i två steg:

1. Kartläggning av aktiviteter inom varje sektor i rum och tid. Informationen hämtades huvudsakligen från Symphony, expertutredningar som gjorts inom ramen för havsplaneringen och andra studier. Expertbedömning användes i de fall där information inte fanns tillgänglig.
2. Bedömning av hur aktiviteten påverkar varje kriterium. Inom Symphony görs denna bedömning genom beräkningsmodellen som verktyget bygger på enligt beskrivningen i föregående avsnitt. I vissa fall kompletteras Symphony med resultat från andra studier respektive expertbedömning, som till exempel i bedömning av påverkan från bygg- eller nedmonteringsfasen vindkraftsverk som inte finns representerad i Symphony. För de kriterier som inte bedöms med hjälp av Symphony skattades påverkan utifrån resultat från tidigare studier och i vissa fall expertbedömning.

Planförslaget är upplagt utifrån i huvudsak åtta olika användningar (Tabell 2), för vilka planen anger förutsättningar för framtida utveckling. Därmed är det framförallt verksamheter inom dessa sektorer som medför en påverkan vars effekter bedöms i denna miljökonsekvensbeskrivning.

Inom Symphony skattades påverkan från varje belastning på varje ekosystemkomponent med hjälp av en känslighetsfaktor, enligt beskrivningen i föregående avsnitt. Användningar (eller sektorer) är i sin tur kopplade till en eller fler belastningar. Användningarnas påverkan på ekosystemen skattades därför indirekt genom de belastningar som finns representerade i Symphony.



Ekosystemkomponenterna i Symphony användes som indikatorer för de olika miljöaspekter som ingår i bedömningen, enligt Tabell 6.

Tabell 6. Korrespondens mellan miljöaspekter i bedömningen och ekosystemkomponenter i Symphony.

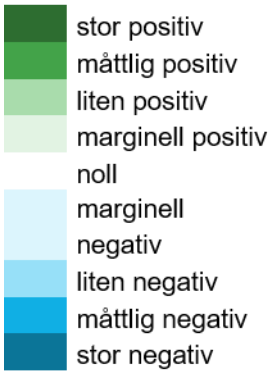
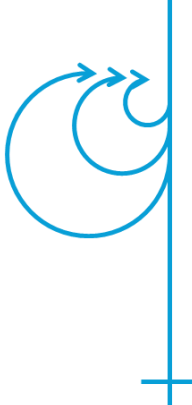
Miljöaspekt	Symphonybelastning*		
	Bottniska viken	Östersjön	Västerhavet
Planktonsamhällen	Pelagiskt plankton		
Fisk, inkl. lekområden	<i>Pelagiska arter:</i> Sill, skarpsill, siklöja <i>Bottennära/bottennära arter:</i> Torsk <i>Vandrande arter:</i> Ål <i>Övrigt:</i> Fiskelekområden Fisk vid flodmynningar	<i>Pelagiska arter:</i> Sill, skarpsill <i>Bottennära/bottennära arter:</i> Torsk <i>Vandrande arter:</i> Ål <i>Övrigt:</i> Fiskelekområden Fisk vid flodmynningar	<i>Pelagiska arter:</i> Sill, skarpsill <i>Bottennära/bottennära arter:</i> Torsk <i>Vandrande arter:</i> Ål <i>Övrigt:</i> Fiskelekområden Fisk vid flodmynningar
Marina däggdjur	Gråsäl Tumlare Östersjö Vikaresäl	Gråsäl Knubbsäl Tumlare Bälthavet Tumlare Östersjö	Gråsäl Knubbsäl Tumlare Bälthavet Tumlare Nordsjö
Fågel	Övervintrande sjöfåglar Övervintrande kustfåglar Kustfåglar		
Bottenmiljöer <i>fotisk:</i> grundare än 30m <i>afotisk:</i> mellan 30 och 60m djup <i>djup:</i> djupare än 60m	Angiospermer (gömfröiga växter) Djupt rev Grovbotten afotisk Grovbotten djup Grovbotten fotisk Haploopsrev Hårdbotten afotisk Hårdbotten djup Hårdbotten fotisk Konstgjort rev Kustlinje Mjukbotten afotisk Mjukbotten djup Mjukbotten fotisk Musselrev Transportbotten afotisk Transportbotten djup Transportbotten fotisk		

* Observera att olika ekosystemkomponenter finns representerade i de olika havsplaneområdena.

Effekten på en viss ekosystemkomponent bedömdes utifrån skillnaden i påverkan från en eller flera belastningar mellan nollalternativet och nuläge, respektive mellan planalternativet och nollalternativet. Effekten bedömdes i termer av intensitet, geografisk skala (för belastningen och effekten) och varaktighet. Varaktigheten är enbart relevant för negativa effekter och utgick från bedömningen av positiva effekter. Hänsyn togs även till om effekten är kumulativ eller inte. Skalan för dessa olika kriterier visas i Tabell 7, som även presenterar de symboler som används i kapitel om samlad bedömning.



Tabell 7. Bedömningskriterier med tillhörande skala och symboler.

Kriterium	Skala	Symbol
Intensitet	Stor positiv (>10procent lägre effekt) Måttlig positiv (6-10procent lägre effekt) Liten positiv (2-5procent lägre effekt) Marginell positiv (0-2procent lägre effekt) Noll (ingen effekt) marginell negativ (0-2procent högre effekt) Liten negativ (2-5procent högre effekt) Måttlig negativ (6-10procent högre effekt) Stor negativ (>10procent högre effekt)	
Geografisk skala	Lokal (inom havsområdet)	
	Regional (inom havsplaneområdet)	
	Nationell (inom svenskt territorium)	
	Internationellt (gränsöverskridande)	
Varaktighet	Kort sikt (upp till 2 år) Medellång sikt (mellan 2 och 5 år) Lång sikt (längre än 5 år) Irreversibel/permanent	 Reversibel ≤2 år 2-5 år ≥5 år Permanent



Bedömningen av intensitetsvärdena för aspekterna i Tabell 6 baseras främst på procentskillnaden i Symphony. I de fall där osäkerheten i Symphony ansågs vara stor eller ett visst fenomen inte hade en tillräckligt bra representation inom Symphony (exempelvis anläggnings- och nedmonteringsfaserna vindkraft; tidsmässig populationsdynamik) justerades bedömningen utifrån annat underlag eller expertbedömning. De övriga kriterierna bedömdes utifrån befintligt underlag och expertbedömning.

För miljöaspekterna landskap och kulturmiljö skattades intensiteten kvalitativt i relation till miljöaspektens värde enligt Tabell 8 nedan.

Tabell 8. Skalan för bedömning av effekter på landskap och kulturmiljö.

Miljövärde	Påverkan					
	stor positiv	måttlig positiv	liten positiv	stor negativ	måttlig negativ	liten negativ
högt	stor effekt	måttlig effekt	måttlig effekt	stor negativ	måttlig effekt	måttlig effekt
måttligt	måttlig effekt	måttlig effekt	liten effekt	måttlig effekt	måttlig effekt	liten effekt
lågt	måttlig effekt	liten effekt	liten effekt	måttlig effekt	liten effekt	liten effekt

Miljöaspekterna marin ekologi, mark och jord (bottenmiljöer), vatten, landskap och bebyggelse och kulturmiljö bedömdes separat för varje havsområde. För miljöaspekterna luft och klimat, befolkning och människors hälsa, hushållningen med mark, vatten och den fysiska miljön i övrigt, material, råvaror och energi bedömdes effekterna på en mer översiktlig nivå, nämligen per havsplaneområde utifrån resultat från hållbarhetsbedömningen med avseende på ekosystemtjänster och hållbarhetsaspekter.

Resultat från steg 3 utgör det huvudsakliga innehållet i kapitel 6 – 8.

Steg 4. Samlad bedömning

Sista steget i bedömningsprocessen bestod i att sammanställa resultaten från steg 3 på en mer översiktlig nivå och i förhållande till målsättningar i relevanta policyramverk. Sammanställningarna baseras på kvalitativ bedömning inom konsekvensbedömningsteamet med stöd från sakkunniga på HaV, andra myndigheter och universitet. Den samlade bedömningen innefattar följande analyser:

- Samlad bedömning per havsplaneområde av resultat för varje miljöaspekt i 6 kap. 2 § miljöbalken (Tabell 5);
- Samlad bedömning per havsplaneområde av innebörd för deskriptorer enligt havsmiljödirektivet, miljökvalitetsnormer för Östersjön och Nordsjön, och bedömningsgrunder enligt ramdirektivet för vatten;
- Samlad bedömning per havsplaneområde av innebörden för skydd och bevarande av ekosystemtjänster.
- Samlad bedömning för alla tre havsplanerna av innebörden för uppfyllelse av Sveriges miljömål.



Den samlade bedömningen redovisas i kapitel 10.

2.6 Osäkerheten i bedömningen

Analyserna och resultaten i konsekvensbedömning påverkades av osäkerheter på tre huvudsakliga nivåer: kunskap om marina ekosystem, antaganden och begränsningar i Symphony, och antaganden om framtiden inom sektorerna och förvaltningen.

Kunskap om marina ekosystem

Även om mycket kunskap finns om hur vårt samhälle idag påverkar den marina miljön kvarstår många osäkerheter, speciellt relaterad till marinekologiska komponenter. Kunskapen om ekosystem i utsjön är särskilt bristfällig i flera avseenden. Det saknas data för större delar av utsjön om habitat och arter, och i ännu större utsträckning om interaktioner mellan ekosystemens olika 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 som finns ofta fås från enskilda stickprov. Avancerade modeller är under ständig utveckling och används allt oftare för att extrapolera och tolka stickprovernas resultat och de har gjort det möjligt att förutsäga och visualisera rumsliga och tidsmässiga mönster i ett stort antal fenomen som berör den marina miljön. Exempelvis vilar bedömningsmetoden Symphony på ett flertal sådana modeller. Modeller bygger dock på antaganden och förenklingar som också innebär olika grader osäkerhet.

Det finns emellertid förhållandevis bra data och kunskap om de huvudsakliga mänskliga aktiviteterna i havet, samtidigt som det finns kunskapsluckor om hur aktiviteterna påverkar enskilda ekosystemkomponenter eller ekosystem i sin helhet. De flesta marina områden påverkas idag av ett flertal olika mänskliga belastningar, varför det i de flesta fall inte är möjligt att särskilja och bedöma påverkan från enskilda aktiviteter eller sektorer. Det är därför 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 positiv eller negativ konsekvens för en marin användning. Detta försvårar bedömningen av konsekvenser av havsplaner som vägleder om enskilda användningar och motiverar en bedömning med större fokus på kumulativa effekter.

Osäkerheten ökar med högre aggregeringsnivå, med andra ord vid bedömning av effekter på alltmer övergripande nivåer. På dessa nivåer finns det sällan jämförbara system med resultat från tidigare undersökning att tillgå. Ju mer övergripande analysnivån desto större antalet olika systemkomponenter och interaktioner mellan dem. Hur man värdesätter de olika komponenter i förhållande till varandra gör stor skillnad för bedömningens utfall.

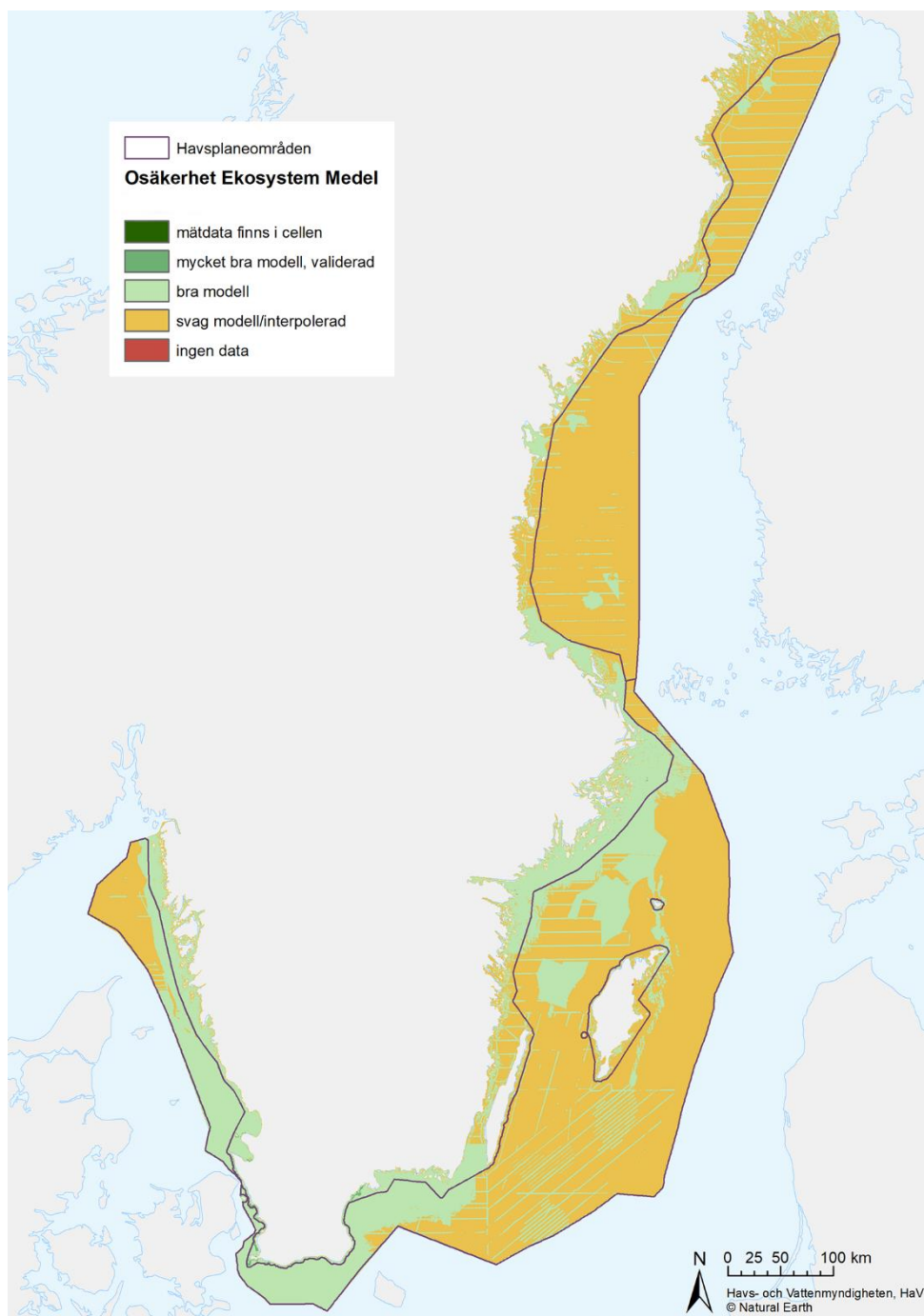


Symphony

Planeringsstödet Symphony inkluderar en stor mängd information där alla komponenter innehåller osäkerheter. Resultatet blir en omfattande aggregering av osäkerheter där vissa geografiska områden har en högre osäkerhet än andra (Figur 6). Antalet mätningar i utsjöområden är mycket lägre än närmare kusten där större datamängd finns tillgänglig. I sydvästra Östersjön råder till exempel relativt goda kunskaper om ekosystemkomponenter (Havs- och vattenmyndigheten, 2018a). I övrigt är kunskapen om naturvärden i utsjöområden högre i utsjöbankar som redan är skyddade områden.

Tolkning av resultat från Symphony måste generellt göras med försiktighet och resultaten är en grov bedömning av en komplex verklighet. Inom Symphony tas inte hänsyn till interaktioner mellan olika delar av ekosystemet, t.ex. om en ekosystemkomponent påverkas vilka effekter medför det på en annan relaterad ekosystemkomponent. Symphony ger en bild av den långsiktiga miljöpåverkan och enstaka kortvariga störningsmoment tas inte med eftersom de skulle få en överrepresenterad inverkan på resultatet. Den geografiska upplösningen i Symphony är hög, men mätdata finns inte i alla pixlar varför en betydande del av underliggande data är modelleringsdata. Resultatet blir därför närmare sanningen på grov geografisk skala jämfört med detaljerad skala. Osäkerheterna i Symphony visar också på behovet av kompletterande kvalitativa analyser som även tar in de miljöaspekter som saknas inom Symphony, vilket har gjorts inom miljöbedömningen. Användningen av Symphony är emellertid viktig som ett beräkningsbaserat stöd för de mycket komplexa och geografiskt omfattande bedömningar som måste göras inom statlig havsplanering.





Figur 6. Aggregerad osäkerhet i Symphony, baserad på data över ekosystemkomponenter. I de bruna områdena är kunskap om naturvärden låg och därmed blir modellen svagare jämfört med t.ex. kustnära områden, där kartan anger grön färg (Havs- och vattenmyndigheten, 2019a).

Framtiden för sektorer och förvaltning

Havsplanering vägleder om framtida rumslig användning av havsmiljön på en förhållandevis hög aggregeringsnivå och med relativt låg specificitet om hur användningar kommer att utvecklas. Havsplanernas framtida tillämpning och resultat därav bestäms i stor utsträckning av hur sektorer och förvaltning tolkar och

förhåller sig till planernas vägledning. Hur tungt kommer vägledningen att väga vid framtida tillståndsprövning? Hur mycket kommer det att investeras i de användningar som havsplanen anger specifika områden för? Svar på dessa frågor är högst osäkra, samtidigt som detta är huvuduppgiften för en framåtblickande strategisk bedömning.

I linje med rådande praxis utgår analysen i bedömning att havsplanen tillämpas till fullo år 2030. En fullständig tillämpning tolkas utifrån en rad antaganden som beskrivs i ovanstående avsnitt. Dessa antaganden innehåller i sig stor osäkerhet, men de är nödvändiga för att kunna framställa en framtidsbild. Samtidigt är det mycket osannolikt att framtiden kommer att likna exakt den framställningen.

Osäkerheten är särskild hög i förhållande till sektorer som präglas av snabb teknikutveckling. Havsbaserad vindkraft utgör det tydligast exempel, där den snabba utvecklingen av allt kraftfullare vindkraftsverk gör det mycket svårt att förutsäga hur framtida vindkraftsparker kommer att utformas. Detta utgör en betydande utmaning för bedömningen av konsekvenser eftersom befintlig kunskap om vindkraftsparkers effekter baseras på parker som byggts för 5-10 år sedan och som skiljer sig markant från framtida park när det gäller verkens storlek och höjd, samt mellanrum mellan verk (WSP, 2018).

Osäkerheten är också högre där tillämpning av havsplanens vägledning är osäkrare, vilket är fallet med vägledning om särskild hänsyn till höga kulturmiljövärden, totalförsvarets intressen och höga naturvärden. I de två senare fallen innehåller miljöbedömningen antaganden om att specifika åtgärder blir tillämpade inom alla berörda områden, enligt Tabell 4 ovan. Vägledning om särskild hänsyn kommer eventuellt först att tillämpas vid tillståndsprövning eller framtida föreskrifter som troligtvis kommer att vara områdesspecifika, med andra ord anpassade till lokala förhållandena i miljön och i användningen. Bedömningsresultaten som baseras på antaganden bör därför tolkas som ett möjligt utfall som är rimligt utifrån dagens kunskapsläge, men som kan avvika avsevärt från resultaten av framtida beslut.

3 Nuläge

I detta kapitel beskrivs de miljömässiga förhållandena och de huvudsakliga antropogena belastningarna i svenska havsområden. I kapitel 6 till 8 kompletteras denna överskådliga beskrivning med ytterligare aspekter som är specifika för varje havsområde.

3.1 Hydrografiska förhållanden

Salthalten varierar kraftigt längs Sveriges kust, från cirka 30–33 psu (practical salinity unit) i östra Skagerrak till 2–4 psu i Bottniska viken. Den stora salthaltsvariationen gör att varje havsområde har unika egenskaper och sätter gränser för ekosystemen och påverkar arternas utbredningsområden. Med förändringen i salthalt följer en övergång från saltsvattensarter i Skagerrak till en dominans av sötvattensarter i Bottniska viken. Salthalten varierar också lokalt från lägre halter vid strandlinjen, särskilt vid älvmynnningar, till högre halter i öppna havet.

Östersjösystemet har estuarin cirkulation vilket innebär att vatten i ytlagret strömmar ut ur Östersjön och djupvatten strömmar in. De stora mängderna av vatten som rinner ut från floderna i Östersjöområdet utgör ytvattenlager medan djupvattenlager består av Skagerrak och Kattegatt djupvatten med högre salthalt. Inom Östersjön finns flera trösklar vilka försvårar inflödet av saltvatten in genom Östersjön och till Bottniska viken. Inflödet av djupvatten 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. Om 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. I Bottniska viken tar det cirka 5 år för vattnet att omsättas vilket är en stor skillnad jämfört med Östersjöns cirka 30 år. Skagerrak har en god vattenomsättning pga. direkt förbindelse till Nordsjön. Kattegatt är däremot en övergångszon och omsättningen av djupvatten kan under kortare tider vara begränsad (Havet.nu, 2010), även om omsättningstiden generellt beräknas till runt 3 månader.

En viktig faktor som påverkar förutsättningarna för livet i havet är också haloklinen (salthaltssprångskikt) (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c). Skiktning i vattenkolumnen kan försvåra eller hindrar omblandning mellan vattenlagren och därmed bidra till syrefattiga bottenarna (Naturvårdsverket, 2013). Syrebrist vid botten bidrar till minskad biologisk mångfald samt förändrad artsammansättning och påverkar därmed ekosystemen negativt. 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 övergödningproblemet. I Östersjöns havsplaneområde är en stor del av de djupare bottenarna helt eller tidvis utan syre.



Havsplaneområdet Bottniska viken gränsar mot Finland i öster och gränsen går från Haparanda i norr till Södra Kvarken vid Åland i söder. Bottniska viken har två grunda trösklar, Södra och Norra Kvarken och det instängda läget gör att vattenkvaliteten här nästan helt präglas av vatten från älvar och vattendrag, vilket gör salthalten låg i området. Ytvattencirkulationen i Bottniska viken går motsols då saltare vatten kommer österifrån, blandas med vatten från älvarna och strömmar söderut längs Sveriges kust. Under sommaren sammanfaller haloklinen med termoklinen och en skiktning skapas på ungefär 15 m djup i området. Djupomblandningen under kalla vintrar gör att Bottenviken inte uppvisar syrebrist i bottenvattnet. Istäcket påverkar bland annat vattnets omsättning. Under en normal vinter täcker den maximala utbredningen av is hela Bottniska viken och de norra delarna av Östersjön. I Bottniska vikens kustnära områden ligger istäcket längst, mellan 100–190 dagar om året. Inom havsplaneringen blir det viktigt att beakta att sommar- och vinterförhållanden kan innebära två helt olika miljöer och förutsättningar. I Bottenviken är landhöjningen 8,5 millimeter per år och det största djupet i Norra Kvarken är 25 meter.

Den generella trenden inom hela Östersjön är en försämrade vertikal cirkulation till följd av en ökad temperatur. Alla havsområden påverkas negativt av dessa förändringar men de leder till större effekter i vissa områden och på vissa arter. För torsken är mellersta, sydöstra och södra Östersjön extra viktiga lek- och uppväxtområden och i dessa områden blir det därmed goda hydrografiska förhållanden extra viktiga.

Västerhavets miljö har nästintill oceaniska förhållanden som ger stor artrikedom. Det inströmmade saltvattnet från Skagerrak med salinitet på ca 34 psu utgör bottenvattnet i Kattegatt. Ytlagret består av vattnet som strömmar ut från Östersjön och har salinitet ca 10 psu. På sin väg igenom Kattegatt blandas det salta bottenvattnet in i ytlager som i norra Kattegatt och i östra Skagerrak har salthalt mellan 25 och 30. Skagerrak har medeldjup på 218 m med en god syretillgång genom hela vattenkolumnen. Kattegatt har medeldjup på 23 m och en stabil haloklin på ca 15 m djup som begränsar vertikal omblandning.

3.2 Biologiska förhållanden

Artrikedomen är hög utmed alla kuster i svenskt vatten och växtklädda bottenar är bland de mest produktiva och artrika. De dominerande växtgrupperna förändras från Skagerrak till Bottenviken med salthaltvariationen. 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.

Den biologiska mångfalden är vital för att kunna bevara de ekosystemtjänster människan förlitar sig på och bibehålla den unika populationssammansättning som finns. Bottniska viken och Östersjöområdet innehåller mycket lägre biologisk mångfald än t.ex. Västerhavet och bedöms vara mer känsliga för förändringar. Västerhavet har t.ex. stora sedimentlevande organismer som kan öka syresättning av sediment och därmed öka bindning av kväve, fosfor och kol. Denna process, som



minskar effekter från försurning och övergödning, saknas i Östersjöområdet. Både Bottniska viken och Östersjön har dock uppvisat stor motståndskraft då flera utrotningshotade arter återhämtat sig efter genomförda åtgärder. Exempel på sådana arter är vikaren i Bottniska viken, men även vitmärlan som är en indikatorart då den är speciellt känslig för yttre miljöfaktorer. Ett annat exempel är östersjömusslan som har ökat i antal och biomassa i Norra Bottenhavet men minskat i Södra Bottenhavet, dock har andra arter med högt känslighetsvärde ökat i detta område (Havsmiljöinstitutet, 2016a). I Östersjöområdet har t.ex. rovfågel- och knubbsälspopulationerna som led stora skador från PCB men har nu lyckats återhämta sig.

På ArtDatabankens rödlista (år 2010) förtydligades att andelen rödlistade arter var högre i den marina miljön än i någon annan livsmiljö och 2015 fanns det 318 rödlistade marina arter (Sandström, 2015) och flest finns i hård- och mjukbotten i djupbottensområden (ArtDatabanken, 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 svårtilgänglighet undgått trålning (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c). Kunskapsläget vad gäller marina arters förekomst och utbredning är generellt mycket sämre än för andra miljöer. De stora förändringar som har skett i havsmiljön kan därmed påverka långt fler arter än vad rödlistan återspeglar (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c).

Bottniska viken innehåller inte lika många arter som de andra svenska havsområdena men de flesta populationer är välmående. Här förekommer både brackvattensarter och sötvattensarter. Framtida förändring av salthaltnivåer kan ge stor påverkan på den känsliga artsammansättningen. De stabila vinterisarna i utsjön utgör ett underlag för fotosyntetiserande alger och vikaresäl behöver isen för att kutarna ska överleva. När klimatförändringarna minskar de stabila isarnas utbredning, blir de norra delarna av Bottniska viken av allt mer avgörande betydelse (Havs- och vattenmyndigheten, 2017a). Landhöjningen i sig bidrar till en mångfald av biotoper och arter i havsmiljön. I Bottniska viken är sedan 2014 statusen god för bottenfaunan (ArtDatabanken, 2015), där ett typiskt bottenfaunasamhälle består av cirka 10 arter (Havet.nu, 2016).

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 ett grunt område, 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).

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 copepoder, 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).

Blåmusslan är en av de allra viktigaste biotopbildande arterna i Östersjöregionen, de andra är blåstång och ålgräs. Det är av stor vikt att bevara och försöka gynna dessa nyckelarter. 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. Idag är de största musselsamhällena begränsade till de grundare bottenarna och bankarna är därför av högt skyddsvärde. Blåmusslans utbredningsområde är salhaltsbegränsad och sträcker sig därför inte förbi Bottenhavet.

Betydelsen av de olika nyckelarterna varierar i Östersjöns olika havsområden. 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, tätta tångbälten av framför allt sågtång dokumenterats. I Södra Östersjön dominerar blås- och sågtång hårdbotten och där finns cirka 100 arter makroalger, men en majoritet av dessa är mycket ovanliga (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c). På Öresunds mjukbottenar dominerar ålgräs. På hårda bottenar förekommer ofta brunalger som t.ex. blåstång som bildar tångbälten som även de fyller en nyckelartsfunktion för Östersjön, då de skapar en av Östersjöns mest artrika biotoper. En annan brunalg är sågtången som förekommer i samtliga havsområden förutom Norra och Mellersta Östersjön som bildar viktiga habitat för mossdjur och hydroider.

Västerhavet har med sina näst intill oceanlika förhållanden större biologisk mångfald jämfört med Östersjön och Bottniska viken. Skagerrak, som är djupare och salthalten är mer stabil med god syretillgång, har nästan dubbelt så många olika arter av större djur och växter som Kattegatt. Av de makroalger som förekommer i Västerhavet är, liksom i Östersjön, en majoritet mycket ovanliga. I Västerhavet har en stor tillförsel av näringsämnen inneburit stora förändringar längs kusten då näringstillförseln ökar mängden växtplankton och organiska partiklar i vattnet. Ökade partiklar minskar ljusstillgången för växter och en ökad näringstillgång gynnar generellt snabbväxande alger. Långsiktiga förändringar i tångsamhällen varierar längs Sveriges kust och i Skagerrak har en nedgång pågått länge.

Längs Bohuslän har den areella utbredningen av ålgräs minskat med över 60 procent sedan 1980-talet till följd av bl.a. övergödning och överfiske, vilket motsvarar en



förlust på cirka 12 500 ha ålgräs⁵ och ålgräs är idag hotad. Ålgräs har rotsystem som kan bilda ängar vilka binder sediment som minskar effekter från erosion på havsbotten samtidigt som de tillför syre och är viktiga uppväxtområden för flera fiskarter. Friska ängar binder även upp mycket näringsämnen, som kan motverka algblooming, och kol, som kan minska koldioxidhalten och höja pH-värdet i vattnet. Men för att gynna bra uppväxtmöjligheter och en hög biodiversitet är storleken på ålgräsängarna viktig. Ålgräsängarnas sammanhängande storlek har visat sig vara den viktigaste faktorn för fiskyngels överlevnad som vistas på ängarna (Staveley, Perry m.fl., 2016).

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

Även mjukbottenar som är relativt opåverkade av trålning kan ha högt skyddsvärde då de ofta hyser hotade grävande organismer och olika arter av sjöpennor. Svampdjur är också effektiva filterare som kan ta upp plankton och annat organiskt material och framför allt breder ut sig på hårda moränbottenar. Många ryggradslösa djur är mjukbottenlevande organismer och har därför i hög grad påverkats av bottentrålning. Trålfiske är mest intensivt i Kattegatt, följd av Skagerrak och Södra Östersjöns havsområde, vilket gör att de ryggradslösa djuren i dessa havsområden är som mest utsatta. Den långlivade större piprensaren, som var tidigare i Västerhavet är i dag starkt hotad till följd av det storskaliga fisket (Artdatabanken, 2011). Västerhavet har den högsta förekomsten av kräftdjur, som nordhavsräka, krabtaska, hummer och havskräfta. Dessa arter har stor ekonomisk betydelse men drabbas idag av högt fisketryck, inklusive från fritidsfiske (Havs- och vattenmyndigheten och Sveriges lantbruksuniversitet, 2019).

3.2.1 Fisk

Fiskfaunans sammansättning i Bottniska viken består framför allt av torsk, strömming och skarpsill, med sötvattensarter såsom abborre och mört närmare kusten. Lax, öring och ål förekommer men består till viss grad av inplanterade individer. Bestånden av sik är stabilt i Bottenviken men i Norra och Södra Bottenhavet har beståndet minskat under en tjugoårsperiod samtidigt som det är brist på äldre individer. Strömmingens situation har förbättrats i samtliga områden med ett stort bestånd, ökande återväxt av unga fiskar, och långsiktigt hållbart fisketryck. Fångsterna av abborre i provfiske är nedåtgående i Norra Bottenhavet men däremot stabila eller ökande i de Södra Bottenhavet (Havsmiljöinstitutet, 2016a). Situationen för vild lax i Bottenviken har förbättrats sedan femton år till följd

⁵ Källa: <https://www.havochvatten.se/download/18.7bb4ad22156f6eab6165b769/1476861287991/hav-rapport-2016-8-restaurering-algras.pdf>



av lyckade fiskeregleringar. Numera är den naturliga återväxten god och uppvandringen stor i flera oreglerade älvar. Havsöringsbestånden är däremot svaga bland annat med anledning av bifångst i nät vid kusten, och vissa vandringshinder i floder för vanliga lekområden. Siklöjan som är den ekonomiskt sett viktigaste arten i Bottenviken, har starka bestånd (Havsmiljöinstitutet, 2016a) och den rödlistade tånglaken är vanligt förekommande i detta havsområde (Naturvårdsverket, 2006).

Fiskfaunan i Östersjön består av cirka 50 fiskarter. I utsjöområdena är det framförallt torsk, sill och skarpsill, medan de mer kustnära områdena domineras av sötvattensarter, som abborre och mört, men även av plattfiskar. Ål förekommer längs kustområdena med störst utsträckning i de södra havsområdena. Bestånden av lax, öring, ål och till viss del även sik, är en blandning av naturlig och utplanterad fisk (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c). I Östersjön har fisketrycket historiskt haft en stor påverkan på arter som 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 & Enhus, 2015). Ändå finns Svergies livskraftigaste torskbestånd 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 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).

Fiskfaunans sammansättning i Västerhavet är ungefär densamma som i övriga Nordsjön. Omkring 80 marina fiskarter förökar sig i svenska vatten och antalet fiskarter minskar generellt från Skagerrak mot Öresund. Torsk, sill, skarpsill och tobis dominerar, samt på sand- och lerbottnar oftast plattfiskar. Ål förekommer längs hela Sveriges västkust, men mer allmänt i de södra delarna (Havs- och vattenmyndigheten, 2015b). Det största ålbeståndet i Sverige är beläget vid södra Skagerraks inre kustområde men är högt även inom havsplaneområdet. Även sillbeståndet är högt i södra Skagerrak tillsammans med torskbeståndet som är högt även i övriga delar inom båda havsområdena. Fisksamhället i Västerhavet har sedan slutet av 1800-talet förändrats med en minskning av stor, vuxen rovfisk till ett ekosystem där små och unga individer dominerar. Exempel på arter som påverkats



starkt av fisketryck är torsk, kolja, tunga, rödspotta och lyrtorsk. Återhämtningen går långsamt trots att trälgränsen flyttats ut och andra bevarandeåtgärder har genomförts (Havs- och vattenmyndigheten, 2015b). Nivåerna är inte tillfredställande även om mängden stor fisk åter ökar. Bestånden av torsk är fortfarande på en så låg nivå att de bedöms ha minskad reproduktionskapacitet.

Den främsta mänskliga påverkan på fiskbestånden utgörs av fisket, men påverkan sker även från tillförsel av näringsämnen, exploatering och fysisk påverkan på livsmiljöer som salthalt, samt miljögifter. 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). Andra fysiska störningar i ekosystemet som kan bero på muddring, anläggningar, förlorade fiskeredskap och ljud. En osäkerhetsfaktor är hur klimatförändringar och den ökade utbredningen av bottnar med syrebrist i Östersjön påverkar fiskens livsmiljö och födobas. 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).

3.2.2 Marina däggdjur

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. Knubbsälsstammen drabbades av sälpesten PDV (Phocine distemper virus) vilket ledde till att hälften av sälarna i Skagerrak och Kattegatt dog. Trots detta rapporteras gråsälsbeståndet ha en god tillväxttakt (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c) och artens utbredning är störst i Norra Östersjön och södra Bottniska viken (Havet.nu, 2016).

De marina däggdjur som påträffas i Bottniska viken är gråsäl och vikaresäl (vikare), i Östersjön återfinns gråsäl, knubbsäl, vikaresäl och tumlare och i Västerhavet gråsäl, knubbsäl och tumlare. I Bottniska viken är vikaren klassad som "nära hotad" och gråsälen som "livskraftig". Vikaren är beroende av havsisens utbredning då den föder sin kut på is och även gråsälen föredrar att föda på is (Havsmiljöinstitutet, 2011). Därför återfinns vikaren främst i Bottenviken under vinterhalvåret och påverkas mycket av den globala uppvärmning som riskerar att minska isens utbredning. Det finns cirka 8 000 – 11 000 vikare i Bottenviken (inklusive Finska viken och Rigabukten). För ökad återhämtning och förhöjd livskraft hos vikarbeståndet krävs ytterligare åtgärder, i synnerhet för att motverka klimatförändringar (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c). Gråsälens utbredningsområden räknas som "tillfredställande" medan vikarens ännu räknas som "otillfredsställande" (ArtDatabanken, 2015). Status för sälarterna i Östersjön varierar. Knubbsälen är klassificerad som "sårbar" enligt rödlistan, medan vikaren är "nära hotad" och gråsälen klassad som "livskraftig". Trots detta rapporteras gråsälsbeståndet i Östersjön ha en god tillväxttakt (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c) och artens



utbredningsområden räknas som tillfredställande. Gråsälen är den största av sälarterna och är inte lika vanlig i Västerhavet som knubbsälen, vilken är havsplaneområdets vanligaste sälart. Gällande arternas status är situationen för gråsäl och knubbsäl ”tillfredställande” för båda havsområdena, vilket även gäller arternas utbredningsområden. Knubbsälen är den enda sälart som vanligtvis använder sig av Västerhavet för fortplantning och beståndet växer i normal takt (Havsmiljöinstitutet, 2011).

Tumlaren, bedömd som ”akut hotad”, är den enda valart som regelbundet förekommer i svenska vatten och den påträffas i samtliga havsområden inom havsplaneområdet. Man skiljer på två populationer av tumlare i Östersjön, vilka benämns Östersjöpopulationen och Bälthavspopulationen. I dag påverkas tumlarpopulationen framför allt genom skador från fiske, undervattensbuller, ekosystemförändringar samt miljögifter. Det saknas i dag 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 framför allt Östersjöpopulationens fortsatta existens, då svenska vatten är dess huvudsakliga utbredningsområde (AquaBiota, 2015). Regeringen beslutade i december 2016 om ett större Natura 2000-område omfattande bland andra Hoburgs bank och Norra Midsjöbanken för att utöka skyddet av Östersjötumlaren. I Västerhavet förekommer Skagerrakpopulationen av tumlare som är klassad som ”sårbar” och har ett stort och flera små, men viktiga, reproduktionsområden främst i Skagerrak (Wijkmark, 2015). Särskilt skyddsvärda områden för denna population är området vid Jyllands nordspets, vilket är en del av ett stort reproduktionsområde. I Kattegatt är de viktiga områdena för tumlaren Fladen samt Lilla- och Stora Middelgrund som dock främst nyttjas av Bälthavspopulationen, även denna klassad som ”sårbar”.

3.2.3 Fågel

De dominerande häckfåglarna i Bottniska viken är ejder, sjöorre och svärta (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 både Bottniska viken och Östersjön och dessa domineras av dykänder som vigg och alfågel. Även alkorna övervintrar i båda områden tillsammans med olika arter av måsar (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c). Många havslevande fågelarter, som alfågel, ejder och svärta, minskar drastiskt i Östersjöområdet. Samtidigt ökar trycket på fåglarnas habitat, bl.a. genom att många vindkraftsparker i södra Östersjön. En art som övervintrar, t.ex. alfågeln, är helt beroende av grunda utsjöbankar med rik förekomst av blåmusslor, och ofta återvänder inte till ett område som har exploaterats (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c).



Dominerande häckfåglar i Västerhavet är ejder och måsfåglar som gråtrut. Huvuddelen häckar i Bohusläns skärgårdar, men betydande kolonier förekommer även på öar i Kattegatt. Bland rastande och övervintrande sjöfåglar dominerar ejder, svärta och sjöorre, samt ett betydande antal knipor och knölsvanar i inre farvatten. Särskilt i samband med stormar under hösten och vintern förekommer stormfågel och havssula. Även andra arter ses regelbundet såsom tretåig mås vilken häckar på Nidingen.

Havsörnen är en typisk art för Östersjön och Bottniska viken, och har 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 på 1950-talet och man bedömer därmed att arten i stort har återhämtat sig från förgiftning av miljögifterna DDT⁶ och PCB⁷ som förhindrande fortplantningen och nästintill ledde till artens utrotning. Skador på ägg från dessa miljögifter, och även förhöjda värden av bly i vävnad, hittas tidvis fortfarande.

3.3 Kemiska förhållanden

Marina miljöer påverkas idag av historiska och samtida belastningar, främst från utsläpp av näringsämnen från verksamheter på land och vatten, från selektivt uttag av arter genom fiske samt andra mänskliga aktiviteter. 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 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 rekommenderar livsmedelsverket 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.

Illegala oljeutsläpp från fartyg i Östersjön och Västerhavet, oljeläckage från propellerhysor samt vrak i Västerhavet bidrar till förorening av havsplaneområdena (Havsmiljöinstitutet, 2014b). Bottniska vikens långa tradition av industrier har resulterat i många förorenade områden med höga halter av miljögifter längs kusten. Pågående och historiska utsläpp från industri, avlopp och jord- och skogsbruk påverkar havsmiljön och illustrerar kopplingen mellan land och hav (Havs- och vattenmyndigheten, 2015b). Utsläppen innebär konkreta miljöutmaningar när framtida behov av muddring i farleder, energiproduktion och energiöverföring ska utföras. Västerhavet är mest påverkat av antropogent tryck i nuläget och det belastas hårt av föroreningar från land, delvis för att det saknas stora sjöar i systemet, som annars fungerar som sedimentationsfällor.

⁶ DDT= diklordifenyltriklorethan

⁷ PCB=klorerade ämnena polyklorerade bifenyler



De preliminära bedömningarna gjorda av Länsstyrelserna för samtliga utsjöområden (1–12 sjömil från land) inom havsplaneområdena är att alla områden uppnår god kemisk status ”utan överallt överskridande ämnen” (kvicksilver och bromerade flamskyddsmedel) men att ingen av havsområdena uppnår god status om överallt överskridande ämnen medtas i bedömningen (Länsstyrelsen VISS, 2016c).

Sammantaget visar resultaten från miljöövervakningen att vi ännu är långt från målet om en giftfri miljö. Bly, kadmium, kvicksilver och organiska tennföreningar har utpekats som särskilt farliga eftersom de kan orsaka ohälsa hos människor genom att påverka bl.a. nervsystemet, fortplantning, njurar och skelett. Havets ekosystem påverkas även av flera nya främmande ämnen som ökar i den marina miljön. 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.

3.4 Maritima aktiviteter och belastningar

3.4.1 Energiutvinning

Havsbaserad energiproduktion kan komma från vind, vågor, strömmar, tidvatten eller salthaltsgradient. Annan energiproduktion till havs än vindkraft utgörs i första hand av vågkraft i Sverige. Det bedrivs flertalet verksamheter för forskning och utveckling bland annat i havsområde norra Västerhavet, men omfattningen av kommersiell produktion är begränsad. Det finns enligt Energimyndigheten (2017c), en stor potential för vågkraften i Sverige, men tekniken behöver utvecklas för minskade kostnader och ökad kommersialiserbarhet. Avseende den havsbaserade energiproduktionen som berörs i planerna avser denna planeringsomgång endast vindkraft. Havsbaserad vindkraft har funnits i Sverige sedan 1990-talet (Energimyndigheten, 2015) och har en marginell roll i energisystemet. Den samlade vindkraften står i Sverige för ca 9 procent av den totala energiproduktionen med en årlig produktion av 15,5 TWh (Energimyndigheten, 2017b).

I Bottniska viken finns idag inte något verk i drift. Fasta konstruktioner som t.ex. vindkraftsparker kan utsättas för mycket svår påfrestning av havsis och vågkraft är inte aktuellt här. Det finns kommunalt intresse för havsbaserad vindkraft i Bottniska viken, vilket återspeglas i flera kustkommuners översiktsplaner. I havsplaneområdet finns tillstånd för en park (Storgrundet) och ett fåtal pågående tillståndprocesser (Länsstyrelserna, 2015). I Östersjön finns idag tre mindre vindkraftsparker i drift; Bockstigen utanför Gotland, Utgrunden I och Kårehamn utanför Öland, samt en större park i Öresund, Lillgrund. Lillgrund och Kårehamn ligger i havsplaneområdet för Östersjön. Det finns sju parker (en i Västerhavet och resten i Östersjön) med tillstånd där produktion inte startat samt ytterligare områden där tillståndprocess har påbörjats (Havs- och vattenmyndigheten, 2015a). En av dessa är en långt gången



tillståndsprocess för vindkraft på Stora Middelgrund men som dock saknar så kallat Natura 2000-tillstånd.

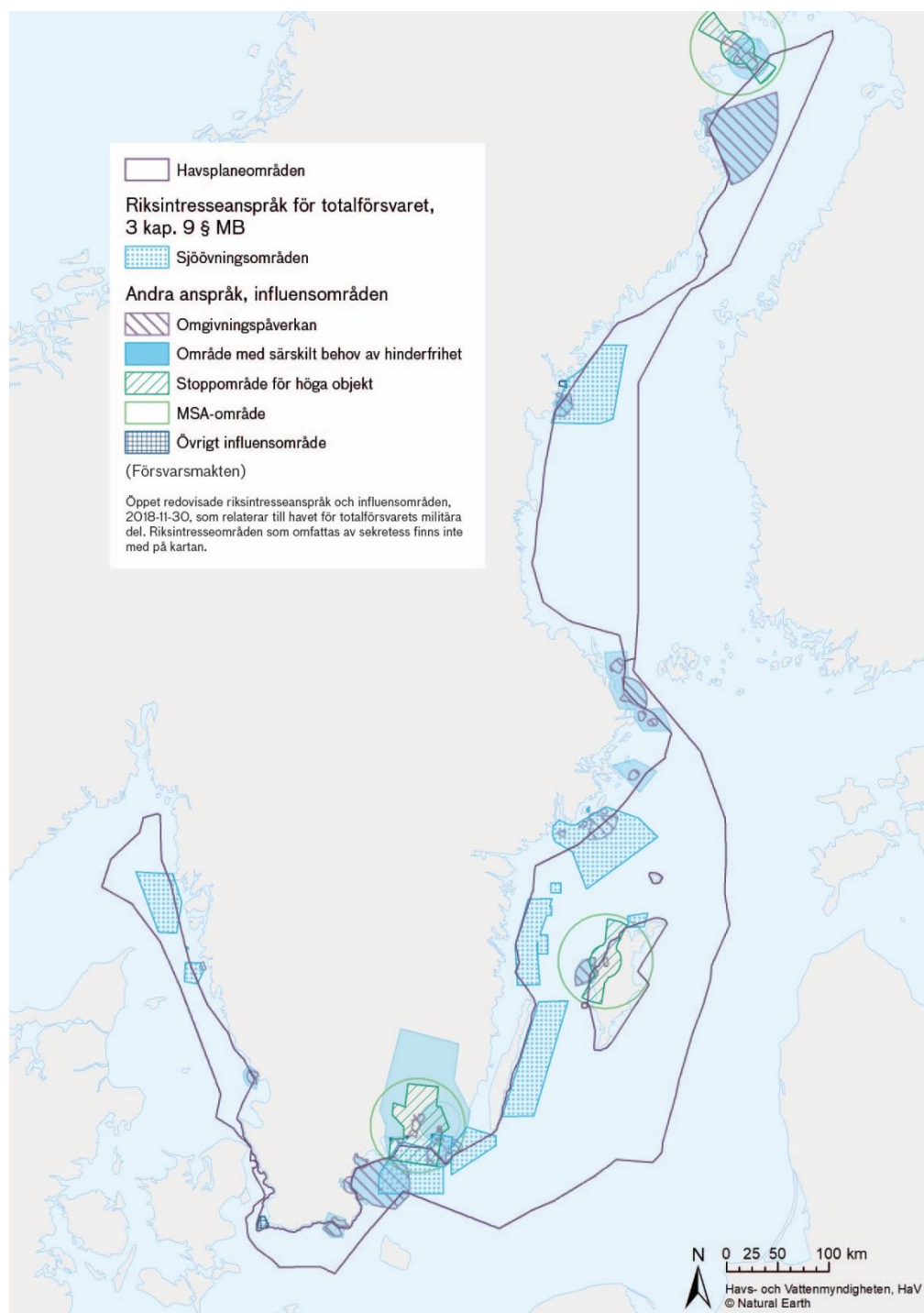
Det svenska elsystemet karaktäriseras av hög produktion i norr och stor förbrukning i söder, och den obalansen förväntas öka i takt med avvecklingen av kärnkraft. Det höjer kravet på kablar och andra resurser i transmissionssystemet som möjliggör transport av el från vattenkraftstationerna i norr till konsumenterna i söder. Systemet är i stort sett landbaserat, men den utvidgade planeringsramen för vindkraft till havs ställer nya höga krav på ett flexibelt transmissionssystem, som ska kunna hantera en stor andel växlande energi från vindkraft. Även om överföringskapaciteten i kablarna ökar, behövs fler kablar för att skapa utrymme och säkerhet i näten.

Inom havsplaneområdet Östersjön finns idag fysisk infrastruktur som i flera fall sammanbinder Sverige med enskilda grannländer, exempelvis kablar, rörledningar och Öresundsbron. Den fasta infrastrukturen förväntas öka. Två parallella ledningar för transport av naturgas sträcker sig mellan Ryssland och Tyskland och passerar genom Sveriges ekonomiska zon (Nord Stream-ledningen). Det finns planer på ytterligare ledningar utmed i princip samma sträckning. En annan naturgasledning sträcker sig mellan Danmark och Sverige i Öresund och en ny planeras mellan Polen och Danmark, eventuellt genom Sveriges ekonomiska zon.

Identifierade belastningar från havsbaserad energi är framförallt lokal bottenpåverkan och undervattensbuller från konstruktion och drift av kraftanläggningar. Många havslevande fågelarter, som alfågel, ejder och svärta, minskar drastiskt i svenska havsområden. En minskning av svärtan började redan på 1950-talet och ejdern har sedan mitten av 1990-talet minskat drastiskt. Trycket på fåglarnas habitat bedöms komma att öka, bl.a. genom att många vindkraftsparker planeras i tyska, danska, polska och svenska vatten. En art som övervintrar, som t.ex. alfågeln, är helt beroende av grunda utsjöbankar med rik förekomst av blåmusslor. Dessa viktiga habitat är också aktuella för etablering av vindkraftsparker vilket riskerar att fåglarna försvinner från dessa områden. Forskning tyder på att vissa arter, däribland alfågel, ofta inte återvänder till ett område som har exploaterats (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c).



3.4.2 Försvar



Figur 7. Riksstressanspråk och influensområden för försvar i svenska vatten (Havs- och vattenmyndigheten, 2019a).

Försvarsaktiviteter i havsplaneområdet innebär främst att bedriva signalspaning och övervakning samt övningsverksamhet (Försvarsmakten, 2017). Skjutövningar bedrivs under, på och över vattnet i särskilt utpekade övningsområden runt om hela Sveriges kust. Militära aktiviteter bedrivs i samtliga havsplaneområden (Figur 7). En koncentration finns dock i Östersjön, mellan Helsingborg och Stockholm, på grund av det geografiska läget i relation till övriga länder i Östersjön.

I Bottniska vikens havsplaneområde finns ett skjut- och övningsområde beläget något norr om Sundsvall (Länsstyrelserna 2015), samt områden med särskilt behov av hinderfrihet på grund av militär verksamhet på land, främst i havet utanför Skellefteå. I Östersjöns havsplaneområde finns bl.a. fem större och ett fåtal mindre skjut- och övningsområden. Havet omkring Gotland samt Blekinge skärgård är påverkat av militär aktivitet i form av bl.a. övningsområden, stopp för höga objekt, särskilt behov av hinderfrihet och influensområde luftrum (Havs- och vattenmyndigheten 2015a). I Västerhavets havsplaneområde finns ett större och ett mindre skjut- och övningsområde. Det större övningsområdet sträcker sig över Tjörn, Orust, Lysekil och Sotenäs kommuner. Det mindre är beläget utanför Göteborgs kommun. Havsplaneområdet berörs också av särskilt behov av hinderfrihet i havet utanför Halmstad.

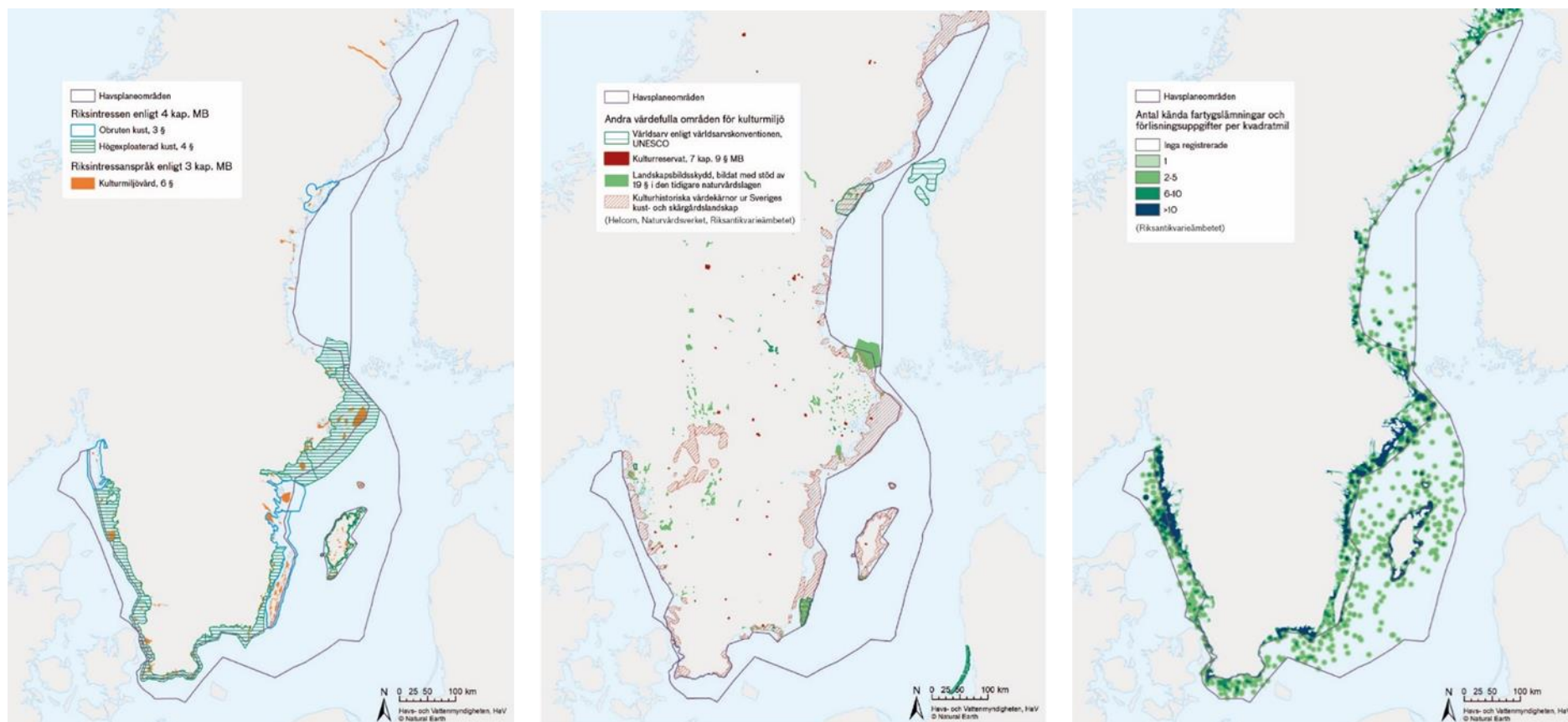
Försvarsmaktens intressen bedöms ha goda förutsättningar för samexistens med yrkesfiske, friluftsliv och sjöfart. Fasta installationer för energiproduktion till havs kan däremot utgöra fysiska hinder och orsaka tekniska störningar som konkurrerar med totalförsvarets intressen (Havs- och vattenmyndigheten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

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

3.4.3 Kultur

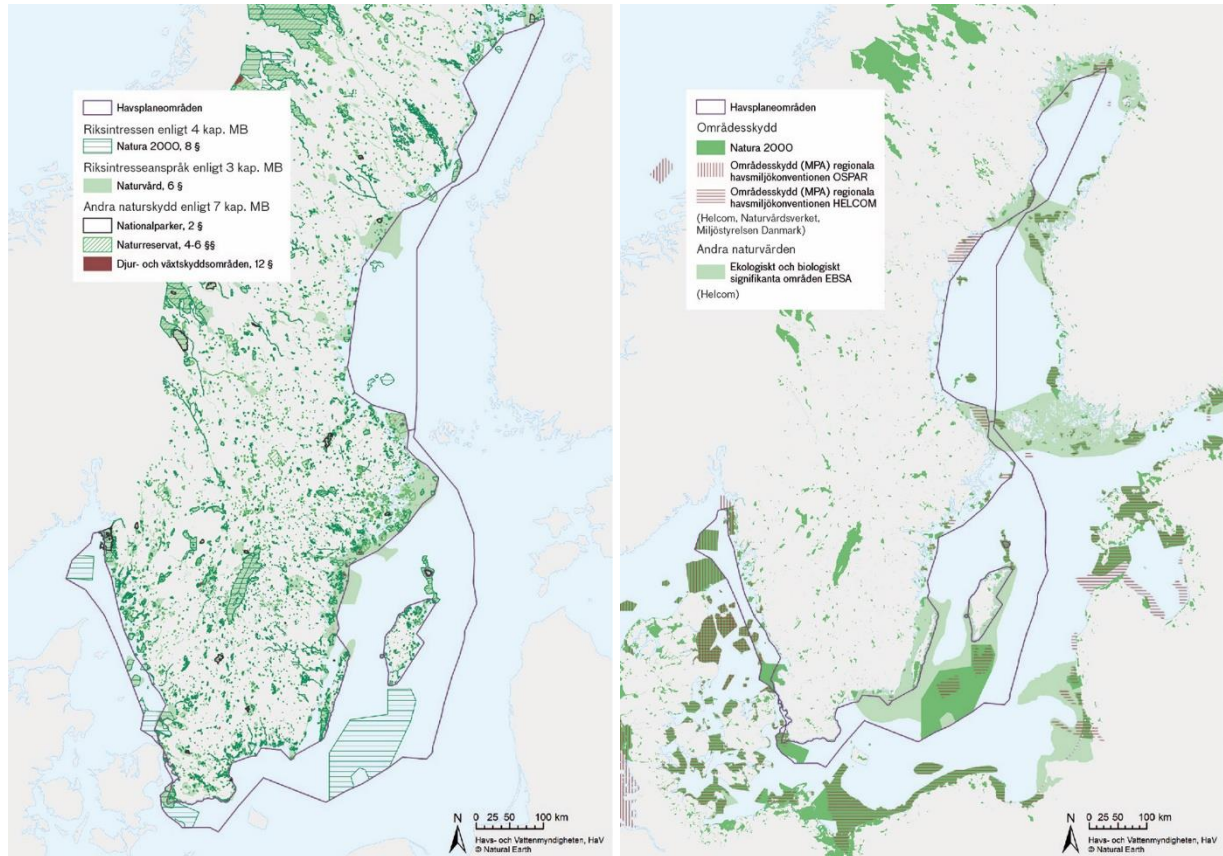
En av flera drivkrafter till den marina turismen är tillgången till kulturmiljöer längs kusten (Figur 8). De kulturmiljöer som direkt påverkas av planerna är främst sjunkna fartyg, boplats- och andra lämningar som nu ligger under havsytan (Havs- och vattenmyndigheten, 2017a). Östersjön har med sin låga salthalt en unik förmåga att konservera fartygslämningar och med en stigande havsnivå är Östersjön en välbevarad kulturskatt att utforska och förvalta. I havsplaneområdena finns inte något utpekat riksintresse för kulturmiljö. På Riksantikvarieämbetet pågår ett arbete med att ta fram riktlinjer för utpekande av riksintresse för kulturvård i havet. Kulturmiljöer utanför havsplaneområdena i skärgårdslandskapet kan påverkas indirekt av förändring av landskapet eller ändrad tillgänglighet inom havsplaneområdena. Kulturmiljöer under vattenytan kan hotas av att andra intressen gör anspråk på, eller på annat sätt påverkar den fysiska miljön. Med en allt hårdare konkurrens om havets resurser, kan sådant hot förväntas öka över tid. Även havets kemiska och organiska sammansättning kan påverka kulturmiljöer negativt (Havs- och vattenmyndigheten, 2017a).





Figur 8. Kulturmiljö: Riksbildningsområden och riksbildningsanspråk (V); Andra värdefulla miljöer (M); Koncentration av fartygslämningar (H) (Havs- och vattenmyndigheten, 2019a).

3.4.4 Natur



Figur 9. Naturvård: Rikssintressen och riksintresseanspråk samt nationella naturskydd (V); Internationella naturskydd (H) (Havs- och vattenmyndigheten, 2019a).

Inrättande av marina områdesskydd i form av Natura 2000-områden, naturresevat, biotopskydd och Nationalparker är ett sätt att peka ut och skydda värdefulla områden (Figur 9). Inom Konventionen om biologisk mångfald, finns mål om att 10 procent av kust- och havsområden ska vara skyddat av marint områdesskydd 2020. Befintliga naturresevat, Natura 2000-områden och marina nationalparker omfattar idag 13,6 procent av svenskt inre vatten, territorialhav och ekonomisk zon. Sverige hade som ett etappmål inom miljömålen att öka andelen till minst 10 procent till 2020, vilket uppnåddes i december 2016. Mycket av områdesskyddet är dock kustnära och ligger utanför havsplaneområdena. De skyddade områdena ska samtidigt vara geografiskt representativa och ekologiskt sammanhängande, vilket de inte är i dagsläget. Fågel- och sälskyddsområden, Natura 2000-områden enligt EU:s fågeldirektiv och ytterligare några kategorier områden ingår inte i arealmålet, men är viktiga i havsplaneringen. 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).

I Bottniska viken omfattas 5 procent av havsområdena av marint områdesskydd. I Bottniska viken finns två nationalparker, cirka sju marina naturreservat och drygt 100 Natura 2000-områden. Finngrundens bankar utgör Natura 2000-områden och ligger mestadels inom ekonomiska zonen. Det finns även två Helcom Marine Protected Area (MPA)-områden, Höga kusten och Haparanda skärgård, inom havsplaneområdet, som inte utgörs av naturreservat eller Natura 2000 men är av riksintresse för naturvård. Höga kusten är ett världsarv utsett av UNESCO som ett område med en unik kultur- och naturhistorisk miljö som vittnar om människans och jordens historia. Norrbottens skärgård i Bottenvikens nordligaste del är ett riksintresseområde eftersom höga natur- och kulturvärden är av betydelse för turism och friluftsliv. Haparanda skärgård ingår i detta skydd men är även en nationalpark. Holmöarna och Örefjärden-Snöanskärgården är två naturreservatsområden som gränsar till havsplaneområdet och påverkan på dessa bör tas i åtanke. Det finns också ett antal fredningsområden för fisk i havsplaneområdet (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c).

Bottniska vikens utsjöbankar utgörs mestadels av svallade moräner, vilket gör dem till mycket unika miljöer som ger bra förhållanden för många växt- och djurarter som inte hittas i andra delar av havsplaneområdet. Utsjöbankarna är dock naturligt artfattiga, framför allt på grund av den låga salthalten och de stränga isförhållandena som råder under vinterhalvåret. Vegetationen är nästan enbart ettårig då få växter överlever de kärva förhållandena under vinterhalvåret, och därmed saknas sammanhängande och strukturbildande flerårig vegetation. Få rödlistade arter förekommer förutom några fåglar och fisken tånglake (Naturvårdsverket, 2006). Flera av områdena har påverkats av bottentrålning och försvarsverksamhet samt dumpning av stridsvapen och kemikalier. I Bottenviken finns utsjöområdena Marakallen, Klockgrundet/Tärnans Grund och Rata Storggrund, och i Bottenhavet ligger Väktaren/Petland och Vänta Litets Grund och i Södra Bottenhavet ligger Finngrundan/Östra Banken och Storggrundet (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 ingår tillsammans med Norra Midsjöbanken i Helcoms MPA nätverk. Utsjöbanksområden är i högre grad skyddade jämfört med djupa utsjöområden (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c) med stor variation i procentuellt skydd mellan havsområdena. Östersjöns utsjöbankar ger en mycket unik artsammansättning av ett fåtal växter och djur till följd av den särskilda jordartsgeologin, ytsedimentens fördelning och Östersjöns naturligt låga salthalt. Utöver detta finner man här ett av de renaste vattnen i Östersjön vilket bidrar till en förekomst av arter på 30 meters djup vid dessa platser, som vanligtvis brukar försvinna vid 15 meters djup i ytterskärgården. Miljön karaktäriseras av fleråriga, fastsittande växtarter som kan sitta på djup ner till 33 meter och med god förekomst av plattfisk och blåmusslor.



Utsjöbankar är särskilt viktiga för havsfåglar som livnär sig på musslor, då utsjöbankarnas synligare botten gör fiske efter dessa arter lättare (Naturvårdsverket, 2006). 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).

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

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

3.4.5 Rekreation

Friluftsliv som berör vatten i havsplaneområdena omfattar framförallt fritidsbåtstrafik och fritidsfiske men även kryssningsfartyg och färjetrafik, jakt, safari m.m. Marin turism uppskattas i Sverige ha ett stort ekonomiskt värde med upp emot 50 000 anställda och en nettoomsättning omkring 70 miljarder kronor (Havs- och vattenmyndigheten, 2017c). Nämnade uppgifter omfattar även kustnära turism inklusive kost, logi, partihandel m.m. som i begränsad omfattning kan kopplas till marin turism i havsplaneområdena. Fritidsfiske bedrivs i havet av nära 700 000 personer årligen (Statistiska centralbyrån, 2017). Statistik över fritidsbåtar visar att det 2015 fanns ca 200 000 fritidsbåtar med hemmahamn i havet (Transportstyrelsen, 2016).



Bottniska viken erbjuder ett varierat kustlandskap. Det finns allt från flack skärgård till Höga kustens unika natur som skapar goda möjligheter för besöksnäring och rekreation. En stor potential finns i att utveckla besöksnäringen då områdets attraktiva naturmiljöer kan locka såväl besökare som nya företag.

I Östersjöns havsplaneområde finns flera områden utpekade som riksintresse för friluftsliv. Inom havsplaneområdet 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 havsplaneområdet är hårt ansträngda av exempelvis svag saltvatteninträngning, säsongsvis algbloomning och döda bottnar.

Nästan hela Västerhavets havsplaneområde har en remsa närmast kusten som är utpekad för bl.a. riksintresse rörligt friluftsliv. Ett flertal områden är även utpekade för riksintresseanspråk för friluftsliv (Havs- och vattenmyndigheten, 2017a). Att stärka besöksnäringen längs västkusten ingår i de regionala strategierna för att bidra till regional tillväxt. Havet identifieras här som en nyckelfaktor. Vidare betonar de regionala strategierna vikten av kommunal översiktsplanering för att åstadkomma ett långsiktigt och hållbart nyttjande och skydd av kust och hav.

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

3.4.6 Sandutvinning

Marin sand och grus kan utgöra ersättningsmaterial för naturgrus från land som i dag bl.a. används som material i betongproduktion (SGU, 2017). I dag finns endast ett tillstånd för utvinning av marin sand och grus i svenska vatten, och det är Sandhammar bank, söder om Ystad i Östersjöns havsplaneområde. Sveriges geologiska undersökning (SGU, 2017), bedömer att det på sikt maximalt skulle bli aktuellt med en årlig utvinning av marin sand och grus om 1–2,5 miljoner ton inom de svenska haven. Utvinning är främst aktuell i områden med stort behov av naturgrus och där det samtidigt finns begränsade mängder naturgrus på land. Fyra områden har pekats ut av SGU som mest lämpliga för utvinning i mindre skala, varav tre ligger i Östersjön (Sandhammar bank, Sandflyttan och Klippbanken) och ett i Bottniska viken (Svalans och Falkens grund) (SGU, 2017).

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



3.4.7 Sjöfart

I Bottniska viken spelar sjöfarten en viktig roll för basnäringarna gruv- och skogsindustri och är därför mycket viktig för regionens ekonomi (Länsstyrelserna, 2015). I dag sker färjetrafik mellan Umeå och Vasa i Finland men Umeå kommun har i sin översiktsplan en vision om en framtida fast förbindelse över Norra Kvarken. Finland planerar för en framtida kärnkraftsutveckling, vilken förväntas öka mängden farligt gods som transporteras till havs i och i närheten av havsplaneområdet. Sjöfarten är säsongsberoende på grund av istäckning vintertid, vilken kräver isbrytning för att hålla farleder öppna (Havs- och vattenmyndigheten, 2016d).

Östersjön är ett av världens mest trafikerade hav, mycket beroende av transport av varor till och från Ryssland samt övriga länder runt Östersjön (Havs- och vattenmyndigheten, 2016e). Passagerar- och kryssningstrafik har ökat kraftigt sedan början av 2000-talet och bedrivs i dag i stor omfattning (Havsmiljöinstitutet, 2017). I Östersjöområdet finns i dag ett antal kärnkraftsreaktorer och det förekommer transporter av radioaktivt material som i och med Finlands kärnkraftsplaner i Bottniska viken kan väntas öka överlag i området.

Sjöfarten i Västerhavet är mycket omfattande. Västsverige hanterade 42 procent av Sveriges totala godsmängd år 2016 (Trafikanalys, 2017). Här går fartyg till Göteborgs hamn som är Skandinavien största hamn med möjlighet att ta emot mycket stora containerfartyg, men i havsplaneområdet går även transporter till och från Danmark och vidare in i Östersjön.

Sjöfarten bidrar till miljöproblem på flera olika sätt. Utöver utsläpp av koldioxid som bidrar till klimatförändringar, ger förbränning av bränslen även upphov till luftföroreningarna svaveloxider (SOX), kväveoxider (NOX) och partiklar som bl.a. bidrar till försurning och övergödning. Svensk sjöfart står för 15–25 procent av de totala sjöemissionerna i hela Östersjöområdet, vartill tillkommer ett betydande bidrag från den internationella sjöfarten inom havsplaneområdet. Utsläppen av NOX-gaser (kväveoxider) från sjöfart har successivt ökat i Bottniska viken och Östersjön (Havsmiljöinstitutet, 2016b), medan utsläppen av svaveldioxid generellt minskar (Naturvårdsverket, 2016). Från den 1 januari 2015 begränsar nya regler sjöfartens svaveldioxidutsläpp, något som förhoppningsvis minskar dessa utsläpp ytterligare (Havsmiljöinstitutet, 2016b). Inom miljö kvalitetsmålet Frisk luft finns ett etappmål preciserat att ”utsläppen av svaveldioxid, kväveoxider och partiklar ska ha börjat minska från fartygstrafiken i Östersjön och Nordsjön senast år 2016” (Naturvårdsverket, 2016). Etappmålet bedömdes ha nåtts inom utsatt tid medan det är ett stycke kvar till att nå miljö kvalitetsmålet för år 2020.

Utsläpp av växthusgaser från sjöfarten ökar fortfarande (Naturvårdsverket, 2016), trots att en minskning av Sveriges totala utsläpp av växthusgaser sker. I miljöbedömningssammanhang är utsläppen av växthusgaserna koldioxid och kolmonoxid från sjöfart speciellt relevanta. Metangas (CH₄) är en annan växthusgas som är av intresse då denna bl.a. finns i vissa havs- och sjöbottnar och därmed kan frigöras vid t.ex. resursutvinning. I Östersjön står båttrafiken för en stor del av utsläppen av växthusgaser, även om flygtrafik också är en betydande bidragande



faktor. Östersjöns färjor är i dag den fartygstyp som släpper ut mest koldioxid, följd 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.

Undervattensbuller orsakas av motorer, propellrar, ekolod m.m. och kan bl.a. störa marina organismers kommunikation. Vid tömning av barlastvatten finns risk att fartyg sprider främmande arter som etablerar sig i svenska vatten och konkurrerar ut inhemska arter med potentiellt stora konsekvenser för ekosystemen. Andra konsekvenser från sjöfart är systematiskt utsläpp av olja och andra kemikalier samt risk för större utsläpp vid grundstötning eller kollision. Rådande vind- och strömförhållanden i Västerhavet innebär att eventuella oljeutsläpp riskerar att snabbt nå land, vilket även gäller för marint skräp. Muddring och dumpning pågår utspritt inom hela havsplaneområdet och är en följeffekt av sjöfarten. Grunda områden görs ofta djupare så att stora fartyg kan komma fram till hamnar i kustområdena. Muddring och dumpning kan förändra bottenmiljöer drastiskt genom att ta bort eller tillsätta stora mängder material.

3.4.8 Yrkesfiske

Det svenska yrkesfisket är varierat, med större båtar som oftast fiskar med trål och mindre båtar med burar, fällor och nät (Figur 10). Trender inom yrkesfisket är bl.a. att det går från ett småskaligt och kustnära fiske till fiske med större båtar (Havs- och vattenmyndigheten, 2016d). En starkt negativ trend för antalet yrkesverksamma fiskare har pågått sedan mitten av 1990-talet.

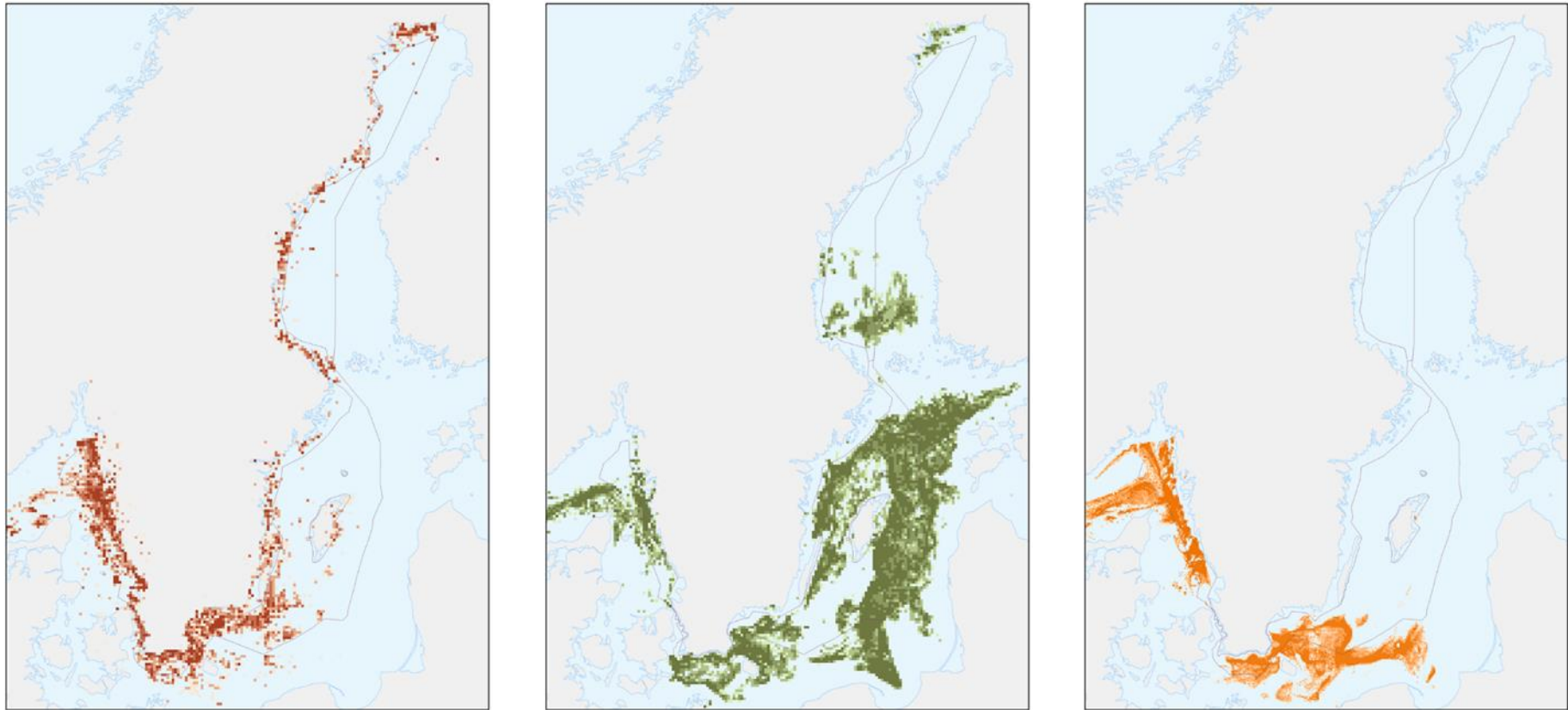
Fiske i Bottniska vikens havsplaneområde är tydligt säsongsb beroende eftersom vinterklimatet medför att området är istäckt under delar av året. Fiske efter strömming med pelagisk trålning är det viktigaste fisket i detta havsplaneområde. Bottentrålning sker endast i mindre utsträckning. Siklöjefisket har störst ekonomisk betydelse inom Bottenviken och strömmingsfisket dominerar i Bottenhavet. Laxfiske bedrivs i hela området. Efterfrågan på lokalt fångad fisk och förädlad fisk är god. Det finns stora möjligheter att utveckla verksamheten. Utsjöfisket bedrivs till stor del av en finsk fiskeflotta. I Östersjön dominerar fiske på torsk, sill och skarpsill, vilket omfattar både trålning i vattenmassan (så kallad pelagisk trålning) och vid botten. Bottentrålning sker söder om Gotland (Havs- och vattenmyndigheten, 2016e). Västerhavet, med en relativt större artrikedom och biologisk mångfald erbjuder kommersiellt fiske på ett större antal arter än Östersjön och Bottniska viken, och fisket är mer diversifierat. Inom Västerhavet pågår bottentrålning i stora delar av havsområdet Skagerrak och mer begränsat inom Kattegatt, men inom båda områdena pågår bottentrålningen på djupa mjukbottenar. Bottentrålning efter havskräfta och räka är viktig i havsplaneområdet (Havs- och vattenmyndigheten, 2016d). Dessa fisken efter skaldjur har gemensamt att deras fångstområden är mer platsbundna än vad som gäller för yrkesfiske efter fisk, då skaldjurens rörlighet är mindre. Ekosystemens känslighet för störningar från uttag av arter samt andra



belastningar är lägre i Västerhavet än i Östersjön och Bottniska viken (Havs- och vattenmyndigheten, 2015a).

Ett hårt bedrivet yrkesfiske har lett till ansträngda bestånd. Överfiske av rovfiskar påverkar näringskedjan med konsekvenser för andra delar av ekosystemen. Fiske bedöms vara bidragande orsak till tillståndet för hälften av de 300 marina arter som återfinns på ArtDatabankens rödlista (Havsmiljöinstitutet, 2016a). Bottentrålning är den metod som orsakar störst skador på den marina miljön, främst i form av uttag av arter inklusive genom bifångst, samt fysisk skada på bottenmiljön från abrasion och uppgrumling av sediment. I Öresund, där det råder trålförbud, finns det enda välmående torskbeståndet i svenska vatten (Havsmiljöinstitutet, 2016b). Även undervattensbuller och tillförsel av organiskt material hör till konsekvenserna av fisket. Konsekvenserna av pelagisk trålning är förknippade med samma typer av belastning som bottentrålning, med undantag av den fysiska påverkan på bottenmiljön (Havs- och vattenmyndigheten, 2016d).





Figur 10. Yrkesfisket: Passivt fiske (V); Pelagiskt trålfiske (M); Bottennära trålfiske (bottentrålning) (H) (Havs- och vattenmyndigheten, 2019a).

4 Nollalternativet

I detta kapitel beskrivs först nollalternativet som en trendframskrivning för planens sektorer till år 2030. Detta kompletteras med en framåtblick mot år 2050.

4.1 Nollalternativet år 2030

4.1.1 Rekreation

Den marina turismen består av olika delar som kan förväntas ha olika utveckling över tid. Ett antal trender med betydelse för turismens utveckling har identifierats, bl.a. en generellt ökande turism, ökad utbredning av nischad turism och ekoturism, samt aktiva semestrar (WSP Sverige AB, 2016). Utvecklingen av turism och friluftsliv antas följa befolkningstillväxten i övrigt, och trots att turismens andel av svensk ekonomi ligger oförändrad på cirka 3 procent av Sveriges BNP, utgör den en allt större andel av landets totala export och sysselsättning. Ökad utländsk konsumtion anses vara den främsta faktorn bakom denna utveckling (Tillväxtverket, 2018).

Den marina turismen förväntas fortsätta en uppåtgående trend (Havs- och vattenmyndigheten, 2017c), med fortsatt ökning av antalet fritidsbåtar och fritidsbåtturer (Helcom, 2018a). I denna analys görs en bedömning om en måttlig ökning med 5 procent till år 2030 med hänvisning till osäkerhet i bedömningarna och brist på tydlig trend i aktuell statistik (Havs- och vattenmyndigheten, 2017d). Fritidsfisket bedöms dock vara relativt konstant i omfattning till år 2030 (Havs- och vattenmyndigheten, 2017d). Avseende turer med färje- och kryssningstrafik, förväntas färjetrafiken förbli relativt konstant till år 2030, samtidigt som det förutspås en ökning med cirka 16 procent i kryssningstrafiken och 7 procent i antalet passagerare i Östersjön och intilliggande havsbassänger (SHEBA, 2016). Göteborg, Öresundsregionen och Stockholm är bland de viktigaste färjeresemålen i hela Östersjöregionen. Enligt Helcoms senaste bedömning har passagerarvolymen ökat i de flesta svenska hamnar, förutom i hamnar på Skånes sydkust (Helcom, 2018a).

Undervattensbuller förväntas öka till följd av ökad kryssnings- och färjetrafik. I Havs- och vattenmyndighetens åtgärdsprogram för havsmiljön ges inte några förslag på åtgärder för att minska undervattensbuller, varför belastningen förväntas öka i proportion till sektorns utveckling (Havs- och vattenmyndigheten, 2017d). Däremot beräknas såväl luft- som vattenföroreningar från sjöfart, inklusive färje- och kryssningsfartyg minska över hela Östersjöregionen i linje med sista decenniets nedåtgående tendenser. Utsläpp av växthusgaser förväntas förbli oförändrad, trots den ökade trafiken (Helcom, 2018a; SHEBA, 2018).

Med föreslagna åtgärder avseende insamling av skräp och förlorade fiskeredskap, samt förebyggande åtgärder, förväntas nedskräpningen minska (Havs- och vattenmyndigheten, 2015d; 2017d). Ökat antal och användning av fritidsbåtar förväntas leda till en måttlig ökning av undervattensbuller och luftutsläpp samt oförändrad nivå utsläpp av metaller från bottenfärger. Miljöpåverkan från



fritidsbåtar inkl. fritidsfiske är störst i kustzonen och har därmed ringa effekter inom havsplaneområdena.

Tabell 9. Rekreation (Friluftsliv, turism) – sektors- och belastningsutveckling till referensår 2030.

	Sektors- utveckling	Belastningsutveckling				
		Uttag av arter	Undervattens- buller	Vatten- föroreningar	Luft- föroreningar	Ned- skräpning
Fritidsfiske	→	→	→	→	→	↘
Fritidsbåtar	↗	-	↗	→	↗	↘
Kryssnings- trafik	↑	-	↑	↘	↘	↘
Färjetrafik	→	-	→	↘	↘	↘

↑ kraftig ökning (≥10 procent), ↗ måttlig ökning (<10 procent), → oförändrad situation, ↘ måttlig minskning (<10 procent), ↓ kraftig minskning (≥10 procent)

4.1.2 Kulturmiljö

I svenska vatten finns ett omfattande kulturarv som består av fartygslämningar, boplatser från äldre stenålder, pålspärrar, hamnanläggningar med mera. Kunskap saknas i hög grad om kulturarvet i havet, såväl vad gäller detaljer som översikter och sammanställningar.

Ökat nyttjande av havet

Exploatering av havet förväntas öka till 2030, dels i form av konstruktioner för energi och andra typer av anläggningar, dels genom av ett mer intensivt nyttjande inom olika sektorer som försvar, sjöfart och turism. En högre konkurrens mellan olika intressen kan minska alternativen vid lokalisering av olika verksamheter samtidigt som en hög kunskap om kulturarvet i havet behöver finnas för att hänsyn ska kunna tas till det. Okända kulturmiljöer på havsbotten kan skadas och intressekonflikter i kustzonen kan påverka kulturmiljöer på land.

Kustsamhällen

Fiskerinäring har historiskt haft en stor betydelse för lokal utveckling och präglat kustsamhällen och kulturmiljön. Yrkesfisket bedöms ha en liten nedgång till 2030, grundat i en ökad ekosystemanpassning av hela fiskesektorn. Detta kan påverka ett mer småskaligt och lokalt fiske negativt vilket kan förändra förutsättningarna för kustsamhällen där fiske är en traditionell och betydelsefull näring. Hur denna användning förändras till år 2030 är inte möjligt att förutspå utifrån dagens kunskap om det kustnära fiskets utveckling.

Utvecklad kunskap och skydd av marina kulturmiljöer

Till 2030 kommer det ske en viss förbättring av den samlade kunskapen om och värdebeskrivningen av marina kulturmiljöer. Vissa kulturmiljöer kan komma att pekas ut som riksintresseområden vilket stärker deras ställning vid avvägning mellan



olika intressen. Utvecklad förvaltning av naturvärden inom marina skyddade områden kan främja bevarandet av kulturmiljöer.

Effekter från klimatförändringar

Klimatförändringen kan påverka hastigheten i naturliga processer som strandförskjutning och bottenrörelser, som på sikt kan beröra arkeologiskt material på havets botten. Ett förändrat klimat kan också påverka livsbetingelserna i Östersjön för invasiva arter som introduceras till områden utanför sina ursprungliga utbredningsområden. Högre vattentemperatur och förändrad salthalt och hydrografiska förhållanden kan göra det möjligt för olika trädgårdar organismer som idag inte finns i Östersjön att etablera sig, vilket skulle kunna skada kulturhistoriskt värdefulla fartygslämningar eller andra kultur- eller naturhistoriskt värdefulla lämningar. Effekter från klimatförändringar på kulturmiljövärden antas bli begränsade till år 2030, och ingår därför inte i nollalternativet.

4.1.3 Energi

Med rådande politiska målsättningar på energi- och klimatområdet (t.ex. mål om 100 procent förnybar elproduktion år 2040 (Energikommissionen, 2017), finns ett tryck på utbyggnad av förnyelsebar energi, där vindkraft förväntas spela en viktig roll. Den havsbaserade vindkraften har enligt Energimyndigheten en stor potential men i dagsläget är utbyggnad av vindkraft på land relativt konkurrenskraftigt vilket hämmar utvecklingen till havs (Energimyndigheten, 2017a). Nuvarande stöd för havsbaserad vindkraft genom elcertifikatssystemet bedöms inte tillräckligt för att göra alternativet konkurrenskraftigt. Energimyndigheten har på regeringens uppdrag tagit fram förslag om system för slopade anslutningsavgifter för havsbaserad vindkraft. Slopade anslutningsavgifter innebär en betydande kostnadsreduktion⁸ (Energimyndigheten, 2018). Om anslutningsavgiften slopas kan det få betydande positiva konsekvenser för vindkraftsetableringen till havs.

Utvecklingen för vindkraft i havsplaneområdet till år 2030 beror på flertalet faktorer som utveckling för teknik, kostnader, elpriser och politiskt agerande i form av implementering av styrmedel. Energimyndigheten (2017a) gör bedömningen att en begränsad etablering sker till 2030 och att utvecklingen tar fart först efter 2030.

Inom havsplaneområdena finns två aktuella tillstånd, Kriegers flak med tillstånd för uppförande av 120 verk och en installerad effekt på 640 MW, samt Taggen, belägen i Hanöbukten med tillstånd för uppförande av 60 verk med 415 MW installerad effekt. Trender som identifieras för den tekniska utvecklingen är bland annat att verken blir högre och rotorbladen blir längre, samt att fundamenttekniken utvecklas (WSP Sverige AB, 2016; Energimyndigheten, 2017a; 2017d). Utvecklingen mot större rotorblad går snabbt (Havs- och vattenmyndigheten, 2017d), och det får inverkan på antalet verk som är lämpligt att uppföra per område och dess avstånd i förhållande till varandra. Förväntad utveckling av flytande verk, gör det möjligt att placera parker

⁸ Kontakt med Energimyndigheten 2017-12-12.



på större djup än idag och med potentiellt lägre konflikt med andra intressen. Etablering av flytande verk antas först efter år 2030 (Energimyndigheten, 2017a, Havs- och vattenmyndigheten, 2017d).

Med hänvisning till en stark politisk vilja att påskynda omställningen till förnybar energiproduktion samt pågående utredningar på området kan viss etablering av vindkraft i havsplaneområdet komma att ske, och de tillståndsgivna etableringarna bedöms kunna komma till stånd fram till år 2030. I nollalternativet och tillhörande beräkningar i Symphony görs därför antagandet att vindkraft kommer att bedrivas i områden som idag har tillstånd samt område med befintlig produktion. I dessa områden kommer påverkan på miljö att öka i form av störning och förlust av bottenmiljöer, samt störning av marina djur genom fysisk interaktion och undervattensbuller. Dessa effekter är störst under bygg- och nedmonteringsfaserna, men även under driftfasen ökar trafiken för underhåll av verken, med tillhörande påverkan främst i form av undervattensbuller, men även potentiellt fysisk störning av marina djur. Vindkraftsutbyggnad har dessutom en potentiellt betydande påverkan på havsfåglar kopplad till störning eller förlust av livsmiljöer, dödlighet från kollision och ändring av flygstråk samt födosöksområden och –beteende (Naturvårdsverket, 2017). Kunskapen om påverkan av havsbaserad vindkraft på fladdermöss är idag otillräcklig för att bedöma effekten av utbyggnaden till år 2030.

Potential finns för utveckling av vågkraft i Sverige men utveckling utöver pilotanläggningar i kustzonen förväntas dock inte förrän efter 2030. För övriga typer av havsenergi så som energi från havsströmmar, tidvatten och salthaltgradienter tycks det idag inte finnas tillräckligt bra och konkurrenskraftiga förhållanden i Sverige, varför de inte förutspås växa till år 2030. Mot denna bakgrund förväntas inte heller någon förändring i verksamheternas belastningar på miljön.

Tabell 10. Energi - sektors- och belastningsutveckling till referensår 2030.

	Sektors- utveckling	Belastningsutveckling			
		Fysisk förlust	Fysisk störning	Biologisk störning	Undervattens- buller
Havsbaserad vindkraft	↑	↑	↑	↑	↑
Kraft från vågor, strömmar, tidvatten och salthaltsgradienter	→	→	→	→	→

↑ kraftig ökning (≥10 procent), ↗ måttlig ökning (<10 procent), → oförändrad situation, ↘ måttlig minskning (<10 procent), ↓ kraftig minskning (≥10 procent)

4.1.4 Försvar

I regeringens proposition om försvarspolitisk inriktning (prop. 2014/15:109) beskrivs ett förändrat försvarspolitiskt läge som motiverar upptrappningar i Försvarsmaktens verksamhet. Ett riksdagsbeslut från 2015 om ökade satsningar på militär förmåga förväntas bland annat innebära att övningsverksamhet och signalspaning ökar i havsområdena (prop. 2014/15:109). En trolig utveckling inom signalspaning är att fasta anläggningar byts ut till mobila, och idag förväntas inte några fasta



installationer etableras. Militära aktiviteters belastningar i form av ökat undervattensbuller, tillförsel av toxiska substanser och fysisk störning av undervattensmiljöer och marina djur förväntas öka proportionerligt med sektorns utveckling till 2030.

Tabell 11. Försvar - sektors- och belastningsutveckling till referensår 2030.

	Sektors- utveckling	Belastningsutveckling		
		Undervattensbuller	Tillförsel av farliga ämnen	Fysisk störning
Skjutfält/Övningsområden	↗	↗	↗	↗
Dumpad ammunition	↗	↗	↗	↗

↑ kraftig ökning (≥10 procent), ↗ måttlig ökning (<10 procent), → oförändrad situation, ↘ måttlig minskning (<10 procent), ↓ kraftig minskning (≥10 procent)

4.1.5 Lagring och utvinning av material

I havsplaneområdet för Östersjön finns ett fåtal avlagringar med sand och grus med geologiska förutsättningar för utvinning (SGU, 2017). En ökande efterfrågan på sand som ersättning till natursand förväntas leda till att det efter 2030 utvinns sand i Östersjön i större omfattning än idag. I nollalternativet antas utvinning enbart ske i befintligt område vid Sandhammar bank med en 10procent ökning och ingen ny etablering för utvinning av marin sand och grus i övrigt i havsplaneområdena. I sandutvinningsområden och i intilliggande områden förväntas miljöpåverkan i form av fysisk störning och förlust samt undervattensbuller öka lokalt i samma proportion som aktiviteten. Negativa effekter drabbar inte bara bentiska utan även pelagiska miljöer och organismer.

En undersökning som genomförts under 2016 på uppdrag av SGU, visar att det finns stor potential för koldioxidlagring i Sverige (SGU, 2016). Då koldioxidlagring är en teknik som har potential att bidra till att nå uppsatta klimatmål, kan efterfrågan förväntas öka på sikt (WSP Sverige AB, 2016). En relativt långsam utveckling av metoden samt en potentiellt stor opposition på grund av osäkerhet kring risker med tekniken, bidrar till bedömningen att utveckling av koldioxidlagring i Östersjön inte är aktuellt förrän efter 2030 (SGU, 2016).

Tabell 12. Utvinning och lagring av material – sektors- och belastningsutveckling till referensår 2030.

	Sektors- utveckling	Belastningsutveckling		
		Fysisk störning	Fysisk förlust	Undervattensbuller
Koldioxidlagring	→	→	→	→
Sandutvinning	↑	↑	↑	↑

↑ kraftig ökning (≥10 procent), ↗ måttlig ökning (<10 procent), → oförändrad situation, ↘ måttlig minskning (<10 procent), ↓ kraftig minskning (≥10 procent)



4.1.6 Natur

Bedömningen är att flera maritima aktiviteter kommer att öka eller göra större anspråk på den marina fysiska miljön till 2030, däribland sjöfart, försvarsverksamhet, utvinning av vindenergi och eventuellt även vattenbruk. I kustnära vatten väntas fritidsaktiviteter öka i intensitet och miljöpåverkan. Yrkesfiske förväntas inte minska från dagens nivåer.

Tillförsel av näringsämnen till Östersjön har minskat sedan 1980-talet (Havsmiljöinstitutet, 2016a), och trenden om minskad tillförsel från såväl landbaserade källor som jordbruk och avloppsreningsverk som atmosfärisk deposition förväntas fortsätta (Havs- och vattenmyndigheten, 2017b). Trots detta fortsätter syrefattiga och syrefria djupa bottnar breda ut sig i de flesta svenska havsbassänger, och återhämtningen från övergödningsproblemen beräknas ta mycket lång tid (Sveriges miljömål, 2019; HELCOM, 2018b; Havs- och vattenmyndigheten, 2018a). Detta beror bl.a. på den låga tillströmningen av syrerikt vatten och det starka språngskiktet i Östersjön. På medellång och lång sikt förväntas effekter från klimatförändringar medföra ytterligare stress på de marina ekosystemen från bl.a. försurning, förändring av vattnets salthalt och större risk för utbredning av främmande arter. Utvecklingen till år 2030 är dock inte möjlig att predicera.

Politiska mål om utökat inrättande av marina områdesskydd samt behov av att begränsa påverkan från ökande maritima aktiviteter leder sannolikt till ett utökat områdesskydd till år 2030 (Havs- och vattenmyndigheten, 2016d). I nollalternativet antas därför att år 2030 är områdesskydd infört i områden där det idag planeras inrättande av skydd.

4.1.7 Sjöfart

Ett flertal framtidsscenarier för 2030 har tagits fram för sjöfartsutvecklingen i Östersjön inom Sheba-projektet (SHEBA, 2016; 2018). I scenariot som bygger på en fortsättning av trender från senare år och befintliga regleringar antas antalet fartyg öka i genomsnitt med 4procent och lastkapaciteten med 17procent till år 2030.⁹ Utifrån detta antas sjöfartsbuller samt grumling orsakad av sjöfart öka med 10procent till år 2030. Baserat på SHEBA:s och Helcoms trendanalyser över fartygsantal, läckage och oljeanvändning ombord antas dock de operationella utsläppen av olja minska med 5procent under samma tidsperiod (SHEBA, 2018; HELCOM, 2018a).

Befintliga ytor för fartygsstråk antas dock tillräckliga för att hantera en förväntad ökning. En generell trend som förväntas fortsätta är att fartygen blir större. Brohöjd i Stora bält och vattendjup i Öresund begränsar dock storleken på fartyg in i Östersjön. Den pågående trenden med ökande kryssnings- och färjetrafik kan också förväntas fortsätta. Antagande görs att muddring av befintliga farleder kan behöva utökas för att möjliggöra framdrift av mer djupgående fartyg.

⁹ S.k. "business as usual" (BAU) scenario.



Sjöfartens utsläpp till luft regleras med flera nationella och internationella bestämmelser, t.ex. EUs Svaveldirektiv och IMOs Svavelkonvention. Regelverk och bestämmelser kan påverka den stödjande infrastrukturen och möjligheterna till bunkring, då fartyg går över till alternativa bränslen, vilket i sin tur kan påverka sjöfartens stråk och rörelsemönster. Trots att flera och större fartyg förväntas trafikera svenska vatten år 2030, förväntas utsläpp av växthusgaser förbli oförändrat. Dessutom förväntas det regelverk som nyligen trätt i kraft eller som träder i kraft inom de närmaste åren bidra till en minskning av utsläpp av förorenade ämnen till luft och vatten (HELCOM, 2018a; SHEBA, 2018). På liknande sätt förväntas den fortsatta implementeringen av Barlastkonventionen, där barlastvatten ska renas före utsläpp, bidra till minskad spridning av främmande arter till 2030.

Tabell 13. Sjöfart – sektors- och belastningsutveckling till referensår 2030.

	Sektors- utveckling	Belastningsutveckling				
		Fysisk störning (påverkan på botten)	Under- vattens buller	Utsläpp av olja och farliga substanser	Utsläpp av luftföroreningar?	Tillförsel och spridning av främmande arter?
Maritima transporter	↗ antal fartyg ↑ lastkapacitet	↑	↑	↘	↑	↘
Dumpning av muddermassor	↗	↗	-	-	-	-

↑ kraftig ökning (≥10 procent), ↗ måttlig ökning (<10 procent), → oförändrad situation, ↘ måttlig minskning (<10 procent), ↓ kraftig minskning (≥10 procent)

4.1.8 Vattenbruk och blå bioteknik

Teknisk och kunskapsmässig utveckling kan ge bättre förutsättningar för odling i havet längre från kusten och kan potentiellt vara aktuellt i havsområdena till år 2030. Med hänvisning till osäkerhet i utvecklingen antas dock att det inte bedrivs vattenbruk i havsområdena i bedömningens nollalternativ år 2030. Därmed blir det inte heller några ändringar i miljöpåverkan kopplat till denna sektor.

Tabell 14. Vattenbruk och blå bioteknik – sektors- och belastningsutveckling till referensår 2030.

	Sektors- utveckling	Belastningsutveckling		
		Tillförsel av näringsämnen	Fysisk störning	Biologisk störning
Vattenbruk	→	→	→	→

↑ kraftig ökning (≥10 procent), ↗ måttlig ökning (<10 procent), → oförändrad situation, ↘ måttlig minskning (<10 procent), ↓ kraftig minskning (≥10 procent)

4.1.9 Yrkesfiske

Efterfrågan på fisk som livsmedel är stor och förväntas växa (WSP Sverige AB, 2016). Den redan påbörjade strukturuomvandlingen av yrkesfisket från mindre båtar och enmansföretag som ersätts av större enheter med högre kapacitet, förväntas fortsätta



(Havs- och vattenmyndigheten, 2016d). Trenden med minskande antal aktiva fiskare förväntas vara en del av denna utveckling.

Förvaltning inklusive regleringar av fisket förväntas leda till ökade möjligheter till fångster på sikt (Havs- och vattenmyndigheten, 2017d). Fisket förväntas dock vara stabilt till 2030. En av många osäkerheter för framtiden är hur klimatförändringar med höjd vattentemperatur, ändrade våg, ström- och salthaltförhållanden och förväntat sänkt pH i haven kan påverka marina miljöer och kommersiella fiskbestånd. Kunskapen om dessa förändringar är idag otillräcklig för att kunna bedöma effekterna på yrkesfiske.

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

Tabell 15. Yrkesfiske – sektors- och belastningsutveckling still referensår 2030.

	Sektorsutveckling	Belastningsutveckling	
		Selektivt uttag av arter	Fysisk störning (från trålning)
Bentisk trålning	→ /↘	↘	↘
Pelagisk trålning	→ /↘	↘	↘
Övrigt fiske	→	↘	↘

↑ kraftig ökning (≥10 procent), ↗ måttlig ökning (<10 procent), → oförändrad situation, ↘ måttlig minskning (<10 procent), ↓ kraftig minskning (≥10 procent)

4.2 Utblick mot 2050

4.2.1 Rekreation

Den maritima strategin visar vision och strategi för maritima näringar för år 2050 och beskriver utvecklingspotentialen för den marina turismen som god (Näringsdepartementet, 2015). Efterfrågan möjligheter att ta del av skärgårdslivet och nyttja havet för rekreation förväntas öka, från både nationell och internationell turism. En av flera förutsättningar är att viktiga natur- och kulturvärden bevaras. Identifierade trender mot mer aktiva semestrar, nischad turism och ekoturism kan också leda till delvis annat användande av havet än i dag med potentiellt ökade



belastningar av känsliga miljöer. Med ökat nyttjande av havet för rekreation kan aktiviteternas belastningar förväntas öka även om de i viss mån kan ändras över tid eller ersättas med andra typer av aktiviteter och belastningar.

4.2.2 Kulturmiljö

Nyttjandet av havet förväntas fortsätta öka mot 2050 och därmed ökar konkurrensen mellan olika intressen allt mer. Hotet mot kulturvärdena i och vid havet ökar med en allt mer omfattande och diversifierad användning. Behovet av att skydda kulturmiljöer genom planering, förvaltning och platsspecifikt skydd förväntas öka. Samtidigt utvecklas successivt kunskapen om marina kulturmiljöer och deras värden.

4.2.3 Energi

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

4.2.4 Försvar

Teknisk utveckling och förändringar i försvarspolitiskt läge gör det mycket svårt att bedöma totalförsvarets utsikter till år 2050 (WSP Sverige AB, 2016). Beskrivna trender för scenario 2030 kan förväntas fortsätta även till 2050.

4.2.5 Lagring och utvinning av material

Troligt är att utvinning av sand från havsbotten blir allt mer angeläget över tid med tanke på att naturgrusresurser på land är en ändlig resurs som är viktiga att bevara. Samtidigt förväntas efterfrågan på sand och grus fortsätta öka, pga. framförallt ökande byggproduktion och eventuellt återfyllnad av eroderade stränder. Till år 2050 antas att efterfrågan och tekniken utvecklats så att testverksamhet för koldioxidlagring i havet kan inledas om förutsättningarna är goda. Antagandet gäller framförallt i Östersjön där förutsättningarna enligt utredningar ansetts bäst (SGU, 2016).



4.2.6 Natur

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

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

4.2.7 Sjöfart

Sjöfarten inom havsområdena bedöms fortsätta öka till 2050, inte bara antalet fartyg, men framförallt dess storlek (SHEBA, 2016). Ett potentiellt scenario är att det 2050 är vanligt med automatstyrda och obemannade fartyg, som kan leda till ett mer effektivt utnyttjande av fartygsstråken (Havs- och vattenmyndigheten 2016d). En möjlig utveckling är att reglering av fartygsbränsle blir strängare över tid för att ytterligare minska miljöeffekter från luft- och vattenföroreningar samt klimatutsläpp. Ökad trafik med större fartyg innebär större påverkan på grunda havsbottnar, samt ökat undervattensbuller.

4.2.8 Vattenbruk och blå bioteknik

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

4.2.9 Yrkesfiske

Den förväntat ökade efterfrågan av fisk och andra marina livsmedel kan potentiellt mötas delvis av produktion från vattenbruk i havet och på land. Utöver den egna verksamhetens belastningar på den marina miljön och fiskebestånden, påverkas möjligheterna till framtida uttag även av andra belastningar och havens miljöstatus. Östersjön och Bottniska viken är särskilt känsliga för störningar som kan påverka



fisket då ekosystemen är hårt belastade från t.ex. övergödning, föroreningar, överfiske m.m. Ekosystemens hälsa, effekter från klimatförändringar m.m. är osäkerheter som gör det svårt att prognosticera yrkesfisket år 2050. Fiskeriförvaltningen är under ständig utveckling. Teknikutveckling för att minimera fiskets miljöpåverkan förväntas fortsätta (Havs- och vattenmyndigheten, 2016e).

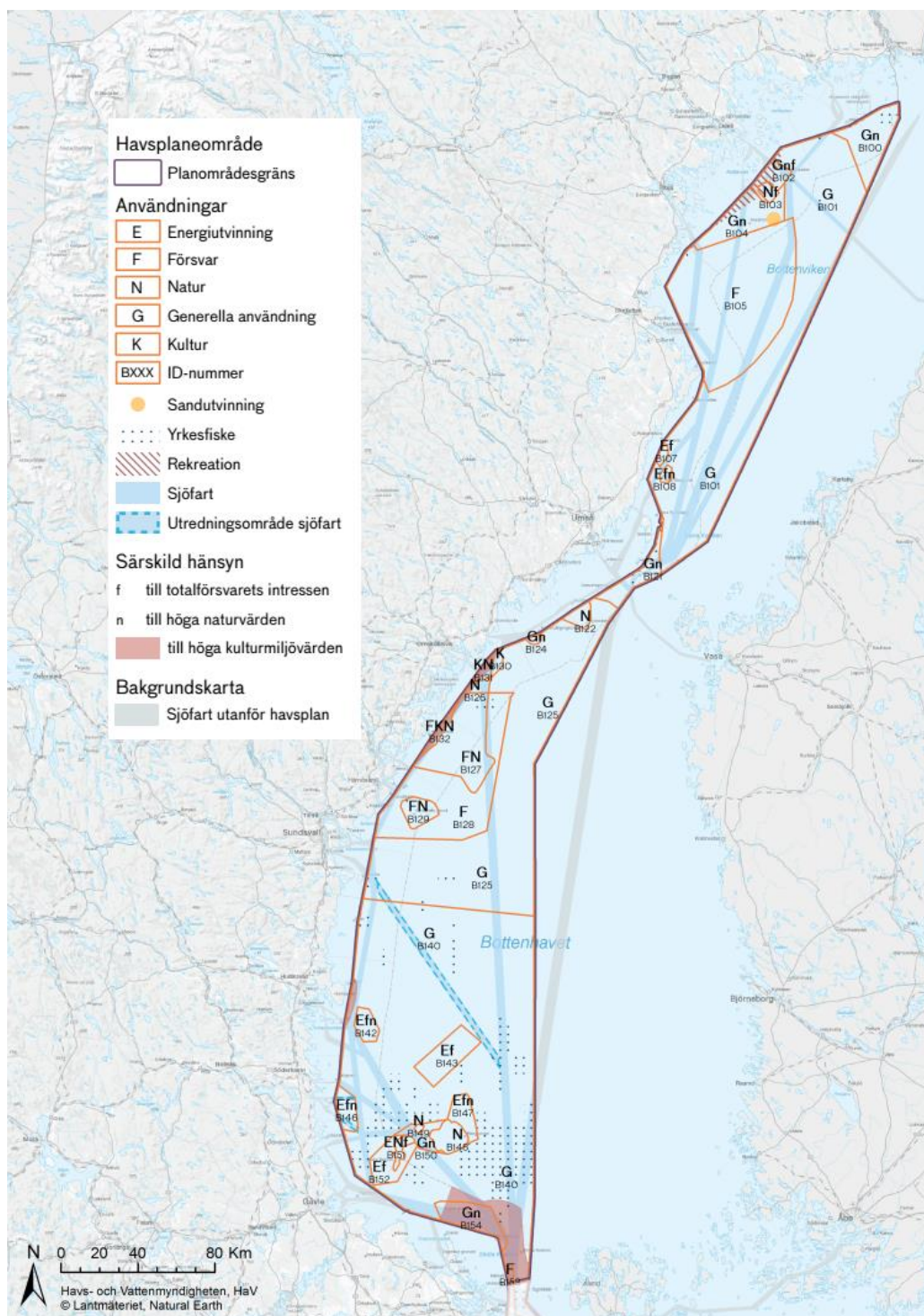
5 Planalternativet

I detta avsnitt sammanfattas planeringens huvuddrag för de tre havsplaneområdena utifrån beskrivningarna i planhandlingen. En mer detaljerad beskrivning av planen för varje havsområde ges i respektive avsnitt i kapitel 7-9.

5.1.1 Havsplan Bottniska viken

Bottniska vikens planområde är det som är minst belastat av mänsklig påverkan samtidigt som miljötillståndet fortfarande behöver förbättras för att god miljöstatus ska nås (Figur 11). Här finns stora områden med höga frilufts- och naturvärden och goda förutsättningar för olika verksamheter, däribland stora industrier som är beroende av sjöfart för sina transporter. I söder finns flera områden med förutsättningar för vindkraft till havs. Vissa områden för energiutvinning omfattas av Natura 2000-lagstiftningen, vilket innebär att vindkraftsetablering endast kan tillåtas där, om den inte riskerar att skada eller störa skyddade livsmiljöer eller arter. Havsplanen redovisar även ett område i Bottenviken som kan vara lämpligt för utvinning av sand. Totalförsvaret har intressen i havsplaneområdet, bland annat i form av ett sjöövningsområde i norra Bottenhavet samt influensområden för verksamheter på land. Samexistens mellan olika aktiviteter behöver ibland regleras, vilket inte sker i havsplanen utan genom annan lagstiftning. Världsarvet Höga kusten är välbesökt av turister året om men främst på sommaren, när turbåtar och fritidsbåtar trängs i hamnarna i området. Yrkesfisket bedrivs mest småskaligt, och i havsplanen är användning yrkesfiske geografiskt utspridd och koncentrerat till Södra Bottenhavet. Den betydande andelen yrkesfiske i havsplaneområdet som bedrivs av finländska fiskefartyg bedöms kunna samexistera. Användning natur anges i havsplanen för flera stora områden med höga naturvärden, däribland naturreservat eller Natura 2000-områden. Havsplanen pekar även ut flera områden där verksamheterna anses behöva visa särskild hänsyn till höga naturvärden.



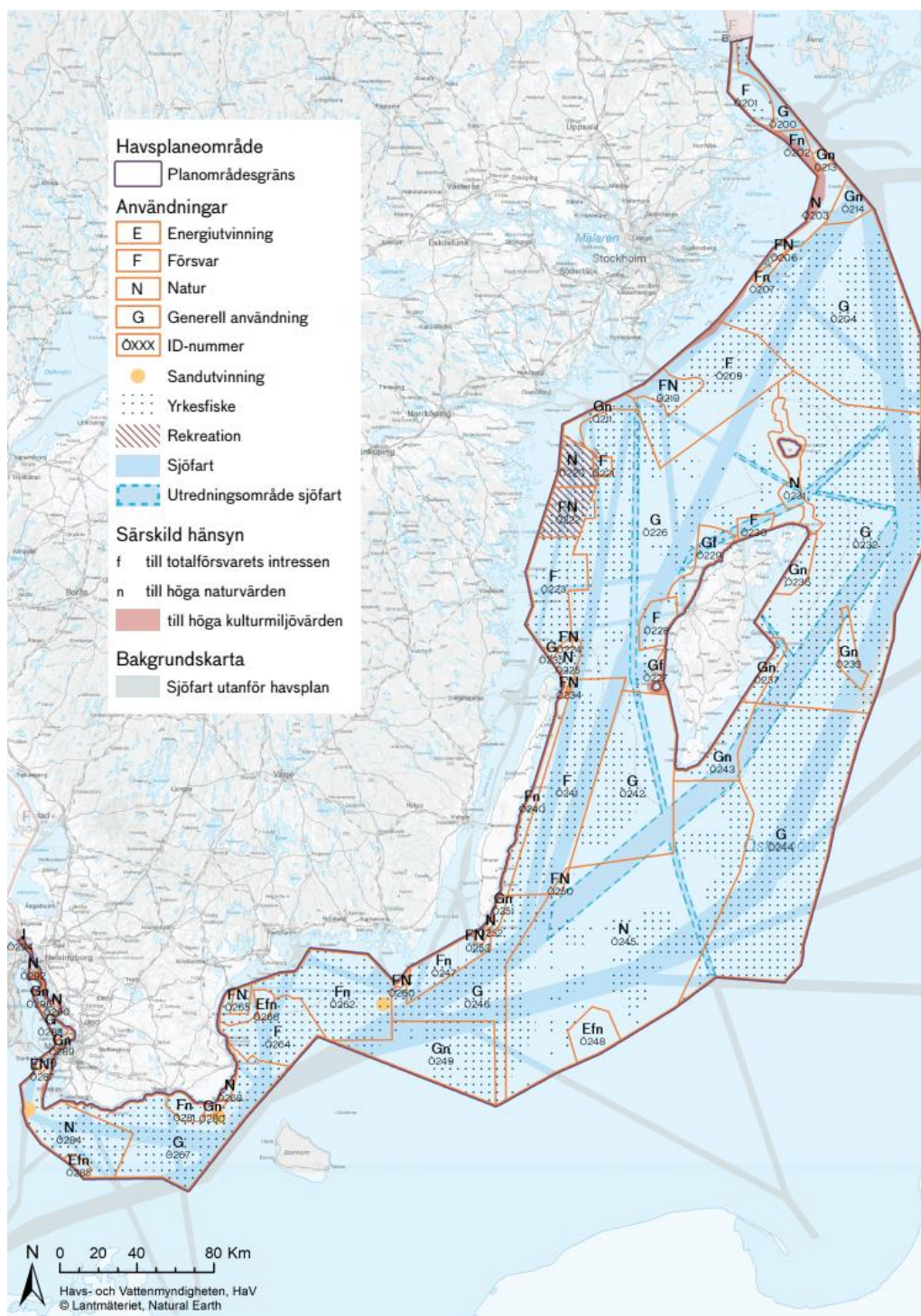


Figur 11. Plankarta över havsplaneområdet Bottniska viken (Havs- och vattenmyndigheten, 2019a).

5.1.2 Havsplan Östersjön

Östersjön präglas av höga natur- och kulturvärden och attraktiva livsmiljöer för människor, och kust- och skärgårdslandskapen nyttjas flitigt för rekreation och friluftsliv (Figur 12). Stora områden med höga naturvärden förekommer i havsplaneområdet och där det finns skyddade områden anger havsplanen användning natur. Utöver dem finns ett flertal områden där verksamheter behöver ta särskild hänsyn till höga naturvärden. Östersjön drabbas också av betydande miljöproblem, däribland stora områden med döda bottenar som är syrefria.

Östersjön har stor betydelse för den internationella handeln och är ett av världens mest trafikerade områden i världen. Fartygsstråk som sträcker sig från Sveriges grannländer in i svensk ekonomisk zon har i planeringen identifierats som allmänna intressen av väsentlig betydelse och anges som användning sjöfart. Med syfte att låta sjöfartens påverkan på alfågel- och tumlarepopulationer utredas vidare i ett bredare trafiksystemperspektiv, föreslås i havsplanen två utredningsområden för sjöfart norr och söder om Gotland. I havsplaneområdet har också områden som kan vara möjliga för utvinning av sand identifierats, samt goda grundförutsättningar för havsbaserad energiutvinning. Yrkesfisket sker på mycket stora ytor, samtidigt som fiskeområden förändras över tid, varför ytan för användning yrkesfiske är utbredd i havsplanen. Sveriges totalförsvaret har omfattande intressen i havsplaneområdet, bland annat i form av sjöövningssområden. I ett flertal lämpliga områden för vindbruk ges företräde till totalförsvarets intressen.

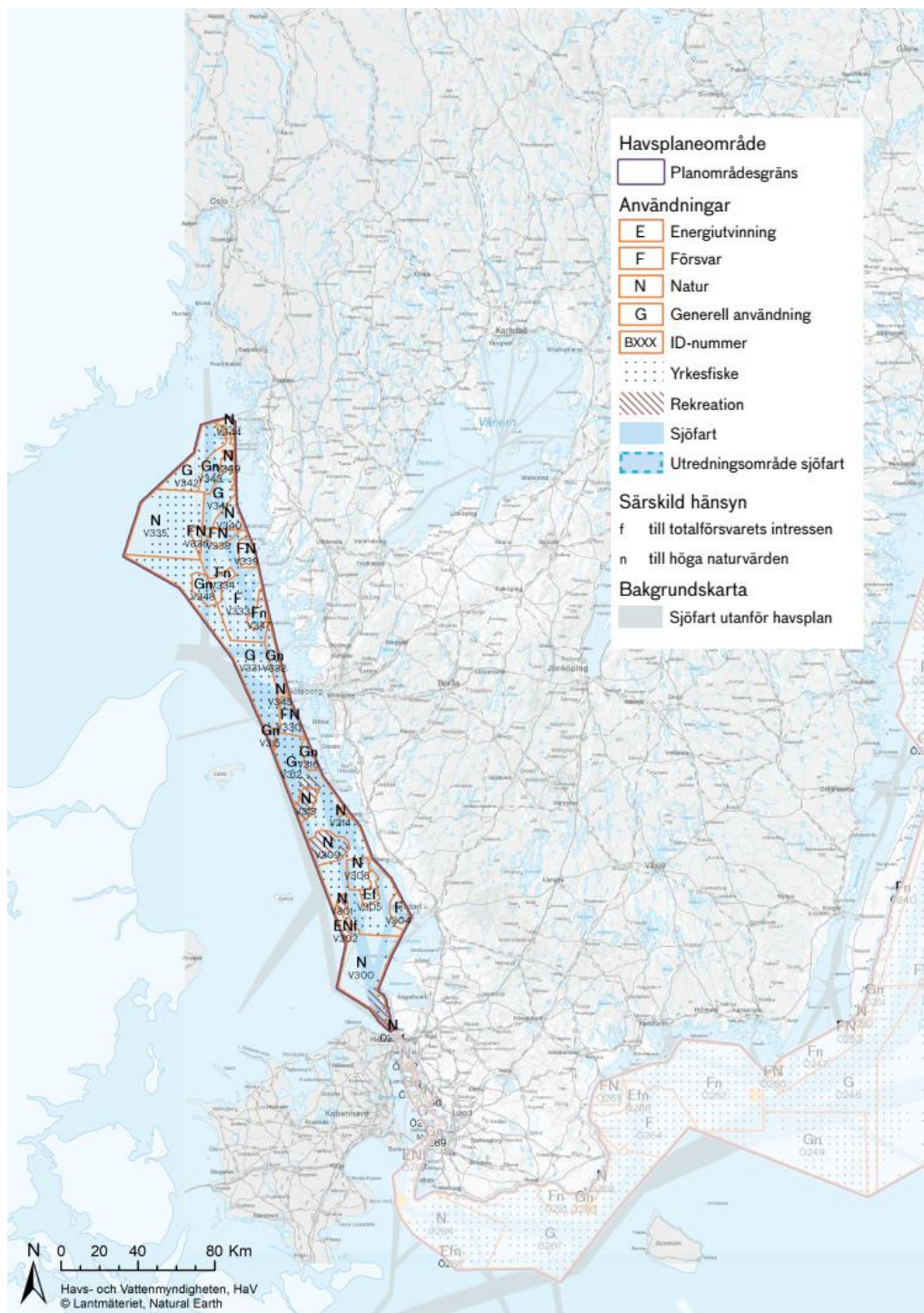


Figur 12. Plankarta över havsplaneområde Östersjön (Havs- och vattenmyndigheten, 2019a).

5.1.3 Havsplan Västerhavet

Västerhavets havsplaneområde innehåller ett stort antal attraktiva livsmiljöer för människor och friluftslivet och turismen är utbredda utmed hela kusten (Figur 13). Det bedrivs mycket yrkesfiske efter både fisk och skaldjur som fångas med olika redskap. Yrkesfisket är geografiskt omfattande och föränderligt över tid, varför ytan för användning yrkesfiske är stor i havsplanen. Sjöfart är omfattande i hela planområdet, med flera hamnar på västkusten med stor betydelse för svensk utrikeshandel. Nya beslutade trafiksepareringar längs västkusten omfattas av havsplanens användning sjöfart. Sveriges totalförsvär har intressen i havsplaneområdet, bland annat i form av sjöövningsområden. Det finns dessutom goda förutsättningar för förnybar energiutvinning genom havsbaserat vindbruk, tack vare lämpliga djup, goda vindförhållanden och närhet till land. I Skageraks norra delar omfattas planområdet av en mellankommunal kustzonsplan där ett utvecklingsområde för marin energi och livsmedel pekas ut. Området är dock litet i förhållanden till plankartans geografiska skala och markeras därför inte i plankartan. Trots goda förutsättningar för åtskilliga aktiviteter och att samexistens ofta är reglerad behöver miljötillståndet i Västerhavet förbättras för att god miljöstatus ska nås. Flera områden med höga naturvärden är naturreservat och Natura 2000-områden och pekas ut som användning natur. I Skagerrak finns Kosterhavets nationalpark, som är delvis belägen i kustzonen utanför havsplaneområdet och där naturskyddet främst gäller undervattensmiljöer. Havsplanen anger även områden för särskild hänsyn till höga naturvärden.





Figur 13. Plankarta över havsplaneområdet Västerhavet (Havs- och vattenmyndigheten, 2019a).



6 Mijöbedöming Bottniska viken

I detta kapitel beskrivs nuläge, nollalternativ och effekter av planförslaget för planområdet Bottniska viken. De tre första avsnitten redovisar detta för havsområdena Bottenviken, Norra Bottenhavet och Norra Kvarken, och Södra Bottenhavet. Kapitlets sista avsnitt beskriver de miljöeffekter som bedömts gemensamt för Bottniska vikens tre havsområden.

6.1 Bottenviken

6.1.1 Nuläge

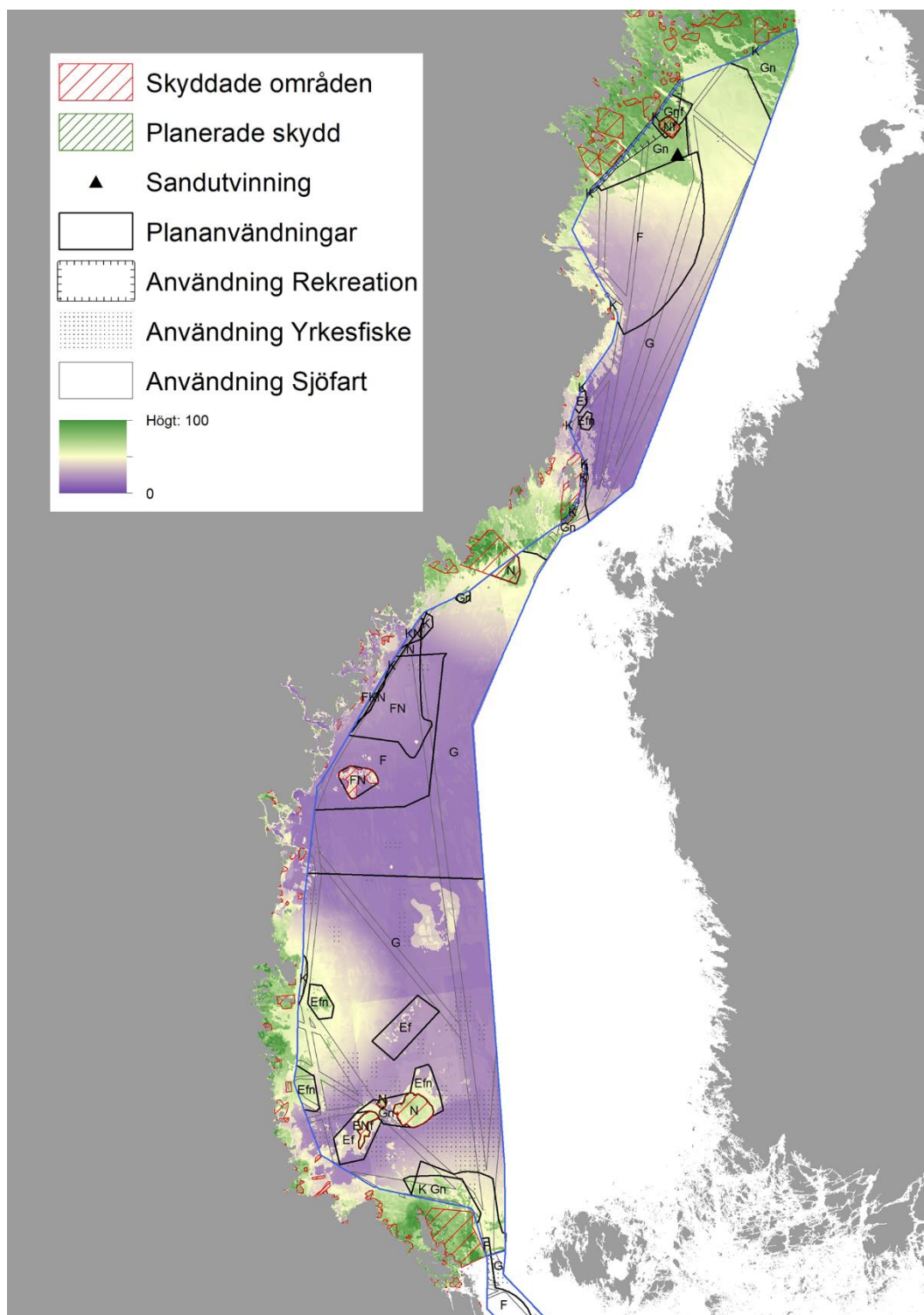
Marin ekologi

Bottenviken är ett grunt och tillflödesdominerat havsområde med låg salthalt god syresättning. Den omfattande isbeläggningen karaktäriserar området vintertid. Antalet arter är lågt jämfört med våra andra hav och utsjöns botten innehåller både lera, sand och steniga partier. Kunskapen om den geografiska utbredningen av arter och livsmiljöer är relativt låg i Bottenviken.

I Bottenvikens utsjö består bottenfaunan till stor del av små sedimentlevande djur, så kallad meiofauna. Med undantag för skorven som utgör en allmänt förekommande nyckelart så är förekomsten begränsad av stora bottenlevande djur och strukturbildande arter saknas i utsjön. Isbildningen skapar emellertid viktiga strukturer för is-specialiserade plankton under vinterhalvåret. På grund av det svagt bräckta vattnet är fiskfaunan begränsad i Bottenvikens utsjö, men omfattar ändå flera för fisket viktiga arter såsom siklöja, sik, lax, öring och sill/strömming. Gråsäl förekommer och särskilt viktigt är havsområdet för vikare som är helt beroende av istäcket under vintern.

Gröna kartan (Figur 14) ger en översiktlig bild av samlade ekologiska värden. Denna bild, som spänner över hela ekosystemet och inte tar hänsyn till sporadiska värden eller enstaka förekomst av hotade arter, indikerar att de samlade värdena är som högst i de nordvästliga delarna av Bottenviken. Inom det havsplanerade området rör det sig särskilt om havet utanför Kalix, Luleå och Piteå skärgårdar.





Figur 14. Gröna kartan för havsplaneområdet Bottniska viken. Grön och purpur färg anger högre respektive lägre kumulativt miljövärde.





Skyddade områden

Marakallen är ett Natura-2000 område som är ett stort, flackt grundområde utanför Luleås. Botten består av hårda moränbottnar och sandiga sediment i ett mosaikartat mönster, vilket bidrar till en hög habitatvariation. Banken är ett viktigt koloniområde för vikaren och gråsälen och även ett viktigt lek- och uppväxtområde för flera fiskarter (Länsstyrelsen Norrbotten, 2010).

Det finns flera skyddade områden i kustzonen från Piteås skärgård och norrut, däribland flera N2000-områden, som ligger invid eller nära havsplanens gräns. Värden i områdena som skydds innefattar främst olika vegetationstyper och flyttfåglar, som särskilt nyttjar öarna under häckning.

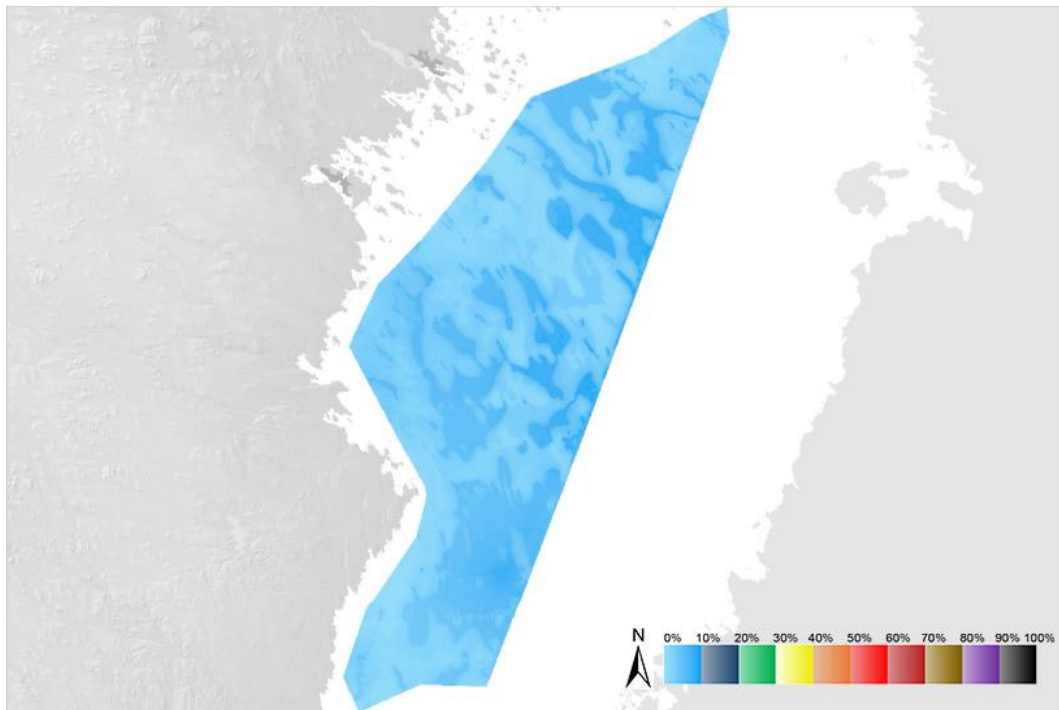
Nuvarande miljösituation

Bottenviken uppvisar god status för planktonsamhälle och med avseende på övergödning (Havs- och vattenmyndigheten, 2018b). Situationen för vikare och en del fiskarter är problematisk. Föroreningshalterna är höga i sediment och i många djurarter. Särskilt tungmetaller har under årens lopp ackumulerats i de djupa bottenarnas sediment (Havs- och vattenmyndigheten, 2018b).

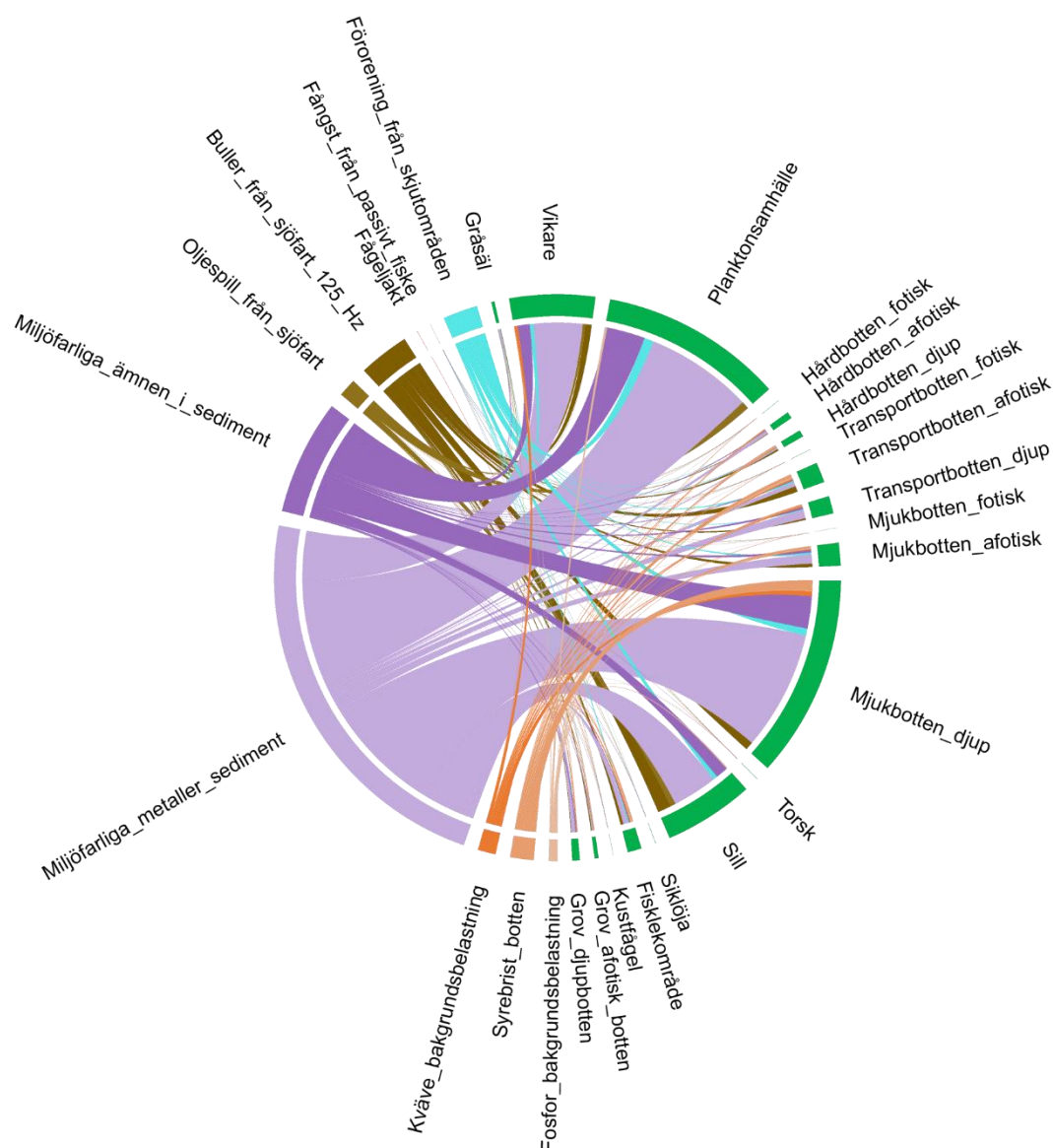
Kumulativa miljöeffekter i nuläge

Genom bedömningsmetoden Symphony skildras den samlade, kumulativa, miljöpåverkan i Bottenviken. Analysen indikerar dels att miljöeffekterna är lägre i Bottenviken än i Bottenhavet och dels att det inte finns några tydliga geografiska skillnader i miljöeffekter inom havsområdet, sett till utsjön som ingår i havsplaneringen (Figur 15). Föroreningar, inklusive både tungmetaller och syntetiska miljögifter står för cirka 75 procent av miljöpåverkan, följt av sjöfart (cirka 10 procent) genom undervattensbuller och oljespill, övergödning (8 procent) och försvarsrelaterad påverkan. De ekosystemkomponenter som enligt analysen drabbas mest är bottenfaunan i djupa bottenar, planktonsamhället, sill samt vikare (Figur 16). I denna översiktliga beskrivning tolkas miljöeffekterna ur ett samlat geografiskt perspektiv så att ekosystemkomponenter med stor utbredning får en hög representation i resultatet, eftersom de påverkas på många platser. Av den samlade miljöpåverkan står verksamheter som berörs av havsplaneringen för cirka 15 procent, främst genom sjöfart och försvar. Miljöeffekterna av fiske i utsjön är enligt analysen mycket små, om än fisket självfallet har en påverkan på de arter som tas upp, till exempel det kustnära fisket efter lax och siklöja.





Figur 15. Den totala kumulativa miljöeffekten i nuläget inom havsområdet Bottenviken. Färgskala visar kumulativ miljöpåverkan i förhållande till högsta värdet för planområdet.



Figur 16. Chorddiagram Bottenviken – påverkan från olika belastningar (cirkelns västra halva) mot ekosystemkomponenter (cirkelns högra halva) i nuläget. Flödets storlek motsvarar påverkans relativa omfattning.

Landskap, kulturmiljö och bebyggelse

Norrbottens skärgård är flack och bågformad, med öar som har en jämn höjd över vattenytan, och den besitter stora upplevelsevärden. En relativt liten påverkan här kan innebära ett påtagligt inslag i landskapet. Utsikten mot sådana öar som Rödkallen och Malören bör hållas helt fri (Nordström, 2003). I södra Bottenviken, i Bjuröklubbområdet, finns det mest särpräglade och ålderdomliga landskapet, där ett rikt maritimt innehåll speglar utvecklingen över årtusenden. Här bör de fria utblickarna bevaras, då vindkraftsanläggningar skulle störa möjligheten att uppleva den visuella historiska prägel. Kulturvärdena består av fiskelägen, bosättningar och labrynter. Detta område är ett riksintresseområde för friluftsliv och rörligt friluftsliv





samt för Sveriges kust- och skärgårdslandskap (Nordström, 2003). Dessa ligger till största delen utanför havsplaneområdet.

De unika vattenförhållandena med låga salthalter och låga vattentemperaturer gör att kulturhistoriska lämningar i Bottniska viken är välbevarade. Kulturarv under ytan består främst av fartygslämningar och submarina landskap, sjunkna boplatser och rester från olika tidsåldrar (Havs- och vattenmyndigheten, 2016b). Inom planområdet i Bottenviken finns det få lämningar under vatten.

Bebyggelse inom kustnära områden och skärgårdsmiljö ligger utanför havsplaneområdet och påverkas inte av planförslaget, och därför bedöms inte denna aspekt.

Landskap – nuvarande situation

Värdet av landskapsbilden vid kusten existerar för betraktare både på land och till havs och för många ingår en horisont fri från mänsklig påverkan. Påverkan kan innebära förändring av landskapet eller ändrad tillgänglighet till landskapet. Denna bedömning av landskap baseras på landskapsbildsskydd, områden där Riksantikvarieämbetet gjort bedömningen att utsikt bör behållas fri och pekat ut värdekärnor finns i kust- och skärgårdsmiljö, samt riksintresseområden för obruten kust, rörligt friluftsliv och friluftsliv. I dag finns en trend mot omställning till förnybar energiproduktion och en viss etablering av vindkraft till havs bedöms komma att ske. Detta innebär en stor och permanent påverkan på landskapet. Vindkraftverken målas vita och förses med blinkande ljus som syns nattetid men är synliga även dagtid. I bedömningen antas vindkraftverken ha en höjd om 180 meter, inklusive höjden på rotorbladen. Dessa uppfattas som små objekt från cirka 15 km avstånd. Det finns många riksintresseområden för kulturmiljövård längs med kusten som bedöms kunna påverkas av vindkraftsetableringar inom avstånd om cirka 30 km.

I nuläget bedöms värdet av landskapsbilden vara lågt eftersom de höga värdena finns utanför havsplanens gränser. I dag finns det ingen påverkan från havsbaserade vindkraftverk på landskap inom Bottenviken och därför ingen miljöeffekt i nuläget. Den flacka Norrbottensskärgården, som omfattas av riksintresseanspråk för friluftsliv, kan dock vara känslig för uppförande av vindkraftsparker i och utanför området med kulturhistoriska värdekärnor. Inom havsområdet finns flera områden som ingår i användning vindbruk inom kommunala översiktsplaner, t.ex. Piteå och Robertsfors.

Kulturmiljö och bebyggelse – nuvarande situation

Kulturmiljöer under vattenytan kan hotas av andra intressen (sjöfart, energi, yrkesfiske) som gör anspråk på, eller på annat sätt påverkar, den fysiska bottenmiljön (Havs- och vattenmyndigheten, 2017a). Anläggningar som fundament eller kablar på havsbotten samt bottenentrålning kan ha negativ inverkan på fornlämningar. Även havets kemiska och organiska sammansättning kan påverka kulturmiljöer negativt (Havs- och vattenmyndigheten, 2017a). Bedömningen av värde baseras på kulturmiljöer under vattenytan, vrak, närheten till värdekärnor i kust- och





skärgårdsmiljö, riksintresseområden för obruten kust och friluftsliv, samt världskulturarv och kulturresevat.

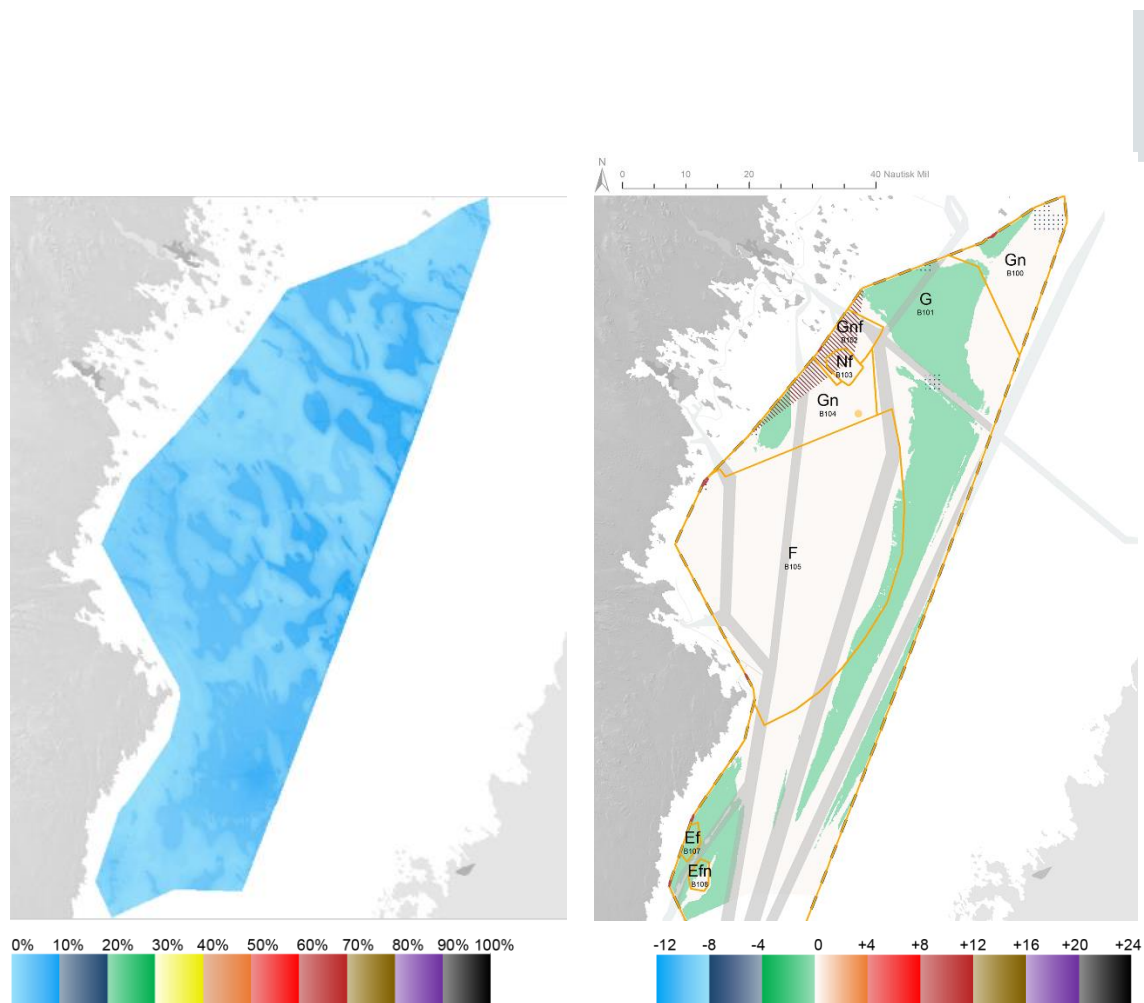
I dag finns inom havsområdet inga utpekade riksintresseområden för kulturmiljövård enligt 3 kap. 6 § miljöbalken. Områden med ansamlingar av vrak finns i huvudsak utanför havsområdet i kustnära områden. Värdet av kulturmiljön inom havsområdet bedöms vara litet. Påverkan från befintlig sjöfart och fritidsbåtar är liten. Den samlade miljöeffekten på kulturmiljön inom havsområdet bedöms i nuläget vara i marginell utsträckning negativ. På grund av rådande brist på kunskap om kulturhistoriska miljöer under havsytan är det bedömda kulturhistoriska värdet för havsområdet endast en uppskattning av sannolikheten att det finns kulturhistoriska värden där. Denna uppskattning gäller även för övriga havsområden inom Bottniska viken.

6.1.2 Nollalternativ

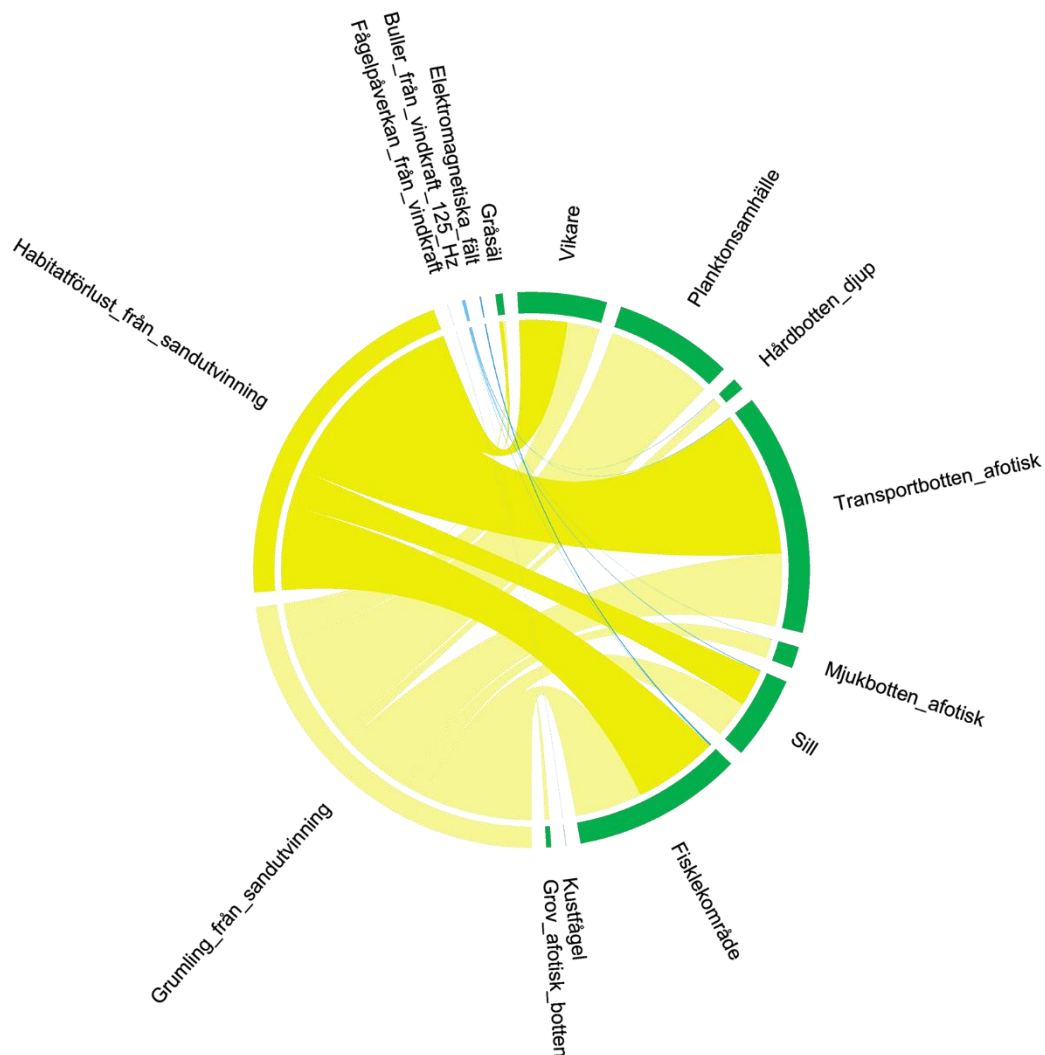
Marin ekologi

Sammanlagt beräknas den kumulativa miljöpåverkan i nollalternativet öka med cirka 1 procent över hela havsområdet jämfört med nuläge (Figur 17). Belastningsnivån i utsjön förblir år 2030 förhållandevis låg, och styrs av bakgrundsbelastningar från framförallt förorenande ämnen (Figur 18). I linje med den senaste status- och trendbedömningen för svenska vatten görs antagandet om att det inte blir någon betydande förändring till 2030 i halterna förorenande ämnen i miljön eller marina organismer (Havs- och vattenmyndigheten, 2018b). Bakgrunds föroreningar påverkar de flesta ekosystemkomponenter i området negativt, såväl pelagiska miljöer som olika mjukbottnar. Även vikaresäl påverkas negativt, i synnerhet i norra delen av Bottenviken. Den underlagsrapport som tagits fram över klimatförändringarnas väntade effekter i Östersjön visar på ett stegrande hot mot just vikaren på grund av uppvärmningens påverkan på havsisens utbredning (Havs- och vattenmyndigheten, 2017b). Förändringarna fram till 2030 förväntas bli begränsade, men kan bli avgörande för vikarepopulationens överlevnad i en lägre tidshorisont.





Figur 17. Den totala kumulativa miljöpåverkan i nollalternativet (vänster) och skillnad mot nuläge (höger) inom havsområdet Bottenviken. Färgskalorna visar kumulativ miljöpåverkan i förhållande till högsta värdet för planområdet (vänster) och skillnad i kumulativ miljöpåverkan (höger).



Figur 18. Chorddiagram Bottenviken – påverkan från olika belastningar (cirkelns vänstra halva) mot ekosystemkomponenter (cirkelns högra halva) i nollalternativet. Flödets storlek motsvarar påverkans relativa omfattning.

Ökad sjöfartstrafik som antas ske i nollalternativet står för merparten av förändringen i miljöpåverkan i havsområdet. Antagandet om att flera och större fartyg trafikerar området bedöms medföra små negativa effekter på grundare bottenmiljöer och bentiska ekosystem längs sjöfartsstråk orsakat av förhöjt undervattensbuller. Ökad sjöfarts- och försvarsverksamhet i nollalternativet bedöms även ha en marginellt negativ effekt på gråsäl och vikaresäl i norra delen av havsområdet, där både arterna förekommer. Samtidigt medför antagandet om minskade operativa utsläpp en liten positiv effekt på populationer kustfågel i kustområdet mellan Piteå och Umeå, där kustnära sjöfart är som mest intensiv.

Det bedöms inte förekomma någon ändring i påverkan på havsbottenars fysiska och kemiska förhållanden i utsjön, där bakgrundsföroreningar dominerar. Samtidigt kan tilltagande sjöfart spåda på behovet av utökad muddring längs med grunda farleder i





kustzonen, vilket medför stora förändringar i bottenmiljöer. Även vattenkvalitet kan drabbas negativt av ökad resuspension av sedimentpartiklar och i vissa fall förorenade ämnen i sediment.

Landskap

I Bottenviken finns inga tillståndsgivna vindkraftsparker som skulle kunna bli etablerade fram till 2030. I nollalternativet finns ingen påverkan och därmed inte heller någon miljöeffekt på landskapet. Det finns dock två utredningar om vindkraftsexploatering i havsområdet vid Klocktärnan och Rata Storgrund. Områdena ligger inom ett riksintresseområde för vindbruk samt av allmänt intresse av väsentlig betydelse, på 13 km avstånd från kusten och angränsar till riksintresse för friluftsliv samt rörligt friluftsliv. Dock ingår inte dessa etableringar i bedömningen av nollalternativet.

Kulturmiljö och bebyggelse

Sjöfart bedöms kunna öka i fråga om antal fartyg med 4 procent och lasten med 17 procent fram till 2030. Fler och större fartyg kan generellt genom bland annat erosion och utsläpp av föroreningar medföra större påverkan på kulturmiljön. Yrkesfisket, främst småskaligt fiske, förväntas minska något fram till 2030, och påverkan från bottentrålning bedöms minska marginellt, med cirka 5 procent jämfört med nuläget. Försvarsaktiviteter bedöms öka och därför bedöms påverkan genom tryckvågor och föroreningar kunna öka. Bättre kunskap om de marina kulturmiljöerna bedöms kunna leda till fler skyddade områden och riksintresseområden för kulturmiljö. Bevarande av kulturmiljövärden kan gynnas genom utvecklad förvaltning av naturvärden inom marina skyddade områden. I Bottenviken finns mycket få kulturvärden inom havsområdet. Nollalternativet i jämförelse med nuläget medför liten negativ miljöeffekt.

6.1.3 Planalternativ

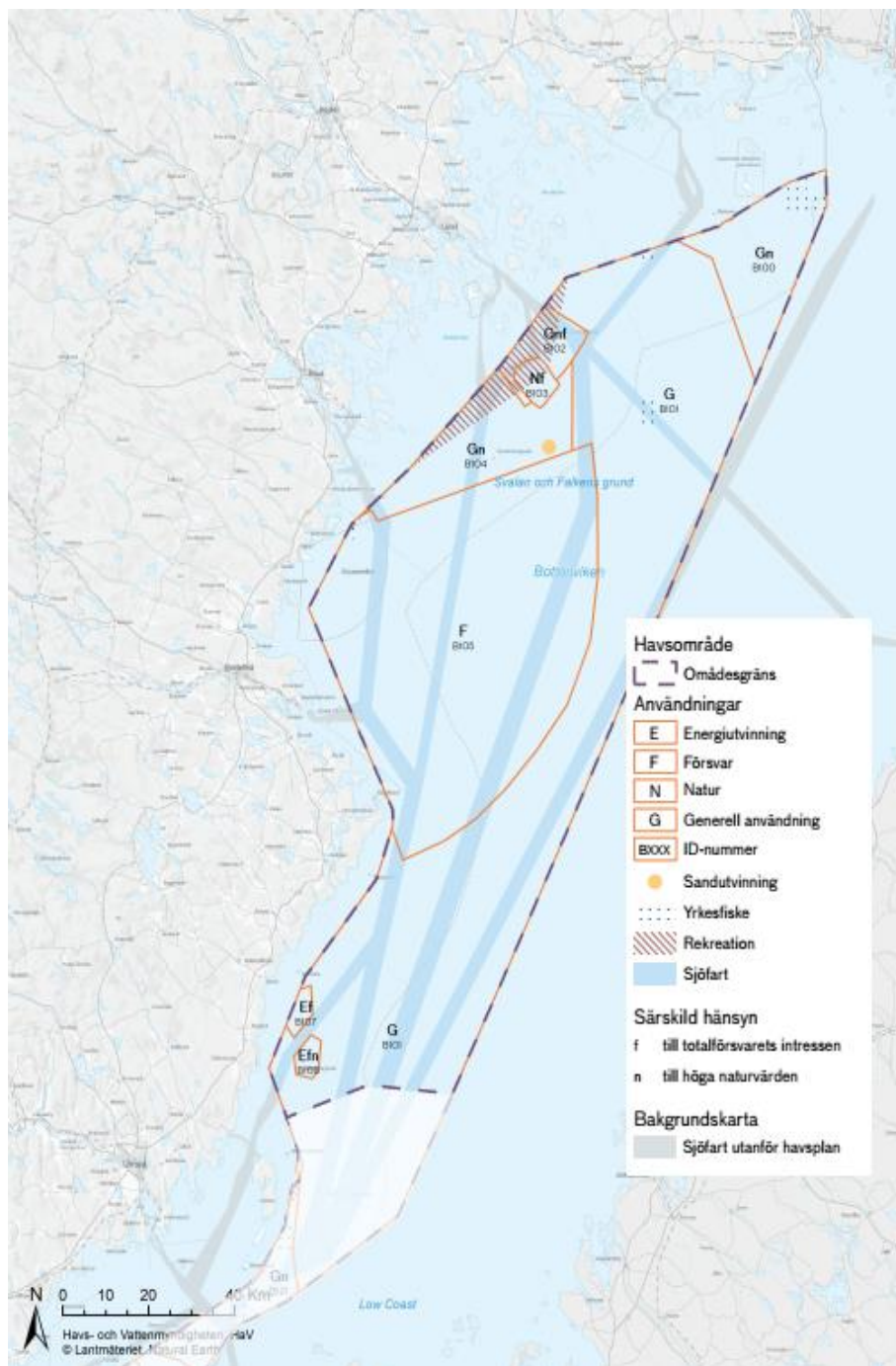
Sammanfattning havsplan

Havsplanen anger användning sjöfart i utsjön och till hamnar inom havsområdet (Figur 19). I Bottenviken råder särskilda förutsättningar vintertid med tjock och omfattande havsis, vilket skapar behov för stora ytor för att säkra framkomligheten. Havsplanen anger användning försvar vid Tåme skjutfält i Skellefteå kommun (B105) som har ett stort influensområde som sträcker sig ut i havsplaneområdet. Särskild hänsyn till totalförsvarets intressen anges vid flygövningsområdet vid Kallax (B102–B103) samt för områdena för energiutvinning vid Rata Storgrund (B107–B108). Områden med riksintresseanspråk för kulturmiljövård finns längs kusten mot land utanför havsplaneområdet. Havsplanen anger användning natur för ett område utanför Luleå (B103) och särskild hänsyn till höga naturvärden anges längst upp i norr (B100), inom delar av Luleå och Piteå kommuner (B102, B104) och vid Rata Storgrund (B108). Potentiella klimattillflykter har identifierats i nära anslutning till havsplaneområdet (Havs- och vattenmyndigheten, 2017b). Användningen yrkesfiske anges för mycket få platser i havsområdet då yrkesfisket är glest i Bottenvikens





utsjövatten. I Robertsfors kommun i söder finns vid Rata Storgrund två områden med användning energiutvinning (B107–B108), som anges i kommunal översiktsplanering och bedöms vara av nationell vikt och därmed ett allmänt intresse av väsentlig betydelse. I norra delen av havsområdet omfattas hela kusten mot land, utanför havsplaneområdet, av riksintresse för det rörliga friluftslivet och riksintresseanspråk för friluftsliv. Havsplanen anger användning sandutvinning längst ut i Luleå kommuns utsjö på Svalans och Falkens grund (B104).



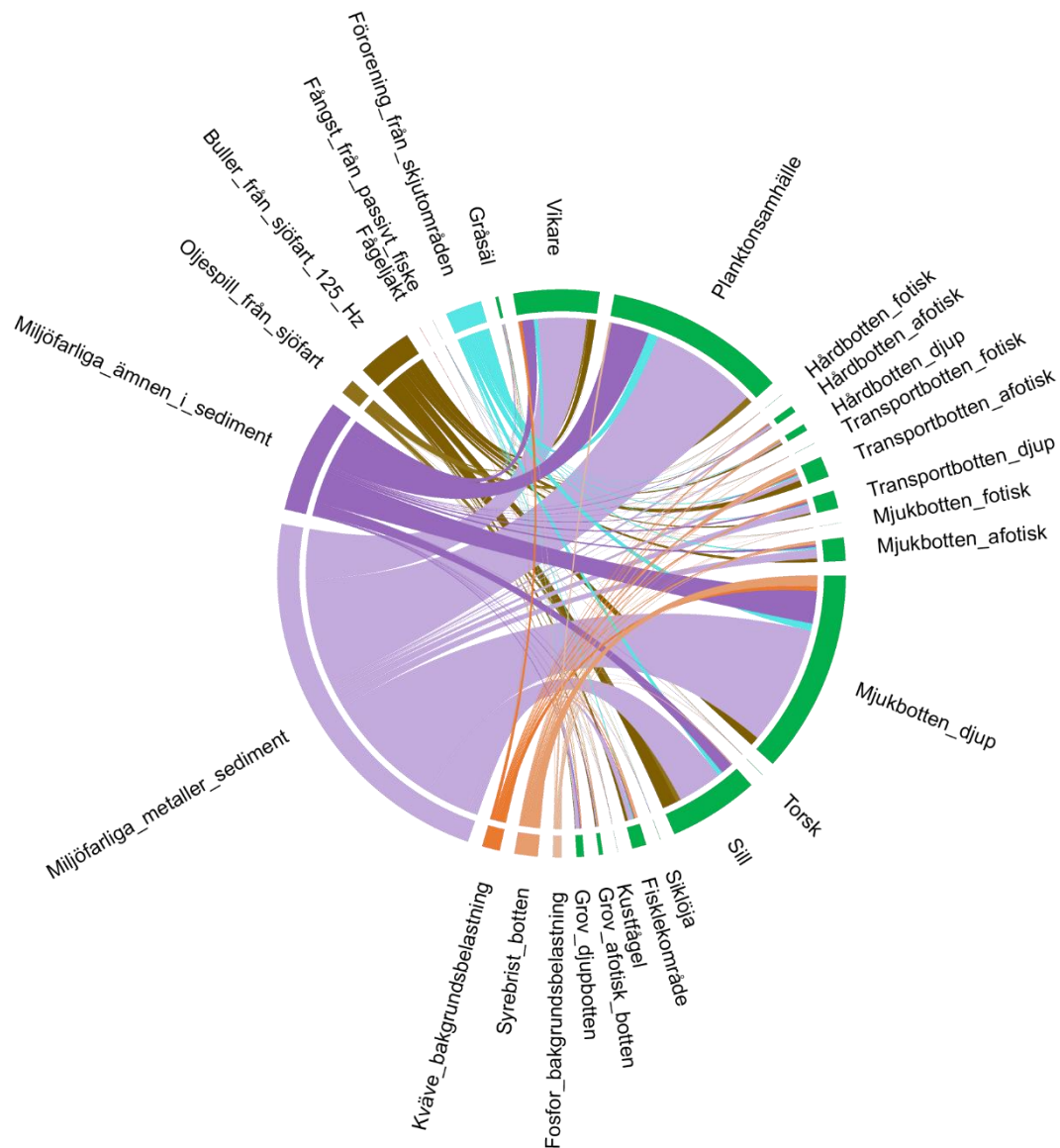
Figur 19. Plankarta över havsområdet Bottenviken (Havs- och vattenmyndigheten, 2019a).

Miljöeffekter planalternativet Bottenviken

Marin ekologi

Figur 20 visar den uppskattade kumulativa miljöpåverkan i planalternativet (panelen till vänster) och skillnaden mot nollalternativet (panelen till höger). Betydande förändringar som havsplanen medför är tydliga i det föreslagna





Figur 21. Chorddiagram över förhöjd miljöpåverkan mellan plan- och nollalternativet i havsområdet Bottenviken. Diagrammet visar påverkan från olika belastningar (cirkelns vänstra halva) mot ekosystemkomponenter (cirkelns högra halva). Flödets storlek motsvarar påverkans relativa omfattning.

Havsplanen bedöms medföra små negativa effekter på planktonsamhällen orsakade av förhöjd grumlighet inom och i nära anslutning till sandutvinningsområdet. Eftersom det rör sig om relativt grovt sediment (SGU, 2017), bedöms påverkan vara lokal. Påverkan varar så länge täktverksamheten bedrivs, men bedöms vara reversibel på kort sikt efter att verksamheten upphör. Inom området påverkas planktonsamhällen även av förhöjda halter förorenande ämnen, däribland tungmetaller.

Sandutvinning bedöms även kunna ha en liten negativ effekt lokalt på fisk, i synnerhet lekande sill/strömming och siklöja. Sandutvinningsområdet sammanfaller delvis med grundare lekområden i utsjön (Figur 22), men ligger utanför arternas

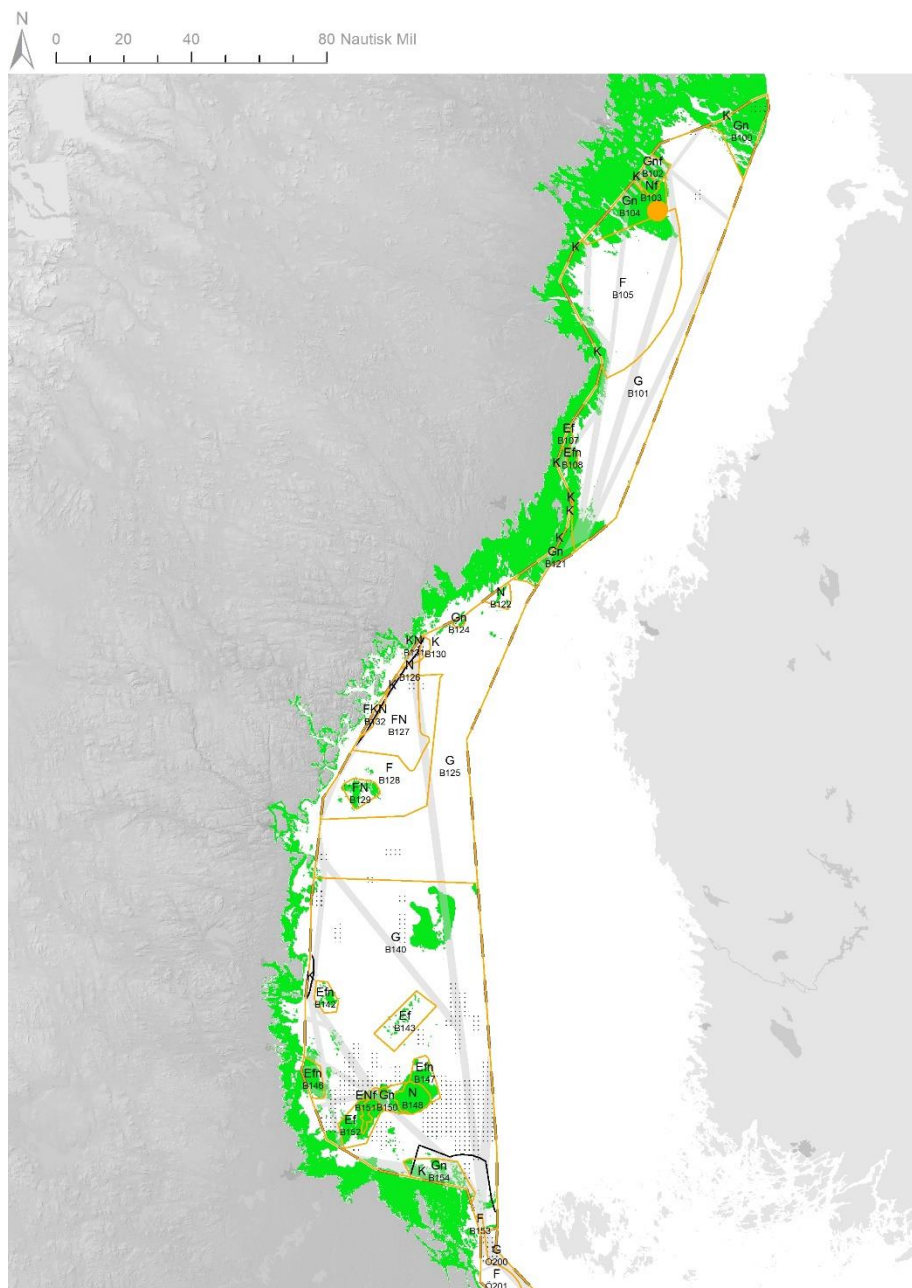




viktigaste lekområden (Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för akvatiska resurser, 2018). Det finns dessutom flera lekområden i Bottniska viken, varav de viktigaste i kustzonen, varför den negativa påverkan från täktverksamheten för lekande sill/strömming och siklöja bedöms vara marginell i förhållande till havsområdet i sin helhet. Specifik påverkan på lekområden för de ekonomiskt mest betydelsefulla arterna i området bör undersökas närmare vid tillståndsprövning.

I energiutvinningsområdena i Rata Storgrund bedöms påverkan på havsbotten under anläggningsfasen också medföra en liten lokal negativ effekt på fisk samt lekområden för sill. Effekten anses dock vara kortvarig och reversibel. Såväl fisk som fisklekområden drabbas i större utsträckning av bakgrundsföroreningar i havsområden.





Figur 22. Lekområden för sill/strömning i Bottniska viken. Lekområden visas med grön färg. (Källa: SLU Lektidsportalen)

Vikaresäl och gräsäl påverkas också negativt av habitatförlust inom och i nära anslutning till sandutvinningsområdet. Djuren antas undvika området då verksamheten pågår, vilket begränsar födosöksområdet marginellt i norra Bottenviken. Ökad fartygstrafik till och från sandtåkten utgör ytterligare störning, inklusive i kustzonen, framförallt genom marginellt förhöjt undervattensbuller i ett redan trafikerat område. Den uppskattade effekten är lokalt måttlig, men habitatförlusten är förhållandevis liten i förhållande till arternas utbredning i norra Bottenviken. Effekten består så länge täktverksamheten pågår, men långvariga



effekter i termer av förändrat beteende bedöms utifrån dagens kunskapsläge som osannolika (SGU, 2017; Todd mfl, 2014). Effekten bedöms kunna begränsas genom att undvika verksamhet underbiologiskt känsliga tidsperioder. Särskild hänsyn till höga naturvärden ska tas i området B2014 där större delen av sandutvinningen föreslås vara belägen. När det gäller vikaresäl gäller detta anpassning av verksamheten under den isfria perioden då arten lever i den fria vattenmassan.

Vindkraftsetablering i områdena kring Rata Storgrund bedöms kunna ha en lokalt måttligt negativ påverkan på sjöfåglar. Ett flertal arter flyttfåglar förekommer i områden längs Bottenvikens kust under häckningsperioden, däribland silvertärna, fisktärna, skrântärna och tobisgrissla. Ett större Natura 2000-område finns runt Holmörna söder om Rata Storgrund för bl.a. skydd av sjöfågel, och det angivna energiutvinningsområdet bedöms inte utgöra kritiskt habitat för någon av arterna. Fågel som eventuellt väljer bort vindparksområdet och därmed tappar födosökshabitat bedöms kunna söka upp alternativa områden relativt nära. Utifrån dagens kunskapsläge om vindkraftens påverkan på sjöfågel är det inte möjligt att förutsäga exakt vilken effekt vindparketableringen skulle kunna ha för de arterna som förekommer i området (Bergström, Kautsky mfl, 2012; Rydell mfl, 2017). Eftersom den föreslagna vindparken ligger relativt nära kusten kan eventuell påverkan på fladdermöss inte uteslutas helt. Kunskapen om deras flyttmönster är dock otillräckligt för att kunna göra en närmare bedömning av potentiell effekt.

Sandutvinning bedöms ha negativa effekter på bottenmiljöer i Svalans och Falkens grund. Eftersom verksamheten är belägen under fotisk zon bedöms inte uppstå några effekter på bottenflora (SGU, 2017). En preliminär undersökning har inte heller visat några andra synliga biologiska strukturer på botten. Sedimentdynamiken i området är stark och det kan vara möjligt att bibehålla den naturliga sedimenttillförseln (SGU, 2017). Effekter för hydrografiska förhållanden i området har inte analyserats, men bedöms inte ha potential att påverka de lokala biologiska förutsättningarna i linjen med resultaten från den preliminära undersökningen bedöms sandutvinningen i det utpekade området medföra små negativa effekter på bottenmiljöer. Reversibiliteten är inte möjligt att bedöma utifrån dagens kunskapsläge.

Trots bestående förändring av bottenstrukturen, bedöms etablering av vindkraftsparken i Rata Storgrund inte ha någon bestående negativ påverkan på bottenmiljöer i området. Även effekter under anläggningsfasen från ökad grumlighet, och resuspension bedöms utifrån befintligt kunskap vara lokala och kortvariga (Bergström, Kautsky mfl, 2012). Samma bedömning görs för effekter på vattenkvalitet, som anses vara försumbara i området och anslutande kustzon. Däremot kan eventuell resuspension av förorenat sediment i sandutvinningsområdet medföra lokalt förhöjda halter av förorenande ämnen i vattenpelaren. Halterna miljögifter i sedimentet i området bör undersökas närmare för att identifiera åtgärder för att minimera spridning av miljögifter.





Landskap

I havsplanen föreslås användning energi inom två mindre områden vid Rata Storgrund (B107-108) i södra delen av Bottenviken, med cirk 20 verk planerade i varje område. Dessa två områden ingår även i användning vindbruk inom Robertsfors kommunala översiktsplan och bedöms vara av nationell vikt och därför ett allmänt intresse av väsentlig betydelse. Områdena ligger vid havsområdets gräns mot kusten, på cirka 7–15 km avstånd från land. Även om vindkraftverken antagligen kommer vara synliga från land finns det inga friutsiktsområden på land som kan påverkas. Energiområdet B108 ligger cirka 13 km norr om Holmön och därmed i utkanten av Holmöns friutsiktsområde (Nordström, P. 2003). Energiområdet B107 är beläget cirka 1 km från ett område med kulturhistoriska värdekärnor. Påverkan på landskap bedöms vara liten och planförslaget bedöms ha liten negativ miljöeffekt på landskap i jämförelse med nollalternativet.

Kulturmiljö och bebyggelse

I planen har flera mindre områden markerats med hänsyn till kulturvärden. Dessa områden är del av Sveriges kust- och skärgårdslandskap (Nordström, 2003) som finns utanför gränsen för havsområdet. Planförslaget anger mest lämplig användning energi inom områden som är belägna på mindre avstånd än rekommenderade 15 km och innebär därmed en liten negativ påverkan på kulturmiljön. I planförslaget anges mest lämplig användning rekreation i området utanför Norrbottens skärgård vilket kan främja bevarandet av kulturmiljö och planen har därför liten positiv påverkan. Planförslaget bedöms därför ha en sammanlagt liten negativ miljöeffekt på kulturmiljön jämfört med nollalternativet.

Tabell 16. Bedömda värden, påverkan och miljöeffekt för miljöaspekterna landskap och kulturmiljö för nuläge, för nollalternativ jämfört med nuläge och för planalternativ jämfört med nollalternativ i havsområdet Bottenviken.

BOTTENVIKEN	LANDSKAP			KULTURMILJÖ		
	värde	påverkan	miljöeffekt	värde	påverkan	miljöeffekt
Nuläge	måttligt	ingen	ingen	lågt	liten negativ	liten negativ
Nollalternativ		ingen	ingen		liten negativ	liten negativ
Planalternativ		liten negativ	liten negativ		liten negativ	liten negativ

SKALA: Miljövärde	högt	måttligt	lågt				
SKALA: Påverkan, Miljöeffekt	stor positiv	måttlig positiv	liten positiv	ingen	liten negativ	måttlig negativ	stor negativ





6.2 Norra Bottenhavet och Norra Kvarken

6.2.1 Nuläge

Marin ekologi

Bottenhavet avgränsas mot Bottenviken genom den grunda tröskeln Norra kvarken, vilken utgör en naturlig gräns för många marina arter. Älvarna tillför merparten av havsområdets vatten och om än salthalten i Norra Bottenhavet är högre än i Bottenviken så är den fortsatt låg jämfört med övriga Östersjön. Särskilt i grunda områden finns en tydlig blandning av både sötvattensassocierade och marina arter. I norr finns flera mindre utsjöbankar och i söder reser sig det större Vänta Litets grund. I havsområdets centrala delar är havet djupt, med nära 300 m djup i höjd med Högbonden.

På grund av den högre salthalten är bottenfaunan söder om Norra kvarken rikare och med större inslag av makrofauna jämfört med Bottenviken. Norra kvarken är också den nordliga utposten för blåmussla som har ett högt ekologiskt värde både avseende funktioner som vattenfiltrering och strukturbildning och som föda för fisk och fågel. Även de strukturbildande algerna blåstång och smaltång har sina nordligaste utposter i kring Norra Kvarken. De norra delarna av havsområdet domineras av hårda moränbottnar medan lerbotten breder ut sig i centrala och sydliga delar utom vid bankarna. Fiskfaunan omfattar både sötvattensfisk som abborre och sik, vandrare arter som lax och öring, samt marina arter såsom sill/strömming, tobis och tånglake. Norra kvarkens öar och grunda uppbrutna undervattenslandskap är särskilt värdefulla för fågel och gräsäl och för lekande fisk.

Gröna kartans sammanfattande bild över aggregerade naturvärden visar tydligt hur Norra kvarken bildar en grön brygga mellan Finland och Sverige (Tabell 14). Även Långrogrunden och i viss mån Vänta Litets grund har högre samlade värden än omgivningarna.

Skyddade områden

Vänta Litets Grund är ett relativt djupt grundområde utanför Härnön i Härnösand. Det är ett Natura 2000-område dominerat av naturtypen sublittoral sandbank. Karakteristiskt för Vänta Litets Grund är den i Bottenhavsperspektiv rika förekomsten av blåmusslor, vilken annars generellt förväntas minska norrut med avtagande salthalt (Länsstyrelsen Västernorrland, 2009).

Holmöarna är en ögrupp som ligger cirka 1 mil ut i havet i jämnhöjd med Umeå, angränsande till planområdet. Området är både ett Natura 2000-område och naturreservat. Utpekade naturtyper är blottade sand- och lerbottnar, laguner, rev, och stora vikar och sund. Området är även rikt på fågelliv vilket också lyfts fram i bevarandebevarande planen.





Nuvarande miljösituation

I norra delen av havsområdet är miljösituationen god med avseende på övergödning och här är även föroreningsproblematiken lägre på grund de grunda hårda bottenarna. Kustfisk bedöms nå en god ekologisk status liksom gråsäl (Havs- och vattenmyndigheten, 2018b). Vikare och ett flertal fiskarter uppnår inte god miljöstatus.

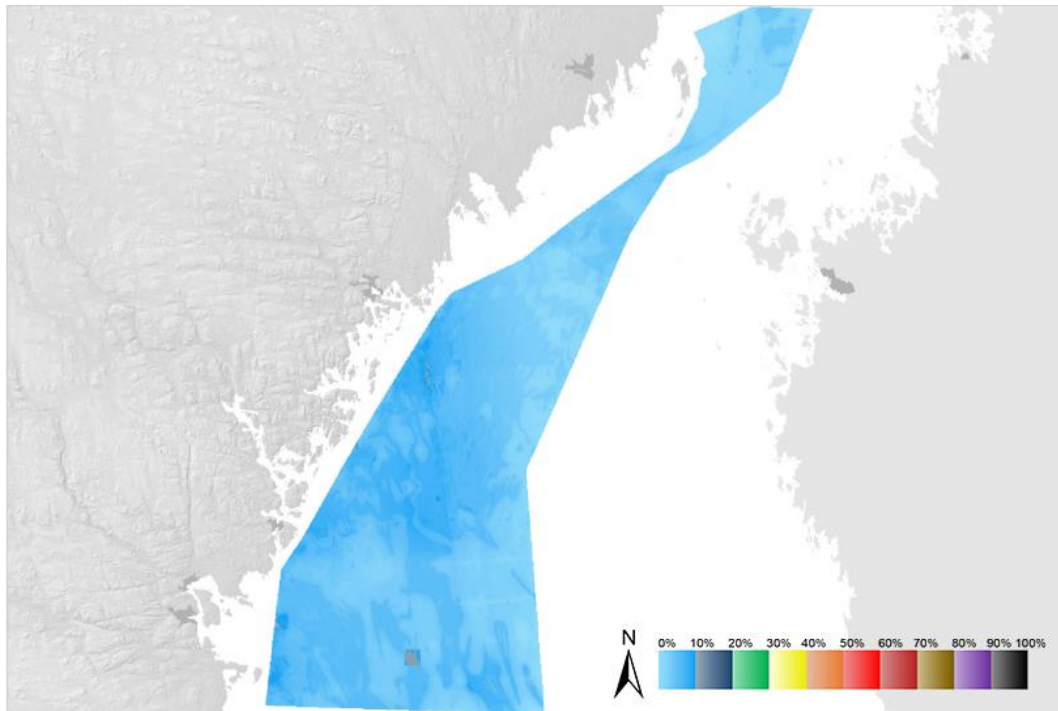
Kumulativa effekter nuläge

Utifrån bedömningsmetoden Symphony är de kumulativa miljöeffekterna inom havsplaneringsområdet lägre i Norra Kvarken än längre söderut, trots att det finns betydligt högre naturvärden som kan påverkas i norr (Figur 23). Områden med hög kumulativ miljöeffekt återfinns enligt analysen i de södra delarna med höga föroreningshalter, samt inom ett mindre område längst i söder där det förekommer mer fiske än högre än i omgivningarna.

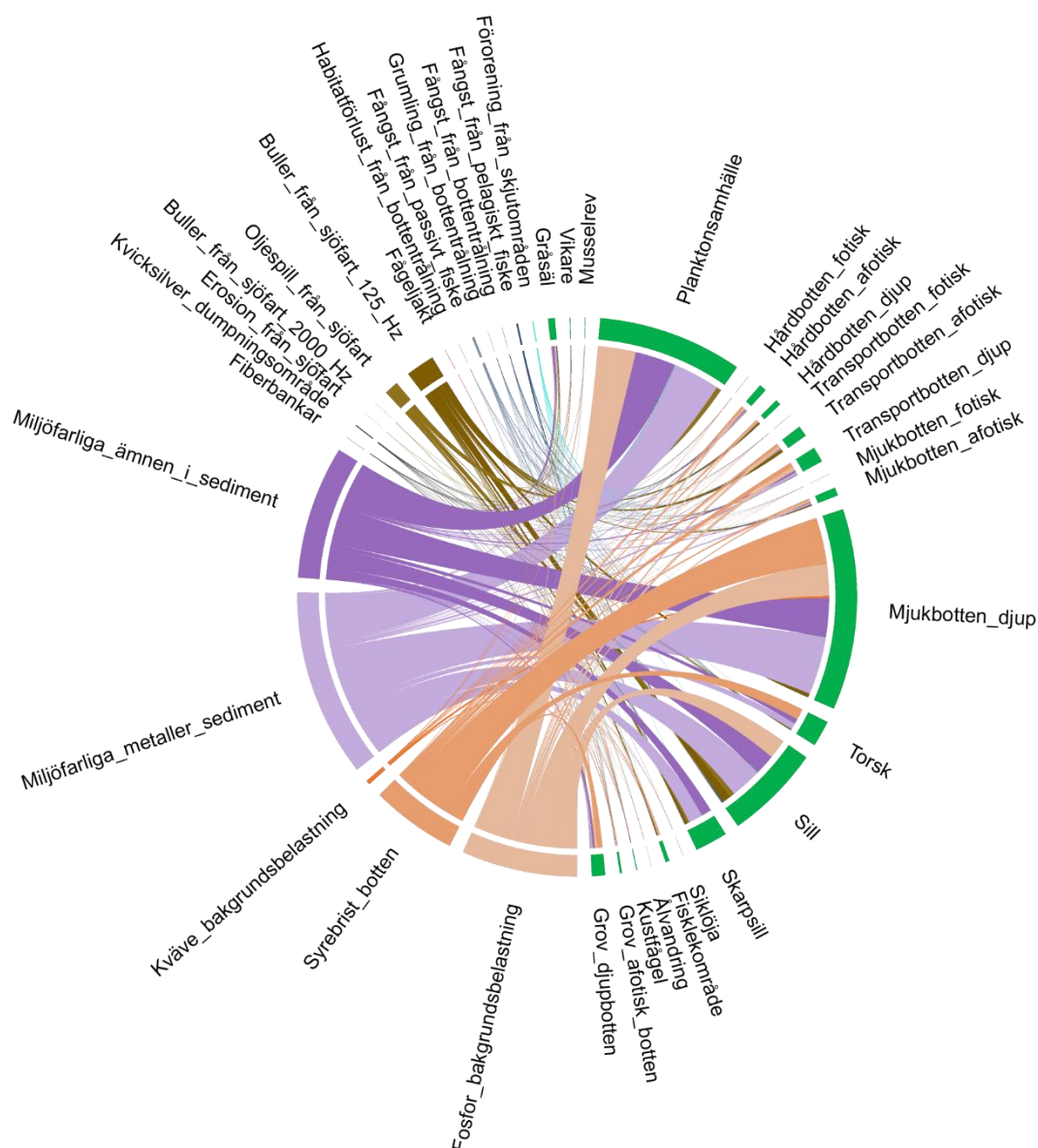
Sett till havsområdet som helhet utgör föroreningar den största miljöpåverkan med cirka 55 procent fördelat på tungmetaller och syntetiska miljögifter, därefter övergödning som bidrar med cirka 35 procent, framförallt genom höga fosforhalter och syrefria bottenar. Sjöfarten står för 7 procent och fisket står liksom försvaret för en mindre del, enligt analysen. Den mesta miljöpåverkan härrör alltså från sektorer som inte direkt berörs av havsplaneringen (Figur 24).

En viktig notering är emellertid att området kring Norra Kvarken, som har de högsta naturvärdena, skiljer sig från andra områden genom att sjöfarten här har en avsevärd miljöpåverkan, med ett bidrag på 75 procent av den totala miljöpåverkan enligt analysen. Delvis kan detta resultat överskatta sjöfartens påverkan genom att andra belastningar är låga. Men att den täta trafiken genom det känsliga området med lekande fisk och häckande fågel har en betydande miljöpåverkan genom buller och oljespill framstår som tydligt och stöds av andra översiktliga analyser över sjöfartens bullerspridning (Havs- och vattenmyndigheten, 2018b).





Figur 23. Den totala kumulativa miljöeffekten i nuläget inom havsområdet Norra Bottenhavet och Norra Kvarnen. Färgskala visar kumulativ miljöpåverkan i förhållande till högsta värdet för planområdet.



Figur 24. Chorddiagram Norra Bottenhavet och Norra Kvarken — påverkan från olika belastningar (cirkelns vänstra halva) mot ekosystemkomponenter (cirkelns högra halva) i nuläget. Flödets storlek motsvarar påverkans relativa omfattning.

Landskap, kulturmiljö och bebyggelse

Holmöarna, belägna i norra delen av havsområdet, utgör en cirka 30 km lång, karg arkipelag cirka 10 km utanför kusten med omväxlande naturtyper. Utanför dessa bör de fria utblickarna bevaras enligt Riksantikvarieämbetets bedömning (Nordström, 2003). Söderut finns låglänt terräng, med ett flikigt kustband med låga klippor med öar och en allt vildare karaktär ut mot havet. I övrigt förekommer också kulturmiljövärden (Kronören-Norrbysskär), som dock bedöms tåla synliga vindkraftverk vid horisonten, med ett generellt skyddsavstånd om 15 km. Höga kusten är ett världsarv utsett av UNESCO som ett område med en unik kultur- och





naturhistorisk miljö, som vittnar om människans och jordens historia i Norra Bottenhavet och som skapar goda möjligheter för besöksnäring och rekreation. Här finns ett storslaget landskap av skogsklädda berg, djupa dalgångar, sjöar och stränder med öar utanför. De kustnära bergen når ibland upp till 200 meters höjd, stränderna längs kusten är otillgängliga och kuststräckan är mycket glest befolkad. Höga kusten bedöms som mycket känslig och där bör helt fria utblickar bevaras (Nordström, 2003). I de södra delarna är kusten flack och dominerad av skog, med naturpräglade moränstränder, klapperstensfält och klipphällar. Förutom yttersta kusten begränsas utblickarna av skogen. Fiskelägesmiljöer i den södra delen av området är känsliga för moderna storskaliga inslag. Dock bedöms det generella hänsynsavståndet om 15 km som tillräckligt (Nordström, 2003). Kusten runt Sundsvall och Härnösand har till viss del en industriell prägel och är därför mindre känslig för vindkraftsetablering.

Landskap – nuvarande situation

Värdet för landskap inom havsområdet bedöms vara högt, baserat framförallt på det höga värdet av området omkring världskulturarvet Höga kusten, riksintresse för obruten kust samt kulturhistoriska värdekärnor, som sträcker sig in i planförslagets havsområde. Utanför havsområdets gräns mot kusten finns även landskapsbildskydd och riksintresse för friluftsliv. Samtidigt finns i övriga delar av Norra Bottenhavet och Norra Kvarken områden där känsligheten för exploatering är relativt liten. I nuläget är landskapet opåverkat och därmed finns ingen miljöeffekt avseende landskap.

Kulturmiljö och bebyggelse– nuvarande situation

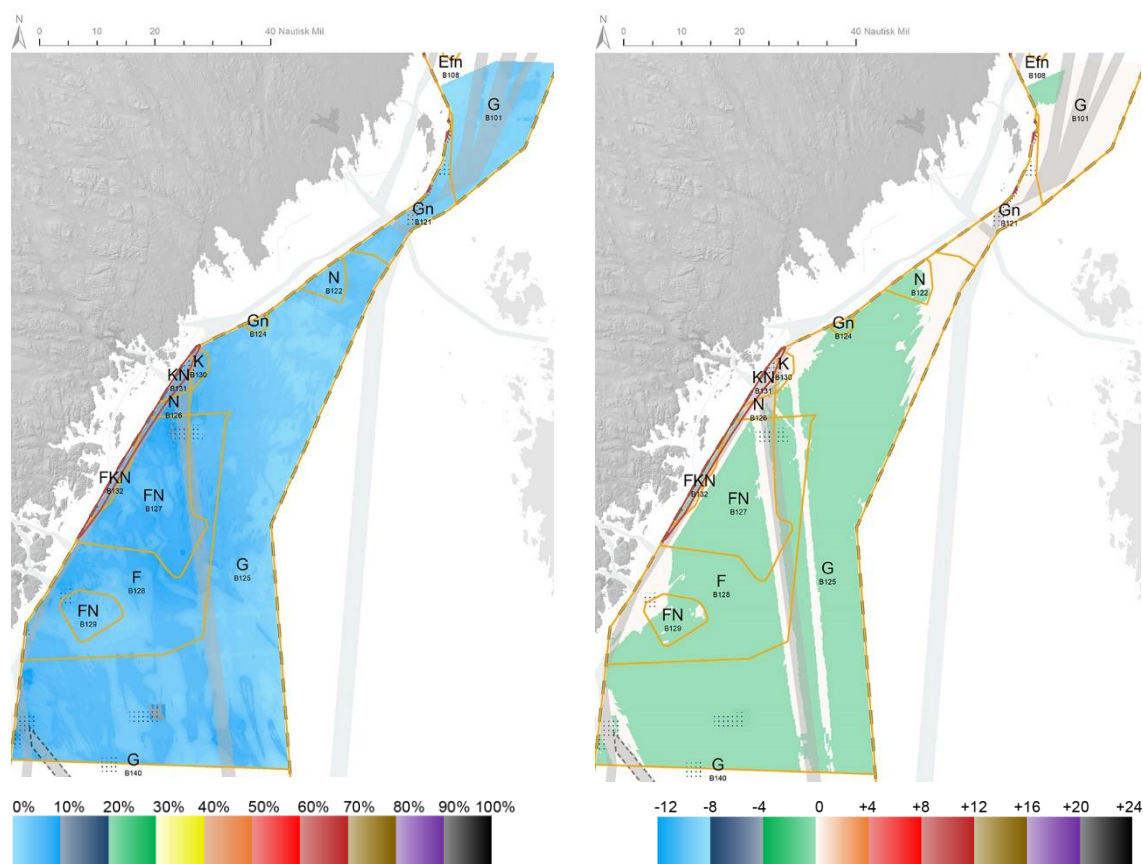
Värdet för kulturmiljö inom havsområdet bedöms vara måttligt. I dagsläget finns inom havsområdet inga utpekade riksintresseområden för kulturmiljövård enligt 3 kap. 6 § miljöbalken. Ansamlingar av vrak finns i huvudsak utanför planområdet i kustnära områden. Utanför havsområdets gräns mot kusten finns riksintresseanspråk för kulturmiljö och kulturreservat. Påverkan från befintlig sjöfart och fritidsbåtar är liten och den möjliga miljöeffekten bedöms vara liten.

6.2.2 Nollalternativ

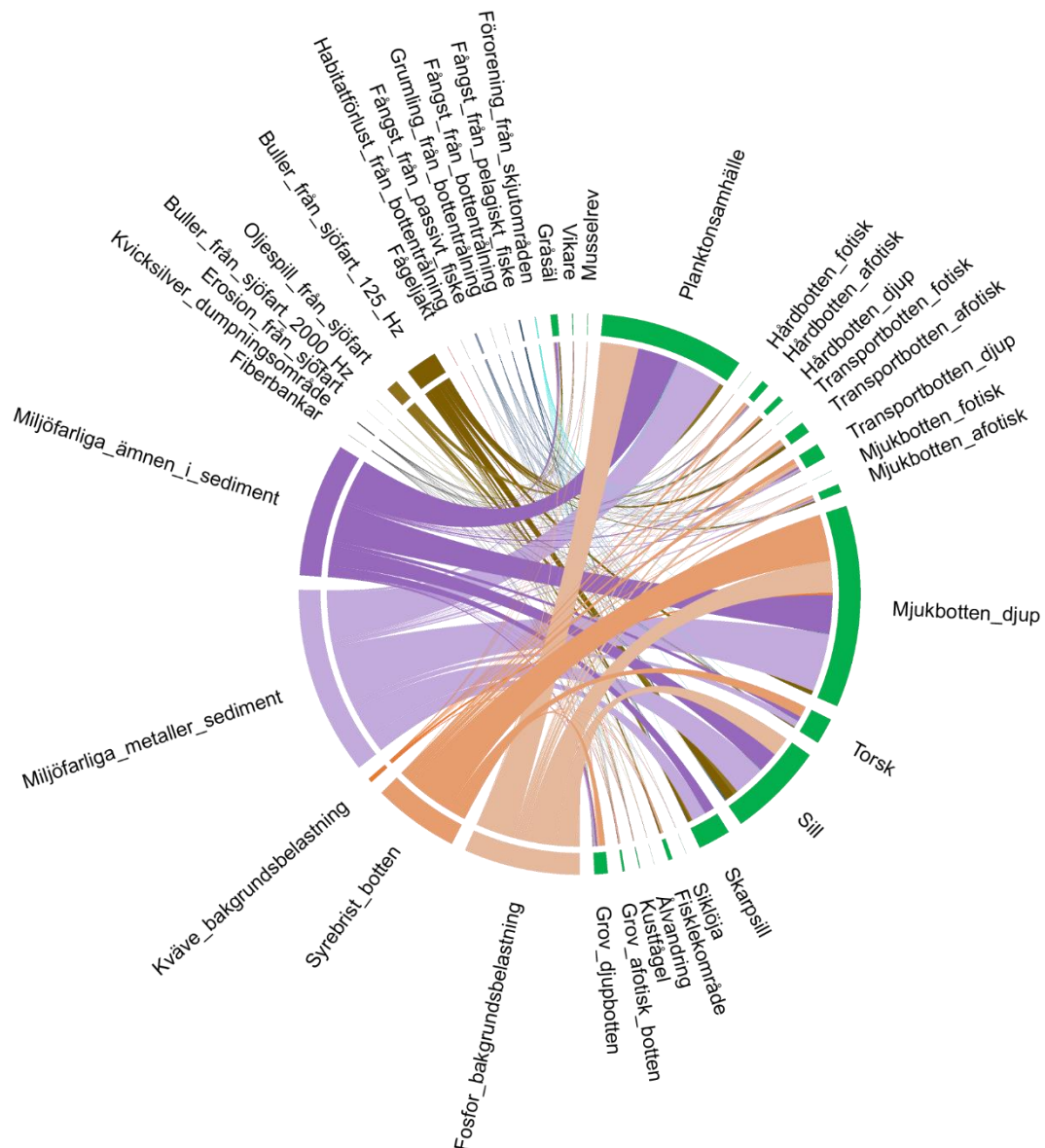
Marin ekologi

Inom havsområdet Norra Bottenhavet och Norra Kvarken beräknas enligt Symphony inte förekomma någon betydande ändring i den kumulativa miljöpåverkan i nollalternativet jämfört med nuläge (Figur 25). Liksom i övriga Bottniska viken uppskattas bakgrundsföroreningar ansvara för cirka 90procent av den beräknade kumulativa miljöpåverkan. Enligt den senaste statusbedömningen antas det inte bli någon betydande förändring i halterna miljögifter i området, vare sig i miljön eller i biota (Havs- och vattenmyndigheten, 2018b). Komponenter i områdets ekosystem som påverkas mest av höga halter miljögifter är planktonsamhällen, pelagiska och bottennära fiskar, och olika bottenmiljöer, i synnerhet djupa mjukbottenar. Bakgrundsföroreningar påverkar de flesta ekosystemkomponenter i området negativt, såväl pelagiska miljöer som olika mjukbottenar (Figur 26). Som toppredator i området påverkas även gråsäl genom bioackumulation genom näringskedjan.





Figur 25. Den totala kumulativa miljöpåverkan i nollalternativet (vänster) och skillnad mot nuläge (höger) inom havsområdet Norra Bottenhavet och Norra Kvarken Färgskalorna visar kumulativ miljöpåverkan i förhållande till högsta värdet för planområdet (vänster) och skillnad i kumulativ miljöpåverkan (höger).



Figur 26. Chorddiagram Norra Bottenhavet och Norra Kvarken – påverkan från olika belastningar (cirkelns vänstra halva) mot ekosystemkomponenter (cirkelns högra halva) i nollalternativet. Flödets storlek motsvarar påverkans relativa omfattning.

Antaganden om ökad sjöfartstrafik i nollalternativet ger små negativa effekter på grundare bottenmiljöer och bentiska ekosystem längs sjöfartsstråken. Orsaken är framförallt förhöjt undervattensbuller. Intensivare sjöfart beräknas även ha små negativa effekter på gråsäl och vikaresäl, samtidigt som antagandet om minskade utsläpp av olja en marginell positiv effekt på de flesta komponenter i ekosystemet. Det är värt att notera att sjöfarten har en förhållandevis hög miljöpåverkan i Norra Kvarkenområdet, som hyser särskilt höga naturvärden jämfört med övriga havsområdet.





Det bedöms inte förekomma någon ändring i påverkan på havsbottnars fysiska och kemiska förhållanden i utsjön, eller på vattenkvalitet i utsjön eller kustzonen mellan nollalternativet och nuläge.

Landskap

I havsområdet Norra Bottenhavet och Norra Kvarken finns inga tillståndsgivna vindkraftsparker som skulle kunna bli etablerade fram till 2030. I nollalternativet finns ingen påverkan och därmed inte heller någon miljöeffekt på landskapet jämfört med nuläget.

Kulturmiljö och bebyggelse

Sjöfart bedöms kunna öka i fråga om antal med 4 procent och lasten med 17 procent fram till år 2030, vilket innebär fler och större fartyg som kan medföra större påverkan på kulturmiljön. Yrkesfisket, främst småskaligt fiske, förväntas minska något fram till 2030, och påverkan genom bottentrålning bedöms minska med cirka 5procent. I detta havsområde är påverkan från yrkesfiske liten och förändringen bedöms inte innebära någon miljöeffekt jämfört med nuläget. Försvarsaktiviteter bedöms öka och därför bedöms påverkan genom tryckvågor och föroreningar kunna öka. Inom havsområdet finns mycket få kulturvärden och därmed medför nollalternativet i jämförelse med nuläget liten påverkan och den sammanlagda möjliga miljöeffekten bedöms också vara liten negativ.

6.2.3 Planalternativ

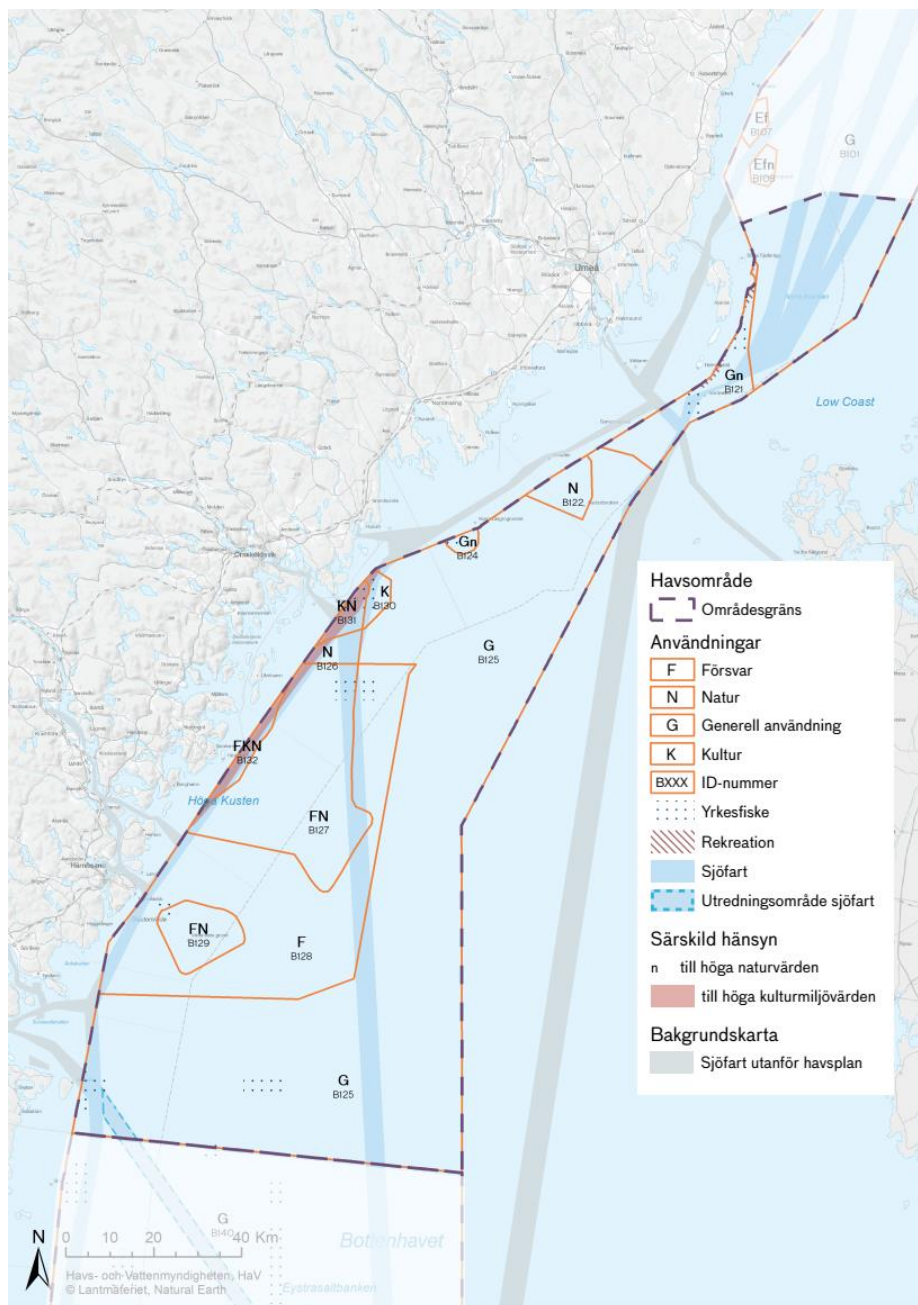
Sammanfattning havsplan

Utanför höga kustens världsarv anger havsplanen användning kultur (B130–B132: Figur 27). Områden med riksintresseanspråk för kulturmiljövård finns även längs kusten mot land, utanför havsplaneområdet. Kulturhistoriska värdekärnor identifierade av Riksantikvarieämbetet ligger huvudsakligen utanför havsplaneområdet. Emellertid sträcker sig ett sådant område in i planområdet vid Höga kusten och omfattas där av särskild hänsyn till höga kulturmiljövärden (B126, B130–132). Havsplanen anger användning natur i flera områden från Bonden och Sydostbrotten i norr till Vänta litets grund i söder. Sydostbrotten (B122) omfattas av Natura 2000 och naturreservatet Kronören. Vid Höga kusten finns riksintresseanspråk för naturvärden (B126–B127, B131–B132). Vänta litets grund (B129) omfattas av Natura 2000, och har klassats som en av de mest värdefulla utsjöbankarna i Bottniska viken (Naturvårdsverket, 2006). Särskild hänsyn till höga naturvärden anges utanför Holmön (B121) och vid Vallinsgrundet (B124). Användning sjöfart anges för flera fartygsstråk till och från Norra och Södra Kvarken. Eftersom vintrarnas isar rör sig på ett oförutsägbart sätt behöver sjöfarten stora ytor och alternativa rutter inom Bottniska viken. Över Kvarken, mellan Umeå och Vasa i Finland, går Europaväg 12 via färjelinje och har användning sjöfart i planen. Havsplanen anger även användning utredningsområde sjöfart i södra delen av havsplaneområdet, som har sitt ursprung i havsområdet Södra Bottenhavet (B125). Havsplanen anger användning försvar för sjöövningsområde Härnön och för





influensområdet för Skärsvikens skjutfält (B127–B129, B132). Havsplanen anger användning yrkesfiske på få ställen i havsområdet, eftersom det fiske som bedrivs är begränsat, med passiva redskap och kustnära, och enbart visst pelagiskt fiske i söder.



Figur 27. Plankarta över havsområdet Norra Bottenhavet och Norra Kvarken (Havs- och vattenmyndigheten, 2019a).

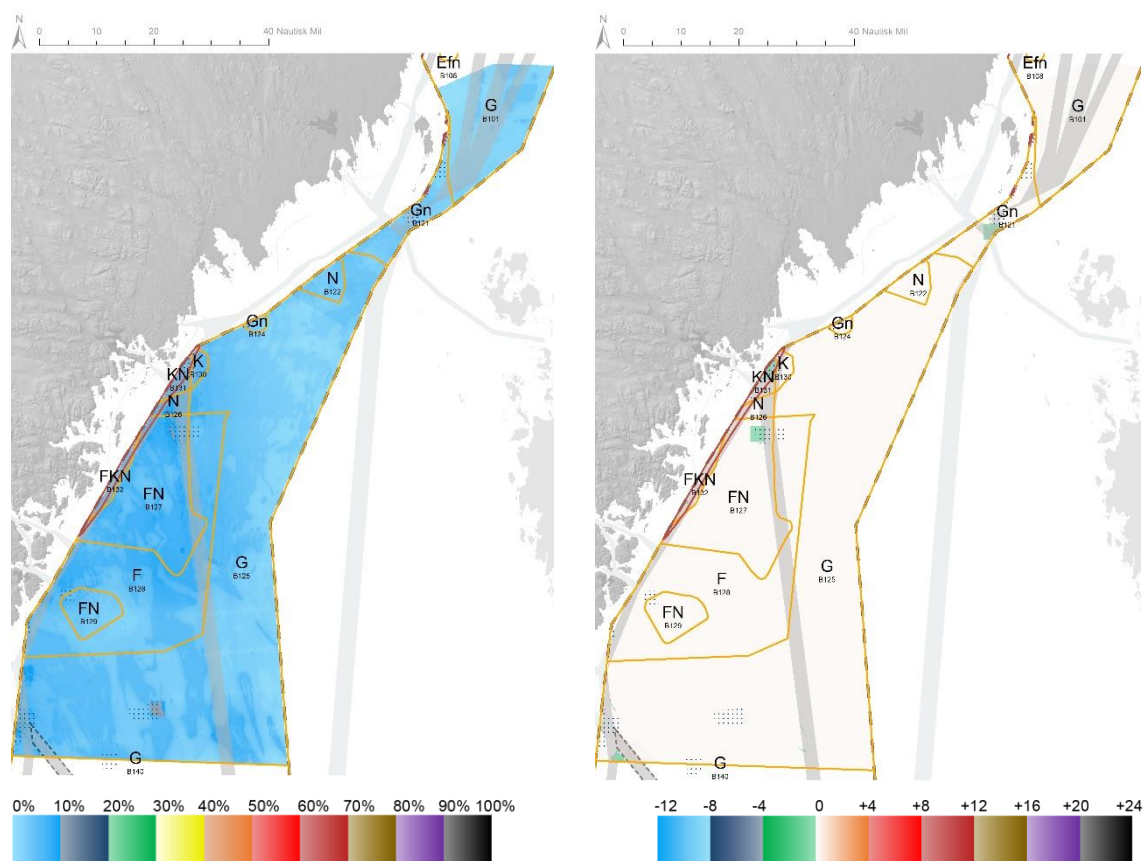




Miljöeffekter planalternativet Norra Bottenhavet och Norra Kvarken

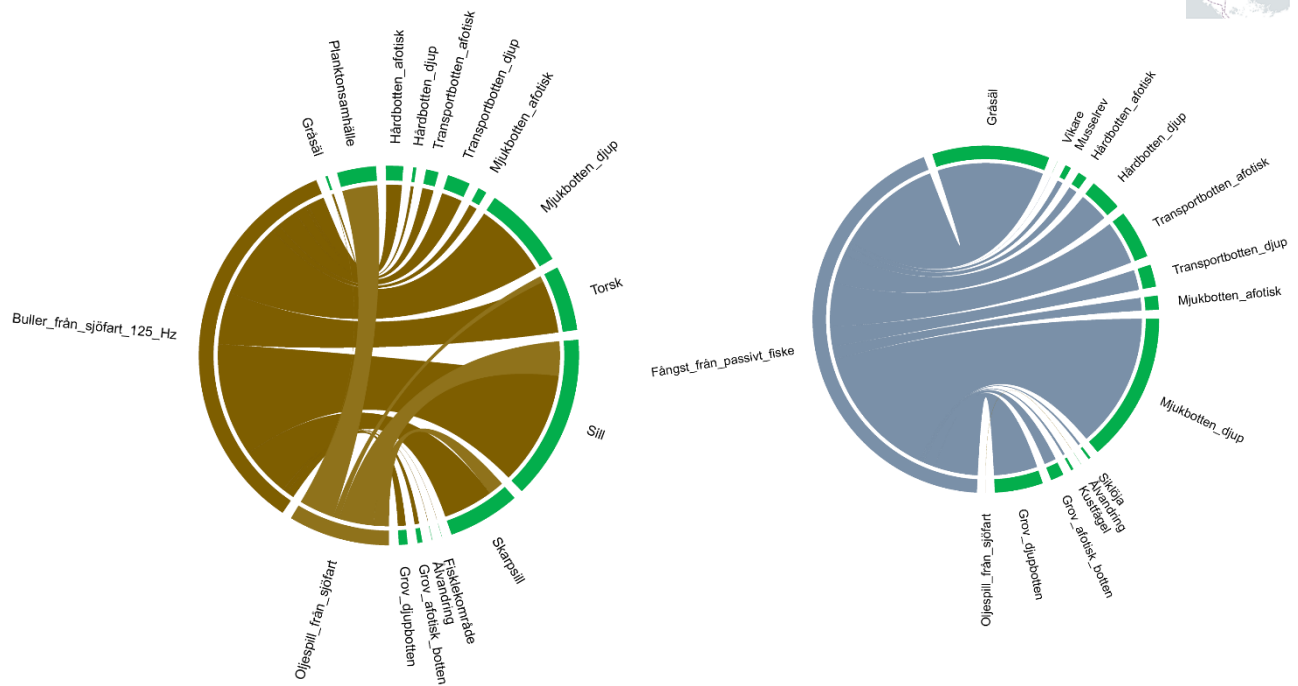
Marin ekologi

Den uppskattade kumulativa miljöpåverkan i planalternativet och skillnaden mot nollalternativet visas i Figur 28. Sammanlagt medför planen ingen förändring i den kumulativa miljöpåverkan i havsområdet. Symphony-modelleringen anger mycket små förbättringar i ett fåtal områden där påverkan från garnfiske antas minska, samt en marginell försämring i områdets sydvästra hörna orsakad av en förflyttad sjöfartsled i Södra Bottenhavet. Alla dessa effektändringar är enligt Symphony på mindre än 1 procent och har därför en försumbar effekt på ekosystemet i sin helhet eller för enskilda ekosystemkomponenter.



Figur 28. Kumulativ miljöpåverkan i planalternativet (vänster) och skillnad mot nollalternativet (höger) inom havsområdet Norra Bottenhavet och Norra Kvarken. Färgskalorna visar kumulativ miljöpåverkan i förhållande till högsta värdet för planområdet (vänster) och skillnad i kumulativ miljöpåverkan (höger).





Figur 29. Chorddiagram över förhöjd (vänster) och minskad (höger) miljöpåverkan mellan plan- och nollalternativet i havsområdet Norra Bottenhavet och Norra Kvarken. Diagrammen visar påverkan från olika belastningar (cirkelns vänstra halva) mot ekosystemkomponenter (cirkelns högra halva). Flödets storlek motsvarar påverkans relativa omfattning.

De marginellt negativa effekter uppstår till följd av att sjöfartsleden genom Södra Bottenhavet som enligt havsplanen flyttas österut och därmed täcker en något större andel av havsområdet än i nollalternativet. I detta område drabbas framförallt pelagiska och bottennära fiskarter, samt olika typer av bottenmiljöer, framförallt av marginellt förhöjt undervattensbuller (Figur 29). Effekthöjningen är mycket låg och begränsad till ett förhållandevis mycket litet område, varför den inte anses ha någon betydelse för populationerna. Samtidigt gör havsplanen ingen skillnad för den förhållandevis höga miljöpåverkan från sjöfart i det särskilt värdefulla Norra Kvarkenområdet.

I de få områden i Norra Bottenhavets och Norra Kvarkens utsjö där garnfiske förekommer bedöms antaganden om minskad miljöpåverkan från fiske i områden med användning natur eller beteckning särskild hänsyn till höga naturvärden medföra en marginellt positiv effekt på arter och bottenmiljöer som vanligtvis störs av fiske. Antaganden om minskad påverkan berör enbart bifångst av icke-målarter, varför gräsäl, vikaresäl och sjöfåglar gynnas i de områden där havsplanen anger användning natur eller hänsyn till höga naturvärden. Även olika bottenmiljöer i områden där fiske bedrivs bedöms förbättras marginellt med havsplanen. Förbättringarna är dock minimala och anses därmed inte som betydande.



Landskap

Landskapsbilden bedöms inte påverkas negativt av planförslaget. Även om områden där havsplanen anger användning natur, kultur och rekreation, eller särskild hänsyn till höga kulturvärden baseras på befintlig lagstiftning och skydd lyfts dessa fram som mest lämplig användning i havsplanen. Därmed bedöms planförslaget ha en liten positiv miljöeffekt på landskap.

Kulturmiljö och bebyggelse

Området utanför Höga kusten samt några mindre områden i Norra Kvarken, som är del av Sveriges kust- och skärgårdslandskap (Nordström, 2003), har i planförslaget angetts användning kultur eller särskild hänsyn till höga kulturvärden vilket bedöms förstärka områdets särställning i framtida prövningsprocesser. Planförslaget bedöms därför ha en positiv effekt för kulturmiljön inom havsområdet jämfört med nollalternativet.

Tabell 17. Bedömda värden, påverkan och miljöeffekt för miljöaspekterna landskap och kulturmiljö för nuläge, för nollalternativ jämfört med nuläge och för planalternativ jämfört med nollalternativ i havsområdet Norra Bottenhavet och Norra Kvarken.

NORRA BOTENHAVET OCH NORRA KVARKEN	LANDSKAP			KULTURMILJÖ		
	värde	påverkan	miljöeffekt	värde	påverkan	miljöeffekt
Nuläge	högt	ingen	ingen	måttligt	liten negativ	liten negativ
Nollalternativ		ingen	ingen		liten negativ	liten negativ
Planalternativ		liten positiv	liten positiv		liten positiv	liten positiv

SKALA: Miljövärde	högt	måttligt	lågt				
SKALA: Påverkan, Miljöeffekt	stor positiv	måttlig positiv	liten positiv	ingen	liten negativ	måttlig negativ	stor negativ





6.3 Södra Bottenhavet

6.3.1 Nuläge

Marin ekologi

Södra Bottenhavet är grunt och karaktäriseras av ett stort antal utsjöbankar, där de största bankarna är Finngrunden vid Gävlebukten. Salthalten är tillräckligt hög för flera marina arter som präglar utsjöområdena. Södra Bottenhavet är i stora delar isbelagt över vintern och trots inflödet av älvvatten och havsvatten från Östersjön är vattenomsättningen nära botten begränsad sommartid, på grund av skiktning av vattenmassorna. Medan havsområdets norra delar domineras av lerbottnar så är inslaget av sand och steniga moränbottnar betydande i de sydliga delarna. På utsjöbankarna är bottensubstratet mosaikartat och strukturrikt med sten, sand och stelnade lerformationer.

Lerbottnarnas fauna omfattar fler och mer marina arter än längre norrut, med t ex skorv, vitmärla och östersjömussla och havsborstmasken *Marenzelleria* spp som vandrat in under senare decennier. På de grundare utsjöbankarna bidrar blåmussla och tång (*Fucus*-arter) med viktiga funktioner för ekosystemet. Gråsäl förekommer med livskraftiga kolonier utmed kusten och sjöfågel, däribland alfågel, övervintrar på de sydligaste utsjöbankarna. Gröna kartan indikerar att de högsta samlade naturvärdena i havsområdet återfinns vid utsjöbankarna, särskilt Gretas klackar, Storgrundet, Argos grund och Finngrunden (Figur 15).

Skyddade områden

Östra banken/Finngrunden är ett Natura 2000-område beläget öster om Gävle som karaktäriseras av ett stort relativt grunt parti vilket ger gynnsamma betingelser för bottenfast vegetation. I Finngrunden har planer funnits för Sveriges största vindkraftsanläggning som blev nekat tillstånd år 2013 av Mark- och Miljödomstolen på grund av platsens betydelse för den rödlistade alfågeln (Naturvårdsverket, 2006).

Västra banken/Finngrunden är ett Natura 2000-område på den västra banken av Finngrunden. Det är en utsjöbank med marina och opåverkade förhållanden som är representativ för Södra Bottenhavet. Stora områdena med grunda hårbottnar ger bra förutsättningar för makroalger och andra hårbottensarter. Den rika vegetationen gör att området har ett stort värde som lekplats för fisk och födosöksområde för fåglar och gråsäl. Området har rev som utpekad naturtyp enligt Art- och habitatdirektivet.

Norra banken/Finngrunden är ett mindre Natura 2000-område mellan Östra och Västra banken. Det har också rev som utpekad naturtyp enligt Art- och habitatdirektivet.





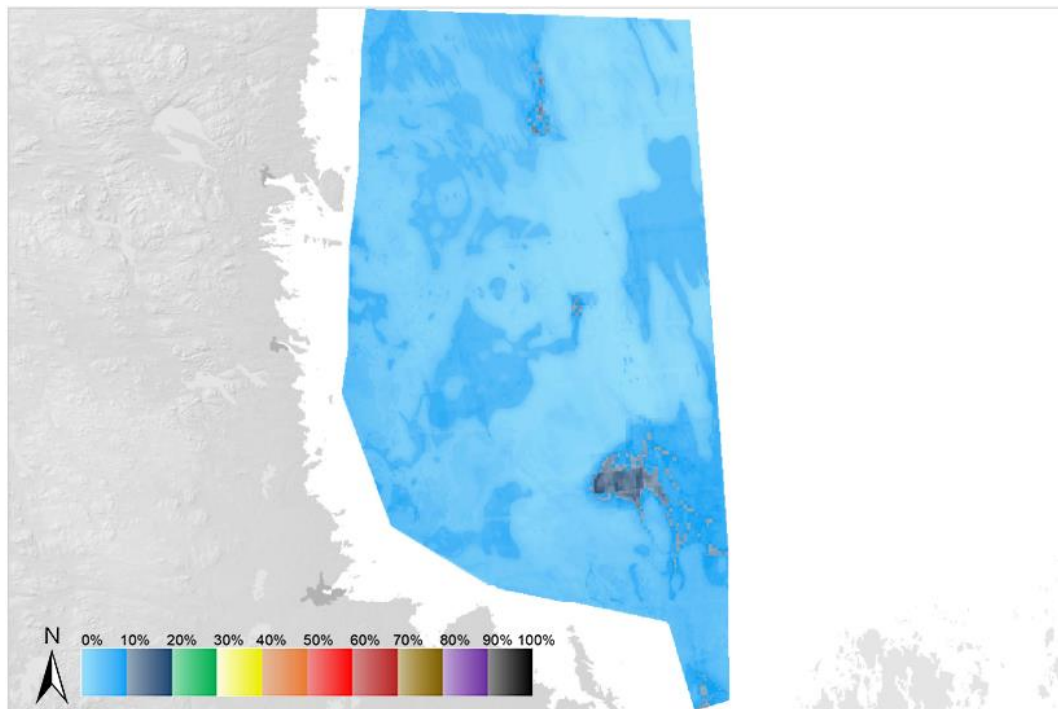
Nuvarande miljösituation

Miljötillståndet i Södra Bottenhavet är i flera avseenden dåligt men det finns också goda förhållanden. Övergödningssituationen uppfyller i flera avseenden inte god ekologisk status. Situationen för kustfisk, sill, vikare och övervintrande fågel uppnår god miljöstatus. För skarpsill, gråsäl och planktonsamhället har tillståndet emellertid bedömts vara gott (Havs- och vattenmyndigheten, 2018b). Utsjöbankarna är relativt opåverkade och utgör viktiga områden särskilt eftersom de är mindre belastade av förorenande ämnen än många kustnära grundområden i regionen.

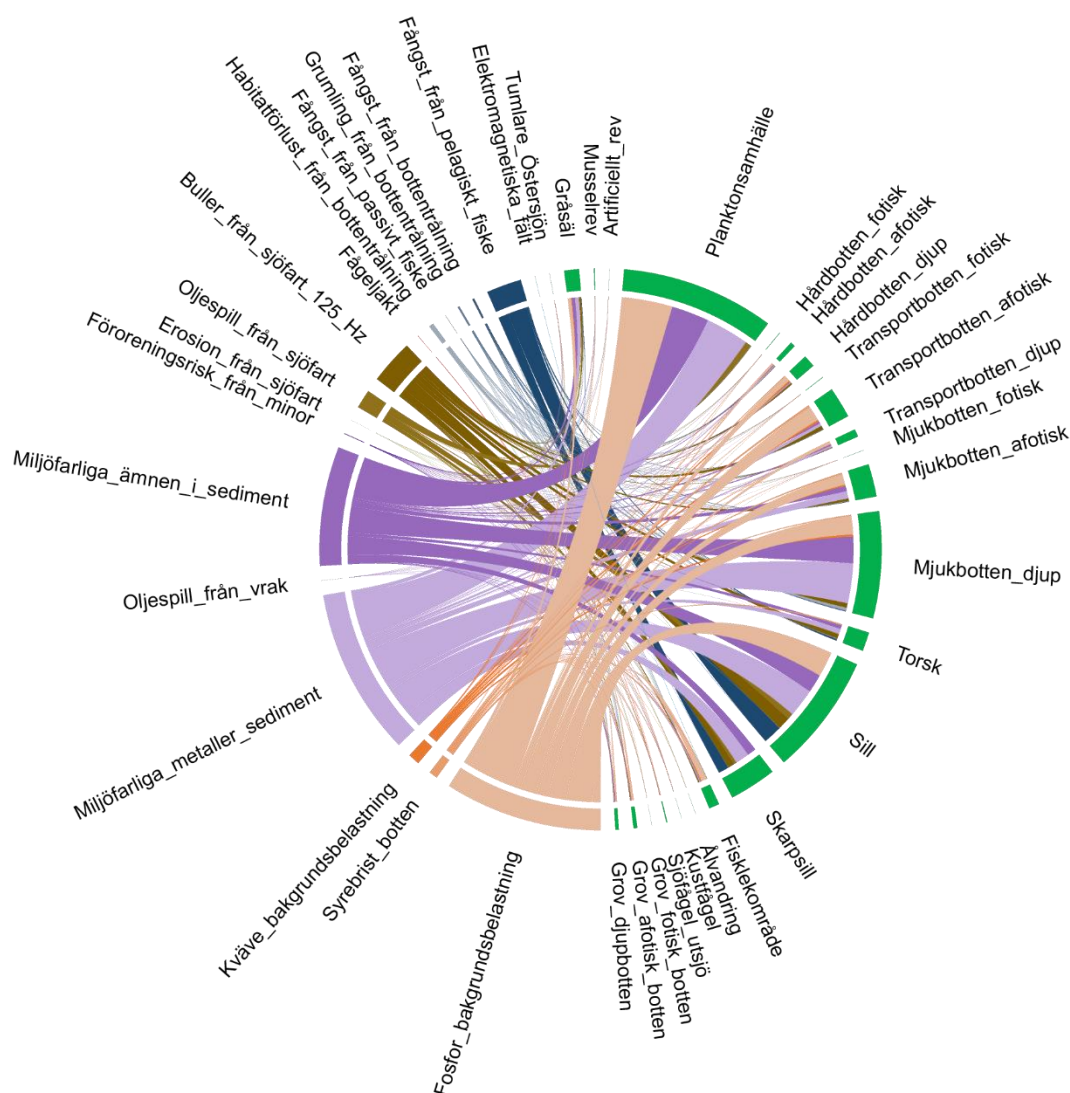
Kumulativa effekter nuläge

Baserat på bedömningsmetoden Symphony som skildrar den kumulativa miljöeffekten finns det inga stora geografiska skillnader mellan olika områden i utsjön, utom en viss förhöjd miljöeffekt i havsområdets sydöstra del där framförallt pelagiskt fiske förekommer i relativt hög omfattning (Figur 31, Figur 32). Avsaknaden av geografiska skillnader har sin grund i bakgrundsbelastningarna som är väl spridda över havsområdet även om dess ursprungliga källor kommer från kusten. Liksom i norr utgör föroreningar och övergödning genom höga fosforhalter de största bidragen till miljöpåverkan, med sammanlagt cirka 80 procent av hela kumulativa miljöbelastningen i havsområdet. Sjöfart står för cirka 10 procent och yrkesfiske för cirka 8 procent, huvudsakligen genom pelagiskt fiske. Planktonsamhället, djupa lerbottnar och pelagisk fisk är de ekosystemkomponenter som påverkas mest. Särskilt låg miljöpåverkan råder vid Finngrundets Östra bank, som trots sina höga naturvärden enligt analysen endast har hälften så hög miljöpåverkan som havsområdet i övrigt och som därmed kan klassas som relativt naturligt.





Figur 30. Den totala kumulativa miljöeffekten i nuläget inom havsområdet Södra Bottenhavet. Färgskala visar kumulativ miljöpåverkan i förhållande till högsta värdet för planområdet.



Figur 31. Chorddiagram Södra Bottenhavet – påverkan från olika belastningar (cirkelns västra halva) mot ekosystemkomponenter (cirkelns högra halva) i nuläget. Flödets storlek motsvarar påverkans relativa omfattning.

Landskap, kulturmiljö och bebyggelse

Kuststräckan i Södra Bottenhavet är låg, flack och oregelbundet flikig. I norra delen av området finns långa sandstränder och grunda vikar. Hornslandet, som skjuter ut i Bottenhavet vid Hudiksvall, bryter landskapet med 100 meter höga branta klippor. Söder om halvön Hornslandet till Hållsnäshalvön och Lövestabukten förekommer viss skärgård med omväxlande natur. I detta område finns lämningar knutna till fiske, fiskelägen, hamnar m.m. Den sydligaste delen av Södra Bottenhavet, vid Öregrund och Östhammar, omfattas av landskapsbildsskydd. Området innehåller värdekärnan Norra Roslagens skärgård.

Inom havsområdet i Södra Bottenhavet finns en ansamling av vrak, främst i kustnära områden men även i centrala delar av bassängen. En dykpark med kulturvärden i form av skeppsvrak finns i Axmar naturreservat utanför Gävle.





Landskap – nuvarande situation

I nuläget finns det inga vindkraftsparker inom havsområdet. Värdet av landskapet inom havsområdet bedöms vara måttligt. Inom norra delen av havsområdet är vissa delar känsliga för storskalig utbyggnad av vindkraft, men för många av dem bedöms ändå det generella hänsynsavståndet om 15 km vara tillräckligt. Från Storjungfrun strax söder om Söderhamn bör fria utblickar österut bevaras enligt Riksantikvarieämbetets bedömning. I området runt Hållsnäshalvön bör inte vindkraftsanläggningar anläggas, då en öppen utblick bör bevaras där (Nordström, 2003). Storskalig etablering av vindkraft bör ej ske för att bibehålla värdena knutna till Norra Roslagens skärgård.

Kulturmiljö och bebyggelse – nuvarande situation

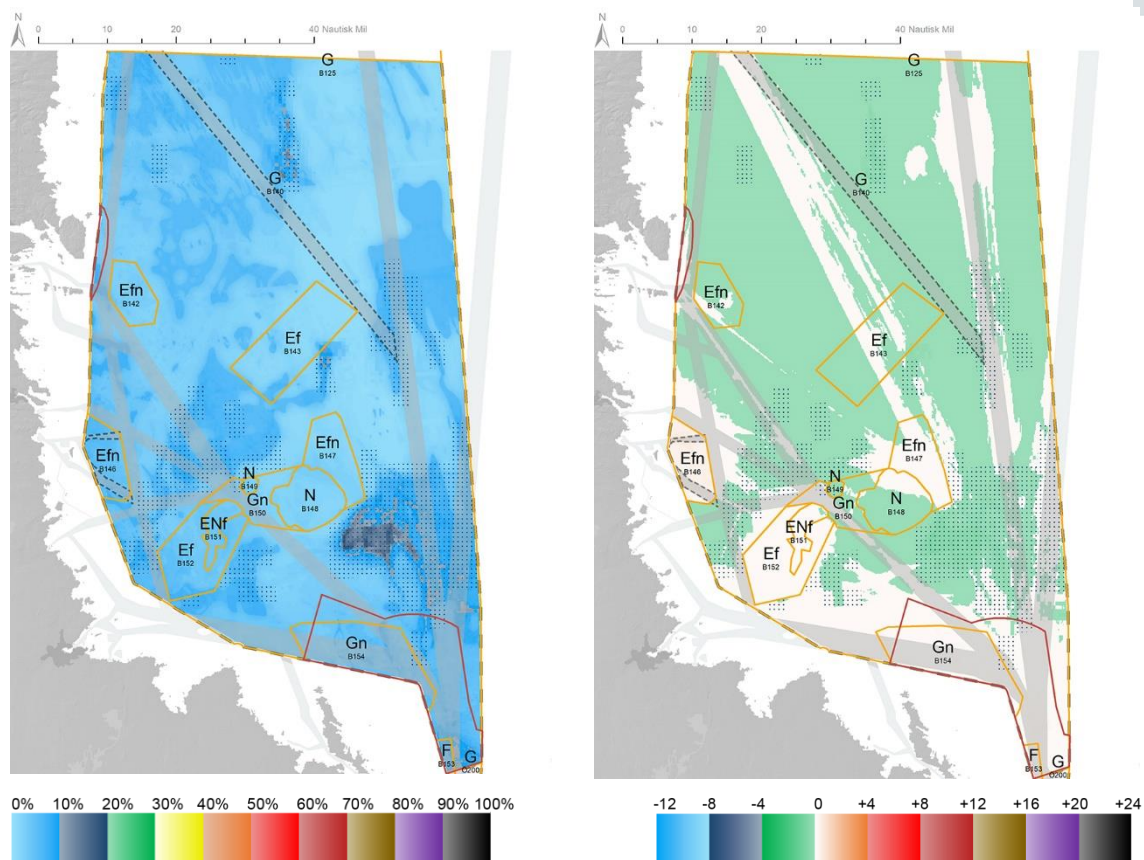
I dag finns inom havsområdet inga utpekade riksintresseområden för kulturmiljövård enligt 3 kap. 6 § miljöbalken och kulturmiljövärdet inom havsområdet bedöms vara lågt. Inom havsområdet finns en ansamling av vrak, främst i kustnära områden men även i centrala delar av havsområdet. I kustnära områden finns flera kulturhistoriska värdekärnor, men endast området vid Hornslandet sträcker sig inom gränserna för havsområdet. Påverkan från befintlig sjöfart och fritidsbåtar är liten och den möjliga miljöeffekten bedöms vara liten. På grund av rådande brist på kunskap om kulturhistoriska miljöer under havsytan är det bedömda kulturhistoriska värdet för havsområdet endast en uppskattning av sannolikheten att det finns kulturhistoriska värden där.

6.3.2 Nollalternativ

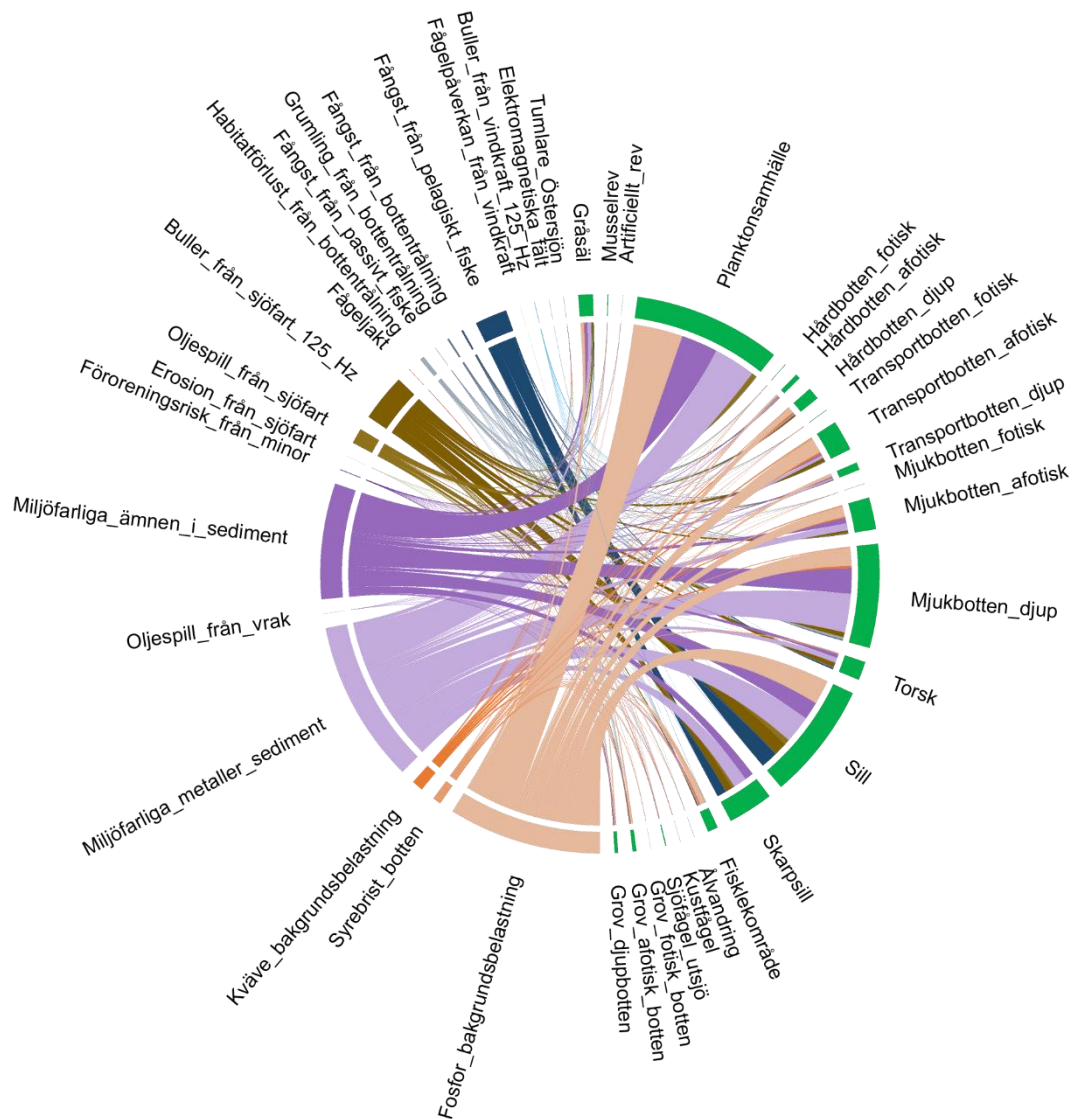
Marin ekologi

Skillnaden i kumulativ miljöpåverkan mellan nollalternativet och nuläge inom havsområdet Södra Bottenhavet beräknas enligt Symphony vara försumbar (Figur 32). Bakgrundsbelastningar från miljögifter, tungmetaller och näringsämnen står för merparten av den kumulativa påverkan. Dessa bakgrundsbelastningar slår ospecifikt mot de flesta delar i det marina ekosystemet (Figur 33). Enligt den senaste statusbedömningen antas det inte bli någon betydande förändring fram till 2030 i halterna miljögifter i området (Havs- och vattenmyndigheten, 2018b).





Figur 32. Den totala kumulativa miljöpåverkan i nollalternativet (vänster) och skillnad mot nuläge (höger) inom havsområdet Södra Bottenhavet. Färgskalorna visar kumulativ miljöpåverkan i förhållande till högsta värdet för planområdet (vänster) och skillnad i kumulativ miljöpåverkan (höger).



Figur 33. Chorddiagram Södra Bottenhavet – påverkan från olika belastningar (cirkelns vänstra halva) mot ekosystemkomponenter (cirkelns högra halva) i nuläget. Flödets storlek motsvarar påverkans relativa omfattning.

Sjöfart bedrivs intensivt i havsområdet, och antaganden om ökat antal och ökad storlek fartyg i framtiden medför i regel små negativa effekter för flera av ekosystemets komponenter, däribland bottennära, pelagiska och vandrande fiskarter, planktonsamhällen, däggdjur och olika typer bottenmiljöer. De negativa effekterna orsakas framförallt av ökat undervattensbuller längs sjöfartslederna, samt fysisk störning på botten i grundare områden. Dessa effekter koncentreras till södra Gävlebukten där sjöfart är mest intensiv och där koncentration av naturvärden är högst. Att havsområdet trafikerats av större fartyg kan föranleda ökat behov av muddring i kustzonen utanför havsplaneområdet. Samtidigt antas operativa utsläpp från fartyg minska i nollalternativet, vilket medför positiva effekter för såväl pelagiska som bottennära ekosystemkomponenter i havsområdet.





Det bedöms inte förekomma någon ändring i påverkan på havsbottnars fysiska och kemiska förhållanden i utsjön, eller på vattenkvalitet i utsjön mellan nollalternativet och nuläge. Eventuellt ökad muddring i kustzonen kan medföra negativa effekter, men framtida muddringsbehov har inte analyseras inom ramen för denna konsekvensbedömning.

Landskap

Det finns ett tillstånd för vindkraftspark på Storgrundet som bedöms kunna bli etablerat fram till 2030. Storgrundet är beläget cirka 3 km öster om Storjungfrun inom området där fria utblickar bör bevaras. Påverkan på landskapet genom etableringen av vindkraftsparken kommer vara måttlig lokalt, men inom hela havsområdet bedöms påverkan vara liten och därmed medföra en liten negativ miljöeffekt.

Kulturmiljö och bebyggelse

År 2030 bedöms fler större fartyg finnas inom sjöfarten, vilket kan medföra större påverkan på kulturmiljön. Yrkesfiskets påverkan genom bottenstrålning bedöms kunna minska med cirka 5 procent. I detta havsområde är påverkan från yrkesfiske liten och den förändringen bedöms inte innebära någon ändring i miljöeffekt jämfört med nuläget. Försvarsaktiviteter bedöms öka och därför bedöms påverkan genom tryckvågor och föroreningar kunna öka. Inom havsområdet finns få kulturvärden och därför medför nollalternativet i jämförelse med nuläget en mycket liten påverkan och den sammanlagda miljöeffekten bedöms vara försumbar.

6.3.3 Planalternativ

Sammanfattning havsplan

Södra Bottenhavet har grunda skärgårdar med genuina fiskelägen, och inom Hudiksvalls kommun finns riksintresseanspråk för friluftsliv i närheten av havsplaneområdet. Kusten i söder, vid Gräsö mot Södra Kvarken, omfattas av riksintresse högexploaterad kust. Områden med riksintresseanspråk för kulturmiljövård finns längs kusten utanför havsplaneområdet. Ett område vid Öregrund och Östhammar är landskapsbildsskyddsområde och omfattas i havsplanen av särskild hänsyn till höga kulturmiljövärden (B140, B153–B154; Figur 34). Havsplanen anger användning natur på Finngrundens tre bankar (B148, B149, B151) som alla omfattas av Natura 2000. Finngrunden utgör den nordligaste utposten för övervintrande alfågel, som är en hotad art i Sverige. Havsplanen anger särskild hänsyn till höga naturvärden på andra utsjö-bankar i havsområdet, som Gretas klackar (B142), Storgrundet (B146), kring Finngrunden (B147, B150) och vid området mellan Grundkallen och Argos grund (B154). Område (B152) som ligger i anslutning till Natura 2000-område har naturvärden, men anses i planen inte uppfylla kriterier för särskild hänsyn till höga naturvärden. Havsplanen anger användning energiutvinning för flera områden i Södra Bottenhavet:

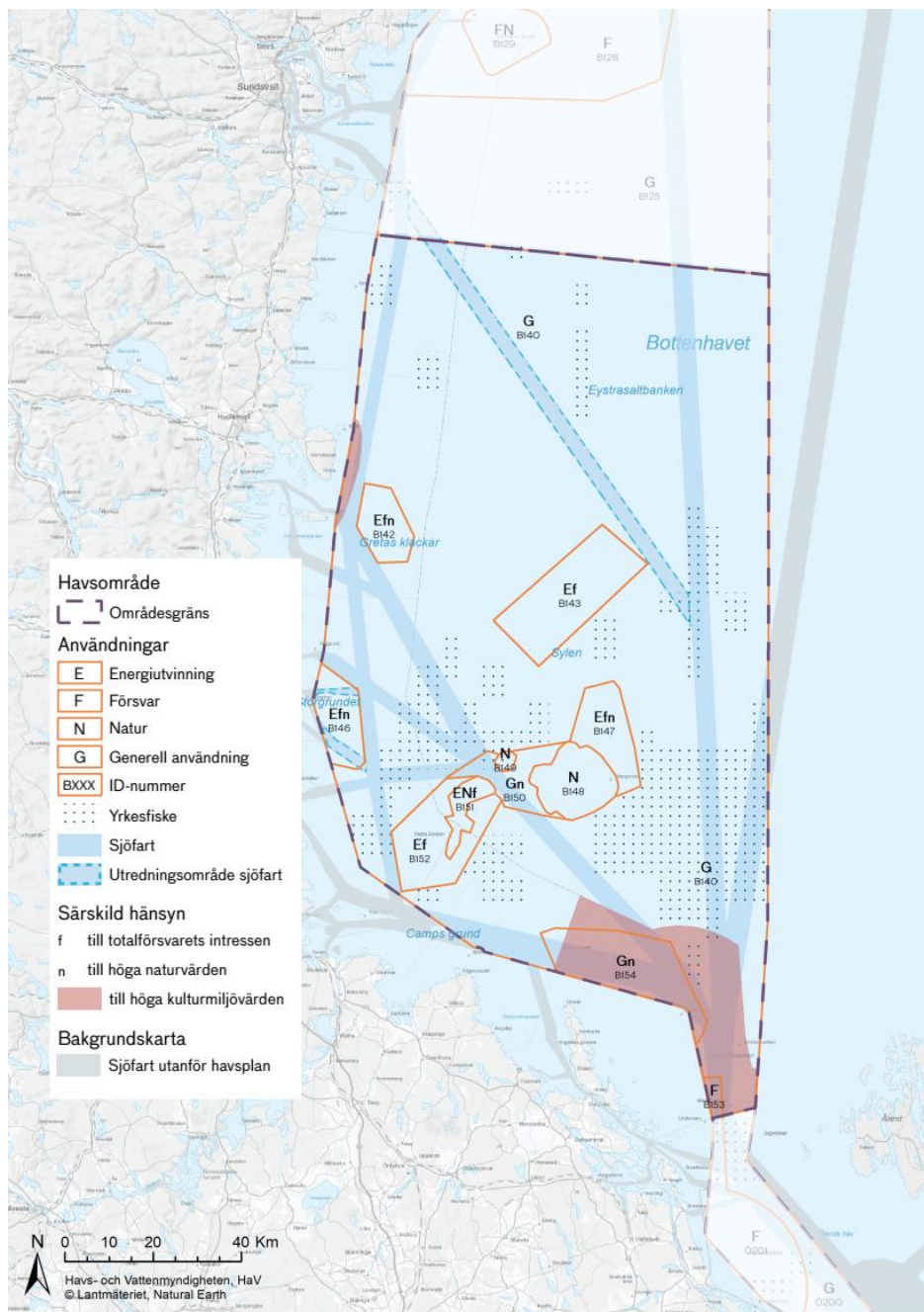




- I utsjön (B143) som är identifierat som ett allmänt intresse av väsentlig betydelse för energiutvinning i havsplaneringsprocessen;
- Vid Storgrundet (B146) där det finns ett tillståndsgivet projekt och riksintresseanspråk för vindbruk; och
- På Gretas klackar (B142), öster om Finngrundens (B147), på Finngrundens västra bank (B151) och väster om Finngrundens (B152) där det finns riksintresseanspråk för vindbruk.

Användning sjöfart anges för flera fartygsstråk till och från Södra Kvarnen. Eftersom isen är väderberoende och oförutsägbar behöver sjöfarten ha utrymme till många alternativa rutter. Ett av områdena som anges för energiutvinning (B143) bedöms kunna påverka sjöfartens framkomlighet. Om vindkraft byggs ut måste sjöfarten gå en längre sträcka i jämförelse med nuvarande fartygsstråk som är riksintresseanspråk för sjöfart. I havsplanen anges därför utredningsområde sjöfart för ny föreslagen sträckning för sjöfarten. Havsplanen anger även utredningsområde sjöfart vid inloppen till Ljusne och Vallvik. Havsplanen anger användning yrkesfiske i framför allt de södra delarna av havsområdet. Inom Östhammars kommun anges användning försvar på grund av ett influensområde med särskilt behov av hinderfrihet (B153).





Figur 34. Plankarta över havsområdet Södra Bottenhavet (Havs- och vattenmyndigheten, 2019a).

Miljöeffekter planalternativet Södra Bottenhavet

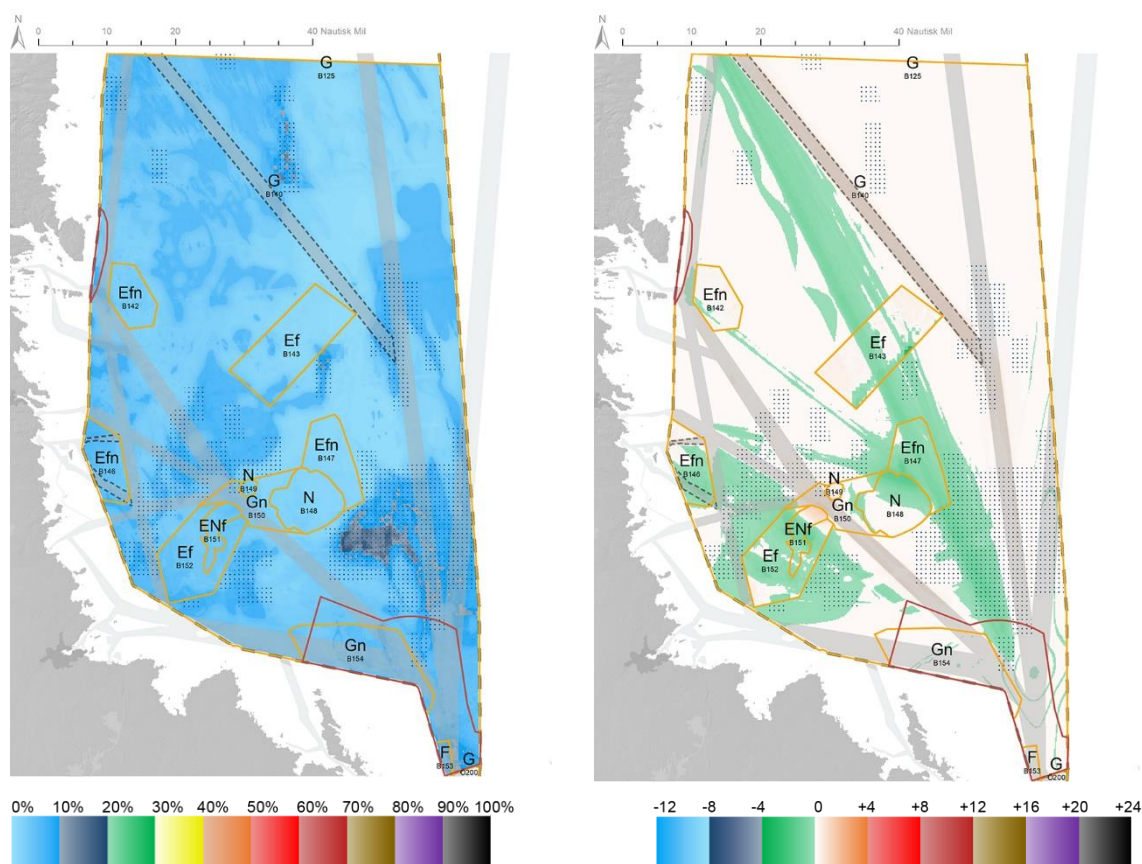
Marin ekologi

Den uppskattade kumulativa påverkan på marina miljön i havsområdet Södra Bottenhavet uppskattas öka marginellt i planalternativet jämfört med nollalternativet, enligt beräkningen i Symphony. Förhöjd påverkan bedöms uppstå till följd av etablering av vindkraft i områden där havsplanen anger användning energiutvinning, samt längs den förflyttade sjöfartsleden. Samtidigt minskar den



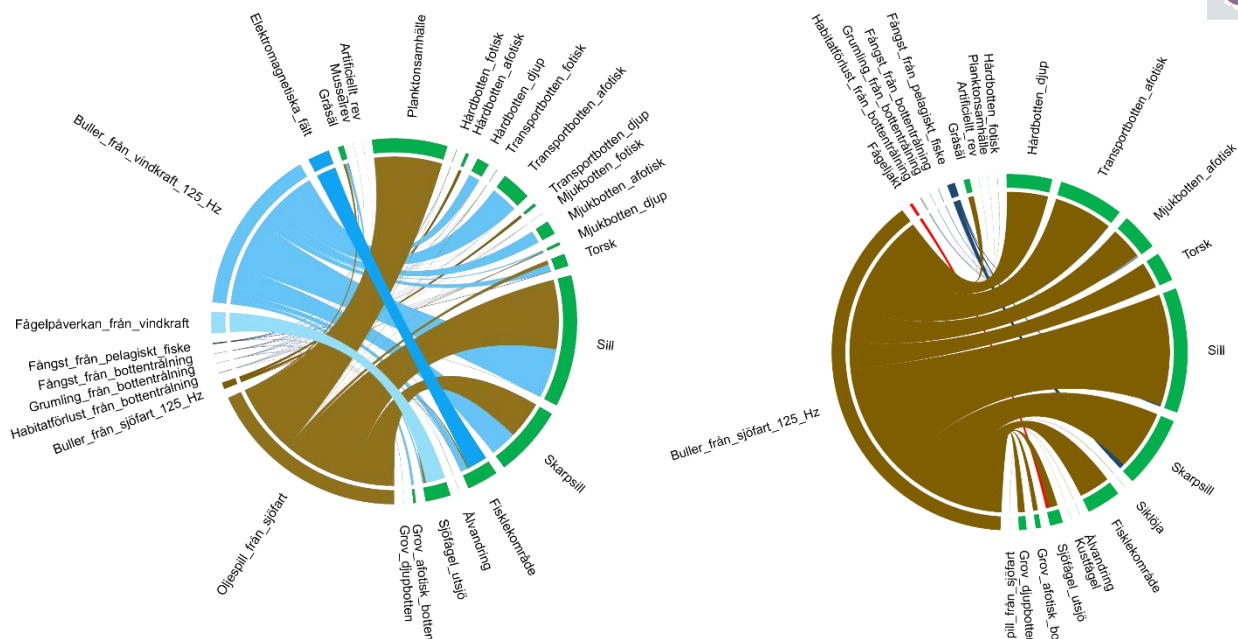


kumulativa miljöpåverkan i de områden där fartygstrafik enligt planförslaget anses minska (Figur 35, Figur 36). De förändringarna i sjöfartens miljöpåverkan som havsplanen föranleder är små till måttliga i förhållande till sjöfartens påverkansnivå i nollalternativet. Energiutvinningens kumulativa påverkan i planalternativt visar däremot en mycket kraftig ökning jämfört med nollalternativet. Trots denna ökning är den beräknade kumulativa påverkan från havsbaserat vindbruk i planalternativet enligt Symphony cirka 16 gånger lägre än påverkan från sjöfart över hela havsområdet.



Figur 35. Kumulativ miljöpåverkan i planalternativet (vänster) och skillnad mot nollalternativet (höger) inom havsområdet Södra Bottenhavet. Färgskalorna visar kumulativ miljöpåverkan i förhållande till högsta värdet för planområdet (vänster) och skillnad i kumulativ miljöpåverkan (höger).





Figur 36. Chorddiagram över förhöjd (vänster) och minskad (höger) miljöpåverkan mellan plan- och nollalternativet i havsområdet Södra Bottenhavet. Diagrammen visar påverkan från olika belastningar (cirkelns vänstra halva) mot ekosystemkomponenter (cirkelns högra halva). Flödets storlek motsvarar påverkans relativa omfattning.

Den föreslagna förflyttningen av sjöfartsleden bedöms ha marginellt negativa effekter för planktonsamhällen och pelagisk fisk som uppskattas förekomma i större mängder i de områden sjöfart flyttar till. Den negativa effekten bedöms uppstå till följd framförallt av ökade mängder förorenande ämnen från fartygens operativa utsläpp, och i mindre utsträckning av ökat undervattensbuller. Samtidigt uppskattas en marginellt positiv effekt på såväl bottennära som pelagiska fiskarter, samt på olika bottenmiljöer i de områden där fartygstrafik upphör och där undervattensbuller och fysisk störning minskar. De negativa effekterna bedöms vara långvariga utifrån antagandet att fartyg fortsätter använda de nya rutterna efter att de energiutvinningsområden som planen anger är anlagda. Den ökade påverkan sker över större delen av havsområden, men effekterna på pelagiska ekosystemkomponenter kan vara relevanta i ett regionalt perspektiv, eftersom arterna bedöms kunna röra sig utanför havsområdet. Effektökningen är dock marginell i förhållande till effekter från de mycket höga halter andra miljögifter i området (Havs- och vattenmyndigheten, 2018b).

Vindkraftsetableringen i framförallt Finngrundens västra bank och anslutande område (B151 och B152) bedöms kunna medföra negativa effekter för sjöfåglar. Som tidigare nämnt försvårar dagens bristfälliga kunskapsläge och den snabba teknikutvecklingen i vindbranschen en bedömning av de långsiktiga effekterna från havsbaserad vindkraft (Rydell, 2017). Sammanställningen av miljökonsekvenser från etablering av vindkraft på Finngrundet och Storgrundet som gjordes inom ramen för





Sveriges havsplanering drog följande slutsatser utifrån tidigare utredningar och inventeringar samt domstolsbevis (WSP, 2018):

- Bottenmiljöer: Trots ett visst bortfall av naturlig bottenmiljö, bedöms detta bli mycket litet i förhållande till områdets totala yta. Införande av nya bottenmiljöer och undervattenstrukturer kan till och med öka den tillgängliga ytan bottenmiljöer och därmed vara gynnsam för organismer som idag lider av platsbrist.
- Sjöfåglar: Arter som förekommer i området har visats hålla sig bort från vindkraftsparker, samtidigt som kunskapsunderlaget bygger på studier gjorda i parker med mycket högre täthet än framtidens. Underlaget för att kunna bedöma framtida parkers påverkan på sjöfågel, och alfågel i synnerhet bedöms vara otillräckligt. Detta gäller även för fladdermöss, där kunskapsläget är betydligt sämre än för fåglar.
- Fisk: Varken den tidsbegränsade störningen på bottnar eller den långvarigt förhöjda undervattensljudnivån bedöms ha några betydande effekter för fiskarter i området.

Möjliga negativa effekter på alfågel populationen bör dock ses med försiktighet, utifrån artens tillbakagång i svenska vatten under det senaste decenniet och Finngrundens betydelse som det nordligaste övervintringsområde. Etablering av vindkraft i västra bankens nordostliga hörna där fågelförekomst är högst bedöms därmed kunna medföra lokalt små till måttliga effekter.

Slutsatserna i WSP studien drogs framförallt utifrån vindkraftens möjliga effekter på Finngrundens östra bank, som hyser de högsta naturvärdena av södra Bottenvikens alla utsjöbankar. De anses gälla i stort sett även för de övriga energiutvinningsområden som havsplanen föreslår, och där möjlig påverkan på sjöfågel bedöms vara betydligt lägre. Förekomsten av fåglar i utsjön i de av havsplanen utpekade energiutvinningsområdena norr om Finngrunden (B142 och B143) bedöms utifrån underlaget i Symphony som mycket låg.

En aspekt som WPS:s sammanställning inte analyserade är den additiva effekten som en kraftig utbyggnad av havsbaserad vindkraft i Södra Bottenhavet skulle kunna ha för framförallt flyttfåglar ifall alla utpekade energiutvinningsområdena skulle anläggas. En sådan effekt har inte studerats tidigare och bedömningen är därför inte möjlig. Utifrån tidigare resultat om undanträngningseffekter kan additiva effekter dock inte uteslutas, i synnerhet när framtida vindkraftverk förväntas uppnå mycket större höjder än de som idag finns i drift. Enligt bevarandeplanen för Natura 2000-områdena bedöms uppmot en miljon fåglar passera över Finngrundens utsjöbankar under höstflytten, varför en eventuell negativ effekt även skulle vara av internationell betydelse.

Sammanlagt bedöms effekten på sjöfåglar av en fullskalig utbyggnad av vindkraft i de av havsplanen utpekade områden som måttligt negativ.





Landskap

Det planerade energiområdet vid Gretas klackar utanför Hudiksvall är beläget endast 8 km från Hornsland och bedöms kunna omfatta drygt 80 vindkraftverk (Havs- och vattenmyndigheten, 2019b). Dessa kommer vara synliga från land om höjden på vindkraftverken inklusive rotorblad antas vara cirka 180 meter. Energiområdet vid Storgrundet omfattar det tillståndsgivna område som finns med i nollalternativet (cirka 70 verk). Med antagandet om 0,7 verk per km² beräknas cirka 85 verk tillkomma, vilka kommer att blockera utsikten österut från Storjungfrun. Avståndet från energiområdet vid Finngrundet till kusten är cirka 17 km och till området utanför Roslagens skärgård är avståndet 40–50 km. Även om områdena omfattar många vindkraftverk (det västra cirka 155 verk och det östra drygt 110 verk) kommer dessa sannolikt inte vara synliga från land och därmed inte påverka landskapsbilden. Det sista energiområdet (B143), som är beläget mitt i havsområdet, omfattar drygt 240 verk, men ligger 45–75 km från kusten. Planförslagets vägledning om användning energi bedöms ha en sammanlagt måttlig negativ effekt på landskap.

Kulturmiljö och bebyggelse

I planområdet finns det två områden med hänsyn till höga kulturvärden, vilka bland annat utgör del av landskapsskydd och Sveriges kust- och skärgårdslandskap (Nordström, 2003) och som sträcker sig innanför gränsen för havsområdet. Energiområdet som är beläget mitt i havsområdet är lokaliserat på ett sådant sätt att det inte omfattar några kända vrak- och undervattenslämningar. Den omfattande ökning som planförslagets vägledning om användning energi skulle kunna innebära bedöms ha en liten negativ effekt på kulturmiljö.

Tabell 18. Bedömda värden, påverkan och miljöeffekt för miljöaspekterna landskap och kulturmiljö för nuläge, för nollalternativ jämfört med nuläge och för planalternativ jämfört med nollalternativ i havsområdet Södra Bottenhavet.

SÖDRA BOTTENHAVET	LANDSKAP			KULTURMILJÖ		
	värde	påverkan	miljöeffekt	värde	påverkan	miljöeffekt
Nuläge	måttligt	ingen	ingen	lågt	liten negativ	liten negativ
Nollalternativ		liten negativ	liten negativ		liten negativ	liten negativ
Planalternativ		måttlig negativ	måttlig negativ		liten negativ	liten negativ

SKALA: Miljövärde	högt	måttligt	lågt				
SKALA: Påverkan, Miljöeffekt	stor positiv	måttlig positiv	liten positiv	ingen	liten negativ	måttlig negativ	stor negativ



6.4 Bottniska viken - övergripande miljöaspekter

6.4.1 Nuläge

Luft och Klimat

Förbränning av bränslen ger, utöver utsläpp av koldioxid som bidrar till klimatförändringar, även upphov till luftföroreningarna svaveloxider (SO_x), kväveoxider (NO_x) och partiklar som bland annat bidrar till försurnings- och övergödningsproblematik. Luftkvaliteten verkar generellt vara på väg att förbättras, men utsläpp av kväve och svavel är ännu höga. Det är främst sjöfart som bidrar till utsläpp av luftföroreningar till havs, varför luftföroreningar är känsliga för utvecklingen framförallt inom sjöfartssektorn. Även rekreation, yrkesfiske och sandutvinning bidrar till luftföroreningar men i mindre omfattning.

Utsläppen av kväveoxider från sjöfart i Östersjöområdet inklusive Bottniska viken har börjat minska något sedan 2011 på grund av reglering för nya fartyg (Helcom, 2018, Sveriges miljömål, 2018). Vid en jämförelse mellan havsplaneområden längs Sveriges kust är utsläppen av kväveoxid från sjöfart lägst i Bottniska viken, nästan 4 gånger lägre än i Östersjön (SMHI, 2016b). Deposition av kväve är ungefär lika stor i Bottniska viken som i Östersjön. Inom Bottniska viken är utsläpp av NO_x-gaser från sjöfart högst i Södra Bottenhavet och vid gränsen mellan Bottenviken och Norra Bottenhavet.

Svavelutsläppen från sjöfart är lägst i Bottniska viken, nästan 4 gånger lägre än i Östersjön (SMHI, 2016b) samtidigt som förhållandevis mer svavel deponeras i Bottniska viken än i de andra två havsplaneområden. Utsläppen av svaveldioxid minskar generellt på grund av reglering (Naturvårdsverket, 2016c, Helcom, 2018). Partikelhalten i luft har i allmänhet minskat i Östersjöområdet under de senaste åren (Helcom, 2018; Naturvårdsverket, 2016b).

Förbränning av fossila bränslen bidrar till klimatpåverkan genom utsläpp av växthusgaser. Därför är, i miljöbedömningssammanhang, utsläppen av växthusgaserna koldioxid och kolmonoxid från sjöfart speciellt relevanta för bedömning av miljöaspekten klimat. Metangas (CH₄) är en annan växthusgas som är relevant, då denna bland annat finns i vissa havs- och sjöbottnar och därmed kan frigöras t.ex. vid resursutvinning. De förändringar i miljön som förutses från klimatförändringarna kommer att på längre sikt påverka vattentemperatur, istäcket vintertid, årstidernas längd, växtsäsongerna samt utbredning och överlevnad av arter.

I miljökvalitetsmålet "Begränsad klimatpåverkan" preciseras att koncentrationen av växthusgaser ska stabiliseras på 400 ppmv. Målet bedöms kunna nås år 2020. Även om utsläppen av växthusgaser från den marina sektorn är små i förhållande till de totala utsläppen i Sverige utgör de en betydande faktor och är speciellt relevanta i dagsläget, då sjöfartens utsläpp av växthusgaser ökar från år till år. Dessa utsläpp måste dock ses i det perspektivet att sjöfarten i jämförelse med de flesta andra transportmedel innebär lägre växthusgasutsläpp.



För Bottniska vikens del bedöms klimateffekter framförallt att vara märkbara vad gäller minskat istäcke i norra Bottenviken, och att säsongerna kommer att förändras med en kortare vintersäsong. När klimatförändringarna minskar de stabila isarnas utbredning blir områden i Bottenviken av allt mer avgörande betydelse för arter som är beroende av en större årlig isbildning (Havs- och vattenmyndigheten, 2017a). Vad gäller natur och ekosystem kommer ett minskat istäcke främst att ha negativa effekter på vikarens livsvillkor och överlevnad, då denna är beroende av istäcket för att kunna föda upp sina ungar. För naturen, djur- och växtarter och ekosystem kan klimatförändringar skapa negativa effekter då temperatur och saliniteten förändras, och algblomning kan förväntas öka med högre vattentemperatur. Likaså kan näringskedjor påverkas negativt då salinitet och temperatur förändras, och nya främmande arter kan flytta in i Bottniska viken (COWI, 2018a). Positiva effekter väntas för sjöfarten, genom att mindre istäcke och kortare vintersäsong ger markant ökad framkomlighet. Detta ger positiva tids- och kostnadsbesparingar för sjöfarten, och därmed marknadsfördelar. Även energiutvinning och försvarsaktiviteter gynnas av ett minskat istäcke och en kortare vintersäsong.

Befolkning och hälsa

Våra hav bidrar på olika sätt till vår välfärd och vårt välbefinnande, från mat till förutsättningar för olika rekreationsaktiviteter. Genom handel och fiske har haven också spelat en avgörande historisk roll för Sveriges utveckling. Inom havsplaneområdet Bottniska viken omfattas friluftslivet främst av fritidsbåtstrafik och fritidsfiske men även kryssningsfartyg och färjetrafik, jakt, safari m.m. Bottniska viken innehåller många kulturhistoriska värden och naturvärden som ger en unik inblick i kust- och skärgårdsbornas livsmiljö och livsvillkor och är välbesökta turistmål. Sjöfart utgör en stor och viktig del av näringslivet.

Hälsoeffekter beror också på luftkvalitet och de utvärderas här med avseende på utsläpp av luftföroreningar från transporter i samband med de användningar som finns inom havsplaneområdet. Utsläpp från de olika användningarna utvärderas under luft och klimat och berörs endast sammanfattningsvis för hälsoeffekter.

Hushållning med mark, vatten, fysisk miljö, material, råvaror och energi

I nuläget finns det ingen sammanhållen plan för havsplaneområdet som skulle kunna ge vägledning om mest lämpad användning för den marina miljön. Riksintressen och annat lagligt skydd är ett sätt att tillgodose god hushållning med mark, vatten, fysisk miljö, material, råvaror och energi. I dag omfattar riksintressen, riksintresseanspråk och andra skyddade områden huvudsakligen de kustnära områdena och sträcker sig i mindre grad in i delar av havsplaneområdet.



6.4.2 Nollalternativ

Luft och Klimat

Det förutspås en ökning inom sjöfartstransporter, vilket för sjöfarten och kryssningstrafiken inom Bottniska viken omfattar en kraftig ökning (SHEBA, 2016). Sjöfartens utsläpp till luft regleras med flera nationella och internationella bestämmelser, t.ex. EU:s svaveldirektiv och IMO:s svavelkonvention. Under 2016 har IMO tagit beslut om att inrätta kontrollområden för kväveoxider (NECA) i Östersjön och Nordsjön. Det innebär begränsningar av NO_x-utsläpp från nya fartyg i dessa områden, som träder i kraft år 2021. Dessutom förväntas även övriga regelverk, som nyligen trätt i kraft eller som träder i kraft inom de närmaste åren, bidra till en minskning av utsläpp av förorenande ämnen till luft och vatten (Helcom, 2018a; SHEBA, 2018). Utsläpp från fritidsbåtsanvändning bedöms kunna öka måttligt. Yrkesfisket förväntas minska något fram till 2030 och förväntas på så sätt inte innebära någon förändring av belastningarna jämfört med nuläget. I nollalternativet antas utvinning av sand enbart ske i befintligt område vid Sandhammar bank och beräknas öka med cirka 10 procent.

Utsläpp av växthusgaser förväntas förbli oförändrat, trots den ökade trafiken (Helcom, 2018a; SHEBA, 2018), vilket innebär ingen ökad påverkan jämfört med nuläget. I nollalternativet bedöms miljöeffekten på luft vara liten positiv med ingen påverkan på klimat.

Befolkning och hälsa

Utsläpp av luftföroreningar bedöms kunna minska, såväl från sjötrafiken som färje- och kryssningstrafiken, i linje med senaste nedåtgående tendens. I nollalternativet bedöms miljöeffekten på luft vara liten positiv och därmed kan påverkan på hälsa antas vara liten positiv. I framtiden förväntas efterfrågan på att ta del av skärgårdslivet och nyttja havet för rekreation öka och utvecklingen fram till 2030 kan innebära ökade belastningar jämfört med nuläget.

Hushållning med mark, vatten, fysisk miljö, material, råvaror och energi

I nollalternativet görs antaganden om utvecklingen av användningarna inom havsområdena fram till 2030 utan en havsplan. Både energi- och sandutvinning bedöms kunna öka kraftigt. De enskilda projekten ska respektera den befintliga miljölagstiftningen. Etableringen av enskilda verksamheter föregås av en miljöprövningsprocess, varvid lokal påverkan och effekt analyseras och bedöms bland annat i syfte att minimera miljöpåverkan. För den utveckling som antas i nollalternativet finns dock ingen helhetssyn på användningen där hänsyn tas till hur pass lämplig en plats är. Detta kan innebära en negativ effekt på hushållning.



6.4.3 Planalternativ

Luft och Klimat

Planförslaget för Bottniska viken bedöms inte medföra några förändringar för sjöfarten i förhållande till nollalternativet. Detta bygger på att användningen för sjöfart är den samma som i nollalternativet, det vill säga att sjöfarten tillåts passera i aktuella fartygsstråk. För sjöfarten anger planen två utredningsområden, fartygsstråket norr om Finngrundén och ett mindre område vid Storgrundén och dessa är inkluderade i bedömningen.

I Bottniska viken anges i havsplaneförslaget en vägledning om användning sandutvinning inom ett område i Bottenviken vid Svalans och Falkens grund. De sjötransporter som sandutvinning kan medföra bedöms kunna ge en liten påverkan på luft, främst för den lokala miljön. I Södra Bottenhavet omdirigeras sjöfarten till en sträcka norr om Finngrundén, vilket innebär att transportsträckan blir cirka 7,5 km längre. Detta innebär en marginell ökning i bränsleförbrukning och därmed en marginell ökning av utsläpp inom området.

Den vägledning som finns i planförslaget för användning energi skulle innebära en omfattande vindkraftsetablering. Detta medför en ökning av transporter inte bara vid etableringen utan även för service av vindkraftverken, med en marginell påverkan på luft.

Havsplanen anger mest lämplig användning sandutvinning i två områden vid Svalans och Falkens grund. Sjötransporter vid sandutvinning och mellan täkt och hamn kan innebära påverkan på luft, främst för den lokala miljön, och på klimat. Svalans och Falkens grund är belägna på relativt stort avstånd från hamnar med potential att ta emot materialet och relaterad klimatbelastning är därför högre jämfört med de marina täkter som föreslås i planområdet för Östersjön. Utsläppen kan, i havsplanens sammanhang, anses medföra en obetydlig påverkan på klimat jämfört med nollalternativet. Däremot medför de en liten påverkan på luft, dock främst lokalt inom Bottenviken.

Befolkning och hälsa

En av flera förutsättningar av stor betydelse för befolkning och hälsa är att viktiga naturvärden bevaras. Havsplanens områden med särskild hänsyn till höga naturvärden (n) syftar till detta. Även om områden med användning rekreation (R) och natur (N) har sitt ursprung i existerande lagstiftning och skydd så framhäver planförslaget deras vikt. Havsplanen innebär vissa restriktioner för friluftslivet i de områden där energiutvinning pekas ut som mest lämplig användning.

Etablering av vindkraft enligt planerad användning i Bottniska vikens havsplaneområde kan medföra negativa effekter på befolkning och hälsa genom vindkraftens visuella påverkan på landskapet.

Människors hälsa påverkas av de utsläpp och den nedskräpning som sker i luft och hav. De rumsliga förändringar som en antagen havsplan för Bottniska viken medför



bedöms inte påverka dessa belastningar mer än marginellt. Det är snarare sektorernas utveckling som ger påverkan och miljöeffekt vilket planen inte styr över. I övrigt berörs inte friluftslivet inom havsplaneområdet mer än marginellt.

Den samlade bedömningen är att havsplanen inte har någon betydande effekt för miljöaspekten befolkning och människors hälsa.

Hushållning med mark, vatten och fysisk miljö, material, råvaror och energi

Syftet med havsplanen är att vara vägledande för hushållningen inom havsplaneområdena, det vill säga att planera havsplaneområdet så att de marina miljöerna kan användas för de ändamål som de är mest lämpade för med hänsyn till beskaffenhet, läge och behov. Havsplanen påverkar miljöaspekten hushållning med energi genom planering av områden för vindkraftsetablering. I miljöbalken anges att förnybara energikällor ska användas i första hand. Inom havsplanen för Östersjön finns ett område med vägledning om användning energi, Stora Midsjöbanken. Etablering av vindkraftverk påverkar hushållningen med mark och resurser som biota, men även andra miljöaspekter. Vindkraftsetableringar föregås av en miljöprövningsprocess i vilken lokal påverkan och lokala effekter analyseras och bedöms bland annat i syfte att minimera miljöpåverkan. Användning energi har positiv effekt genom att bidra med energi från en förnybar källa och därmed positiv konsekvens på den del av miljöaspekten som berör hushållning med energi.

I dagsläget sker ingen sandutvinning till havs inom Bottniska viken, men inom havsplanens horisontår bedöms behovet kunna uppkomma. Om uttag görs med god hushållning bör material kunna tas ut utan att detta resulterar i betydande påverkan på den aktuella sand- och grusförekomsten. Gällande energiutvinning till havs bedöms också intresset för förnybar energi öka i takt med den tekniska utvecklingen, vilket medför att havsbaserad vindkraft blir mer konkurrenskraftig. I havsplanen bedöms vissa sektorer kunna samexistera och områden med särskild hänsyn till höga naturvärden har pekats ut i samexistens med någon eller flera andra användningar.

Anpassningar kommer att behöva göras för att minimera påverkan och effekterna inom områden där havsplanen anger särskild hänsyn till höga naturvärden för att syftet med utpekandet av dessa områden ska uppnås, framför allt när det gäller etablering av vindkraftverk. I de flesta fall är dessa områden viktiga lek- och rekryteringsområden för fisk och utgör en resurs. Genom att hänsyn tas till dessa områden vid etablering av andra verksamheter och att viss reglering av fisket kan introduceras, kan fiskbestånden gynnas.

Sammantaget bedöms havsplanen medföra en positiv konsekvens för miljöaspekterna hushållning med mark, vatten och den fysiska miljön i övrigt och annan hushållning med material, råvaror och energi, då planen verkar för samexistens mellan olika användningar, sandutvinning kan miska behov av uttag på land och energiutvinning bidrar med energi från en förnybar källa.





7 Miljöbedömning Östersjön

I detta kapitel beskrivs nuläge, nollalternativ och effekter av planförslaget för planområdet Östersjö. De fem första avsnitten redovisar detta för havsområdena Norra Östersjön och Södra Kvarken, Mellersta Östersjön, Sydöstra Östersjön, Södra Östersjön samt Sydvästra Östersjön och Öresund. Kapitlets sista avsnitt beskriver de miljöeffekter som bedömts gemensamt för Östersjöns fem havsområden.

7.1 Norra Östersjön och Södra Kvarken

7.1.1 Nuläge

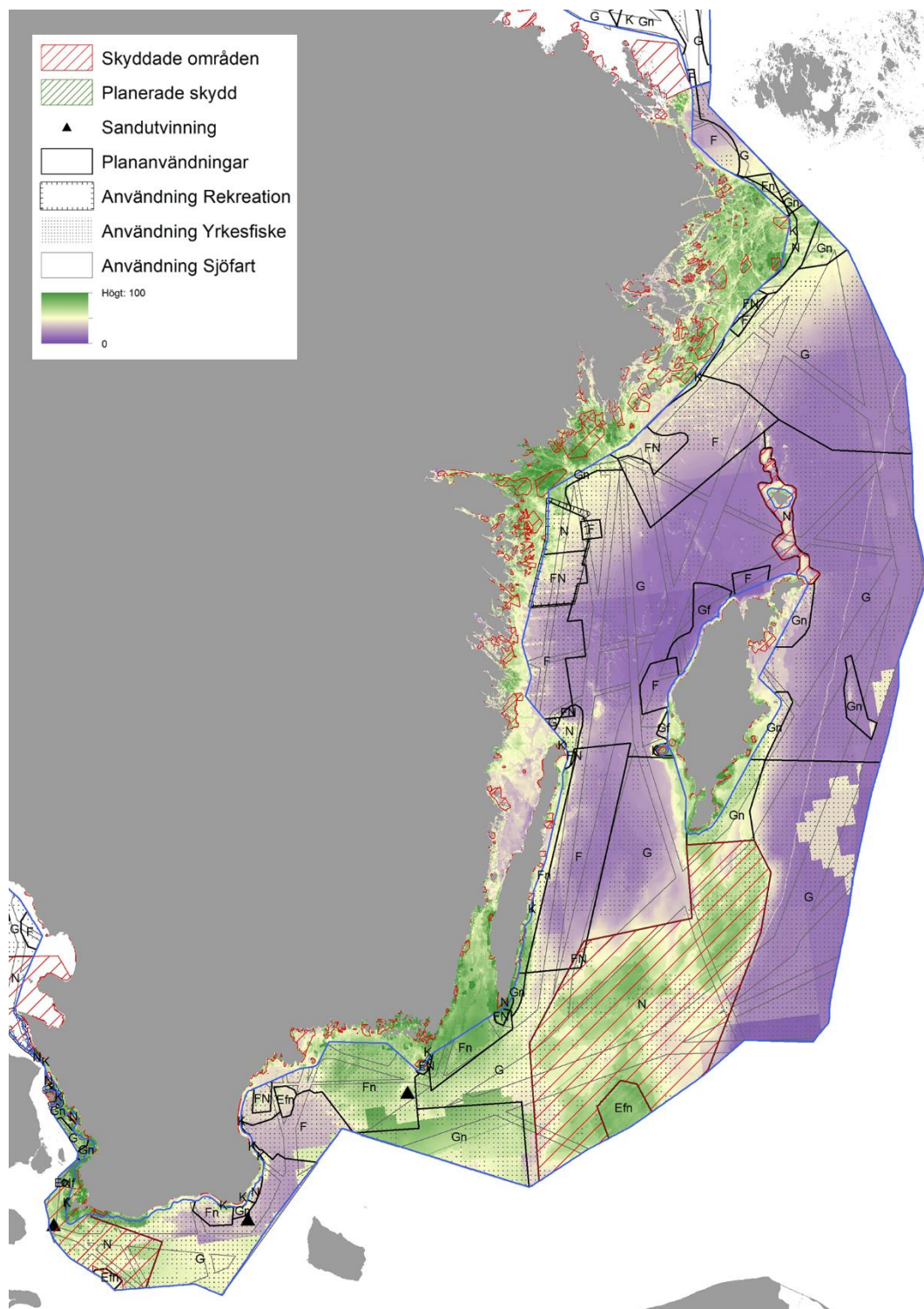
Marin ekologi

Havsområdets djupförhållanden är synnerligen varierade vilket har stor betydelse för hydrografi och ekologi. Veldig djupa områden (>350 m) i sydväst utanför Muskö grundar upp till tröskeln vid Svenska Björn, varpå det återigen ökar i det djupa Ålands hav och sedan grundar upp i Södra kvarken. Även om det finns djupa kanaler så påverkar trösklarna saltvatteninflödet i Bottenhavet och detta havsområde är således av mer marin karaktär än Bottniska viken. Havsområdet omgärdas av ekologiskt mycket värdefulla skärgårdar i både öst och väst. Bottensubstraten är varierande på alla djup, från häll och sten till sand och lerbotten.

Naturvärden

De högsta naturvärdena återfinns i de omgivande skärgårdarna men även på grundare delar av sten och häll inom havsplanområdet förekommer blåmussla. Hela havsområdet är emellertid mycket rikt på sill/strömming och i stora delar värdefullt för gråsäl och fågel. Värdena för dessa djurgrupper avspeglar sig i Gröna kartan, som baseras på en geografisk aggregering av ekologiska värden, där de grundare områdena kring Svenska Björn skiljer ut sig (Figur 37).





Figur 37. Gröna kartan över havsplaneområdet Östersjön. Grön och purpur färg anger högre respektive lägre kumulativt miljövärde.





Skyddade områden

Det finns inga skyddade områden inom havsområdet, däremot finns det ett flertal skyddade områden i den marina miljön i kustzonen i Stockholms yttre skärgård nära havsplanens västra gräns mot fastlandet. Bland dessa är Svenska Björn ett Natura 2000-område enligt Habitatdirektivet samt ett naturreservat för skydd av gråsäl och ejder, samt av områdes rev och skärmiljö. Längre söderut och även den i kustzonen intill havsplanens gräns finns Natura 2000 och Ramsar område samt naturreservat Svenska Högarna, bl.a. skydd av viktiga kolonier tobisgrissla, sillgrissla och tordmule som häckar inom ögruppen. Området är viktigt för andra havsfågelarter, samt för gråsäl och större vattensalamander. I södra skärgården, mot Nynäshamn och Landsort finns ett flertal naturreservat närmare kusten, som omfattar såväl ö- som havsmiljöer.

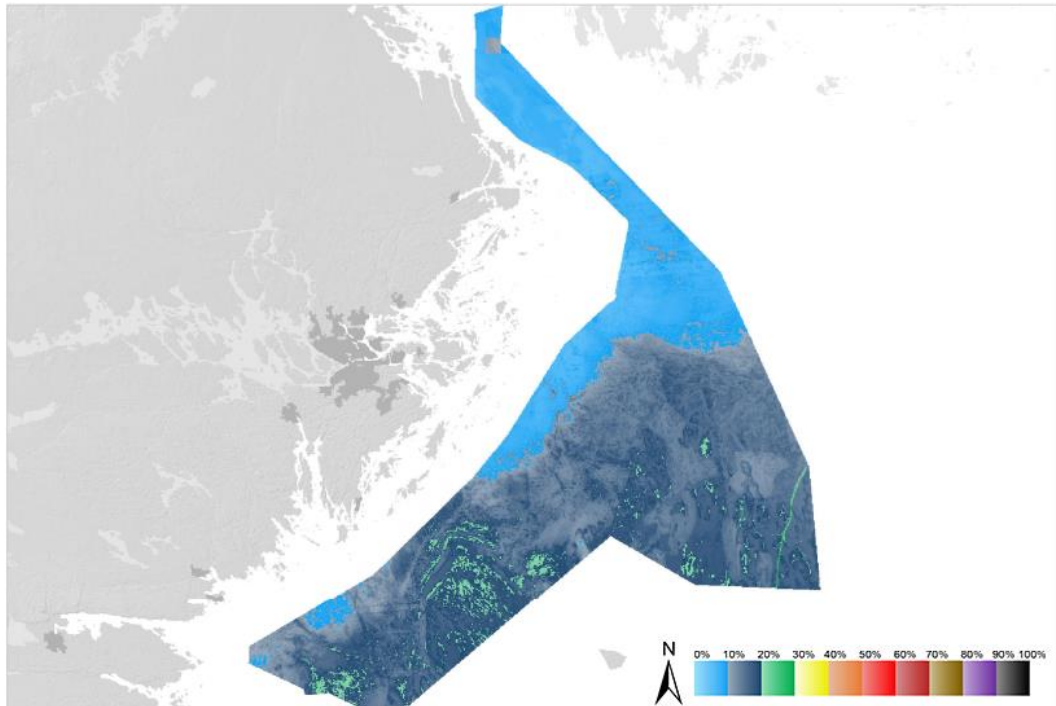
Nuvarande miljösituation

Havsområdets miljösituation är inte tillfredsställande. I relation till havsmiljödirektivet bedöms i stort sett inga kriterier för god miljöstatus uppnås, förutom för sill och skarpsill (Havs- och vattenmyndigheten, 2018b). Övergödningsproblematiken är en viktig faktor.

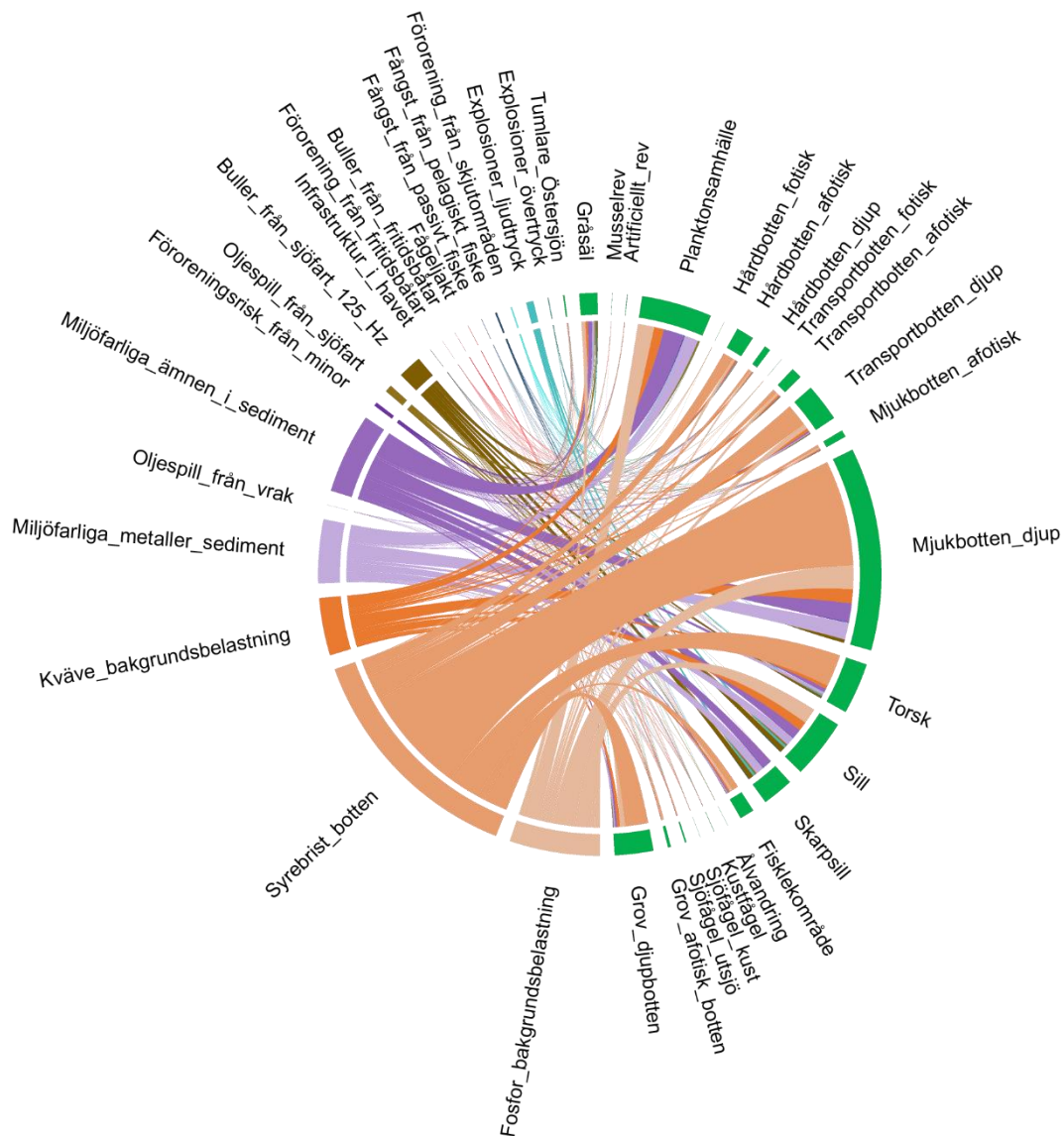
Kumulativa effekter nuläge

Analysen i Symphony indikerar att miljöeffekterna i havsområdet inte skiljer sig mot Östersjön i sin helhet (Figur 38, Figur 39). Det skönjes dock en gradient där de norra delarna av havsområdet är betydligt mindre påverkade än de sydliga delarna. Detta följer mönstret för utbredningen av syrebrist på botten. Övergödningsrelaterade belastningar svarar enligt analysen för två tredjedelar av den kumulativa miljöpåverkan medan föroreningar bidrar med en fjärdedel. Sjöfartens direkta miljöpåverkan skattas till 5 procent, dock överstigande 20 procent i enskilda områden, medan försvaret står för 2 procent. Det är framförallt bottenområdena och den pelagiska födoväven som påverkas negativt.





Figur 38. Den totala kumulativa miljöeffekten i nuläget inom havsområdet Norra Östersjön och Norra Kvarken. Färgskala visar kumulativ miljöpåverkan i förhållande till högsta värdet för planområdet.



Figur 39. Chorddiagram Norra Östersjön och Norra Kvarken – påverkan från olika belastningar (cirkelns vänstra halva) mot ekosystemkomponenter (cirkelns högra halva) i nuläget. Flödets storlek motsvarar påverkans relativa omfattning.

Landskap, kulturmiljö och bebyggelse

Längst i norr finns Vaddö och Signö med småbrutet landskap, traditionell skärgårdsnäring och friluftsvärden. I Norra Östersjön ligger den yttre delen av Stockholms skärgård med höga kultur-, friluftslivs- och naturvärden. Över Södra Kvarken bildar skärgården tillsammans med Ålands skärgård och Finlands västkust ett världsunikt stråk av grunda skärgårdar. Ytterskärgården präglas av havsvidder och kalspolade klippor längst ut i havsbandet. Utsikten över detta område bör hållas fri för att skydda landskapsbilden enligt bedömning av Riksantikvarieämbetet (Nordström, P. 2003). Längs Sörmlandskusten, som utgörs av ett sprickdalslandskap, finns en skärgård med en stor mängd öar, kobbar och skär. Fria





utblickar bör bevaras längs större delen av sträckan för att bibehålla förståelsen av de kulturhistoriska sammanhangen och möjligheten att uppleva skärgårdens särpräglade landskap (Nordström, 2003).

De unika vattenförhållandena med låga salthalter och låga vattentemperaturer gör att kulturhistoriska lämningar i Östersjön är välbevarade. Kulturarv under ytan består främst av fartygslämningar och submarina landskap, sjunkna boplatser och rester från olika tidsåldrar (Havs- och vattenmyndigheten, 2016b). Inom havsområdet finns lämningar under vatten (data om undervattenslämningar från Riksantikvarieämbetets fornminnesregister. Bebyggelse refererar framförallt till kustnära områden och skärgårdsmiljö. Dessa miljöer ligger utanför havsplanen och påverkas huvudsakligen inte av planen.

Landskap – nuvarande situation

Det finns flera riksintresseområden för kulturmiljövård längs med kusten som bedöms kunna påverkas av vindkraftsetableringar inom avstånd om cirka 30 km.

Hela kustområdet omfattas av kulturhistoriska värdekärnor, medan flera mindre områden inom Stockholms skärgård omfattas av riksintresseanspråk för kulturmiljövård. Dessa är dock till största delen belägna utanför havsplanens gräns mot kusten. Riksintresse för högexploaterad kust sträcker sig in över stora delar av havsområdet. Från Norrtälje till Oxelösund, längs med havsområdets gräns, löper riksintresseanspråk för friluftsliv. I södra delen av havsområdet vid Nyköping finns riksintresse för rörligt friluftsliv inom havsområdet. Sammanfattningsvis bedöms värdet av landskapsbilden vara måttligt i nuläget. Stockholms skärgårds småskalighet gör det i princip omöjligt att inplacera ett vindkraftverk på ett kulturhistoriskt acceptabelt sätt. I nuläget är landskapet opåverkat av havsbaserade vindkraftverk.

Kulturmiljö – nuvarande situation

Hela kuststräckan i havsområdet omfattas av riksintresse högexploaterad kust. I direkt anslutning till havsområdet finns riksintresseanspråk för kulturmiljövård i Norrtälje och Värmdö. Områden med värdekärnor för kulturmiljö sträcker sig på ett par ställen in i planområdet utanför Norrtälje, Värmdö och Haninge. Områden med kända ansamlingar av vrak finns i huvudsak utanför havsområdet nära kusten, men även inom havsområdet, dock i mindre antal. Värdet av kulturmiljön inom havsområdet bedöms vara högt. Påverkan från befintlig sjöfart och fritidsbåtar är liten.

7.1.2 Nollalternativ

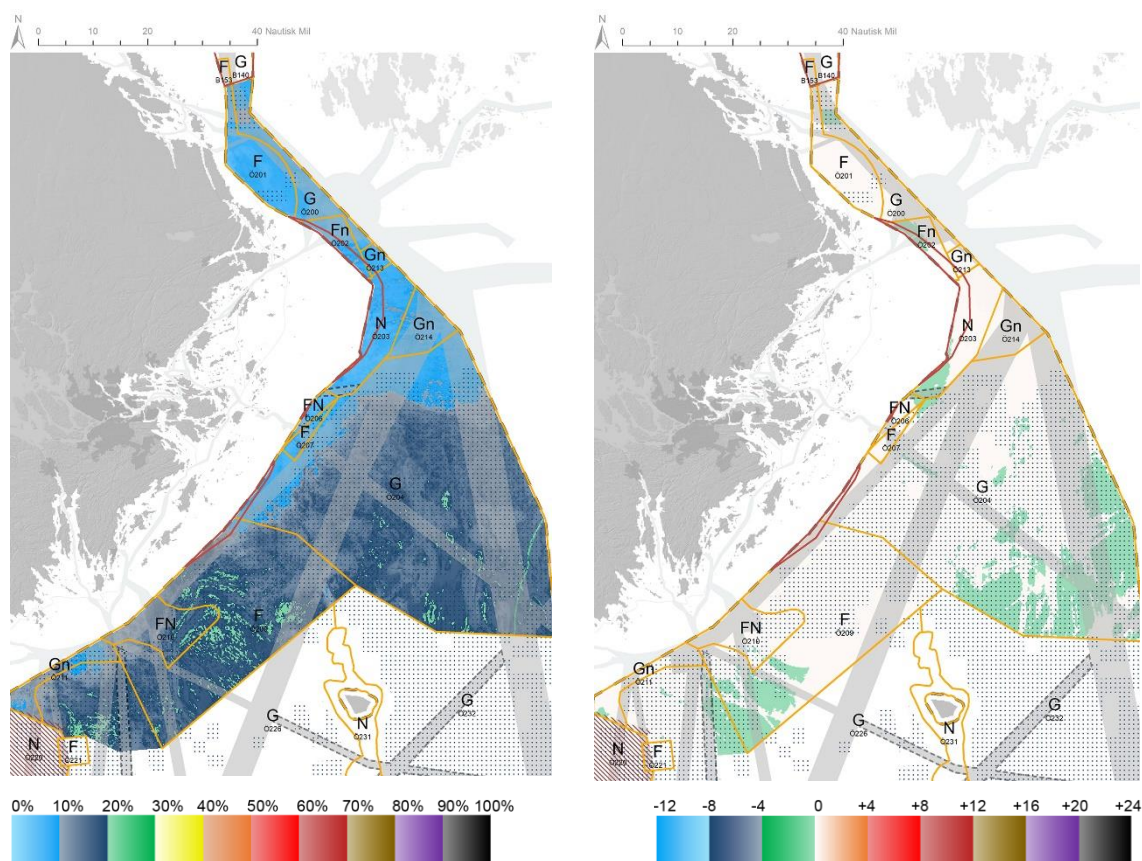
Marin ekologi

Den kumulativa miljöpåverkan i havsområdet Norra Östersjön och Norra Kvarken förbli i stort sett oförändrad mellan nollalternativet och nuläge (Figur 40). Bakgrunds nivåer näringsämnen och övriga miljögifter i förhållande till den totala mänskliga påverkan är några av de högsta bland havsområdena. Övergödning och föroreningar medför negativa effekter för de flesta ekosystemkomponenter (Figur



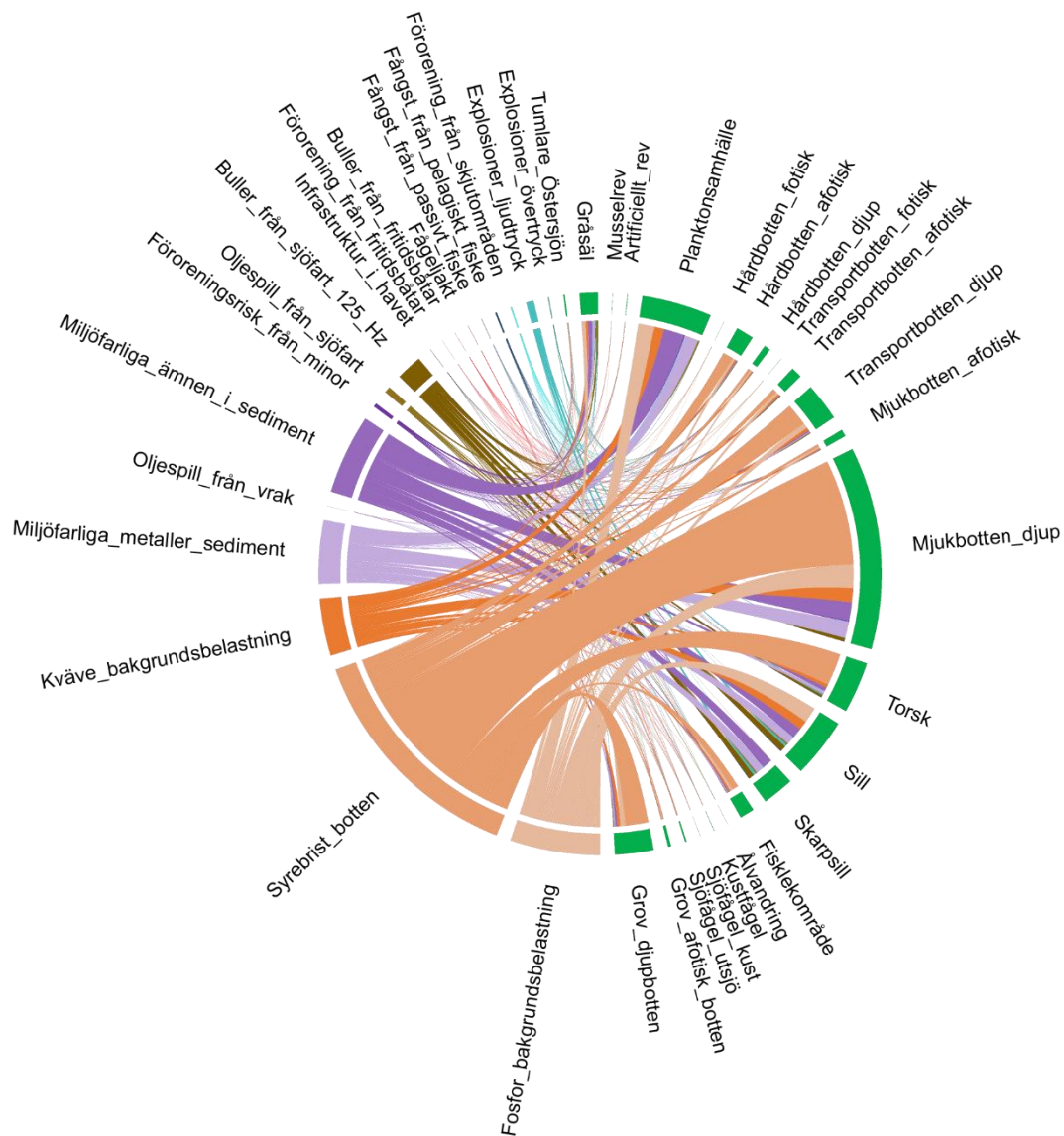


41Figur 36), med tyngdpunkt i de djupa mjukbottnarna i områdets södra halva. Enligt den senaste statusbedömningen antas det inte bli någon betydande förändring fram till 2030 i halterna miljögifter i organismer i området (Havs- och vattenmyndigheten, 2018b).



Figur 40. Den totala kumulativa miljöpåverkan i nollalternativet (vänster) och skillnad mot nuläge (höger) inom havsområdet Norra Östersjön och Södra Kvarnen. Färgskalorna visar kumulativ miljöpåverkan i förhållande till högsta värdet för planområdet (vänster) och skillnad i kumulativ miljöpåverkan (höger).





Figur 41. Chorddiagram Norra Östersjön och Södra Kvarken – påverkan från olika belastningar (cirkelns vänstra halva) mot ekosystemkomponenter (cirkelns högra halva) i nollalternativet. Flödets storlek motsvarar påverkans relativa omfattning.

Ökning av sjöfartstrafik genom området medför en marginellt förhöjd påverkan på de flesta bottenmiljöerna längs farleder, samt på pelagiska och vandrande fiskarter och däggdjur. Störning på dessa artgrupper orsakas framförallt av förhöjt undervattensbuller. I hamninlopp i kustzonen utanför havsplanen kan utökad behov av muddring medföra negativa effekter på bottenmiljöer och vattenkvalitet pga. ökad lokal grumling. Den antagna minskningen av operativa utsläpp från fartyg bedöms däremot ha marginellt positiva effekter för framförallt pelagiska ekosystemkomponenter i utsjön.





Det förekommer militär verksamhet i havsområdet, däribland skjutövningar i ett flera områden längs havsplanens inre gräns mot fastlandet. Antagandet om utökad försvarsaktivitet bedöms ha marginellt negativa effekter för framförallt på fisk och däggdjur, men även på bottenmiljöer. Storleken på effektökningen är oklar eftersom detaljer om försvarsaktiviteter inte är tillgängliga, men utifrån Symphony är den marginell i förhållande till övrig mänsklig påverkan i området.

Det bedöms inte förekomma någon ändring i påverkan på havsbottnars fysiska och kemiska förhållanden i utsjön, eller på vattenkvalitet i utsjön mellan nollalternativet och nuläge.

Landskap

Inom Norra Östersjön och Södra Kvarken finns inga tillståndsgivna vindkraftsparker som skulle kunna bli etablerade fram till 2030. I nollalternativet finns ingen påverkan och därmed inte heller någon miljöeffekt på landskapet.

Kulturmiljö och bebyggelse

Sjöfart bedöms kunna öka i fråga om antal fartyg med 4 procent och lasten med 17 procent fram till 2030. Fler och större fartyg kan generellt genom bland annat erosion och utsläpp av föroreningar medföra större påverkan på kulturmiljön. Aktiviteter från försvaret bedöms öka och därmed bedöms också påverkan genom tryckvågor och föroreningar kunna öka. Yrkesfisket, främst småskaligt fiske, förväntas minska något fram till 2030, och påverkan från bottentrålning bedöms minska marginellt, med cirka 5 procent, jämfört med nuläget. Bättre kunskap om de marina kulturmiljöerna bedöms kunna leda till fler skyddade områden och riksintresseområden för kulturmiljö. Bevarande av kulturmiljövärden kan gynnas genom utvecklad förvaltning av naturvärden inom marina skyddade områden. Nollalternativet i jämförelse med nuläget bedöms medföra ökad påverkan (liten negativ påverkan) och en måttlig negativ miljöeffekt.

7.1.3 Planalternativ

Sammanfattning havsplan

Havsplanen anger användning rekreation utanför delar av Östergötlands skärgård (Ö211, Ö226; Figur 42). I Norra Östersjön ligger den yttre delen av Stockholms skärgård med höga kultur-, friluftslivs- och naturvärden, och som är en av Sveriges mest välbesökta skärgårdar med många naturhamnar och marinor. Havsplanen anger användning natur inom tre områden kring och söder om Stockholms skärgård, där det finns riksintresseanspråk för naturvård (Ö203, Ö206 och Ö210). Området vid Norrtälje kommun omfattar också ett planerat marint naturreservat (Ö203), där havsplanen anger särskild hänsyn till höga naturvärden. Norr och sydost om Svenska högarna finns områden med potentiell klimattillflykt för blå-mussla, som värnas genom särskild hänsyn till höga naturvärden (Ö202, Ö213–Ö214). Längst i sydväst av havsområdet anges revmiljö och lek- och däggdjursområde som naturvärden med angränsande och delvis överlappande riksintresseanspråk för naturvård i kustzon





(Ö211). Hela kuststräckan i havsområdet omfattas av riksintresse högexploaterad kust. Ett par kulturhistoriska värdekärnor sträcker sig in i planområdet utanför Stockholms skärgård och Norrtälje, där de i havsplanen omfattas av särskild hänsyn till höga kulturmiljövärden (Ö202–Ö204, Ö209). Havsplanen anger användning sjöfart i stråk både i utsjön och in mot hamnar vid kusten. Fartygsstråken ingår även i Östersjöns större trafiksystem med förbindelser med Finska viken, Åland och Baltikum. För att binda samman fartygstråk från Stockholm mot Lettland markeras användning sjöfart öster om den östligaste (djup)farleden i svensk ekonomisk zon (Ö204). Havsplanen anger användning försvar längs stora delar av kuststräckan i havsområdet på grund av riksintresseanspråk för totalförsvaret samt influensområden (Ö201, Ö202, Ö206, Ö207, Ö209, Ö210). Trots att det i Norra Östersjön råder goda vind- och djupförhållanden för havsbaserade vindkraft anger havsplanen inga energiutvinningsområden inom havsområdet, verksamheten i dagsläget inte bedöms vara förenlig med riksintresseanspråk för totalförsvaret, som ges företräde. Havsplanen anger användning yrkesfiske för stora delar av Norra Östersjön och något glesare för Södra Kvarken.



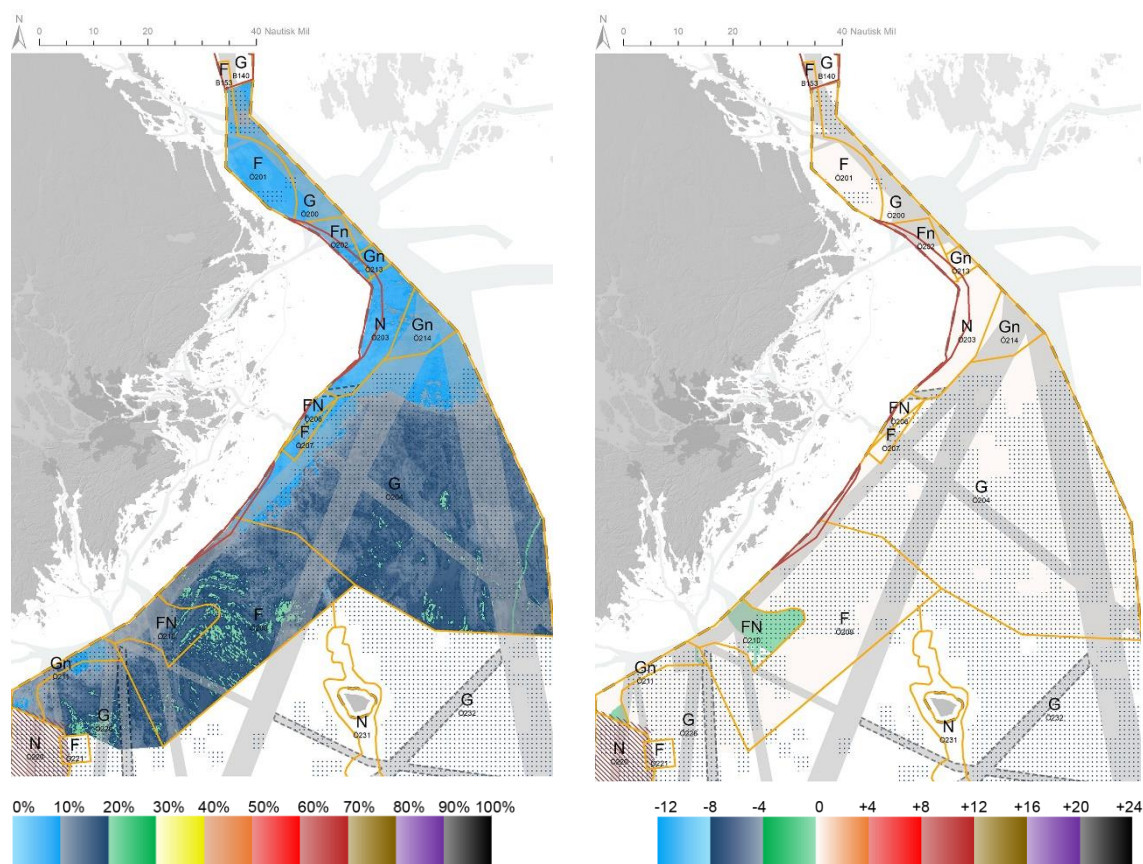




Miljöeffekter planalternativet Norra Östersjön och Södra Kvarken

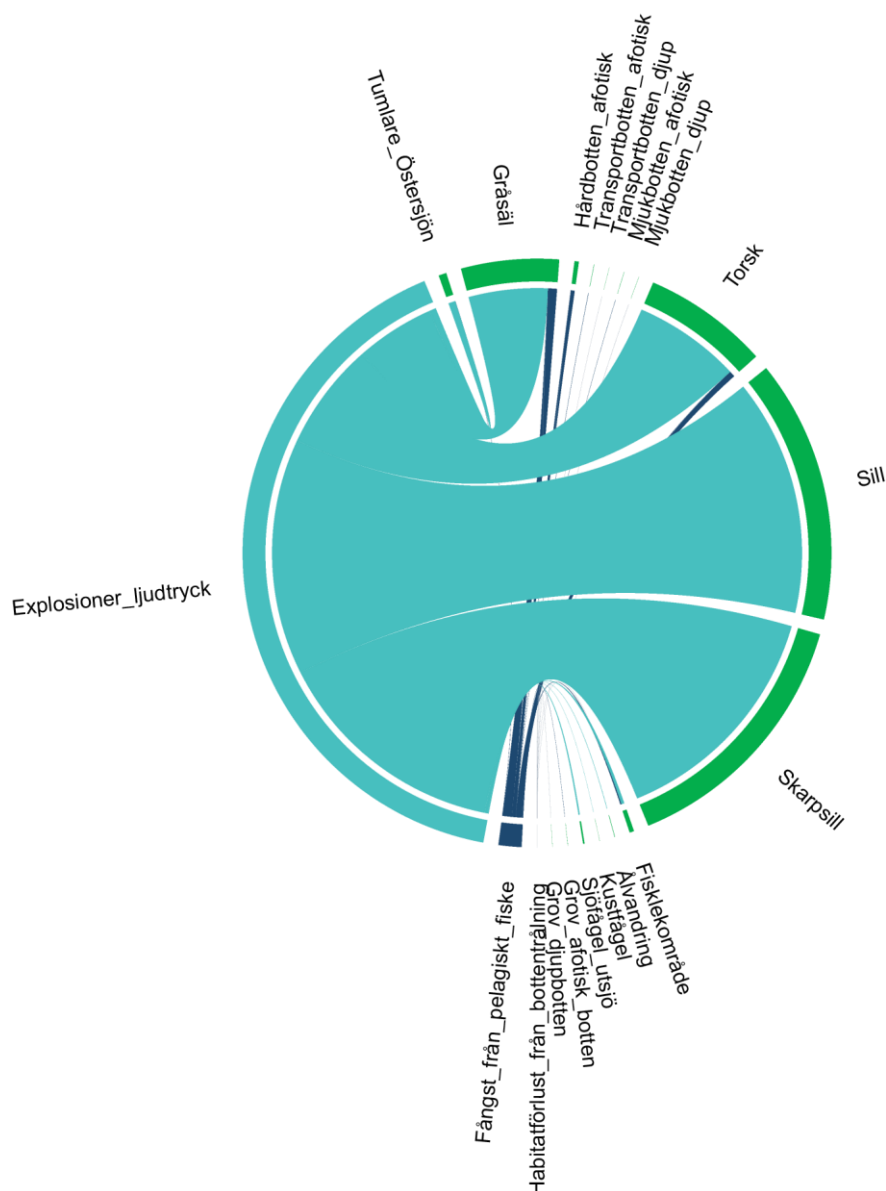
Marin ekologi

Havsplanen för havsområdet Norra Östersjön och Södra Kvarken har en försumbar effekt på områdets marina ekosystem (Figur 43). Diagrammet i Figur 44 föreställer en minskning av miljöpåverkan från explosionstryck på framförallt bottennära och pelagiska fiskarter, men även gråsäl och östersjötumlare. Minskningen antas kunna uppstå efter införande av skademinimerande åtgärder i försvarsverksamheten till följd av havsplanens vägledning om särskild hänsyn till höga naturvärden i områden med användning försvar. Även införande av åtgärder för att minimera intensitet och bifångst i bottentrålning i särskild hänsyn områden ger enligt Symphony en marginell positiv effekt på bentiska miljöer och sälar. Effekterna är dock för små och bedöms därför som obetydliga för populationer och ekosystemet i stort.



Figur 43. Kumulativ miljöpåverkan i planalternativet (vänster) och skillnad mot nollalternativet (höger) inom havsområdet Norra Östersjön och Södra Kvarken. Färgskalorna visar kumulativ miljöpåverkan i förhållande till högsta värdet för planområdet (vänster) och skillnad i kumulativ miljöpåverkan (höger).





Figur 44. Chorddiagram över minskad miljöpåverkan mellan plan- och nollalternativet i havsområdet Norra Östersjön och Södra Kvarken. Diagrammet visar påverkan från olika belastningar (cirkelns vänstra halva) mot ekosystemkomponenter (cirkelns högra halva). Flödets storlek motsvarar påverkans relativa omfattning..

Landskap

Havsplaneringen ska bidra till att bevara viktiga natur- och kulturvärden, ta hänsyn till landskapsbilden och skapa förutsättningar för utveckling av havsanknutna näringar och friluftsliv.

I planförslaget finns områden där särskild hänsyn ska tas till höga kulturmiljövärden vid förvaltning, planering och tillståndsprövning. Hänsynsbeteckningen omfattar kulturmiljöer som till största delen ligger utanför havsområdet men sträcker sig in i havsområdet och baseras på befintlig lagstiftning och kulturskydd. Utvecklad





förvaltning av naturvärden inom marina skyddade områden kan främja bevarandet av kulturmiljöer. Därmed kan områden i vilka planförslaget anger att särskild hänsyn till höga naturvärden ska tas, samt område med vägledning för användning natur och rekreation, främja bevarandet av kulturmiljöer.

Havsplanen anger emellertid inga områden för användning energi i Norra Östersjön och Södra Kvarken. Ett riksintresseanspråk för vindbruk, vilket finns inom havsområdet utanför Norrtälje, Nyköping och Oxelösund, bedöms i dagsläget inte vara förenligt med andra intressen inom havsområdet och därför anges inte energi som mest lämplig användning. I jämförelse med nollalternativet innebär planförslaget liten positiv påverkan på landskap och därmed även liten positiv miljöeffekt på landskap.

Kulturmiljö och bebyggelse

Områden med värdekärnor för kulturmiljö sträcker sig på ett par ställen in i havsområdet utanför Norrtälje, Värmdö och Haninge. Inom dessa områden anger planförslaget vägledning om särskild hänsyn till höga kulturmiljövärden vid förvaltning, planering och tillståndsprövning. Hänsynsbeteckningen omfattar kulturmiljöer som företrädesvis ligger utanför havsplaneområdena. Påverkansområden kan vara större än angivna områden i havsplanerna. Planförslaget innebär liten positiv påverkan och därmed även liten positiv miljöeffekt på kulturmiljön, i jämförelse med nollalternativet.

Tabell 19. Bedömda värden, påverkan och miljöeffekt för miljöaspekterna landskap och kulturmiljö för nuläge, för nollalternativ jämfört med nuläge och för planalternativ jämfört med nollalternativ i havsområdet Norra Östersjön och Södra Kvarken.

NORRA ÖSTERSJÖN OCH SÖDRA KVARKEN	LANDSKAP			KULTURMILJÖ			
	värde	påverkan	miljöeffekt	värde	påverkan	miljöeffekt	
Nuläge	högt	ingen	ingen	högt	liten negativ	måttligt negativ	
Nollalternativ		ingen	ingen		liten negativ	måttligt negativ	
Planalternativ		liten positiv	liten positiv		liten positiv	liten positiv	
SKALA: Miljövärde	högt	måttligt	lågt				
SKALA: Påverkan, Miljöeffekt	stor positiv	måttlig positiv	liten positiv	ingen	liten negativ	måttlig negativ	stor negativ





7.2 Mellersta Östersjön

7.2.1 Nuläge

Marin ekologi

Havsområdet Mellersta Östersjön omfattar det medeldjupa och utmed botten syrefattiga havet kring Gotland, in till svenska fastlandet. I väster kantas havsområdet av ett vidsträckt skärgårdslandskap med bottnar av häll och sten. Utmed Gotlands ostkust upp till Gotska Sandön sträcker sig sandbottnar vidare österut. Flera mindre utsjöbankar finns i havsområdet, inklusive Kopparstenarna, Nielsengrund, Sandöbank, Salvorev, Skansgrund, Knolls grund och Klints bank.

Naturvärden

Havsområdet är omgivet av glest bebodda kuster med höga marina värden. I utsjön, inom havsplaneområdet, hyser utsjöbankarna de absolut högsta naturvärdena, där det mest kända är sannolikt är Salvorev. Både på Salvo rev och flera av de andra bankarna finns blåmussla, revbyggande hydroider och strukturbildande makroalger i de fall djupet tillåter. Alla bankarna används av födosökande sjöfågel. Området utmed grundryggen mellan Gotska Sandön och Salvorev är lekområde för sill och i de djupare områdena öster om Gotland leker djuplekande skrubbskädda. Därutöver angränsar havsområdet till ett av Östersjöns historiskt sett viktigaste torsklekområden, öster om Klints bank. Bankarnas och lekområdets höga ekologiska värde, i förhållande till de djupare syrefattiga bottnarna, tydliggörs i Gröna kartan, vilken baseras på översiktlig aggregering kända naturvärden.

Skyddade områden

Salvorev-Kopparstenarna är ett grundområde norr om Gotland och är ett marint reservat och Natura 2000-område enligt habitatdirektivet. Området utgör ett tillhåll för gråsäl och är ett viktigt reproduktionsområde för fisk, däribland piggvar. Området är även ett viktigt födosöksområde för flera olika sjöfågelarter. Detta område är del av nationalparken Gotska Sandön (Länsstyrelsen Gotlands län, 2016a). Ett pärlband av skyddade områden gränsar till havsområdet i fastlandets kustzon.

Nuvarande miljösituation

Bottenmiljöerna på utsjöbankarna är förhållandevis intakta, men havsområdet är liksom andra områden i Östersjön kraftigt påverkat av övergödning, föroreningar och fiske som förändrat fisksamhället över tid. I relation till havsmiljödirektivet är det i stort sett endast sill- och skarpsillsbestånden som uppfyller kriterier för god miljöstatus medan övergödningssituationen, föroreningar, skräp i havet, torsk, säl och planktonsamhället alla visar tecken på mer eller mindre otillfredsställande status.

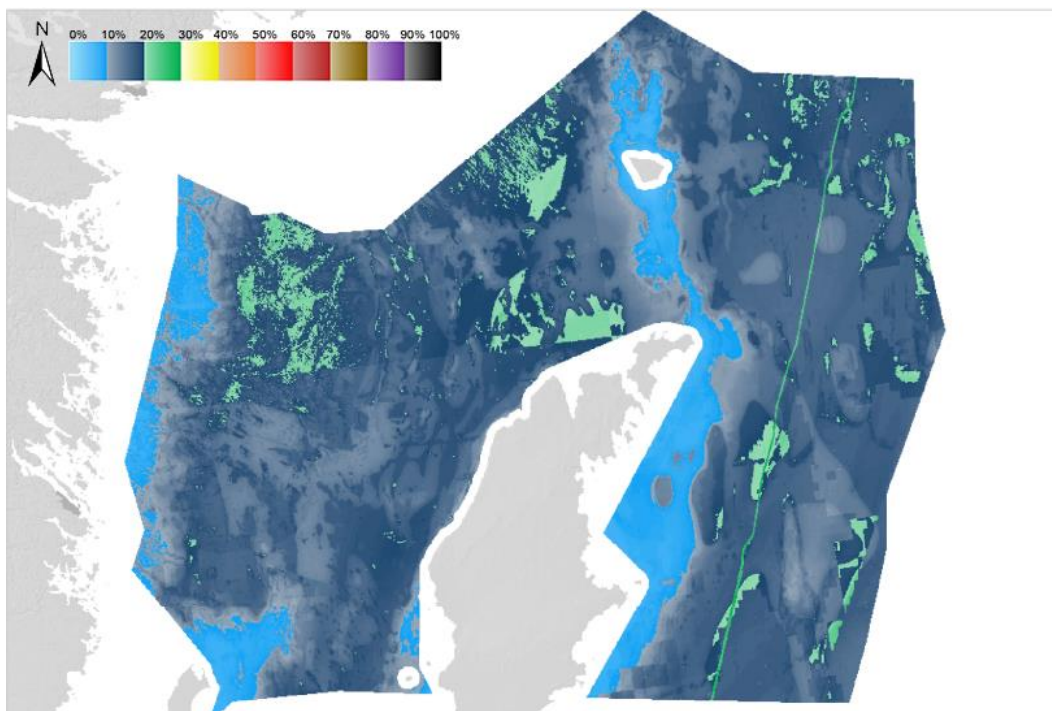
Kumulativa effekter nuläge

Utifrån bedömningsmetoden Symphony för kumulativ miljöbedömning, så är miljöeffekterna i Mellersta Östersjön betydligt värre än i Östersjön som helhet (Figur 45). Detta beror på att havsområdet omfattar stora ytor med syrefria bottnar, vilket

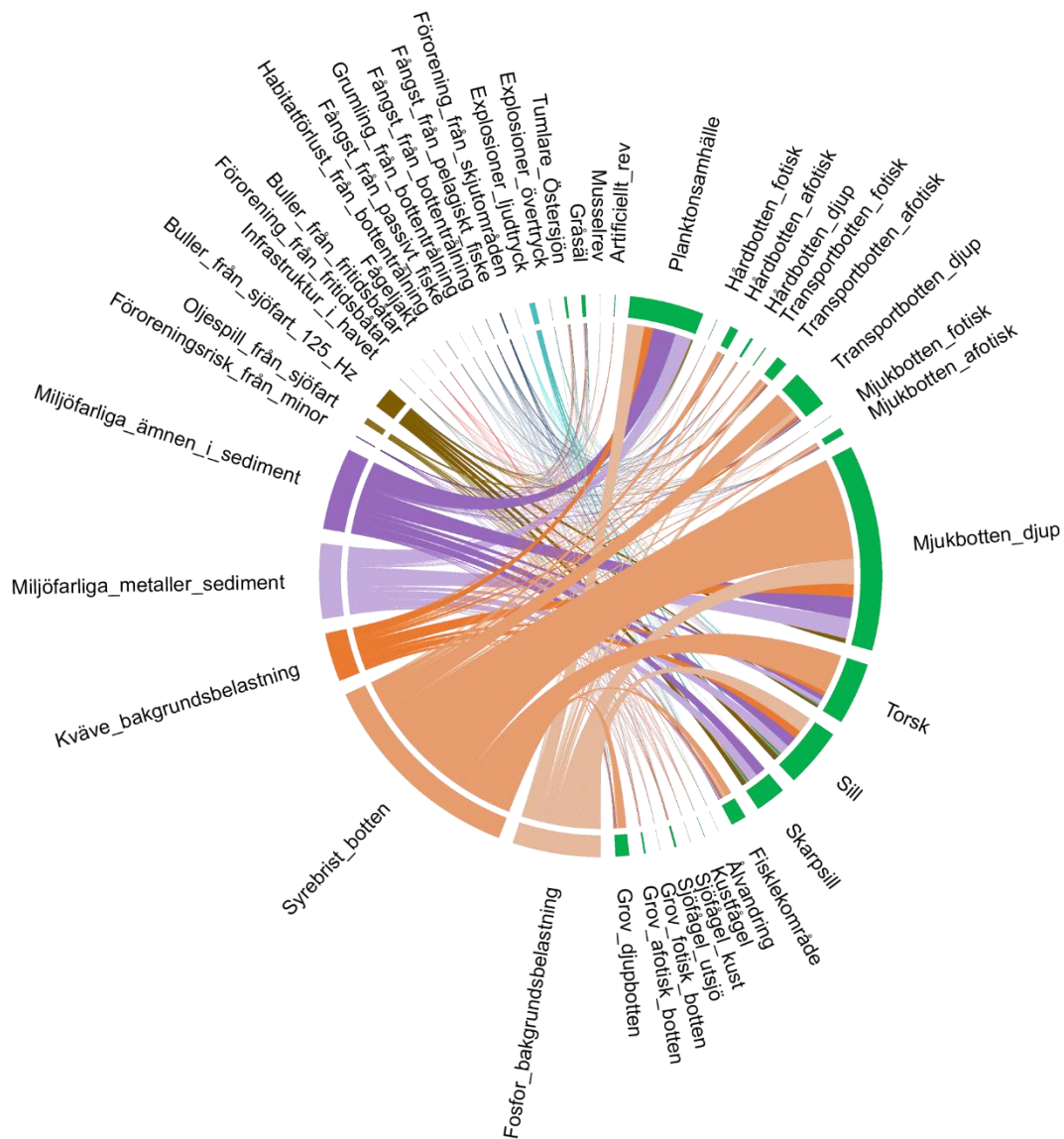




mestadels kan härledas till långvarig övergödning. De geografiska skillnaderna i kumulativ miljöeffekt ger framförallt bilden av att utsjöbankarna samt de ekologiskt värdefulla stråken utmed fastlandskusten och Gotlands ostkust har lägre miljöpåverkan, vilket är naturligt eftersom de är grundare och inte nås av syrebristen. Belastningar kopplade till övergödning och förorening förklarar mer än 90 procent av miljöpåverkan enligt Symphony. Miljöpåverkan styrs alltså nästan uteslutande av bakgrundsfaktorer, sett ur ett havsplaneringsperspektiv (Figur 46).



Figur 45. Den totala kumulativa miljöeffekten i nuläget inom havsområdet Mellersta Östersjön. Färgskala visar kumulativ miljöpåverkan i förhållande till högsta värdet för planområdet.



Figur 46. Chorddiagram Mellersta Östersjön – påverkan från olika belastningar (cirkelns vänstra halva) mot ekosystemkomponenter (cirkelns högra halva) i nuläget. Flödets storlek motsvarar påverkans relativa omfattning.

Landskap, kulturmiljö och bebyggelse

Kuststräckan karakteriseras av en smal kustremsa med djupt inskurna vikar och sund. Ytterskärgården är mycket bred med en enorm täthet av klippor, kobbar och skär. I havsområdets västra del finns värdekärnorna Misterhult – Västervik – Gryt och S:t Annas och Jonsbergs skärgårdar. Utblickar bör hållas helt fria längs hela sträckan från Misterhult upp till och med Gryts skärgård i norr enligt bedömning av Riksantikvarieämbetet (Nordström, 2003). Hela Gotska Sandön är en kulturhistorisk värdekärna med historiskt karaktärslandskap och särartad natur i ett isolerat läge. För att bevara dess värde borde utblickar hållas helt fria (Nordström, P. 2003). Gotlands kuster innehåller ett flertal värdekärnor främst med historiskt karaktärslandskap: Fårö, Klintkusten, Stenkusten samt norra delen av sydvästra





kusten med Karlsöarna och östra kusten. Värdekärnor omfattar bland annat gårdsmiljöer, fiskelägen, väderkvarnar samt fyrar från medeltiden och senare. Kalkstensberggrunden ger unika förutsättningar och klintkuster, raukfält, alvarmarker och strandängar är viktiga element. De fria utblickarna är extra viktiga att bevara i det flacka, öppna landskapet (Nordström, 2003).

Landskap – nuvarande situation

Kusten längs Norrköpings och Västerviks kommuner samt Borgholm på norra Öland omfattas av riksintresse obruten kust. Kusterna kring Gotland omfattas av riksintresse högexploaterad kust. Friluftslivet och fritidssjöfarten är omfattande inom området. Riksintresseanspråk för friluftsliv sträcker sig längs med kusten och in i havsområdet vid Valdemarsvik. Kusten från Västerviks kommun och söderut, längs norra Öland samt runt Gotland omfattas av riksintesse rörligt friluftsliv som sträcker sig in i havsområdet. Värde på landskap bedöms vara högt. I S:t Annas och Jonsbergs skärgårdar får vindkraftverk synas men inte dominera enligt Riksantikvarieämbetets bedömning (Nordström, 2003). Det generella skyddsavståndet på 15 km bedöms vara tillräckligt. Etablering av vindkraft runt Gotlands kuster, Gotska Sandön samt längs Västerviks och Norrköpings kommuner är inte lämplig. Det finns inga havsbaserade vindkraftsetableringar i nuläget och således ingen miljöeffekt på landskap.

Kulturmiljö och bebyggelse– nuvarande situation

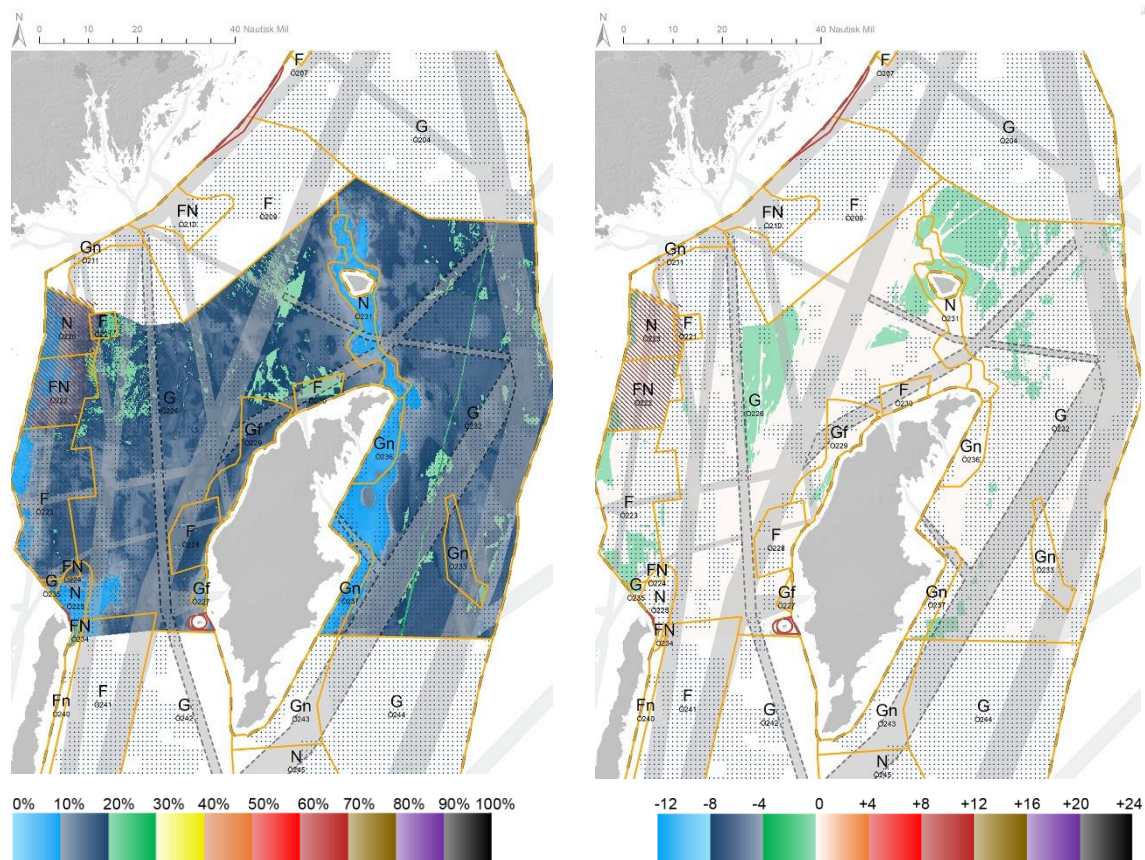
Förutom ovan beskrivna riksintressen och riksintresseanspråk finns områden med riksintresseanspråk kulturmiljövård längs kusterna utanför havsområdet (Valdemarsvik), Gotland och på Gotska sandön. Kulturhistoriska värdekärnor sträcker sig längs med alla kuster inom havsområdet. Ett mindre område vid Stora Karlsö och norra Öland sträcker sig in i planområdet. Områden med kända ansamlingar av vrak finns i huvudsak utanför havsområdet nära Gotlands kust men även inom havsområdet, dock i något mindre antal. Kulturmiljön bedöms ha högt värde. I nuläget finns liten påverkan på kulturmiljön främst från sjöfarten men i en mindre utsträckning även från yrkesfiske och rekreation. Detta innebär liten negativ miljöeffekt på kulturmiljön.

7.2.2 Nollalternativ

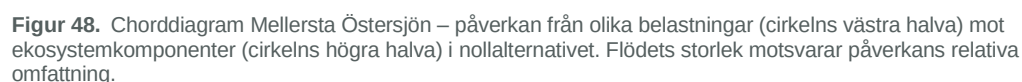
Marin ekologi

Situationen i havsområdet Mellersta Östersjön liknar den i havsområdet i norr när det gäller kumulativ miljöpåverkan i nollalternativet jämfört med nuläge (Figur 47). Bakgrundsbelastning från näringsämnen och övriga miljögifter dominerar och medför betydande negativa effekter för de flesta ekosystemkomponenter (Figur 48). Störst påverkan beräknas förekomma i de djupa bottenar, där syrefattiga och syrefria områden är utbredda. Enligt den senaste statusbedömningen kommer inte halterna miljögifter eller syrehalterna i området att förändras i större utsträckning fram till 2030 (Havs- och vattenmyndigheten, 2018b).





Figur 47. Den totala kumulativa miljöpåverkan i nollalternativet (vänster) och skillnad mot nuläge (höger) inom havsområdet Mellersta Östersjön. Färgskalorna visar kumulativ miljöpåverkan i förhållande till högsta värdet för planområdet (vänster) och skillnad i kumulativ miljöpåverkan (höger).



- 148 -





behov av muddring medföra negativa effekter på bottenmiljöer och vattenkvalitet orsakade av ökad grumling lokalt.

Större delar av havsområdets västra del används av Sveriges försvar för olika typer av sjöövningar. Antagandet om utökad försvarsaktivitet bedöms ha marginellt negativa effekter för framförallt fisk och däggdjur, samt bottenmiljöer, orsakade framförallt av förhöjt undervattensbuller och explosionstryck. Avsaknaden av detaljer om försvarsaktiviteter i området förhindrar en närmare bedömning av effekten. Enligt Symphony är effekten marginell i förhållande till övrig mänsklig påverkan i området.

Det bedöms inte förekomma någon ändring i påverkan på havsbottenars fysiska och kemiska förhållanden i utsjön, eller på vattenkvalitet i utsjön mellan nollalternativet och nuläge.

Landskap

I havsområdet Mellersta Östersjön finns inga tillståndsgivna vindkraftsparker varför ingen etablering av vindkraft antas komma till stånd i området fram till 2030. I nollalternativet finns ingen påverkan och därmed inte heller någon miljöeffekt på landskapet jämfört med nuläge.

Kulturmiljö och bebyggelse

I nollalternativet bedöms ökning av sjöfart innebära fler och större fartyg som, genom bland annat erosion och utsläpp av föroreningar, kan medföra större påverkan på kulturmiljö generellt. Aktiviteter från försvaret bedöms öka och därmed bedöms påverkan genom tryckvågor och föroreningar kunna öka. En förväntad minskning av yrkesfisket fram till år 2030 kan innebära marginell minskning av påverkan från bottentrålning. Bättre kunskap om och skydd av marina kulturmiljöer bedöms kunna leda till bevarande av kulturmiljövärden. I nollalternativet, jämfört med nuläget, bedöms påverkan öka.

7.2.3 Planalternativ

Sammanfattning havsplan

Planen anger användning yrkesfiske i en stor del av havsområdet (Figur 49). Det finns flera försvarsområden i Mellersta Östersjön som i planen anges som användning försvar:

- sjöövningsområden Sandsänkan (Ö221) och Urban som sträcker sig genom territorialhavet ut i svensk ekonomisk zon (Ö222–Ö224)
- influensområde för Tofa skjutfält (Ö228)
- sjöövningsområde Fårö (Ö230)
- sjöövningsområde Martin, varav en liten del ingår i Mellersta Östersjön (Ö234, Ö241).

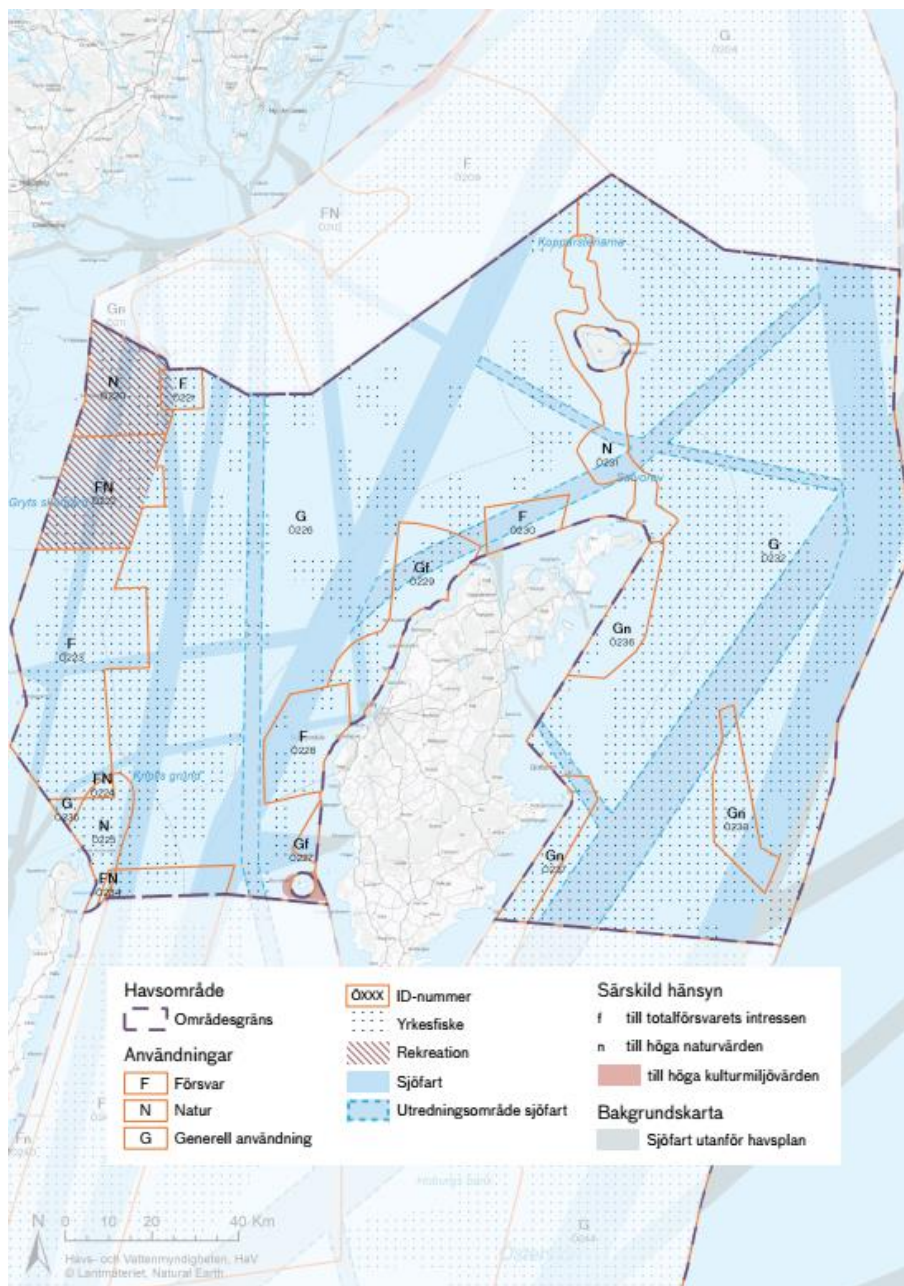
Havsplanen anger även särskild hänsyn till totalförsvarets intressen för delar av Gotlands västkust på grund av stoppområde för höga objekt för Visby flygplats (Ö227,





Ö229). Trots goda förhållanden för energiutvinning anger havsplanen inga områden för energiutvinning, då det inte bedöms vara förenligt med totalförsvarets intressen. Havsplanen anger användning natur för flera områden, framför allt längs fastlandskusten och norr om Gotland. Områdena längs kusterna vid Östergötlands och Kalmar län omfattas av riksintresseanspråk för naturvård. Ett mindre område med kulturhistoriska värdekärnor sträcker sig in i planområdet vid Stora Karlsö och omfattas i havsplanen av särskild hänsyn till höga kulturmiljövärden (Ö226). Havsplanen anger användning rekreation utanför delar av Östergötlands skärgård (Ö220-Ö222, Ö226), utifrån riksintresseanspråk för frilufsliv och värdefulla områden längs hela kusten vid Gryts och Sankt Annas skärgårdar till Norra Öland och runt Gotland. Havsplanen anger användning sjöfart i flera fartygsstråk inom Mellersta Östersjön, som präglas av trafik till fastlandskusten, Gotland och vidare norrut eller söderut, samt till svenska och utländska hamnar runt Östersjön.





Figur 49. Plankarta över havsområdet Mellersta Östersjön (Havs- och vattenmyndigheten, 2019a).

Miljöeffekter planalternativet Mellersta Östersjön

Marin ekologi

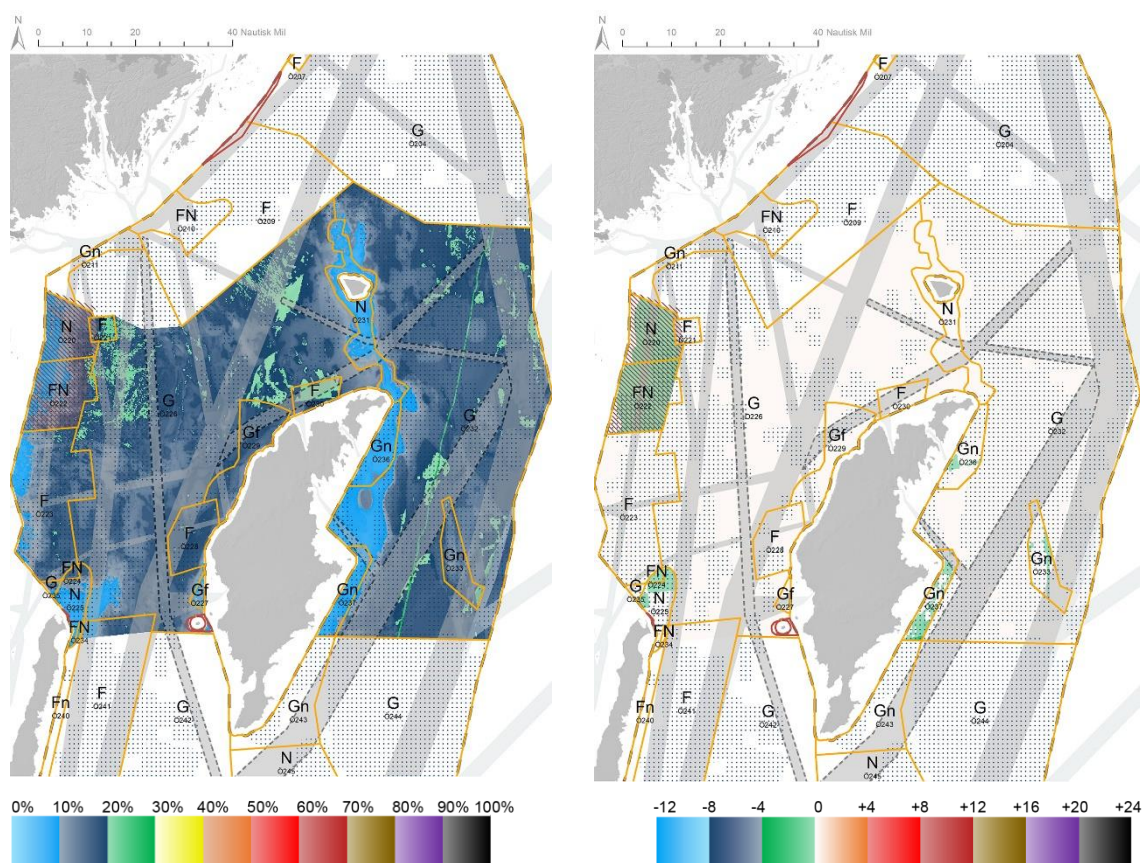
Mellersta Östersjöns havsplan medför liksom planen för havsområdet i norr ingen betydande effekt på områdets marina ekosystem (Figur 50). En liten minskning av kumulativa miljöpåverkan syns i ett stort område som sammanfaller med planområdena Ö220 och Ö222, där användning natur i havsplanen antas medföra minskad påverkan från försvar (Figur 51). Liksom i nollalternativet råder det stor osäkerhet kring hur omfattande denna effekt är och därmed vilken skillnad





havsplanen eventuellt skulle medföra. Enligt beräkningen i Symphony rör det sig om en marginell minskning av kumulativ påverkan i dessa områden. Detta medför en marginell positiv effekt för arter som förekommer i områdena: vandrande fiskarter, gråsäl och östersjötumlare. Effektförändringen är dock mycket liten och bedöms därför inte ha någon betydelse för populationer eller ekosystemet i stort.

I områden med användning natur och särskild hänsyn till höga naturvärden antas införande av åtgärder som begränsar påverkan från olika typer av fiske. Detta ger enligt Symphony en marginell positiv effekt på framförallt bottenmiljöer och sälar. Effektförbättringen är dock mycket liten och bedöms därför vara obetydlig för populationerna.



Figur 50. Kumulativ miljöpåverkan i planalternativet (vänster) och skillnad mot nollalternativet (höger) inom havsområdet Mellersta Östersjön. Färgskalorna visar kumulativ miljöpåverkan i förhållande till högsta värdet för planområdet (vänster) och skillnad i kumulativ miljöpåverkan (höger).



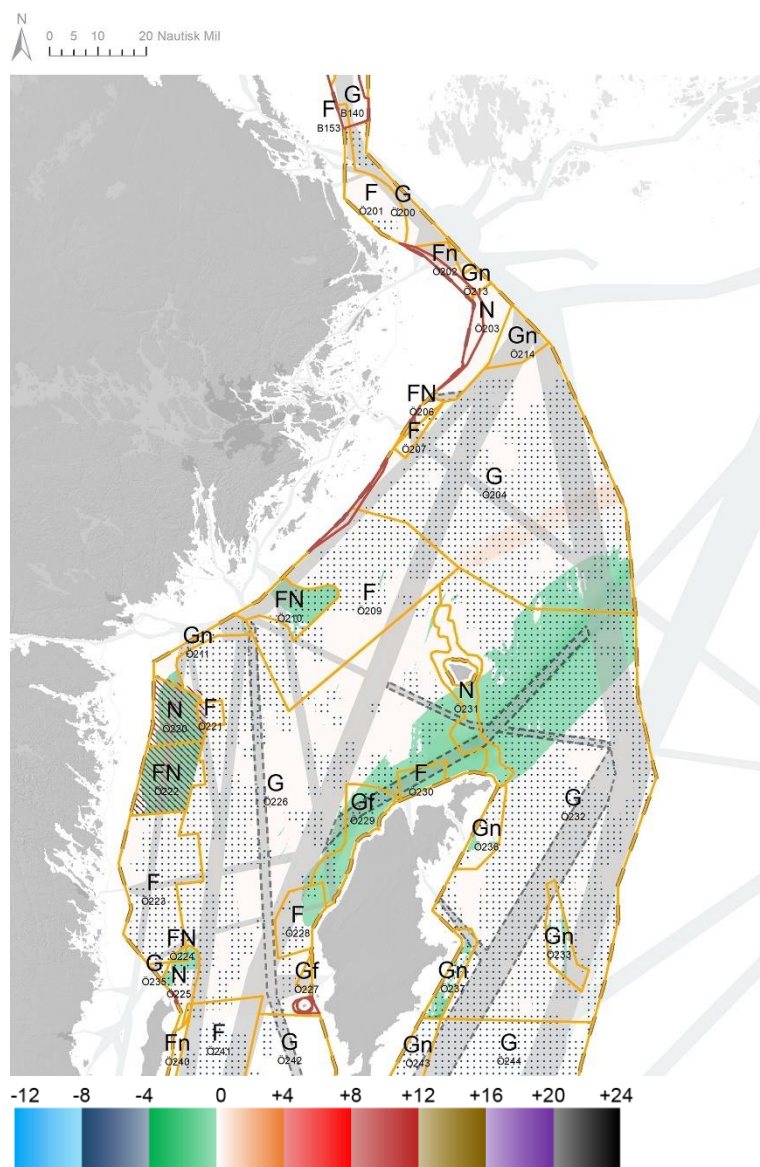


Över Salvorev går idag en sjöfartsled genom ett område med mycket höga naturvärden, där bland annat den rödlistade arten alfågel förekommer (Larsson, 2018). Alfågel påverkas negativt bl.a. av operationella oljeutsläpp som orsakar cirka 1procent av den årliga dödligheten av populationen som övervintrar i Österjön (Heinänen, Chudzinska mfl, 2018). Genom utredningsområdet sjöfart i planen markeras behovet av att utreda effekterna av sjöfartsutsläpp vidare.





den förflyttning som anses gynna områdets höga naturvärden mest. I jämförelse har en tidigare modelleringsstudie i södra Östersjöns utsjöbankar visat att omdirigering av sjöfartsleden skulle minska den årliga dödligheten av alfågel i området med cirka 90procent (Heinänen, Chudzinska m.fl., 2018).



Figur 52. Karta över skillnad i kumulativ miljöpåverkan mellan planalternativet med förflyttad sjöfart och planalternativet i utredningsområde för sjöfart vid Salvo Rev.

Utfall från modelleringen som gjordes i Symphony visas i Figur 52, där grön färg motsvarar en minskning av kumulativ miljöpåverkan på cirka 1-3procent, medan ljusbrun färg anger en marginell ökning på uppskattningsvis högst 2procent. Resultaten visar en minskning av påverkan från undervattensbuller på ca 1,5procent procent över havsområdet, men som kan vara lokalt något större. Även påverkan från oljespill genom att sjöfarten flyttas till djupare vatten med generellt lägre





naturvärden. Den positiva effekten på varje ekosystemkomponent är förhållandevis liten sett till hela havsområdet, men inom det skyddade området Salvorev (Ö231) är effekten på vissa artgrupper större, exempelvis fisk (3-9 procent lägre miljöeffekt, beroende på art), havsfåglar (cirka 2 procent lägre effekt) och grunda bottenmiljöer (cirka 1 procent lägre effekt).

Utifrån dessa preliminära resultat skulle en förflyttning av sjöfarten ge generellt positiva miljöeffekter, inklusive för havsfåglar och därmed den hotade alfågeln. Den djupare utredningen som havsplanen föreslår skulle kunna ge utförligare svar om konsekvenserna av förflyttningen för miljön och sjöfartsnäringen.

Landskap

Havsplanen anger inga områden i Mellersta Östersjön som mest lämpliga för användning energi, varför ingen visuell påverkan på landskap registreras. Ett mindre område med riksintresseanspråk för vindbruk finns inom havsområdets nordvästra del, liksom ett område utanför havsplanens gränser. Havsplaneförslaget anger hänsyn till höga naturvärden inom fyra områden öster om Gotland. Vägledning om användning natur anges nära Gotska sandön och i norra och södra delen av havsområdets gräns mot kusten. Planförslaget anger vägledning om användning rekreation i två områden längs gränsen mot kusten i Västerviks och Söderköpings kommuner. Genom en sådan vägledning begränsas annan användning och därmed främjar planförslaget även bevarandet av landskap, vilket innebär liten positiv miljöeffekt jämfört med nollalternativet.

Kulturmiljö och bebyggelse

Förutom ovan beskriven vägledning i planförslaget, anges även särskild hänsyn till höga kulturmiljövärden i två mindre områden, vid Stora Karlsö och norr om Öland där kulturhistoriska värdekärnor sträcker sig in i planområdet. I jämförelse med nollalternativet innebär planen ingen ytterligare negativ påverkan på kulturmiljön. Sammanfattningsvis innebär planförslaget en liten positiv miljöeffekt jämfört med nollalternativet.





Tabell 20. Bedömda värden, påverkan och miljöeffekt för miljöaspekterna landskap och kulturmiljö för nuläge, för nollalternativ jämfört med nuläge och för planalternativ jämfört med nollalternativ i havsområdet Mellersta Östersjön.

MELLERSTA ÖSTERSJÖN	LANDSKAP			KULTURMILJÖ		
	värde	påverkan	miljöeffekt	värde	påverkan	miljöeffekt
Nuläge	högt	ingen	ingen	högt	liten negativ	måttligt negativ
Nollalternativ		ingen	ingen		liten negativ	måttligt negativ
Planalternativ		liten positiv	liten positiv		liten positiv	liten positiv
SKALA: Miljövärde	högt	måttligt	långt			
SKALA: Påverkan, Miljöeffekt	stor positiv	måttlig positiv	liten positiv	ingen	liten negativ	måttlig negativ
					stor negativ	

7.3 Sydöstra Östersjön

7.3.1 Nuläge

Marin ekologi

Sydöstra Östersjön karaktäriseras av tre stora sammanhängande utsjöbankar inom ett relativt grunt område som sluttar flackt västerut och mot djupare botten österut. Utsjöbankarna är Hoburgs bank, Norra Midsjöbanken och Södra Midsjöbanken. Havsområdet omgärdas av Öland i ost och Gotland i norr. Medan de omgivande bottenarna består av lera så är utsjöbankarna dominerade av sand och steniga partier och klassificeras som sublittorala sandbankar. Större inslag av hårda bottenstrukturer finns framförallt på Hoburgs bank och Norra Midsjöbanken medan Södra Midsjöbanken till stor del består av vidsträckta sandpartier (Naturvårdsverket, 2006). Som grundast når bankarna upp till cirka 10 m djup.

Medan syrefria förhållanden råder över havsområdets östra och nordvästliga botten så har bankarna och de grundare områdena dem emellan ett väldigt högt ekologiskt värde. De tre bankarna bildar en sammanhängande grön infrastruktur centralt belägen i Östersjön. Förekomsten av blåmussla är god, framförallt på hårda bottenstrukturer men delvis även på sandbotten. Vegetation av strukturbildande makroalger förekommer på hårda bottenpartier ned till 20-30 m djup. Området har en rik fiskfauna och utgör lekområden för flera arter. Hela utsjöbanksområdet har visat sig vara ett kärnområde för den akut hotade Östersjöpopulationen av tumlare som särskilt nyttjar miljön kring bankarna under kalvningstiden på sommarhalvåret. Därtill är de tre bankarna mycket viktiga för sjöfågel som dyker efter blåmussla. Bankarna är det viktigaste övervintringsområdet för hela den utrotningshotade alfågelpopulationen vilken har minskat med i storleksordningen 75 procent under senare årtionden.





Gröna kartan, som bygger på aggregation av naturvärden, visar tydligt på värdet av utsjöbankarna och vattnen mellan bankarna (Figur 37). Därutöver är naturvärdena höga utmed Gotlands sydkust och ett torsklekområde sträcker sig in i svensk ekonomisk zon i havsområdets nordöstra del.

Skyddade områden

Hoburgs bank, ett Natura 2000-område beläget söder om Gotland, är skyddad på grund av dess substratsammansättning som är mycket ovanlig och hyser ett unikt växt- och djurliv. Brun- och rödalger förekommer med god utbredning i djupled, ned till minst 25 m djup. Området är ett viktigt lekområde, särskilt 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. I övrigt har banken stor betydelse för tobisgrisslan, ejdern och svärtan, samt sillgrisslan och tordmulen under häckningstid. 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 ett fartygsstråk för sjötrafik i områdets norra del (Länsstyrelsen Gotlands län, 2005).

Norra Midsjöbanken är en utsjöbank cirka 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 friskt 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 skydd. Många rödlistade fiskarter återfinns även här och området är viktigt för piggvarens livscykel och är lekområde för sillen. Området ligger även inom tumlarens största sammanhängande reproduktionsområde (Naturvårdsverket, 2006; Carlström & Carlén, 2015).

Sydöstra Ölands sjömarker är ett Natura 2000-område enligt fågeldirektivet med långvarig beteshävd och en viktig rast- och/eller häckningsplats för vadare, änder, gäss och vitfågel samt en hög andel rödlistade växter och djur. Ottenby är ett annat Natura 2000-område enligt art- och habitatdirektivet. Området kännetecknas av olika habitattyper och hyser höga värden i termer av växt- och djurliv. Stora antal stråkfåglar samlas i Ölands södra del, vilket gör Ottenby till ett internationellt viktigt område för ornitologiska studier.

Åkerby-Runstens sjömarker är i sin tur ett Natura 2000-område enligt fågeldirektivet. Området består av en kuststräcka med representativa, breda, betespräglade och välbevarade strandängar och anslutande grunda kustvattenmiljöer. Strandängarna och våtmarkerna hyser ett mycket rikt fågelliv och är av stor betydelse både för häckande och rastande fågel. Utmed kusten finns stora





arealer med grunda ler- och sandbottnar som är viktiga lek- och uppväxtområden för fisk

Nuvarande miljösituation

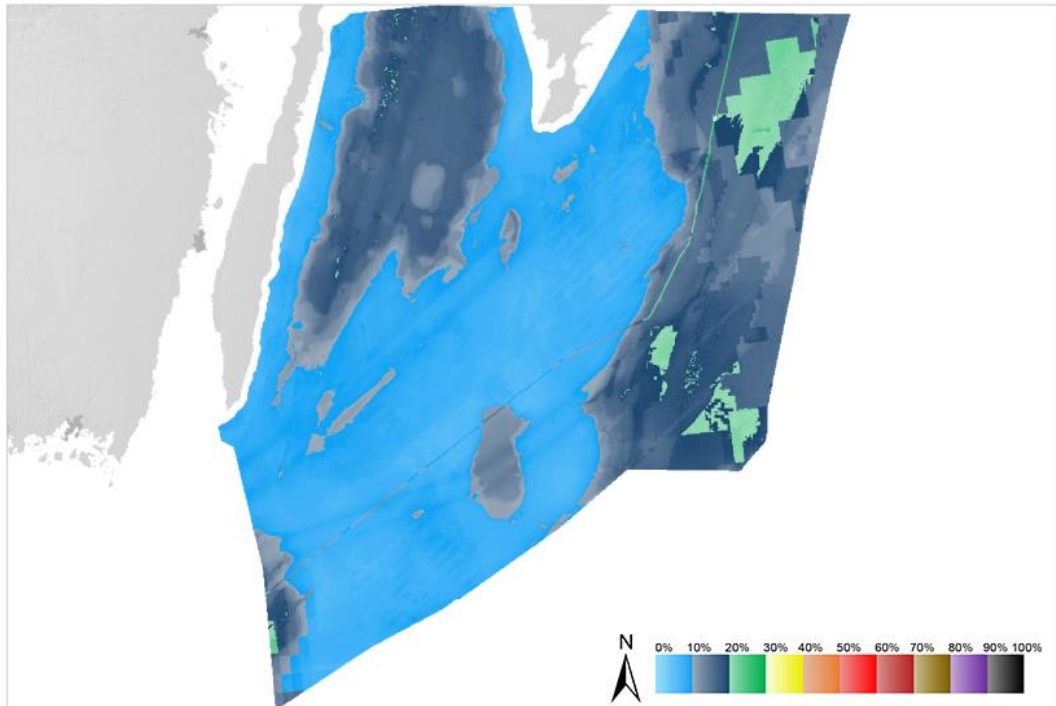
Även om själva utsjöbanksområdet (Natura-2000) har stort ekologiskt värde så uppnår många av dess arter inte god miljöstatus. Som nämnts ovan är både tumlare och alfågel hotade och bestånden är ännu inte på uppgång; således uppnår varken Östersjöns tumlare eller bentiskt födosökande fågel god miljöstatus. Viktiga fiskbestånd som torsk och sill uppnår inte heller god status i havsområdet, vilket däremot skarpsill och skrubbskädda gör (Havs- och vattenmyndigheten, 2018b). Områdets sälbestånd har en god abundans men inte tillfredsställande fysisk kondition. Föroreningssituationen uppnår generellt inte god miljöstatus och bullerexponeringen från sjöfart är påtaglig. Övergödningssituationen och djurplankton uppnår inte god miljöstatus men förhållandena på utsjöbankarna är ändå goda med en djupgående fotisk zon.

Kumulativa effekter nuläge

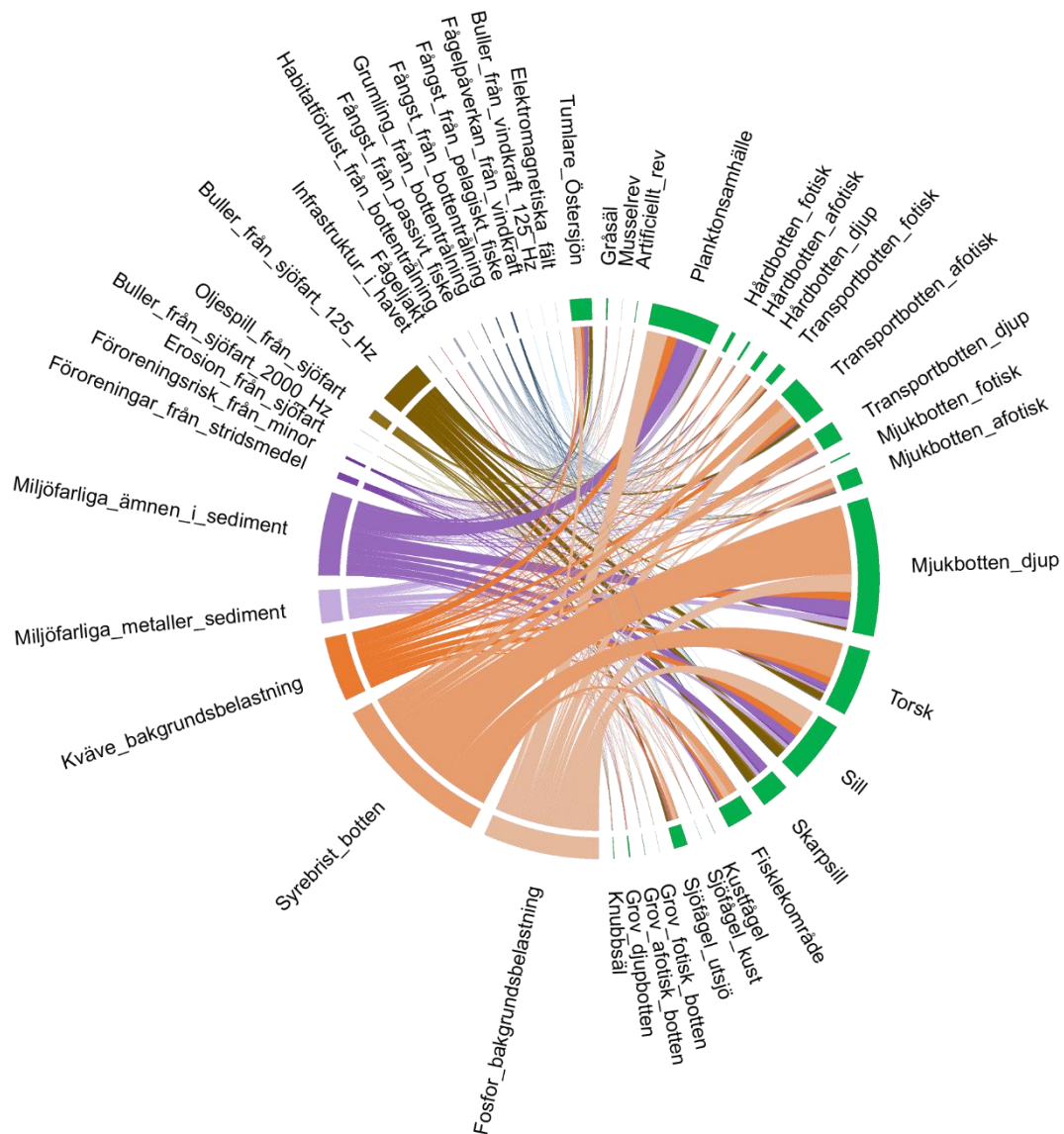
Baserat på bedömningsmetoden Symphony är Sydöstra Östersjön det minst miljöpåverkade havsområdet i Östersjön (ej inräknat Bottniska viken). De geografiska skillnaderna är stora avseende kumulativa miljöeffekter (Figur 53). Högst är effekterna i de djupa områdena och särskilt det nordostliga torsklekområdet. Själva utsjöbanksområdet (Natura 2000) har en jämförelsevis mycket låg miljöpåverkan utifrån ett kumulativt perspektiv. Dock är påverkan hög där sjöfarten passerar Hoburgs bank och där sjöfarten passerar viktiga fisk- och tumlarområden norr om Södra Midsjöbanken.

Övergödning inräknat syrebrist på botten utgör med 65 procent den största källan till kumulativ miljöpåverkan i havsområdet (Figur 54). Föroreningar bidrar med cirka 25 procent, främst ifrån ackumulerade syntetiska miljögifter. Sjöfarten bidrar med cirka 10 procent av miljöpåverkan i havsområdet. Sett till det Natura 2000-skyddade utsjöbanksområdet står sjöfarten emellertid för cirka 20 procent av miljöpåverkan. Sjöfarten påverkar områdets natur och inte minst känsliga tumlare genom undervattensbuller men till viss del också genom operationella utsläpp av olja. I det norra fartygsstråk som går invid Hoburgs bank är problematiken med små men återkommande utsläpp av olja från sjöfarten allvarlig och väl beskriven. Oljeutsläppen bidrar med till hög dödlighet bland de alfåglar som övervintrar i området och flera utredningar har gjorts för att belysa frågan (Larsson, 2016; Forsman, 2017; Heinänen, Chudzinska m.fl., 2018). I en beräkning av sjöfartens specifika påverkan på alfågelpopulationen dras slutsatsen att alfågeln tillväxt på populationsnivå skulle öka istället för att minska om denna belastning kunde tas bort, vilket föranleder diskussion om att flytta fartygsrutten genom det känsliga området (Heinänen, Chudzinska m.fl., 2018). Samtidigt visar den långsiktiga trenden över sjöfartens oljeutsläpp på en successiv minskning.





Figur 53. Den totala kumulativa miljöeffekten i nuläget inom havsområdet Sydöstra Östersjön. Färgskala visar kumulativ miljöpåverkan i förhållande till högsta värdet för planområdet.



Landskap, kulturmiljö och bebyggelse

- 160 -





Landskap – nuvarande situation

Ölands kust omfattas av riksintresse obruten kust och Gotlands kust omfattas av riksintresse högexploaterad kust. Södra Ölands odlingslandskap omfattas även till stor del av landskapsbildsskydd. Det finns flera områden som omfattas av riksintresseanspråk friluftsliv utanför havsplaneområdet i kustområdena kring Gotland och Öland. Havsområdet kring Öland och Gotland omfattas av riksintesse rörligt friluftsliv. Bevarande av värden knutna till det unika öppna landskapet på Öland och Storsudret kräver att utblickarna hålls fria från antropogen påverkan, t.ex. vindkraftverk. Den existerande anläggningen Utgrunden, väster om Öland, har redan påverkat de kulturhistoriska upplevelsevärdena. Likaså dominerar Näsuddens vindkraftsanläggning i Storsudrets nordvästra del landskapet längs Gotlands hela västra kust. Landskap inom havsområdet bedöms ha högt värde. Det finns redan en liten påverkan på landskapsbilden men inte från havsbaserade vindkraftverk inom havsområdet. Därmed bedöms den medföra en måttlig negativ miljöeffekt på det höga landskapsvärdet.

Kulturmiljö och bebyggelse – nuvarande situation

I kustområdena kring Gotland och Öland utanför havsplaneområdet finns det flera områden som omfattas av riksintresseanspråk kulturmiljövård. Södra Ölands odlingslandskap är ett världsarv. Kända ansamlingar av vrak är få och finns i huvudsak utanför havsområdet nära kusten, men även inom havsområdet, dock i något mindre antal. Baserat på detta samt riksintesse och riksintresseanspråk som finns i området bedöms kulturmiljön ha lågt värde och en liten påverkan inom havsområdet ger liten negativ miljöeffekt.

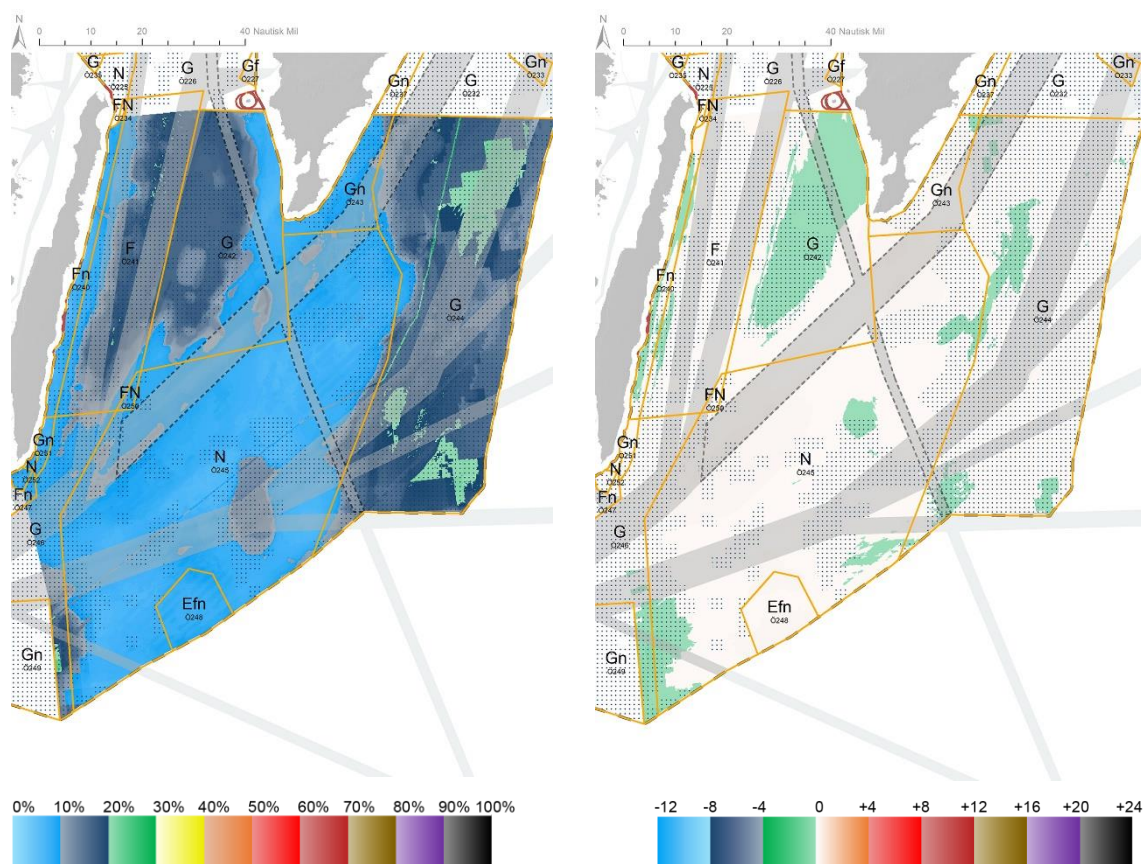
7.3.2 Nollalternativ

Marin ekologi

Utvecklingen av framförallt sjöfart genom havsområdet innebär en marginell ökning av den kumulativa miljöpåverkan i Sydöstra Östersjön i nollalternativet (Figur 55). Sjöfartstrafik går över områden med höga naturvärden, nämligen Hoburgs bank och Midsjöbankarna, och ökad trafikintensitet bedöms utifrån antaganden om nollalternativet ha små negativa effekter på framförallt bottenmiljöer, fisk, däggdjur och sjöfågel. I Sydöstra Östersjöns utsjöbankar är påverkan från sjöfart på tumlare och hotade sjöfågel, i synnerhet alfågel i nuläge ett problem som antas öka till 2030. Såsom i övriga havsområden bedöms minskade utsläpp från sjöfart och därmed minskad tillförsel av förorenande ämnen ha en marginellt positiv effekt på planktonsamhällen.

Nulägesbilden om mycket höga bakgrunds nivåer av näringsämnen och övriga miljögifter bedöms bestå till 2030. Enligt den senaste statusbedömningen antas det inte bli någon betydande förändring fram till 2030 i halterna miljögifter eller syrehalterna i området (Havs- och vattenmyndigheten, 2018b). I Figur 56 visas i vilken utsträckning bakgrundsbelastningarna påverkar de flesta ekosystemkomponenterna i havsområdet.





Figur 55. Den totala kumulativa miljöpåverkan i nollalternativet (vänster) och skillnad mot nuläge (höger) inom havsområdet Sydöstra Östersjön. Färgskalorna visar kumulativ miljöpåverkan i förhållande till högsta värdet för planområdet (vänster) och skillnad i kumulativ miljöpåverkan (höger).





Det bedöms inte förekomma någon ändring i påverkan på havsbottnars fysiska och kemiska förhållanden i utsjön, eller på vattenkvalitet i utsjön och kustzonen mellan nollalternativet och nuläge.



Landskap

I havsområdet finns inga tillståndsgivna vindkraftsparker som skulle kunna bli etablerade fram till 2030. I nollalternativet finns ingen påverkan och därmed inte heller någon miljöeffekt på landskapet i jämförelse med nuläget.

Kulturmiljö och bebyggelse

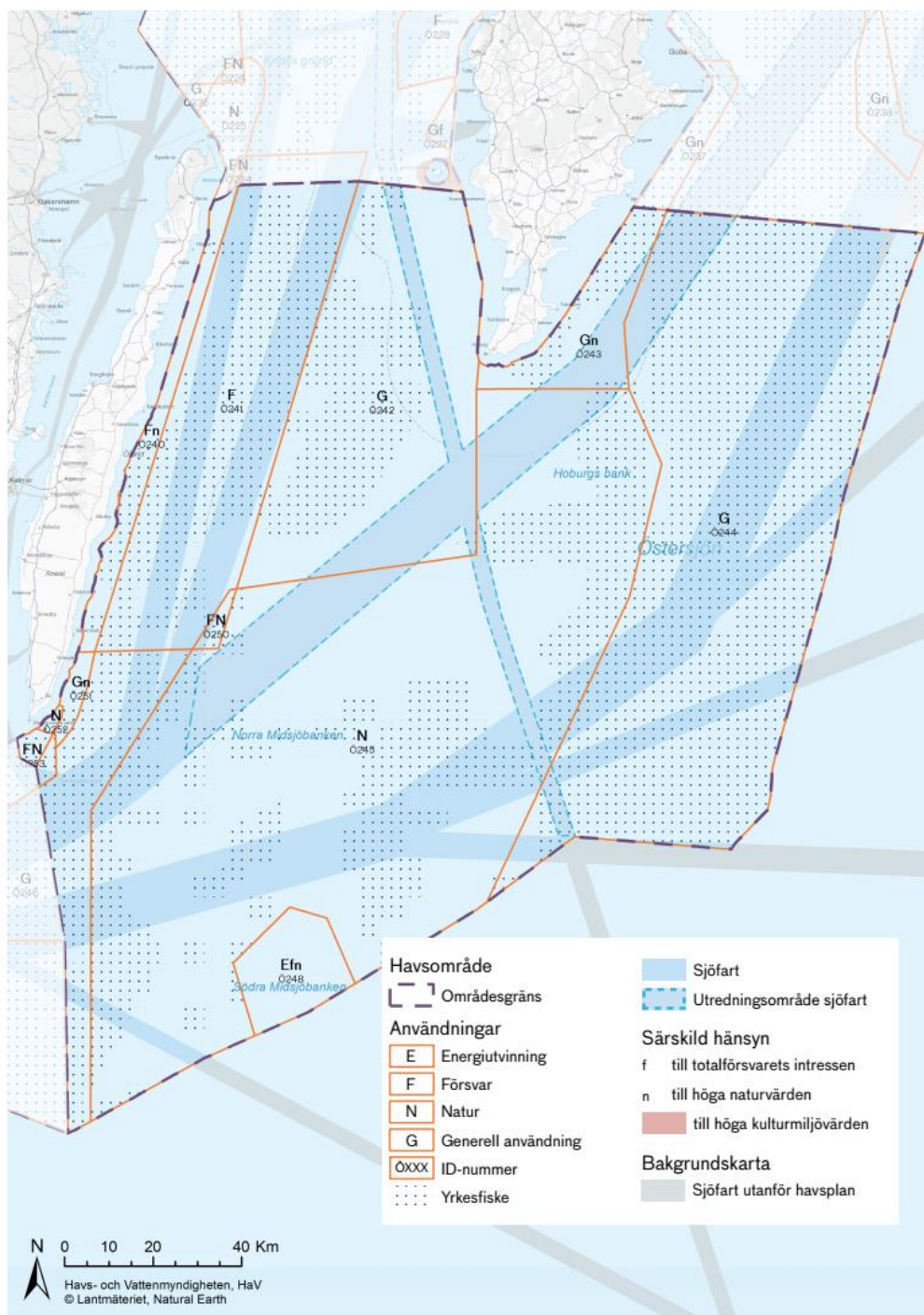
I nollalternativet bedöms ökning i sjöfart, och i mindre omfattning försvaret, medföra ökad påverkan på kulturmiljön. En förväntad minskning av yrkesfisket fram till 2030 kan innebära en marginell minskning av påverkan från bottentrålning. Bättre förvaltning av marina kulturmiljöer bedöms kunna leda till bevarande av kulturmiljövärden. I nollalternativet bedöms påverkan öka (liten negativ påverkan) och medföra en liten negativ miljöeffekt jämfört med nuläget.

7.3.3 Planalternativ

Sammanfattning havsplan

Havsplanen anger användning natur i ett stort område som sträcker sig från Gotlands södra udde vid Hoburgen via Hoburgs bank till Norra Midsjöbanken och Södra Midsjöbanken (Ö245) och ett mindre angränsande område (Ö250; Figur 57). Havsplanen anger även användning natur vid Ölands sydspets (Ö252–Ö253) där det finns planerat marint naturreservat. Särskild hänsyn till höga naturvärden anges i flera områden längs kusterna och i anslutning till områden med naturskydd där det också finns viktiga naturvärden (Ö240, Ö243, Ö247–Ö248, Ö251). Havsplanen anger användning energiutvinning på Södra Midsjöbanken (Ö248). Inom området finns riksintresseanspråk för vindbruk samt pågående vindkraftsprojektering och en anläggning är under prövning hos regeringen. Planen anger särskild hänsyn till höga naturvärden i området eftersom det är mycket viktig för tumlare och som övervintringslokal för sjöfågel, däribland den hotade alfågeln. Användningen yrkesfiske anges i stora delar av havsområdet. Fiske av allmänt intresse av väsentlig betydelse finns på Södra Midsjöbanken (Ö248). Friluftslivet och fritidssjöfarten är omfattande i delar av Sydöstra Östersjön. Utanför planområdet i kustområdena kring Gotland och Öland finns flera områden som omfattas av riksintresseanspråk för friluftsliv, samt flera områden som omfattas av riksintresseanspråk för kulturmiljövård. Användning försvar anges för sjöövningsområde Hanö och Martin (Ö240–Ö241, Ö247, Ö250, Ö253), och särskild hänsyn till totalförsvarets intressen anges för Södra Midsjöbanken (Ö248). Användning sjöfart anges för flera fartygsstråk inom havsområdet, p.g.a. omfattande trafik till både utländska och svenska hamnar.





Figur 57. Plankarta över havsområdet Sydöstra Östersjön (Havs- och vattenmyndigheten, 2019a).

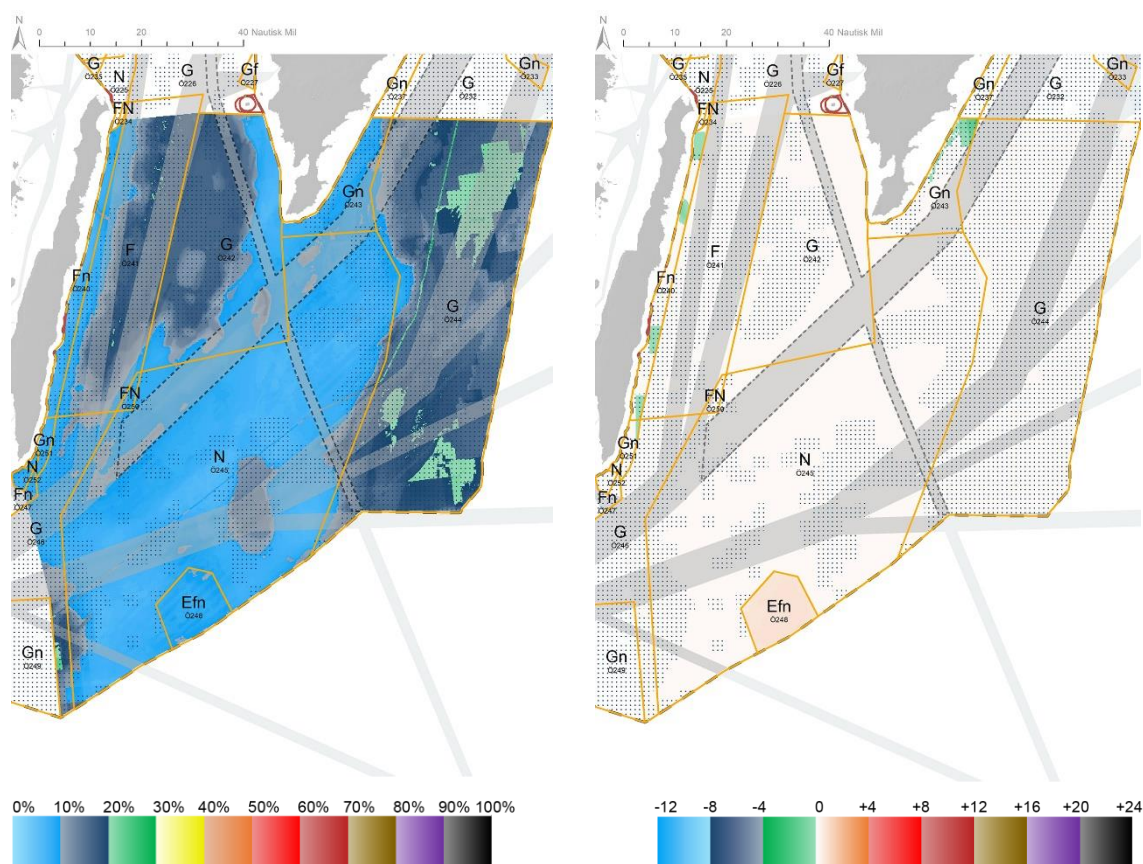




Miljöeffekter planalternativet Sydöstra Östersjön

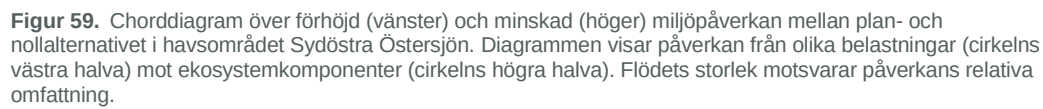
Marin ekologi

Havsplanen för Sydöstra Östersjön har sammanlagt en försumbar effekt för den marina miljön sett till området i sin helhet (Figur 58, Figur 59). Antaganden om minskad bifångst från framförallt garnfiske och pelagiskt trålfiske i ett fåtal områden med beteckning särskild hänsyn till höga naturvärden bedöms medföra marginellt positiva effekter för sjöfåglar och tumlare. Effekten beräknas enligt Symphony vara mycket liten och bedöms inte vara betydande för populationerna.



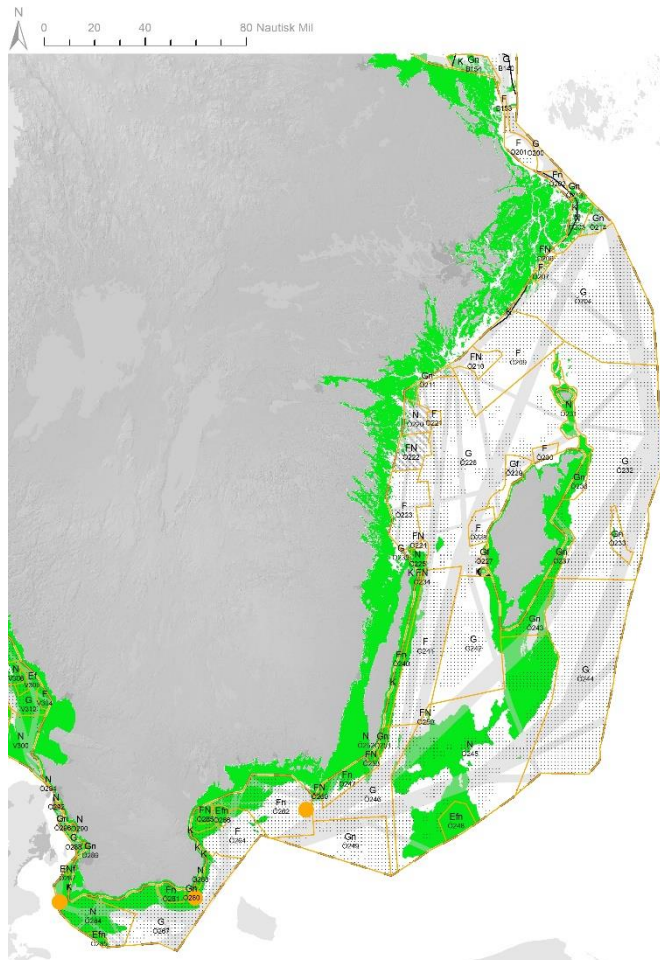
Figur 58. Kumulativ miljöpåverkan i planalternativet (vänster) och skillnad mot nollalternativet (höger) inom havsområdet Sydöstra Östersjön. Färgskalorna visar kumulativ miljöpåverkan i förhållande till högsta värdet för planområdet (vänster) och skillnad i kumulativ miljöpåverkan (höger).





- 167 -





Figur 60. Lekområden för sill/strömning i Östersjön. Lekområden visas med grön färg. (Källa: SLU Lektidsportalen).

I enighet med Havs- och vattenmyndighetens tidigare bedömning anses grävande och grumlande anläggningsarbeten samt ljudemissioner medföra temporära negativa effekter på sill som leker i området (Figur 60). Men hänsyn till sillbeståndets goda status är inga betydande långvariga effekter att vänta (Havs- och vattenmyndigheten, 2018b). Liknande bedömning görs i förhållande till effekter för bottenmiljöer, där störning kommer att ske i områden som bedöms kunna återställas relativt snabbt. Kraftverksfundament och erosionsskydd utgör ett förhållandevis litet ingrepp på bottenarna, trots ett visst bortfall bottenstrukturer. Tillkomna strukturer bedöms utifrån inventeringar i befintliga vindkraftsparker kunna bidra med utökad substratyta som snabbt koloniserar av bottenorganismer och även utgöra nya habitat för fisk (WSP, 2018; Bergström, Kautsky mfl, 2012).

Påverkan av vindkraftsetablering på Södra Midsjöbanken på sjöfåglar har problematiserats i flera år, i synnerhet utifrån risken för betydande negativa konsekvenser för populationen alfågel som har i Sydöstra Östersjöns utsjöbankar sina viktigaste övervintringsområden (Larsson, 2018). Bankarna hyser stora mängder musslor, i synnerhet blåmussla som är alfågels huvudföda vintertid.





Uppskattningsvis 90 procent av den västsibiriska/europeiska populationen övervintrar i svenska vatten varför Sverige anses ha ett särskilt ansvar för artens bevarande. Denna population har minskat kraftigt de senaste två decennier, och är idag klassat till starkt hotad.¹⁰ Kända hot mot det europeiska beståndet alfågel innefattar oljeutsläpp från fartyg och bifångst i fiskenät, samt uppskattningsvis även försämrat häckningshabitat i arktiska tundran. Bifångst vid nätfiske är ett särskilt hot mot tobisgrissla, en nära hotad bentiskt födosökande art som också förekommer på Sydöstra Östersjöns utsjöbankar vintertid.

När det gäller etablering av havsbaserad vindkraft på Södra Midsjöbanken är dagens kunskapsläge otillräckligt för att bedöma möjliga negativa effekter av parker med en mycket lägre täthet och betydligt högre verk än de som finns idag. Det finns enstaka studier som visar att vissa sjöfågelarter, däribland alfågel väljer bort vindparksområden (Rydell mfl, 2017; Bergström mfl, 2012), men dessa studier är relativt gamla och därför gjorda i områden som är 5-10 gånger tätare än framtida parker (WSP, 2018).

Eftersom etablering av vindkraft på Södra Midsjöbanken inte bedöms påverka viktiga födokällor som alfågel och andra sjöfåglar är beroende av, utgör den inte något hot mot födotillgänglighet. Utökad substratytta kan potentiellt även öka tillgänglighet av organismer som fäster vid eller attraheras till kraftverksfundament (Bergström m.fl., 2012). Samtidigt minskar risken för direkt dödlighet genom bifångst i fiskenät, eftersom fiske anses minska eller till och med upphöra inom vindparken. Med hänsyn till försiktighetsprincipen kan dock undanträngningseffekten inte uteslutas helt. Att Polen avser utveckla vindkraftsparker på den polska sidan av Södra Midsjöbanken ökar risken att en större del av banken stängs undan för de arter som inte förmår anpassa sig.

Sammanlagt bedöms etablering av vindkraft på Södra Midsjöbanken leda till minskad dödlighet av sjöfåglar från bifångst och oförändrad eller eventuellt marginellt förhöjd födotillgång. Vissa arter kommer troligtvis välja bort vindparkområdet och därmed förlora ett viktigt födosöksområde vintertid. Tillgång till närliggande alternativa födosöksområden begränsas av Polens planer för vindkraftsutbyggnad i större delar av bankens södra halva. Trots att sjöfågelbestånden i området inte anses vara habitat- eller födobegränsade, kan eventuell habitatförlust försvåra återhämtningen för arter som idag är hotade av flera olika mänskliga påverkansfaktorer. Mot bakgrunden att större delen av Södra Midsjöbanken tas i anspråk för energiutvinning av Sverige och Polen bedöms havsplanens potentiella effekter på övervintrande sjöfåglar, i synnerhet alfågel som måttligt negativa. Frågan bör dock utredas närmare vid eventuell framtida tillståndsprövning, inklusive Natura 2000 prövning enligt tidigare yttrande från Havs- och vattenmyndighet (Havs- och vattenmyndighet, 2017e). Konsekvenserna av planerad utbyggnad på polsk sida av banken behöver belysas i en sådan utredning.

¹⁰ <https://artfakta.artdatabanken.se/taxon/232124>.





Utredningsområde sjöfart vid Hoburgs bank

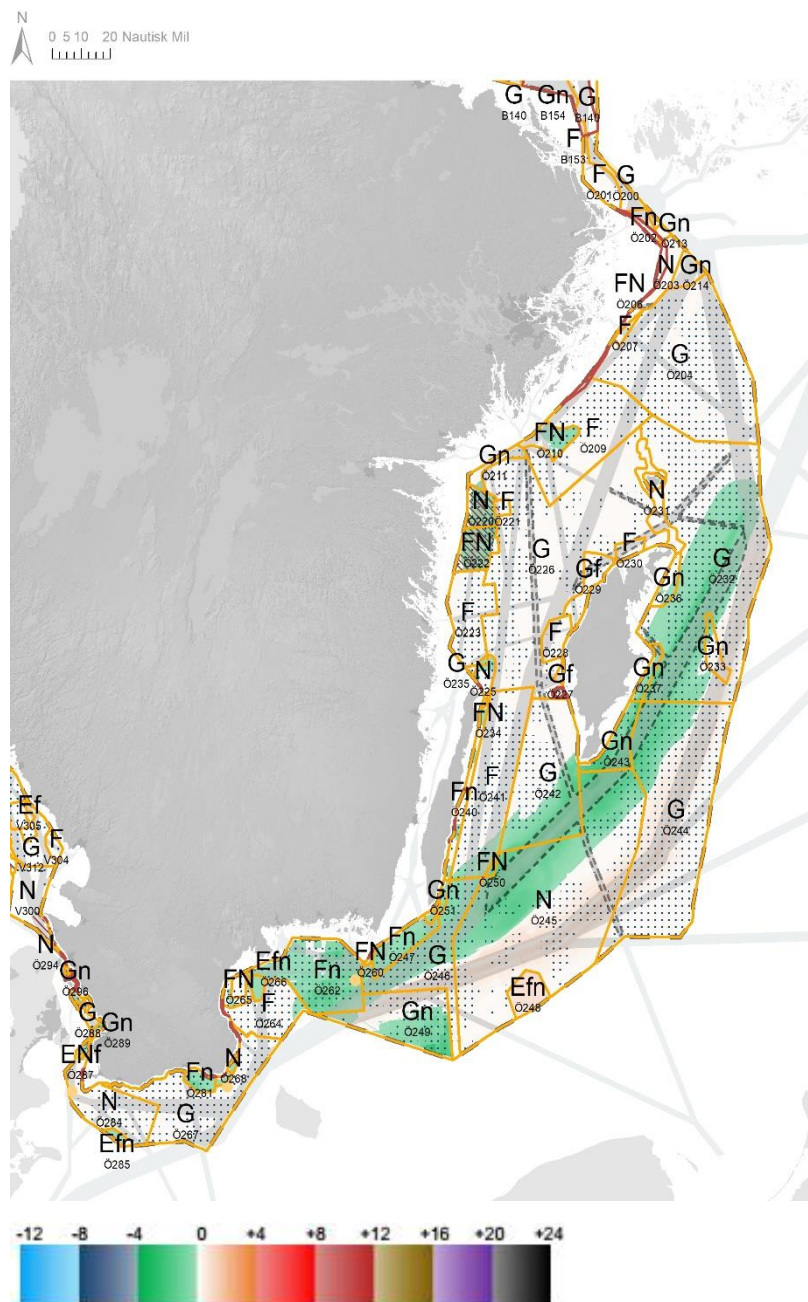
Havsplanen anger utredningsområde sjöfart för ett stråk mellan Norra Midsjöbanken och Hoburgs bank där sjöfarten i dag går genom ett grundområde med mycket höga naturvärden för de rödlistade arterna

tumlare och alfågel. Området omfattas också av Natura 2000. Tidigare utredningar visar att alfågelpopulationen påverkas negativt av operationella oljeutsläpp från fartyg och att tumlare störs av buller från fartygsstråk (Larsson, , 2016, 2018; Heinänen, Chudziska mfl, 2018). Utpekande av utredningsområde i havsplanen markerar att konsekvenserna för miljön och näringen behöver utredas vidare innan ställningstagande om mest lämplig användning i området kan tas, inte minst eftersom en eventuell framtida justering av sjöfartens rörelser genom området behöver förankras och förhandlas internationellt.

Inom ramen för den konsekvensbedömningen gjordes en modellering i Symphony där sjöfartstrafiken som idag går genom Hoburgs bank och Norra Midsjöbanken helt flyttas till djupvattenleden söder och öster om bankarna. Resultat från modelleringen i termer av skillnad i kumulativ miljöpåverkan visas i Figur 61. Att sjöfarten helt flyttas från bankarna anses vara det mest gynnsamma alternativet utifrån behovet att skydda de hotade arter som förekommer i området.

Flytt av sjöfarten till djupfarleden skulle öka färdsträckan med 5 procent och bränsleförbrukningen med ca 2,6 procent vid oförändrad hastighet. Den beräknade ökningen av bränsleförbrukningen för omdirigeringsalternativet är mindre än den relativa förlängningen av sträcka, vilket förklaras av större vattendjup och därmed mindre tilläggsmotstånd orsakat av grundvatteneffekter. Påverkan på klimat och luft motsvarar denna procentuella ökning om ca 2,6 procent, dvs en liten ökning. I utredningen utförd av SSPA på uppdrag av Havs- och vattenmyndigheten 2017 påtalas dock att skillnaden är relativt liten i förhållande till andra faktorer som kan påverka den faktiska förbrukningen och att skillnaderna inte bör betraktas som entydigt konklusiva vid val av omdirigeringsalternativ. Risken för grundstötning skulle minska avsevärt och genom att samla trafiken från lederna norr och söder om Hoburgs bank till en led i den befintliga djupvattenleden minskas antalet farledskorsningar och kollisionsriskerna kan förväntas minska jämfört med dagens situation. (Forsman, 2017)





Figur 61. Karta över skillnad i kumulativ miljöpåverkan mellan planalternativet med förflyttad sjöfart och planalternativet i utredningsområde för sjöfart vid Hoburgs bank och Norra Midsjöbanken.

Figur 61 visar med grön färg att kumulativ miljöpåverkan minskar med 1-4% i de områden där sjöfart flyttas från, och ökar längs det sydligare stråk dit sjöfart flyttas till. Sammanlagt medför detta en minskning av kumulativ påverkan från låg frekvens undervattensbuller med ca 7%, och från operativa oljeutsläpp med ca 6%. Den samlade minskningen beror på att sjöfart beräknas flytta till djupare områden med sammanlagt lägre naturvärden. De ekosystemkomponenter som gynnas mest av förflyttningen är övervintrande sjöfågel (ca 3% lägre påverkan), tumlare och säl (ca 2% lägre påverkan), pelagiska fiskarter (1-2% lägre påverkan) och grunda





mjukbottnar (ca 1% lägre påverkan). En del av den ökade miljöpåverkan i utredningsområdets nordöstliga hörna sker dock i Lettlands marina område, och räknas därmed inte in i den totala påverkan inom svenska vatten. Den del av påverkan som härmed försvinner från svenska områden är dock förhållandevis liten.

Dessa resultat antyder att en möjlig förflyttning av sjöfart till områden söder och öster om Hoburgs bank och Norra Midsjöbanken skulle ha positiva effekter ur en miljösynpunkt, inklusive för skyddade arter av fågel och östersjötumlare. Detta resultat är i linje med Artdatabankens rekommendation om minskad påverkan från sjöfart på alfågel i området,¹¹ samt med en tidigare utredning i fråga (Heinänen, Chudziska mfl, 2018).

Landskap

Flera stora områden i södra delen av havsområdet är riksintresseanspråk för vindbruk, liksom ett område utanför Borgholm. De många utsjöbankarna inom havsområdet har både goda vindförhållanden och lämpligt djup för havsbaserade vindkraftverk. Samtidigt besitter de mycket höga naturvärden. Havsplanen anger mest lämpliga användning energi endast på Södra Midsjöbanken. Detta område har dock en stor ytvidd och uppskattningsvis 250 vindkraftverk skulle kunna etableras där, men eftersom området är beläget över 70 km från Södra Öland skulle detta inte innebära någon visuell påverkan på landskapet. Havsplaneförslaget anger hänsyn till höga naturvärden vid Södra Midsjöbanken, sydöstra Gotland och längs med gränsen mot Öland. Vägledning om användning natur anges i centrala och östra delen av havsområdet. I dessa områden begränsas annan användning och därmed kan även bevarandet av landskap främjas, vilket innebär liten positiv påverkan på landskap. Sammanfattningsvis, innebär detta ingen miljöeffekt jämfört med nollalternativet.

Kulturmiljö och bebyggelse

Förutom ovan beskriven vägledning i planförslaget, anges även särskild hänsyn till höga kulturmiljövärden i ett mindre område öster om Öland där kulturhistoriska värdekärnor sträcker sig in i planområdet. I jämförelse med nollalternativet innebär planen ytterligare negativ påverkan på kulturmiljö genom vägledning om användning energi på Södra Midsjöbanken. Sammanfattningsvis innebär planförslaget liten negativ miljöeffekt jämfört med nollalternativet avseende kulturmiljö.

¹¹ <https://artfakta.artdatabanken.se/taxon/102108>





Tabell 21. Bedömda värden, påverkan och miljöeffekt för miljöaspekterna landskap och kulturmiljö för nuläge, för nollalternativ jämfört med nuläge och för planalternativ jämfört med nollalternativ i havsområdet Sydöstra Östersjön.

SYDÖSTRA ÖSTERSJÖN	LANDSKAP			KULTURMILJÖ		
	värde	påverkan	miljöeffekt	värde	påverkan	miljöeffekt
Nuläge	högt	liten negativ	måttligt negativ	lågt	liten negativ	liten negativ
Nollalternativ		ingen	ingen		liten negativ	liten negativ
Planalternativ		ingen	ingen		liten negativ	liten negativ

SKALA: Miljövärde	högt	måttligt	lågt				
SKALA: Påverkan, Miljöeffekt	stor positiv	måttlig positiv	liten positiv	ingen	liten negativ	måttlig negativ	stor negativ





7.4 Södra Östersjön

7.4.1 Nuläge

Marin ekologi

Havsområdet Södra Östersjön sträcker sig från Hanöbukten i väst och Blekinge skärgård i norr till Bornholmsdjupet i sydost. Västliga vindar driver upp kallt djupvatten mot ostkusten vars grunda vatten har ett gynnsamt marint klimat. Östersjöns långsamma vattenomsättning och kraftiga språngskikt medför dock att syrebrist ofta råder över de djupare bottenarna i sydost.

Naturvärden

Hanöbuktens långgrunda sand- och grusbotten har i grunden mycket höga ekologiska värden för bland annat ålgräs, uppväxande torsk och lek av sill och piggvar. Konditionen hos flera arter tycks under senare år ha försämrats utan att orsakerna klarlagts (HaV 2018:10). Blekinge skärgård och områdena kring Utklippan har mycket riklig mångfald och även längre från kusten, inom havsplanområdet, finns värdefulla blåmusselrev och grunda bankar. De djupare sydliga delarna är lekområde för torsk. Havsområdet är synnerligen viktigt för Östersjöpopulationen av tumlare, som enligt tillgänglig data särskilt nyttjar vattnen utanför Blekinge under vinterhalvåret. Även gråsäl förekommer. Kusterna, inte minst Ölands södra udde, är av fundamental betydelse för fågel.

Gröna kartan, som visar översiktlig aggregering av ekologiska värden, betonar betydelsen av de norra delarna av havsområdet för marina däggdjur samt de djupare delarna som lekområde för fisk (Figur 37).

Skyddade områden

Söder om Karlskrona skär havsplansgränsen igenom Natura 2000området Utklippan: Utklippan är ett viktigt område för rastande flyttfåglar och säl. I hällkaren leker flera rödlistade groddjursarter. Den marina miljön kännetecknas av blåstång och blåmusslor. Musslorna utgör en viktig födokälla för flera arter på Helcoms rödlista som ejder, svärta, vigg och bergand.

I norra och nordvästra Hanöbukten skär plangränsen också igenom biosfärsområden Blekinge Arkipelag och Kristianstad Vattenrike. Dessa tillför inga nya restriktioner eller åtgärder när det gäller mänskliga aktiviteter, men engagerar olika intressenter i syfte att öka kunskapen om, bevara och återskapa de naturvärden som kännetecknar områdena. Vägledningen som havsplanen ger är därför relevant för möjligheten för områden att uppnå sina syften.

Nuvarande miljösituation

Hanöbuktens miljötillstånd har nyligen utretts efter uppmärksammat problematik med bland annat fisk i dålig kondition. Problematikens omfattning och orsaker har ännu inte klargjorts (HaV 2018:10). Kusternas höga värden och potential står i kontrast till omfattande övergödningssproblem och föroreningsansamlingar i



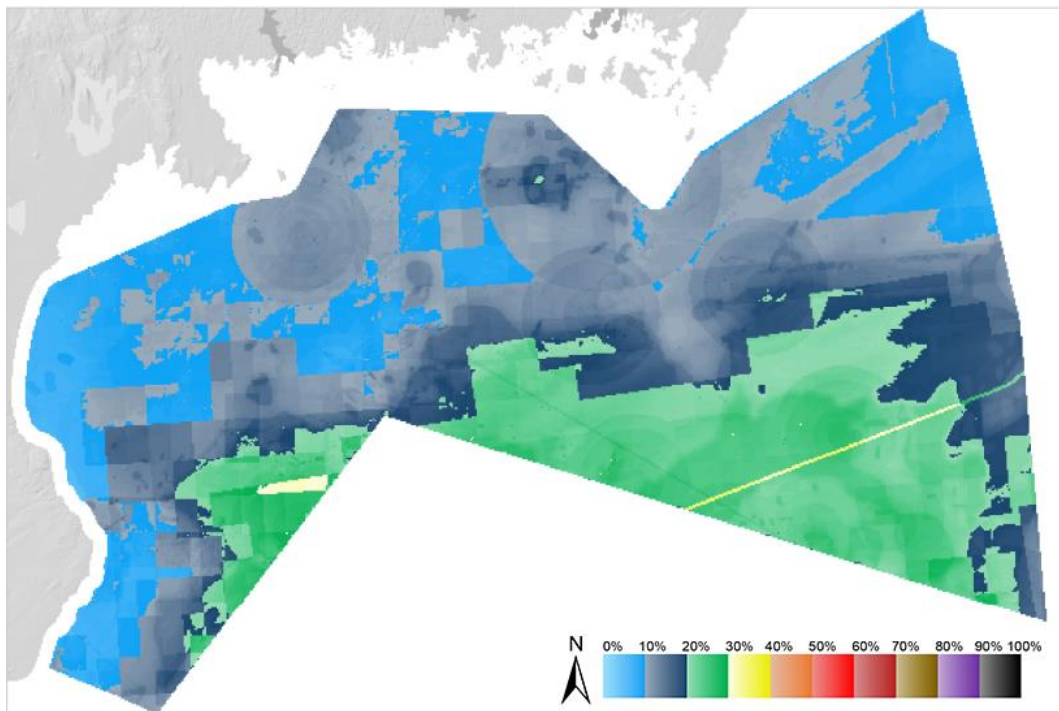


bottensediment, därtill kännedom om dumpade stridsmedel. Utifrån statusbedömningar för havsmiljödirektivet konstateras att en mängd bedömningskriterier som är relevanta för havsområdet inte uppnås (HaV 2018:27). Däribland kriterier om övergödning, skadliga alger, föroreningar, tumlare, säl och torsk. Avseende växtplankton och skarpsill är situationen mer gynnsam.

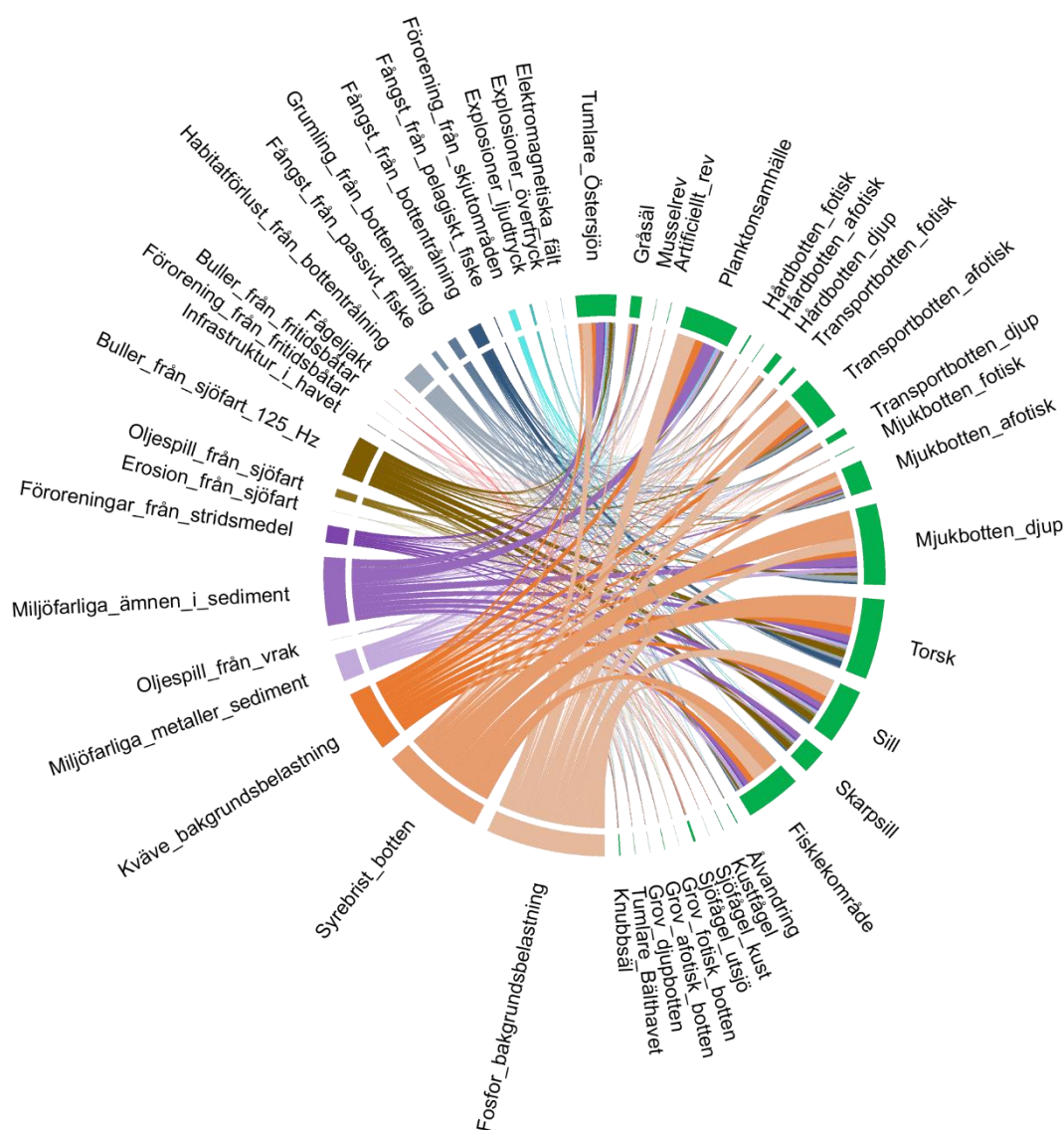
Kumulativa effekter nuläge

Bedömningsmetoden Symphony visar en tydlig gradient där miljöeffekterna är låga nära kusten och mycket höga i de centrala och yttre delarna av havsområdet (Figur 62, Figur 63). Enligt denna analys svarar övergödningssproblematiken för mer än hälften av den kumulativa miljöpåverkan (56 procent) och föroreningar för en dryg femtedel (22 procent). Närsaltsbelastningen från jordbrukslandskapet är påtaglig. Syntetiska miljögifter har ackumulerats i de yttre lerbottenarna. Fiske och sjöfart står båda för en anseelig del av miljöpåverkan (cirka 10 procent). I de yttre delarna av havsområdet fiskas torsk med trål och de kustnära områdena fiskas med garn. Tvärs genom området går den högtrafikerade sjöfartsrutten mot norra Östersjön. Försvarsmaktens har flera skjutfält mot havsområdet och ett övningsområde med sprängningar utanför Sturkö, vilket ger tydliga utslag på områdesnivå (cirka 10 procent) men inte syns tydligt på havsområdesnivå (cirka 2procent). Hur mycket övningar och sprängningar påverkar störningskänsliga värden i havsområdet kan svårigen beskrivas eftersom informationen om dessa aktiviteter är knapphändig. Belastningar från Försvarets verksamhet överlappar emellertid geografiskt med både lekande sill och viktiga områden för tumlare och säl. De naturvärden som totalt sett påverkas mest utifrån Symphony är djupa bottenmiljöer, torsk, sill och lekande fisk. Det konstateras att sektorer som berörs av havsplaneringen bidrar med en anseelig del av den kumulativa miljöpåverkan, baserat på Symphony.





Figur 62. Den totala kumulativa miljöeffekten i nuläget inom havsområdet Södra Östersjön. Färgskalorna visar kumulativ miljöpåverkan i förhållande till högsta värdet för planområdet (vänster) och skillnad i kumulativ miljöpåverkan (höger).



Figur 63. Chorddiagram Södra Östersjön – påverkan från olika belastningar (cirkelns vänstra halva) mot ekosystemkomponenter (cirkelns högra halva) i nuläget. Flödets storlek motsvarar påverkans relativa omfattning.

Landskap, kulturmiljö och bebyggelse

Havsområdet omfattar ett varierat landskap med historisk dimension, innehållande brantkuster vid Stenshuvud, samt ett historiskt karaktärslandskap längs Blekinges kust bestående huvudsakligen av trånga sprickdalar som bildar djupa vikar.

Kulturarhistoriska värdekärnor omfattar Listerby, Karlskrona och Hållaryds skärgårdar, Södra Listerlandet med Hanö och Maglehem. Fiskelägen och äldre maritima lämningar uppvisar flertusenårig kontinuitet och unik bebyggelse bland annat på Hanö utgör värden inom dessa områden. Utblickarna från dessa områden bör hållas fria (Nordström, 2003).





Landskap – nuvarande situation

För stora delar av området gäller att det är ytterst känsligt för vindkraftsetablering. Längs den öppna kusten från Sandhammaren till Maglehem bidrar stora, öppna bukter till att göra stora delar av kuststräckan mycket känslig för utbyggnad av vindkraft. Från Kabusa skjutfält till Simrishamn bör en fri horisont behållas. Detta gäller även större delen av Blekinges kust. I övriga delar bedöms skyddsavståndet på 15 km vara tillräckligt. Hela kuststräckan omfattas av riksintresse högexploaterad kust. Flera mindre områden inom skärgården mellan Karlshamn och Karlskrona har landskapsskydd. Friluftslivet och fritidssjöfarten är viktiga i Södra Östersjön. Längs kusten, utanför havsområdet, finns flera områden som omfattas av riksintresseanspråk för friluftsliv. Kusten i Hanöbuktens västliga delar omfattas av riksintesse rörligt friluftsliv. Värdet av landskapsbilden bedöms vara lågt. Landskapet är i nuläget opåverkat av havsbaserade vindkraftverk, och därför ingen miljöeffekt på landskapet.

Kulturmiljö och bebyggelse – nuvarande situation

Områden med riksintresseanspråk kulturmiljövård finns utanför havsområdet i Karlskrona skärgård och Simrishamns kommun. I Hanöbukten och vid ytterligare platser utanför kusten i Skåne och Blekinge finns bevarade stenålderslandskap på havsbotten. Utanför Verkeåns mynning i Haväng har marinarkeologer de senaste åren dokumenterat och provundersökt ett område med stenålderslämningar. Södra Östersjön har Sveriges största kända ansamlingar av vrak både nära kusten och inom havsområdet. Kulturmiljön har stort värde inom havsområdet. I nuläget bedöms påverkan från sjöfart, yrkesfiske och sandutvinning vara måttlig. Även rekreation och fritidsbåtar bidrar med påverkan men i mindre omfattning och främst i kustnära områden. Detta bedöms innebära stor negativ miljöeffekt på kulturmiljön.

7.4.2 Nollalternativ

Marin ekologi

Nollalternativet bedöms inte medföra någon väsentlig ändring i kumulativ miljöpåverkan inom havsområdet Södra Östersjön jämfört med nuläge (Figur 64). Högst kumulativ påverkan finns enligt Symphonyberäkningen i områdets södra och sydöstra delar, där påverkan från övergödning och förorenande ämnen i sediment på de flesta ekosystemkomponenter dominerar (Figur 65). Halter organiska föroreningar i Hanöbuktens utsjösediment är i regel högre än i de flesta andra svenska miljöövervakningsstationer, i synnerhet när det gäller DDT:er och PAH:er (Josefsson, 2016).¹² Inga väsentliga förändringar i belastnings- eller påverkansnivåer förväntas fram till 2030 utifrån den senaste statusbedömningen (Havs- och vattenmyndigheten, 2018b).

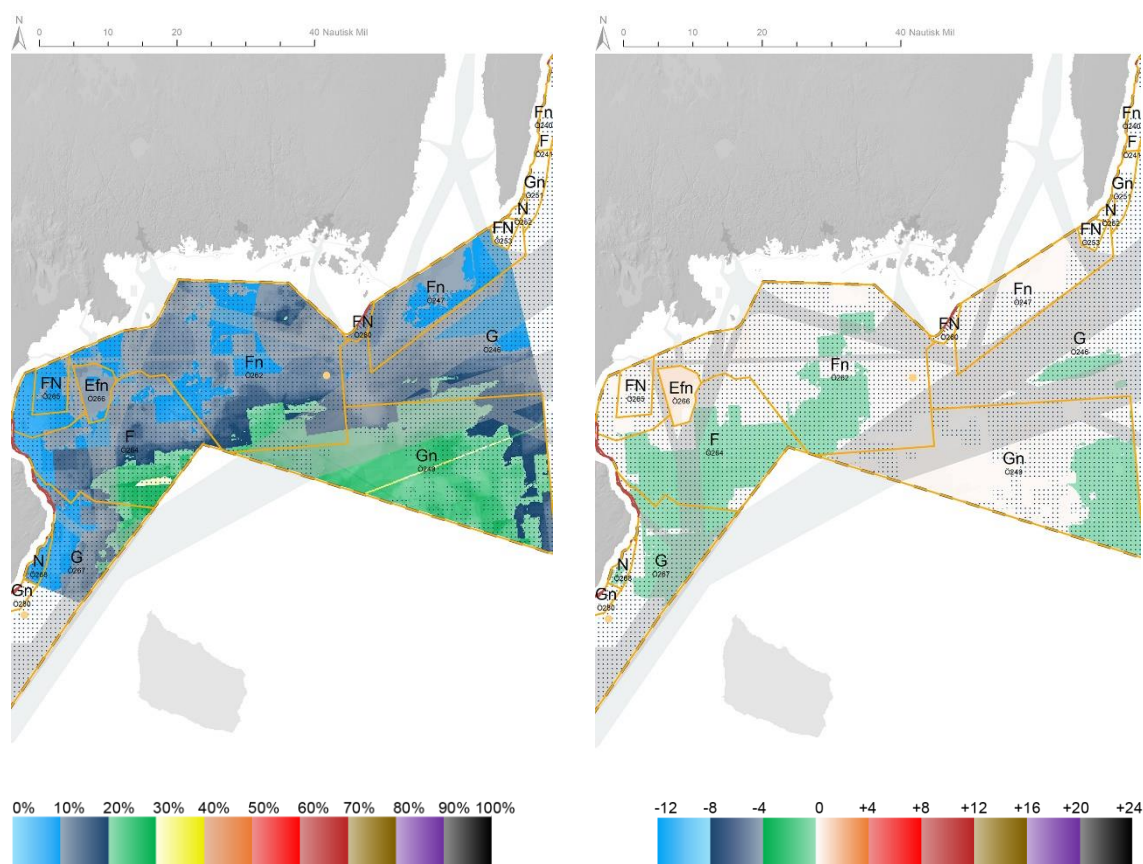
Figur 64 visar dock att skillnader i miljöpåverkan uppstår i olika delar i havsområdet, utifrån följande antaganden:

¹² DDT: diklordifenyltriklorethan; PAH: polycykliska aromatiska kolväten



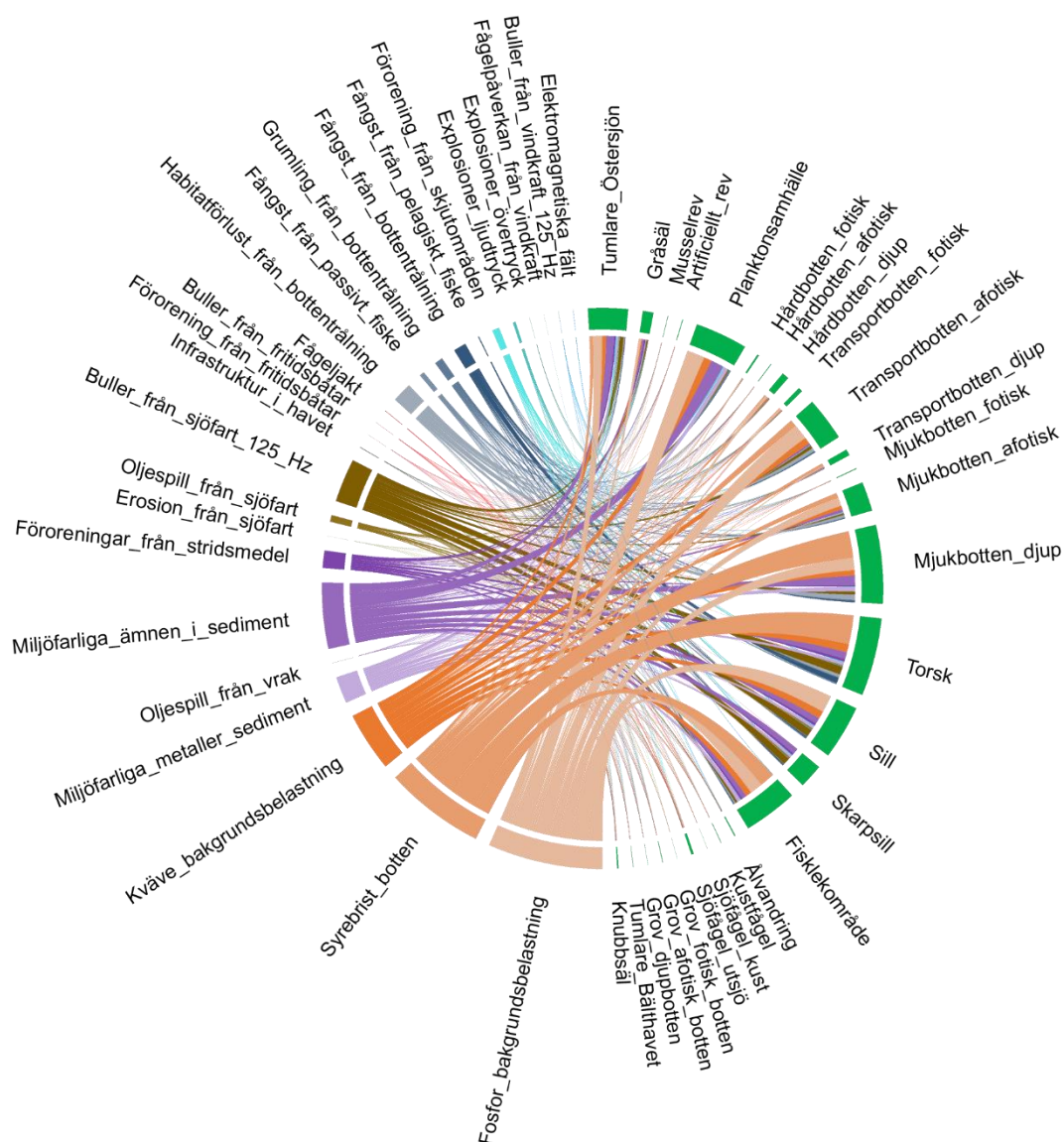


- minskad påverkan från trål- och garnfiske, som ger marginellt positiva effekter på bifångstarter och bottenmiljöer i framförallt områdets sydvästra och sydöstra;
- ökad sjöfart och försvarsverksamhet, som i områdets nordvästra del och i den hårt trafikerade sydliga delen resulterar i marginellt till små negativa effekter på ett flertal komponenter i såväl pelagiska som bentiska miljöer, däribland fisk, marina däggdjur och bottenmiljöer. Den förhöjda påverkan från sjöfart härstammar från ökat undervattensbuller, samtidigt som det antas en minskning i föroreningar kopplade till operativa utsläpp.



Figur 64. Den totala kumulativa miljöpåverkan i nollalternativet (vänster) och skillnad mot nuläge (höger) inom havsområdet Södra Östersjön. Färgskalorna visar kumulativ miljöpåverkan i förhållande till högsta värdet för planområdet (vänster) och skillnad i kumulativ miljöpåverkan (höger).





Figur 65. Chorddiagram Södra Östersjön – påverkan från olika belastningar (cirkelns vänstra halva) mot ekosystemkomponenter (cirkelns högra halva) i nollalternativet. Flödets storlek motsvarar påverkans relativa omfattning.

Skillnader i miljöpåverkan från fiske och sjöfart uppstår huvudsakligen i utsjöområden, medan ökad påverkan från försvarsverksamhet förväntas drabba framförallt kustnära områden i nordöstra Skånes och sydöstra Blekinge.

I nordvästra Hanöbukten antas vindkraftsparken Taggen vara byggd år 2030. Enligt miljökonsekvensbeskrivningen som upprättats inom tillståndsprövningsprocessen bedöms följande effekter kunna uppstå (Johansson, 2015):



- Små lokala negativa effekter på lekande skrubbskädda under anläggningsfasen, men inga detekterbara effekter på populationsnivå. Ingen påverkan under driftfasen.
- Ingen negativ effekt för populationen östersjötumlare utifrån skyddsåtgärder vid anläggningsarbeten under kalvning- och parningsperioderna. Vindkraftsparken bedöms inte ha några negativa effekter för sälar.
- Driftfasen bedöms inte påverka förekomst av fisk eller ryggradslösa djur.
- Ingen effekt på sträckande fåglar, som bedöms väja för parken utan att sträcken berörs negativt. En viss negativ påverkan på sträckande småfåglar som flyger på samma höjder som rotorblad, och som förväntas väja för parken. Risken finns för att fladdermöss kolliderar med verken eftersom parken är beläggen nära kusten, men kunskapen om förekomsten av fladdermöss i området visades vara otillräcklig för att bedöma effekten.

Studien av effekter på fisk av Lillgrunds vindkraftspark i Öresund har inte visat några negativa effekter på vandrande ål (Bergström, Sundqvist m.fl., 2012; Bergström, Lagenfelt mfl, 2013), varför konstruktion av en glesare park på Taggen området inte heller bedöms utgöra något hinder för ålens vandring.

Sammanlagt bedöms ingen väsentlig effekt på vattenkvalitet, dock eventuellt något försämrade förhållanden under anläggningsfasen i vindkraftsområdet Taggen orsakad av förhöjd grumlighet. Minskade utsläpp från fartygstrafik bedöms bidra till en liten förbättring av vattenkvaliteten i området.

Landskap

Vindkraftsparken Taggen ingår i nollalternativet och bedöms kunna bli etablerat fram till 2030. Taggen är beläget cirka 13 km öster om Kristianstad och enligt tillståndet kan 60 verk byggas där. I området kring Kristianstad är inte tillgången på fria utblickar väsentlig enligt Riksantikvarieämbetet. Sannolikt kommer vindkraftverken, med höjd på cirka 180 meter, att vara synliga från land som små objekt. Däremot är Taggen beläget 13 km söder om Hanö, i utkanten av ett utpekat fritt utsiktsområde, samt 25 km norr om Simrishamn, ett område där fria utblickar bör bevaras. Påverkan på landskapet genom etableringen av vindkraftsparken i nollalternativet bedöms vara liten och kan därmed medföra liten negativ miljöeffekt jämfört med nuläget.

Kulturmiljö och bebyggelse

I nollalternativet beräknas ökning av sjöfart innebära större fartyg vilket bedöms medföra ökad påverkan på kulturmiljön. En förväntad minskning av yrkesfisket fram till 2030 kan innebära en marginell minskning av påverkan från bottentrålning. Även existerande sandutvinning och försvarets aktiviteter inom havsområdet bedöms kunna öka. Bättre förvaltning av marina kulturmiljöer bedöms kunna leda till bevarande av kulturmiljövärden.





7.4.3 Planalternativ

Sammanfattning havsplan

Användning rekreation anges utanför Karlskrona (Ö260) där det finns riksintresseanspråk för friluftslivet (Figur 66). Försvar anges som användning i stora delar av havsområdet (Ö247, Ö260, Ö262, Ö264, Ö265). Skjutfälten Ravlunda och Rinkaby har influensområden i havet utanför Simrishamns, Kristianstads och Sölvesborgs kommuner. Vid Utklippan (Ö260) anges samexistens mellan försvar, natur, rekreation, sjöfart och yrkesfiske. Havsplanen anger särskild hänsyn till totalförsvarets intressen för energiområdet Taggen i Hanöbukten (Ö266). Användning energiutvinning anges för ett område nära kusten i Hanöbukten där vindkraftsprojektet Taggen redan har fått tillstånd (Ö266). I övriga intresseområden för vindbruk ger havsplanen företräde åt försvarsintresset. Användning sjöfart anges i fartygsstråk genom området, där det mest trafikerade stråket i Östersjön går genom Södra Östersjön i system med trafiksepareringar längs Sveriges sydkust från Öresund eller från Bälten via Bornholmsgattet mot södra Öland. Användningen yrkesfiske anges för de flesta områdena eftersom yrkesfisket är utbrett i Södra Östersjön. Även fiskare från andra EU-länder fiskar i området. Havsplanen anger användning natur för Utklippan (Ö260), som omfattas av marint naturreservat och riksintresseanspråk för naturvården, samt för Kiviksbredan utanför Kristianstad (Ö265) som är planerat för marint områdesskydd Natura 2000. Eftersom det finns relativt små områden med skyddad natur i Södra Östersjön och för att främja och säkerställa ekosystemtjänster anges särskild hänsyn till höga naturvärden för flera områden. Havsplanen anger användning sandutvinning utanför Utklippan (Ö262) i ett område som utgör ett viktigt habitat för torsk.



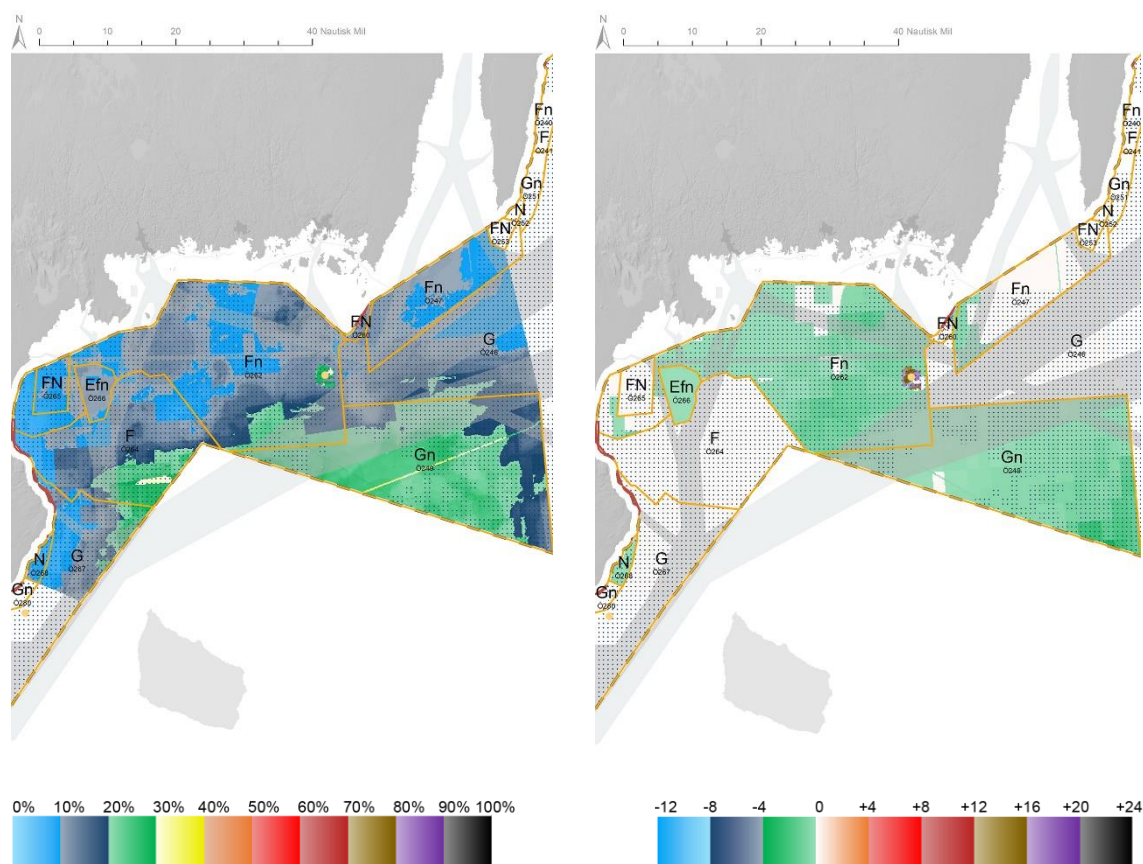




Miljöeffekter planalternativet Södra Östersjön

Marin ekologi

Havsplanen för Södra Östersjön har en sammanlagt marginellt positiv effekt när det gäller den kumulativa miljöpåverkan i havsområdet. Denna minskning beror till stor del på antagen minskad påverkan från trål- och garnfiske, samt försvarsverksamhet i stora områden där havsplanen anger beteckning särskild hänsyn till stora naturvärden (Figur 67, Figur 68).



Figur 67. Kumulativ miljöpåverkan i planalternativet (vänster) och skillnad mot nollalternativet (höger) inom havsområdet Södra Östersjön. Färgskalorna visar kumulativ miljöpåverkan i förhållande till högsta värdet för planområdet (vänster) och skillnad i kumulativ miljöpåverkan (höger).





Figur 68. Chorddiagram över förhöjd (vänster) och minskad (höger) miljöpåverkan mellan plan- och nollalternativet i havsområdet Södra Östersjön. Diagrammet visar påverkan från olika belastningar (cirkelns västra halva) mot ekosystemkomponenter (cirkelns högra halva). Flödets storlek motsvarar påverkans relativa omfattning.

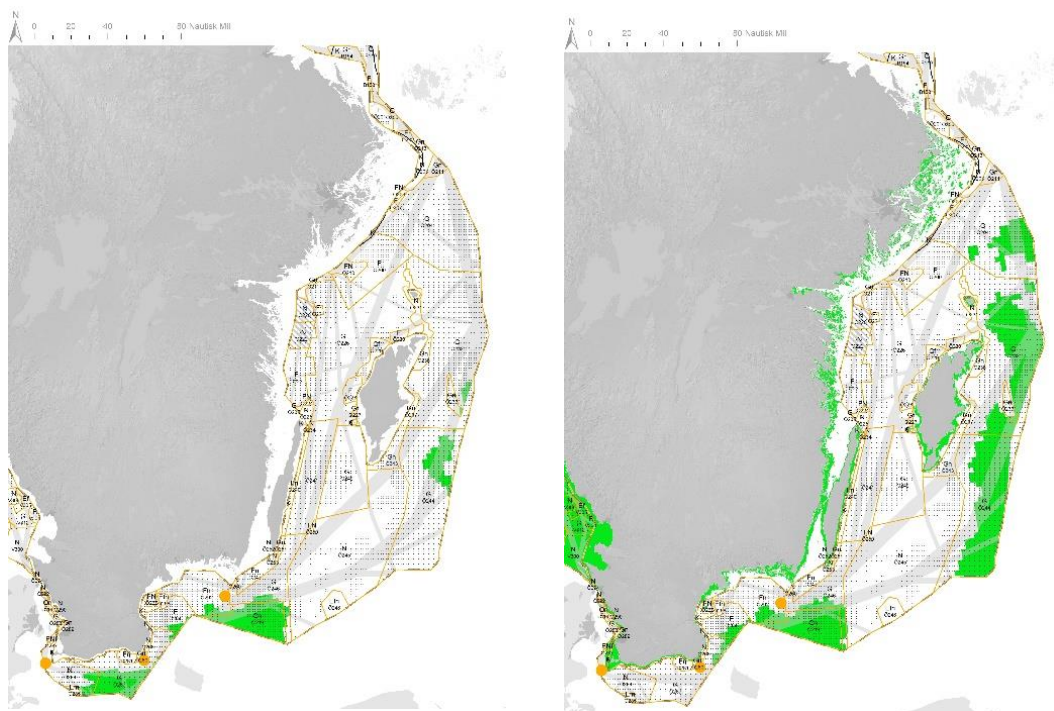
Minskad påverkan från försvarsverksamhet ger marginellt små positiva effekter för framförallt pelagiska och bottennära fiskarter utifrån antagande om minskat explosionstryck. Omfattningen på effektminskningen är dock oklar på grund av osäkerheten kring försvarsaktiviteterna. Antaganden om minskad bottentrålning i områden där havsplanen anger särskild hänsyn till höga naturvärden ger marginellt positiva effekter för olika mjuka bottenmiljöer där trålning förekommer. Det antas även uppstå små positiva effekter för fisk, däggdjur och fågelarter som kan drabbas av bifångst från trål- och garnfiske.

Sandutvinning på Utklippan bedöms medföra lokalt stora negativa effekter på bottensubstrat och morfologi, samt bottenlevande organismer som avlägsnas eller täcks av sediment. Förhöjd grumlighet förväntas ske lokalt och vara kortvarig eftersom sedimentet huvudsakligen består av grovkornig sand och grus (SGU, 2017). Försämring av vattenkvalitet bedöms enbart kunna förekomma inom sandtäktsområdet och under uppgrävning. Med hänsyn till förhöjda halter organiska föroreningar i Hanöbuktens utsjö ökar sedimentuttaget risken för mobilisering och transport av giftiga ämnen till andra miljöer (Josefsson, 2016; Severin, Josefsson mfl, 2018). Den naturliga tillförseln av sand uppe på banken bedöms vara otillräcklig för att kompensera de uttagna mängderna (SGU, 2017). Utifrån befintlig kunskap om verksamheten är det oklart om några effekter på lokala hydrografiska förhållanden skulle kunna förekomma. Med hänsyn till områdets storlek anses risken för sådana



effekter som mycket begränsad. Eftersom den planerade täktverksamheten är belägen under fotisk zon bedöms den inte medföra några effekter för bottenflora.

Det är oklart hur nära det föreslagna täktområdet ligger till viktiga lekområden för torsk och skrubbskädda (Figur 69), men risken för lokal negativ påverkan kan inte uteslutas. Även om området ligger utanför torskens lekområde, driver torsklarver in i området (Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för akvatiska resurser, 2018). Larverna är känsliga för suspenderat sediment vid högre koncentrationer (Westerberg, Rönnbäck m fl, 1996), vilket innebär att sandsugning helst inte bör utföras under den tid på året när det finns torsklarver i vattnet. Området är även en del av ett viktigt uppväxtområde för torsken, och trots den störningståliga och förhållandevis artfattiga botten används det troligtvis av plattfisk. Utgående från osäkerheten om verksamhetens utformning och sandutvinningens effekter på fiskar och fiskhabitat, och med hänsyn till försiktighetsprincipen bedöms effekten av planerad sandtäktverksamhet i Utklippan kunna medföra måttligt negativa effekter på fisk. Effekterna bedöms vara lokala och reversibla på kort sikt utifrån verksamhetens geografiska omfattning i förhållande till havsområdet och alternativa lekområden för de drabbade arterna. Specifika effekter på fisk och fiskelek bör undersökas närmare vid tillståndsprövning.



Figur 69. Lekområden för östersjötorsk (vänster) och skrubbskädda (höger) i Östersjön. Lekområden visas med grön färg. (Källa: SLU Lektidsportalen).

Utklippan bedöms även vara ett värdefullt område för östersjöpopulationen tumlare (SGU, 2017; Carlström och Carlén, 2016). Eftersom täktverksamheten leder till förhöjd båttrafik till och från kustzonen där tumlare och även sälar förekommer är



det viktigt att verksamheten planeras på ett sätt att minimera störning under biologiskt känsliga perioder för arterna. Risken för negativ påverkan på marina däggdjurs beteende och på bottenlevande fisk kan därför inte uteslutas och bör utredas närmare vid tillståndsprövning.

Landskap

Utsjöbankar och kust i havsområdet har både goda vindförhållanden och lämpligt djup för havsbaserade vindkraftverk. Havsplanen anger användning energiutvinning för endast ett område i Hanöbukten utanför Kristianstads och Sölvesborgs kommuner, där vindkraftsprojektet Taggen redan har fått tillstånd för 60 verk. Havsplaneförslaget anger hänsyn till höga naturvärden i centrala och östra delarna av havsområdet. Vägledning om användning natur anges i sydvästra delen av havsområdet. I dessa områden begränsas annan användning och därmed kan bevarandet av landskap främjas. Detta skulle kunna innebära liten positiv påverkan på landskap. Miljöeffekten på landskap blir liten positiv jämfört med nollalternativet.

Kulturmiljö och bebyggelse

Förutom ovan beskriven vägledning i planförslaget anges även särskild hänsyn till höga kulturmiljövärden i ett område utanför Simrishamn och Karlskrona, där kulturhistoriska värdekärnor sträcker sig in i planområdet. I jämförelse med nollalternativet innebär planen ytterligare negativ påverkan på kulturmiljö genom planförslagets vägledning om användning sandutvinning, vilket innebär att planförslaget medför liten negativ miljöeffekt jämfört med nollalternativet.

Tabell 22. Bedömda värden, påverkan och miljöeffekt för miljöaspekterna landskap och kulturmiljö för nuläge, för nollalternativ jämfört med nuläge och för planalternativ jämfört med nollalternativ i havsområdet Södra Östersjön.

SÖDRA ÖSTERSJÖN	LANDSKAP			KULTURMILJÖ		
	värde	påverkan	miljöeffekt	värde	påverkan	miljöeffekt
Nuläge	lågt	ingen	ingen	högt	måttligt negativ	stor negativ
Nollalternativ		liten negativ	liten negativ		måttligt negativ	stor negativ
Planalternativ		liten positiv	liten positiv		liten negativ	liten negativ

SKALA: Miljövärde	högt	måttligt	lågt				
SKALA: Påverkan, Miljöeffekt	stor positiv	måttlig positiv	liten positiv	ingen	liten negativ	måttlig negativ	stor negativ





7.5 Sydvästra Östersjön och Öresund

7.5.1 Nuläge

Marin ekologi

Havsområdet inkluderar Öresund och den västligaste delen av svenska Östersjön. Öresund är relativt grunt och mycket strömsatt. Vattenutbytet som sker i båda riktningarna är tillsammans med de danska Bälten av fundamental betydelse för Östersjöns hydrografi. I stora delar av Öresund och Skånes sydkust domineras bottenarna av sand, grus och sten och vattenomsättningen är hög. I sydvästra hörnet reser sig den sanddominerade utsjöbanken Kriegers flak. I öster omfattar havsområdet Arkonabassängen med djupare mjukbottnar.

Naturvärden

Öresund har genomgående mycket höga naturvärden. Delvis beror detta på den höga vattenomsättningen. Delvis beror det på ett långvarigt förbud mot trålfiske (Viklund, 2018). I norra Öresund leker torsk, vilken är välmående i Öresund till skillnad mot andra havsområden, och i söder finns stora ytor med friskt ålgräs, även på djupare vatten inom havsplanområdet. Det finns gott om revbildande blåmusslor och i norra Öresund även förekomst av det revbildande kräftdjuret *Haploops* spp. Även tumlare (Bålthavspopulationen) är vanligt förekommande i norra delen av Öresund. Området utanför Falsterbonäset är av stor betydelse för säl och fågel. Havsområdet är betydelsefullt för de flesta flyttfåglar i Östersjöområdet, med flyttstråk i nordöst-sydvästlig riktning.

Kriegers flak har höga värden i egenskap av utsjöbank (sublittoral sandbank) med musselrev, föda och lekområde för fisk samt förekommande alfågel och sillgrissla, även om den inte utpekats som bland de naturvärdesmässigt allra viktigaste bankarna (Naturvårdsverket 2006:5576). De djupare områdena mot Arkonabassängen är en av få lekområden för torsk och möjligen det på sikt viktigaste området med beaktan av befarade klimatförändringars effekter på salthalten i Östersjön (HaV 2017:37).

Gröna kartan, som baseras på en översiktlig aggregation av karterade naturvärden, visar tydligt hur i stort sett hela Öresund har höga värden. Därutöver är de aggregerade värdena särskilt höga i havet utmed Skånska sydvästkusten samt utanför Österlen.

Skyddade områden

Grollegrund är ett naturreservat utanför Helsingborg som syftar till att skydda marint värdefulla miljöer, ekosystem och arter. Området har en artrik naturmiljö och är reproduktionslokal för många fiskarter, bland annat småfläckig rödhaj och torsk. Knähaken är ett annat naturreservat med ovanligt artrik bottenfauna som ligger på omkring 30 meters djup utanför helsingborgskusten. I området finns stora samlingar med hästmusslor och olika tagghudingar som sjöborrar och sjöstjärnor. Havet kring Ven belägen utanför Landskrona är ett Natura 2000-område enligt habitatdirektivet





och naturreservat. Det är ett viktigt lekområde för fisk och skaldjur, där även tumlare tumlare förekommer. Områden hyser värdefulla sandbankar och rev.

Falsterbohalvöns havsområde är ett Natura 2000 område enligt fågel- och habitatdirektivet samt naturreservat runt Skånes Sydvästra spets vilken ligger vid gränsen mellan områdena Öresund och Sydvästra Östersjön. Området utgör ett sandvandringsområde 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 Sydvästra Östersjön/Öresund och knubbsälens 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 sandbottenarna är viktiga som födosöksområde för bl.a. plattfisk trots sin lägre artrikedom. Falsterbohalvön är en internationellt välkänd plats för fågelskådning då det råder extremt stor artrikedom under höstflyttsperioden. Området är skyddat under fågel- och habitatdirektivet (Länsstyrelsen Skåne, 2016b).

Sydvästskånes utsjövattnet är ett Natura 2000-område enligt habitatdirektivet. Det är ett övervintringsområde för havsfågel och ett viktigt område för Östersjö- och Bälthavspopulationen av tumlare, samt för knubb- och gråsäl.

Nuvarande miljösituation

Även om miljön i Öresund kan anses vara friskare än i många andra delar av havet så uppnår havsområdet i stort inte många kriterier för god miljöstatus. Bedömning gentemot havsmiljödirektivet visar på problem vad avser exempelvis övergödning, skadliga alger, föroreningar, marin skräp, sill (västra beståndet), torsk, gråsäl och knubbsäl (HaV 2018:27).

Kumulativa effekter nuläge

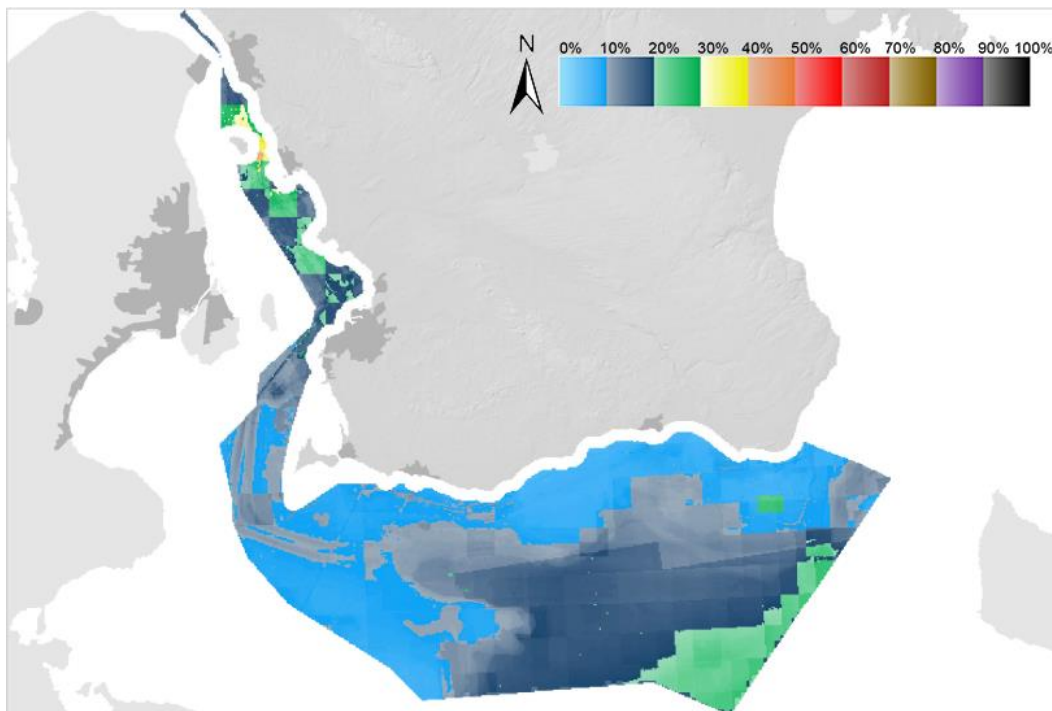
Inom det vatten som ingår i havsplaneområdet är miljöeffekten som högst i norra Öresund, där både fiske och sjöfart sker intensivt samtidigt som naturvärdena är höga, samt i sydöstra delen av området där trålfiske och syrebrist slår mot framförallt torsken (Figur 70, Figur 71).

Enligt analysen bidrar övergödningssassocierade belastningar med knappa hälften av den kumulativa miljöpåverkan i havsområdet medan föroreningar bidrar med en sjättedel. Sjöfarten är mycket framträdande med hög trafik genom hela havsområdet vilket orsakar bland annat undervattensbuller och oljespill. Enligt Symphony bidrar sjöfarten med knappt 20 procent av den samlade miljöpåverkan vilket är mer än i något annat havsområde; framförallt fisk påverkas. Fiske bidrar med cirka 15 procent av miljöpåverkan, dels genom garnfiske i Öresund och dels genom trålfiske i södra delarna av havsområdet. I enskilda områden i norra Öresund utanför Ven beräknas garnfisket stå för upp till 40 procent av miljöpåverkan vilket slår mot fisk men också tumlare som drabbas som bifångst. Därtill påverkas havsområdets utsjömiljö av fritidsbåtar, försvarsverksamhet och den sandutvinning som sker vid

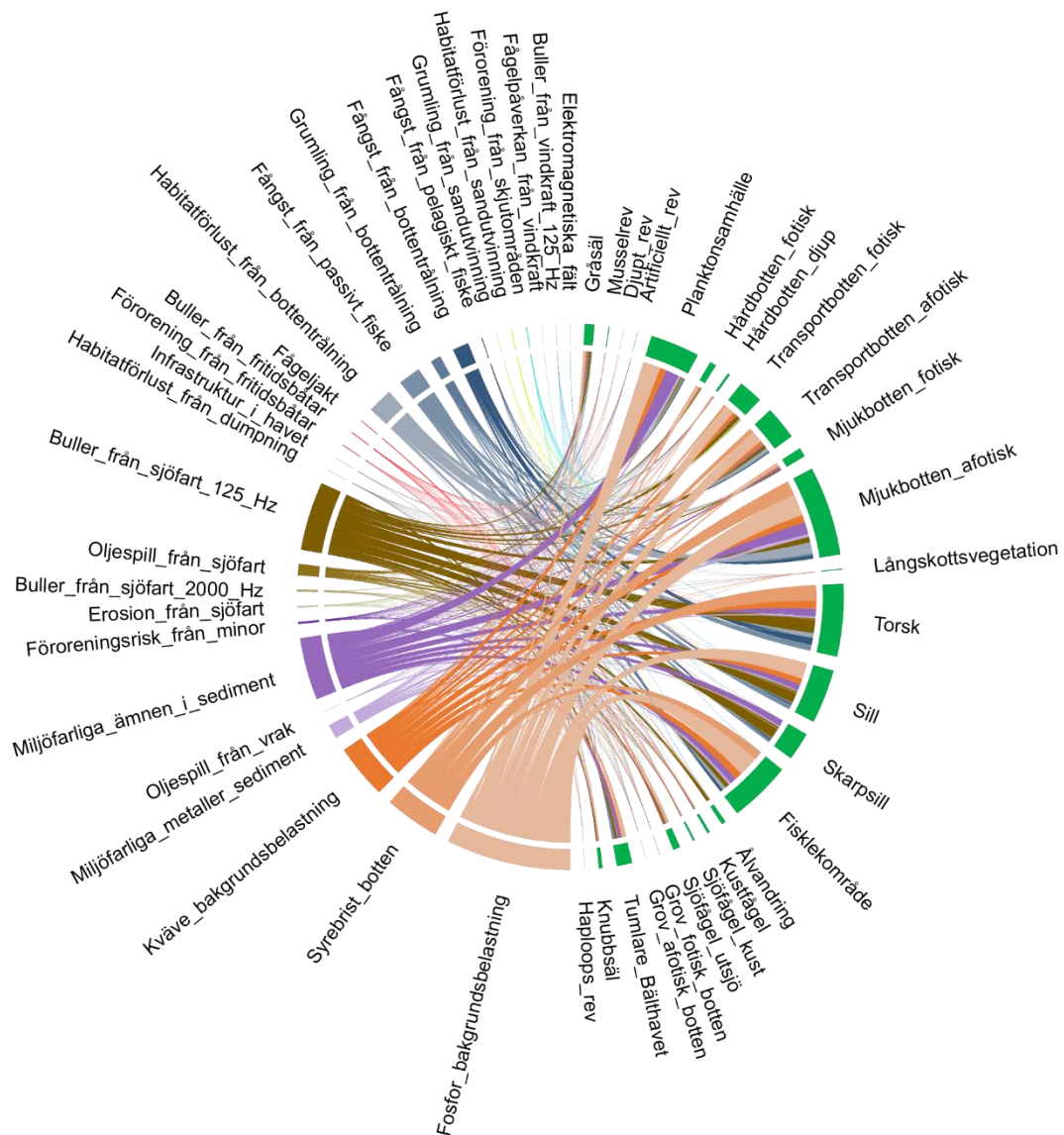




Sandhammarbank. I detta havsområde står de sektorer som tydligt berörs av havsplaneringen för cirka en tredjedel av den samlade miljöpåverkan i utsjön.



Figur 70. Den totala kumulativa miljöeffekten i nuläget inom havsområdet Sydvästra Östersjön och Öresund. Färgskala visar kumulativ miljöpåverkan i förhållande till högsta värdet för planområdet.



Figur 71. Chorddiagram Sydvästra Östersjön och Öresund – påverkan från olika belastningar (cirkelns vänstra halva) mot ekosystemkomponenter (cirkelns högra halva) i nuläget. Flödets storlek motsvarar påverkans relativa omfattning.

Landskap, Kulturmiljö och Bebyggelse

Flacka sedimentkuster med sandstränder dominerar detta havsområde, men här finns även klintkuster vid Ven, Glumslöv och Kåseberga. Dessa kusttyper är nästintill unika för Skåne och bidrar med en varierad flora och fauna samt naturtyper som är sällsynta på nationell nivå. Värdekärnor finns vid Klagshamn-Maglarp, Ystad och Landskrona. Dessa visar upp ett varierat landskap med historisk dimension och innehåller en hel del unika värden. Dock bedöms inte tillgången på fria utblickar vara avgörande för dessa, och det generella skyddsavståndet på 15 km anses tillräckligt. Från Kabusa skjutfält strax öster om Ystad bör dock en helt fri horisont tillses enligt bedömning av Riksantikvarieämbetet (Nordström, 2003).





Landskap

Hela kuststräckan omfattas av riksintresse för högexploaterad kust. Riksintresseanspråk för friluftsliv finns inom havsområdet, utanför Helsingborg, Landskrona och Ven samt utanför havsområdet längs kusten mellan Vellinge och Ystad. Landskapet bedöms ha lågt värde. I nuläget finns en etablerad vindkraftspark på Lillgrund, som omfattar 48 verk och är belägen cirka 7 km från kusten. Detta utgör en liten påverkan på landskap och medför i nuläget en liten negativ miljöeffekt på landskapsbilden.

Kulturmiljö och bebyggelse

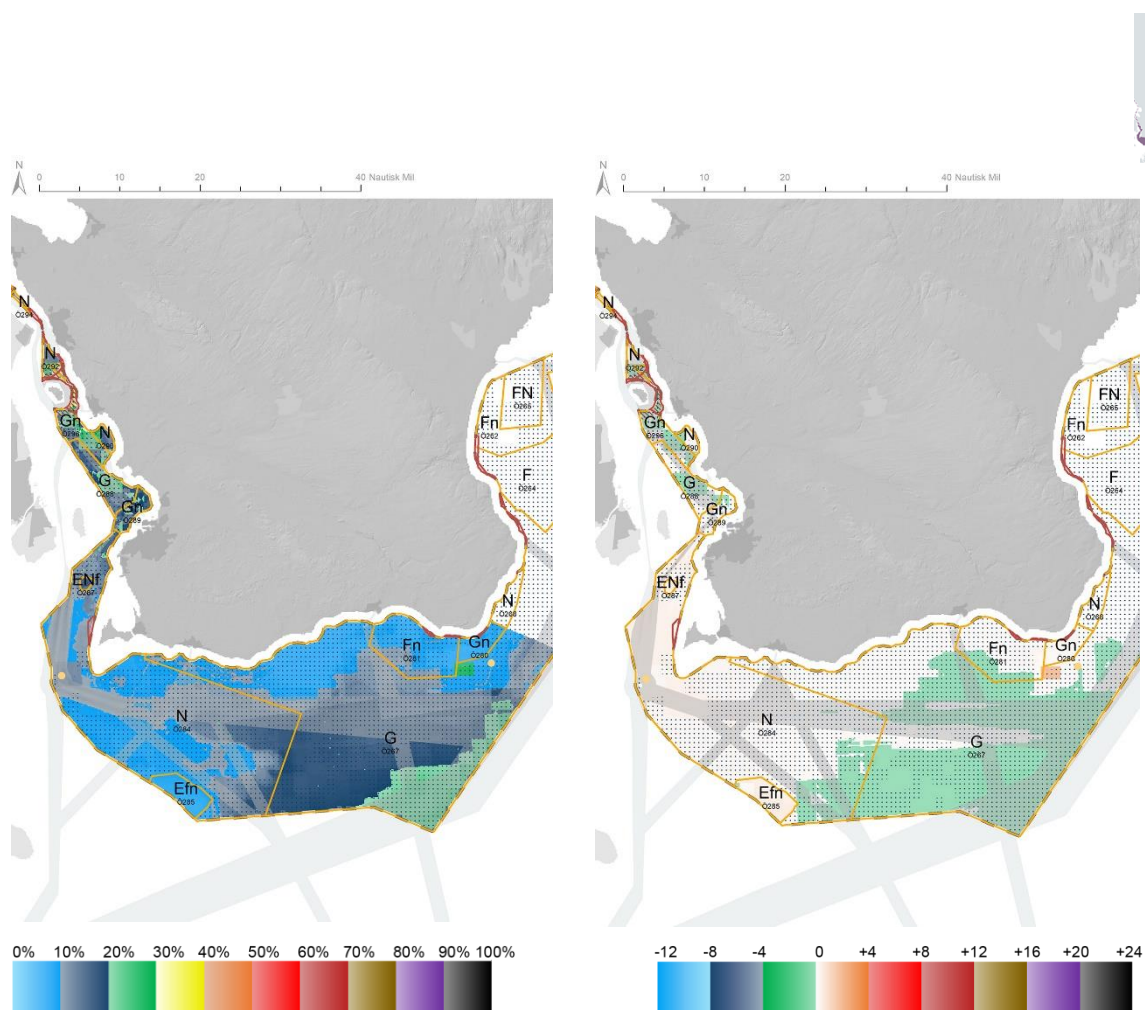
Riksintresseanspråk kulturmiljövård finns endast utanför havsområdet och omfattar Ven, som har rikt historiskt innehåll, och flera områden längs med hela kusten. Kända ansamlingar av vrak finns kring Falsterbo och nära kusten, men ett relativt stort antal finns även inom havsområdet. Därmed bedöms kultur ha måttligt värde. Omfattande sjötrafik, samt bottentrålning från yrkesfiske, bedöms ha måttlig påverkan och medföra måttlig negativ miljöeffekt på kulturmiljön.

7.5.2 Nollalternativ

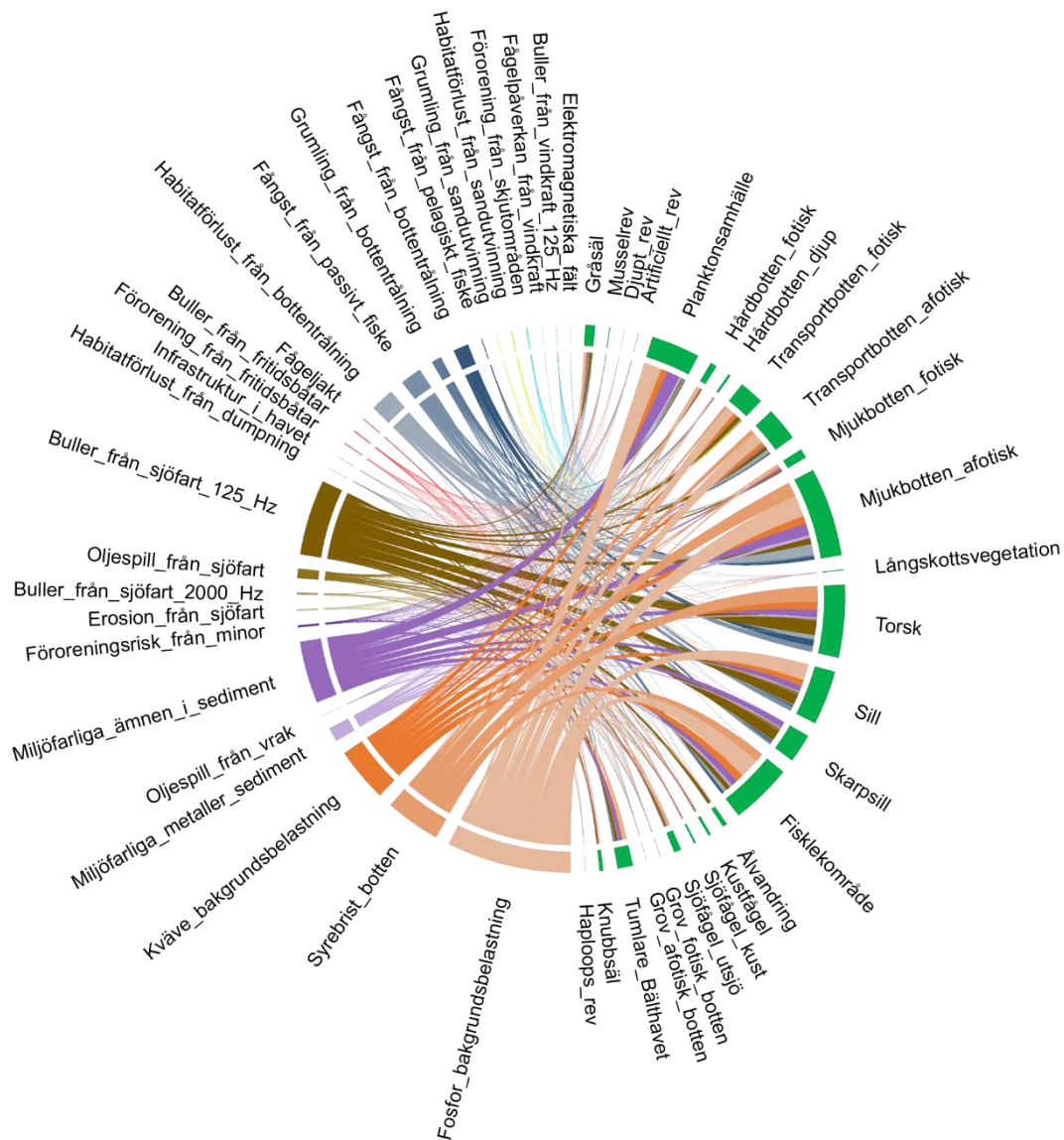
Marin ekologi

Inom havsområdet Sydvästra Östersjön och Öresund beräknas enligt Symphony nollalternativet leda till en marginell ökning av kumulativ miljöpåverkan (Figur 71). Antaganden om minskat fiske medför en marginell positiv effekt för såväl mål- som bifångstarter. Bland de senare finns marina däggdjur och sjöfåglar (Figur 72Figur 71). Trålfiske bedrivs intensivt framförallt i havsområdets sydöstra del, varför även bottenmiljöer i detta område kommer att gynnas. Övergödning och miljögifter framförallt i sediment utgör en betydande del av den kumulativa påverkan, dock inte lika stor andel som i egentliga Östersjön (Figur 73). Enligt den senaste statusbedömningen bedöms halterna i miljön och biota förbli i stort sett oförändrade till år 2030 (Havs- och vattenmyndigheten, 2018b).





Figur 72. Den totala kumulativa miljöpåverkan i nollalternativet (vänster) och skillnad mot nuläge (höger) inom havsområdet Sydvästra Östersjön och Öresund. Färgskalorna visar kumulativ miljöpåverkan i förhållande till högsta värdet för planområdet (vänster) och skillnad i kumulativ miljöpåverkan (höger).



Figur 73. Chorddiagram Sydvästra Östersjön och Öresund – påverkan från olika belastningar (cirkelns västra halva) mot ekosystemkomponenter (cirkelns högra halva) i nollalternativet. Flödets storlek motsvarar påverkans relativa omfattning.

Sjöfartstrafik är mycket intensiv genom havsområdet, och antaganden om ökad trafik medför små negativa effekter för de flesta ekosystemkomponenter. Förhöjt undervattensbuller beräknas kunna störa fisk och marina däggdjur i marginellt större utsträckning i nollalternativet än i nuläge.

Sandutvinning inom det tillståndsgivna området Sandhammar bank, söder om Ystad, antas öka i intensitet, vilket medför förhöjd påverkan på framförallt transportbottnar under fotisk zon. Enligt tidigare bedömningar hyser området inga särskilt värdefulla naturtyper, men det anses kunna vara ett födosökområde för plattfisk (SGU, 2017). Området kännetecknas av stor sedimentrörlighet och sanduttaget bedöms bli kompenserat av ackumulation av sand från bankens övre del. Trots minskad ackumulation nedanför täktområdet förefaller sandutvinningen vara möjlig utan



bestående skador på ekosystem eller minskning av biodiversitet (SGU, 2017). Marinbiologiska undersökningar gjorda i samband med Ystads kommuns sanduttag år 2011 och 2014 visar att flera av spåren från släpmuddring blivit täckta genom återsedimentation (SGU, 2017). Hög substratdynamik och stor tidsmässig variation i bottenfauna gör täktverksamhetens specifika effekter på biodiversitet i området svårt att bedöma.

Ett tillståndsgivet område för energiutvinning finns i Kriegers Flak i havsområdets yttregräns söder om Trelleborg. Vindkraftsparken antas vara byggd år 2030. Parkens uppskattade miljöeffekter innefattar (Sweden Offshore Wind AB, 2005; Dietz, Galatius m.fl., 2015; Skov, Desholm m.fl., 2015; Naturvårdsverket, 2016b):

- Bortskrämmande och i enstaka fall tillfälliga eller bestående hörselskador hos fisk och marina däggdjur huvudsakligen under anläggnings- och nedmonteringsfaserna. Området är särskilt viktigt för tumlare och skyddsåtgärder bedöms vara nödvändiga under dessa två faser. I förhållande till danska vindparken på Kriegers Flak anser bl.a. Havs- och vattenmyndigheten att parken inte medför någon långsiktig negativ påverkan på varken fisk eller marina däggdjur.
- Inga bestående negativa effekter för bottenmiljöer eller hydrografiska förhållanden.
- Undanträngning av sjöfåglar, med eventuellt födosökshabitatförlust för arter som alfågel, sjöorre och svärta och förändrade flyttstråk för ett flertal sträckande arter. Medan miljökonsekvensbedömningen för svenska vindkraftsparken gör bedömningen att den inte kommer att ha några negativa effekter för varken rastande eller sträckande fåglar, bedömer studien för den danska parken att det finns en liten kollisionsrisk för tranor och övriga rovfåglar. Denna studie lyfter i synnerhet risken för additionseffekten ifall alla 12 tillståndsgivna parker i Kriegers Flak området uppförs. Detta skulle enligt författarna medföra dödlighet på sträckande tranor på en nivå som inte är hållbar för den svensk-norska häckande populationen.
- Förekomst av fladdermöss i området har ej kartlagts, varför specifika effekter inte kunde fastställas. Möjlig kollisionsrisk kunde inte heller uteslutas.

Landskap

Den tillståndsgivna vindkraftsparken med 128 verk på svenska delen av Kriegers flak ligger cirka 30 km söder om Trelleborg där inga betydelsefulla utsiktsområden påverkas. I nollalternativet medför vindkraftsetableringen i havsområdet en liten negativ miljöeffekt jämfört med nuläget.

Kulturmiljö och bebyggelse

I nollalternativet bedöms ökningen av sjöfart innebära fler stora fartyg, vilket kan medföra större påverkan på kulturmiljön generellt. En förväntad minskning av yrkesfisket fram till 2030 kan innebära marginell minskning av påverkan från





bottentrålning. Aktiviteter från försvaret bedöms öka och därmed bedöms påverkan genom tryckvågor och föroreningar kunna öka. Bättre förvaltning av marina kulturmiljöer bedöms kunna leda till bevarande av kulturmiljövärden. I nollalternativet jämfört med nuläge bedöms påverkan vara måttlig och medföra en måttlig negativ miljöeffekt på kulturvärdet jämfört med nuläget.

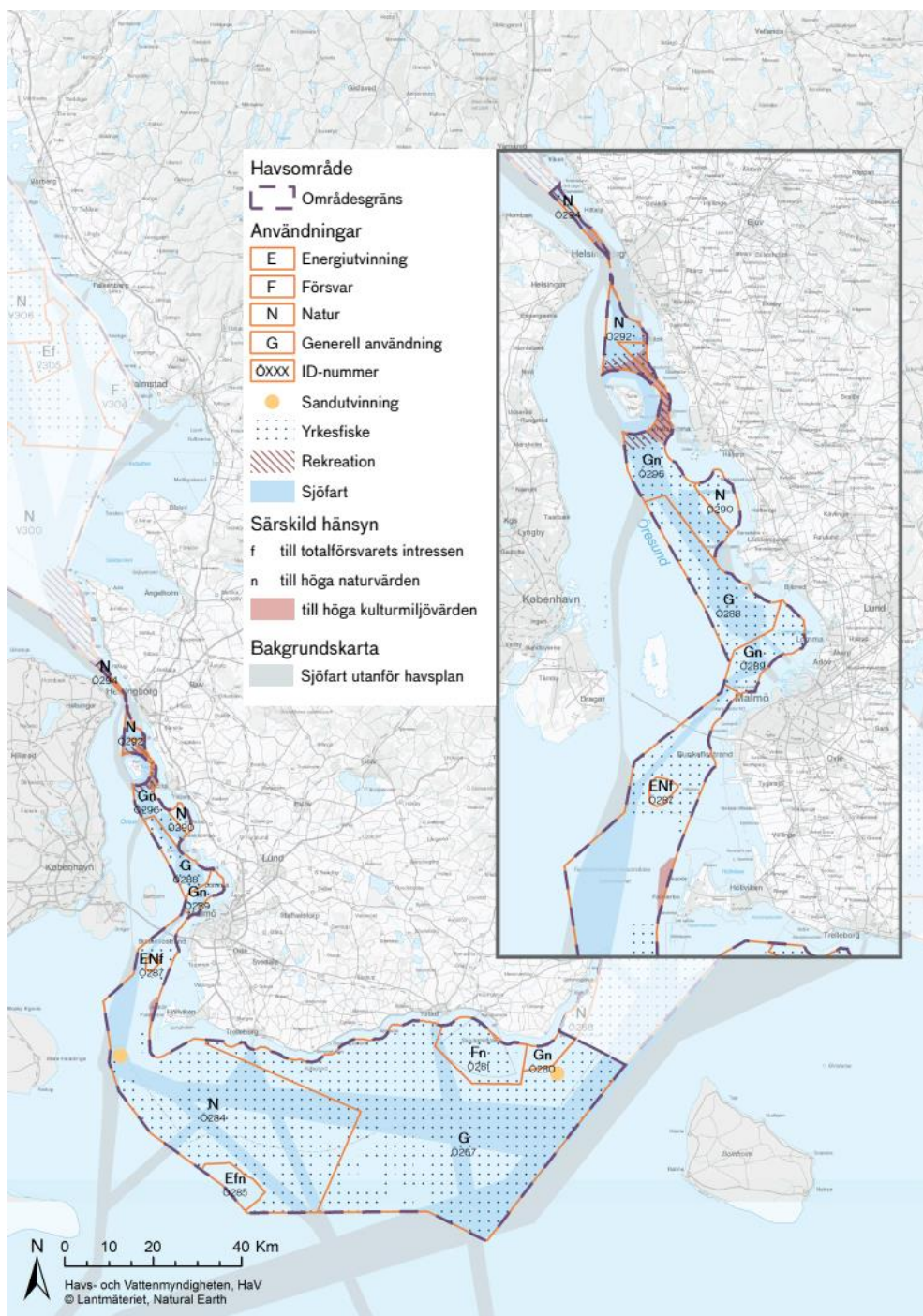
7.5.3 Planalternativ

Sammanfattning havsplan

Användning sjöfart anges i fartygsstråk genom havsområdet, där Öresund är en av få vägar in till Östersjön för stora fartyg (Figur 74). Havsplanen anger användning natur i flera områden, i såväl områden med befintligt skydd som riskintresseområden natur och yrkesfiske lekområde. Den befintliga vindkraftsparken Lillgrund (Ö287) är belägen inom riksintresseanspråk natur och där anger havsplanen samexistens mellan användning energiutvinning och natur. Havsplanen anger särskild hänsyn till höga naturvärden i Öresund (Ö289, Ö296) där det finns sammanhängande höga värden, utifrån förekomsten av däggdjur, fågel, värdefulla bottenmiljöer och lekområden för fisk. Öster om Ystad löper ett kustnära stråk av höga naturvärden som anges med särskild hänsyn till höga naturvärden (Ö280–Ö281). Två områden anges med användning sandutvinning; vid Sandhammaren söder om Ystad (Ö267) och utanför Falsterbo (Ö284). Havsplanen anger användning energiutvinning i två områden: på Kriegers flak (Ö285) och vid Lillgrund intill Öresundsbron (Ö287).

I Kriegers flak finns ett vindkraftsprojekt som har tillstånd och det omfattas av riksintresseanspråk för vindbruk. Övriga riksintresseanspråk för vindbruk i havsområdet tillgodoses inte i havsplanen eftersom vindbruk i området inte bedöms vara förenligt med totalförsvarets intressen, som ges företräde. Havsplanen anger användning rekreation kring Ven (Ö292, Ö296) där det finns riksintresseanspråk för friluftslivet. Hela kuststräckan omfattas av riksintresse högexploaterad kust. Kulturhistoriska värdekärnor identifierade av Riksantikvarieämbetet ligger utanför havsplaneområdet, varför plankartan inte anger områden med särskild hänsyn till höga kulturmiljövärden. Havsplanen anger användning försvar för influensområde i havet för Kabusa skjutfält i Ystads kommun (Ö281). Särskild hänsyn till totalförsvarets intressen anges vid Lillgrund (Ö287). Yrkesfiske är utbrett och därför anger havsplanen användning yrkesfiske i stora delar av havsområdet.





Figur 74. Plankarta över havsområdet Sydvästra Östersjön och Öresund (Havs- och vattenmyndigheten, 2019a).



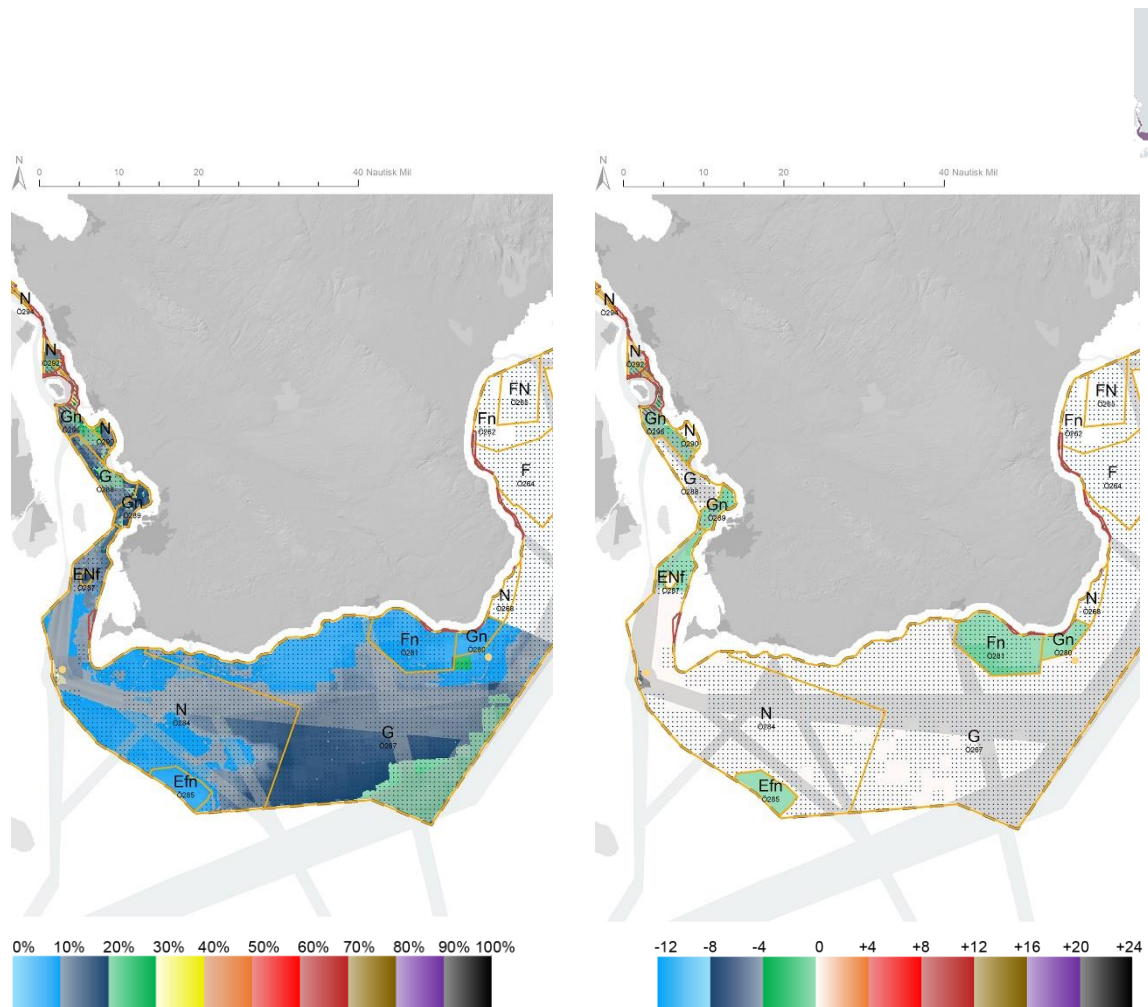


Miljöeffekter planalternativet Sydvästra Östersjön och Öresund

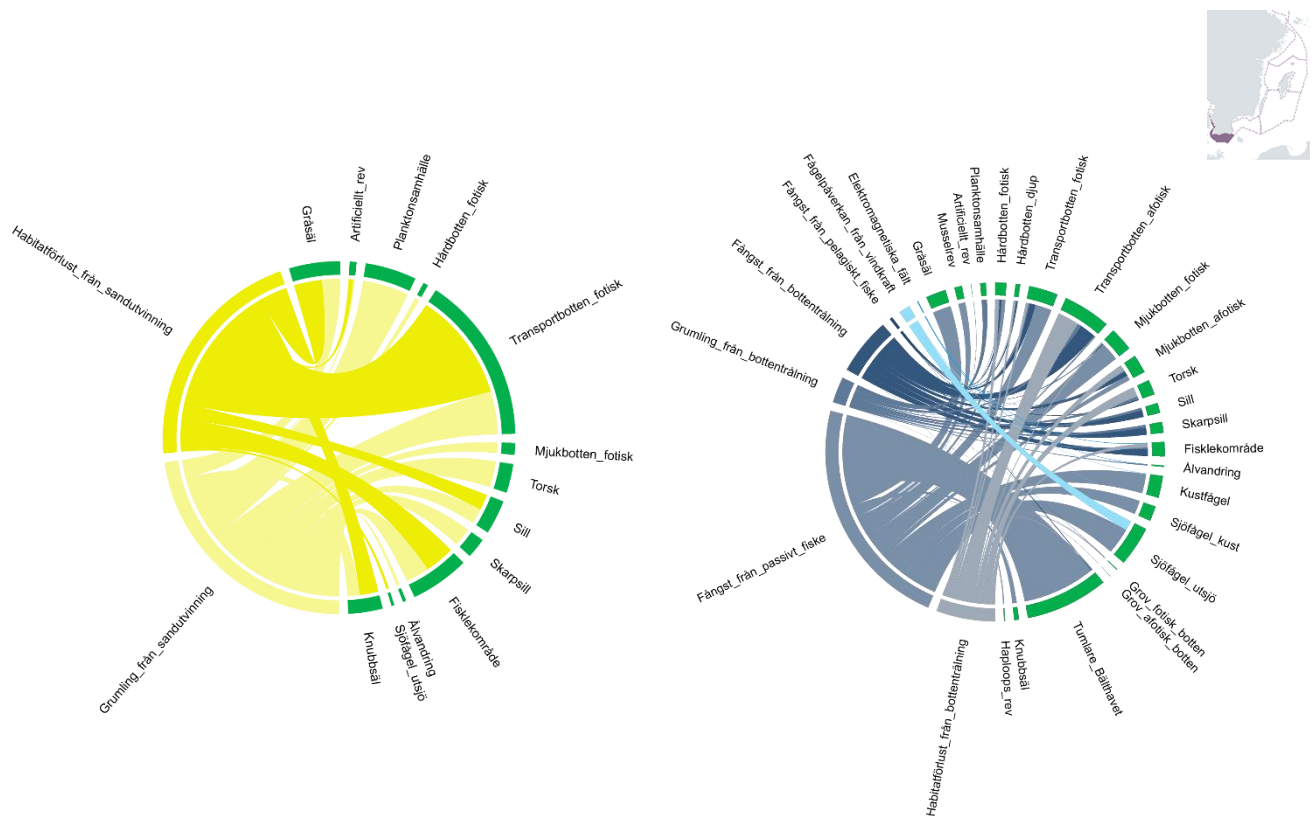
Marin ekologi

Den sammanlagda kumulativa miljöpåverkan i havsområdet Sydvästra Östersjön och Öresund beräknas enligt Symphony förbli oförändrad mellan plan- och nollalternativet (Figur 75). I de områdena där havsplanen anger särskild hänsyn till höga naturvärden antas en minskning av påverkan från fiske. Antagandet om minskad trålyta medför minskad bottenskrapning och därmed en positiv effekt för bottenmiljöer i framförallt kustnära områden utanför sydöstra Skåne (Ö280 och Ö281). Sett till havsområdet i sin helhet är denna positiva effekt marginell, och störning från bottentrålning förblir oförändrad i de mest trålade utsjöområdena (Ö267). I två områden med särskild hänsyn till höga naturvärden i Öresund antas havsplanen föranleda införandet av bifångstminskningsåtgärder, vilket bedöms ge små positiva effekter på arter som drabbas av bifångst, nämligen tumlare, gråsäl och knubbsäl, samt sjöfåglar (Figur 76). De viktigaste områdena för tumlare inom havsområdet sammanfaller med befintliga skyddade områden där havsplanen anger användning natur. Havsplanen bekräftar skyddet i dessa områden men bedöms inte tillföra något ytterligare.





Figur 75. Kumulativ miljöpåverkan i planalternativet (vänster) och skillnad mot nollalternativet (höger) inom havsområdet Sydvästra Östersjön och Öresund. Färgskalorna visar kumulativ miljöpåverkan i förhållande till högsta värdet för planområdet (vänster) och skillnad i kumulativ miljöpåverkan (höger).



Figur 76. Chorddiagram över förhöjd (vänster) och minskad (höger) miljöpåverkan mellan plan- och nollalternativet i havsområdet Sydvästra Östersjön och Öresund. Diagrammen visar påverkan från olika belastningar (cirkelns vänstra halva) mot ekosystemkomponenter (cirkelns högra halva). Flödets storlek motsvarar påverkans relativa omfattning.

Havsplanen anger även särskild hänsyn till höga naturvärden för energiutvinningsområdet Kriegers flak (Ö285). Havsplanen avser med denna beteckning att havsparken i detaljplanering utformas på ett sätt som minimerar påverkan på sjöfåglar. Naturvårdsverket har tidigare yttrat sig positivt till införandet av generiska anpassningsåtgärder i förhållande till danska vindkraftsparken, där det råder liknande miljöförhållande (Naturvårdsverket, 2016b). Enligt Symphony medför detta ytterligare hänsynstagande i detaljutformning av den svenska parken små positiva effekter för sjöfåglar jämfört med nollalternativet.

Lokalt stora negativa miljöeffekter bedöms kunna uppstå i samband med den i havsplanen utpekade sandtäktsverksamheten på området Sandflyttan sydväst om Falsterbo. Området ingår sedan december 2016 i Natura 2000 området Sydvästskaäns utsjövatten enligt art- och habitatdirektivet, och ligger i direkt anslutning till ett annat Natura 2000-område upprättat 1995 enligt fågeldirektivet. Det tidigare området är utpekad i huvudsak för att bevara tumlare, men andra naturvärden finns också inom området, nämligen sandbankar, rev, övervintrings- och rasthabitat för andfåglar och födosökshabitat för grå- och knubbsäl.¹³ Bottenmiljön består enligt genomförda undersökningar av blåmusselbankar i områdets centrala delar och av sandbotten med sporadiska förekomster av tångruskor och musslor. Även mussel- och vegetationsfria sandytor med lägre biodiversitet bedöms innehålla grävande musslor som utgör viktig föda för fisk och säl (SGU, 2017).

¹³ <http://skyddadnatur.naturvardsverket.se/>



Sedimentdynamiken i området är hög, varför täktverksamheten bedöms vara möjlig utan att lokala sediment- och djupförhållanden påverkas negativt. Effekter för strömmarna genom Öresund är däremot okända (SGU, 2017). Ökad båttrafik mellan sandtåkten och kusten skulle medföra ökad fysisk störning på flera arter däggdjur och fågel som förekommer och skyddas i området. Länsstyrelsen i Skåne län inser att potentialen att utvinna sand är begränsad om naturvärdena ska beaktas (Länsstyrelse i Skåne län, 2017). Störning på känsliga habitat för berörda fiskarter som torsk och plattfisk borde kunna minimeras genom att undvika tidsperioder med känsliga livsstadier för arterna, samt genom att fördela sanduttaget så att risken för syrefattiga gropar inte uppstår (Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för akvatiska resurser, 2018). Med hänsyn till de höga naturvärdena i närområdet bedöms sandtäktverksamheten kunna medföra måttliga till stora negativa effekter för fisk, marina däggdjur, fåglar och bottenmiljöer. Specifika effekter behöver undersökas inom ramen för Natura 2000-prövning.

Förhöjd grumlighet bedöms förekomma lokalt under sanduttag, men antas inte bli långvarig med hänsyn till sedimentets kornstorlek. Inga bestående effekter för vattenkvalitet i området är därför att förvänta.

Landskap

Havsplanen anger mest lämplig användning energi för två områden i havsområdet: vid Lillgrund som redan är etablerat och som har inkluderats i nuläget och på Kriegers flak som ingår i nollalternativet då det finns tillstånd för etablering. Inga ytterligare områden föreslås i havsplanen och därmed ingen påverkan. Havsplane förslaget anger hänsyn till höga naturvärden söder om Ystad, på Kriegers flak och i Öresund. Vägledning om användning natur anges i sydvästra delen av havsområdet samt i norra delen av Öresund. I dessa områden begränsas annan användning och därmed kan bevarandet av landskap främjas. Detta skulle kunna innebära liten positiv påverkan på landskap. Miljöeffekten på landskap blir liten positiv jämfört med nollalternativet.

Kulturmiljö och bebyggelse

I jämförelse med nollalternativet innebär planen ytterligare negativ påverkan på kulturmiljön genom planförslagets vägledning om användning sandutvinning inom två områden: Sandhammaren söder om Ystad och vid Falsterbo. Inom havsområdet anges särskild hänsyn till höga kulturmiljövärden i områden utanför Ystad, Vellinge, Landskrona och Helsingborg, där kulturhistoriska värdekärnor sträcker sig in i planområdet. Detta innebär att planförslaget medför liten negativ miljöeffekt jämfört med nollalternativet.





Tabell 23. Bedömda värden, påverkan och miljöeffekt för miljöaspekterna landskap och kulturmiljö för nuläge, för nollalternativ jämfört med nuläge och för planalternativ jämfört med nollalternativ i havsområdet Sydvästra Östersjön och Öresund.

SYDVÄSTRA ÖSTERSJÖN	LANDSKAP			KULTURMILJÖ		
	värde	påverkan	miljöeffekt	värde	påverkan	miljöeffekt
Nuläge	lågt	liten negativ	liten negativ	måttligt	måttligt negativ	måttligt negativ
Nollalternativ		liten negativ	liten negativ		måttligt negativ	måttligt negativ
Planalternativ		liten positiv	liten positiv		liten negativ	liten negativ

SKALA: Miljövärde	högt	måttligt	lågt				
SKALA: Påverkan, Miljöeffekt	stor positiv	måttlig positiv	liten positiv	ingen	liten negativ	måttlig negativ	stor negativ

7.6 Östersjön - övergripande miljöaspekter

7.6.1 Nuläge

Luft och Klimat

Förbränning av bränslen ger, utöver utsläpp av koldioxid som bidrar till klimatförändringar, även upphov till luftföroreningarna svaveloxider (SO_x), kväveoxider (NO_x) och partiklar som bland annat bidrar till försurnings- och övergödningssproblematik. Luftkvaliteten verkar generellt vara på väg att förbättras, men utsläpp av kväve och svavel är ännu höga. Det är främst Sjöfart som bidrar till utsläpp av luftföroreningar till havs, varför luftföroreningar är känsliga för utvecklingen framförallt inom sjöfartssektorn. Även Rekreation, Yrkesfiske och Sandutvinning bidrar till luftföroreningar men i mindre omfattning.

Utsläppen av kväveoxider från sjöfart i Östersjöområdet har börjat minska något sedan år 2011 på grund av reglering för nya fartyg (Helcom 2018, Sveriges miljömål 2018). Vid en jämförelse mellan havsplaneområden längs Sveriges kust är mängden kväveoxid som släpps ut per år mer än dubbelt så stor i Östersjön som i Västerhavet. Deposition av kväve är ungefär lika stor som i Bottniska viken. Inom havsplaneområdet är mängden NO_x-gaser högst i Öresund samt Södra och Norra Östersjön, där även sjöfarten är som mest omfattande (SMHI, 2016).

Utsläppen av svaveldioxid minskar generellt på grund av reglering (Naturvårdsverket, 2016c, Helcom 2018). Svavelutsläppen från sjöfarten i Östersjön är 2,5 gånger högre än i Västerhavet. Deposition av svaveloxid är förhållandevis mycket mindre i Östersjön än i Bottniska viken. Partikelhalten i luft har i allmänhet minskat i Östersjöområdet under de senaste åren, men är högst i havsområdet Norra Östersjön (Helcom, 2018; Naturvårdsverket, 2016b).



Förbränning av fossila bränslen bidrar till klimatpåverkan genom utsläpp av växthusgaser. Därför är, i miljöbedömningssammanhang, utsläppen av växthusgaserna koldioxid och kolmonoxid från sjöfart speciellt relevanta för bedömning av miljöaspekten klimat. Metangas (CH_4) är en annan växthusgas som är relevant, då denna bland annat finns i vissa havs- och sjöbottnar och därmed kan frigöras t.ex. vid resursutvinning. De förändringar i miljön som förutses från klimatförändringarna kommer att på längre sikt påverka vattentemperatur, istäcket vintertid, årstidernas längd, växtsäsongerna samt utbredning och överlevnad av arter.

I Östersjön 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, följd av tankfartyg. Tankfartyg och fraktfartyg stod för den största delen av ökningen mellan år 2014 och år 2015. Dessa utsläpp måste dock sättas i perspektivet att sjöfarten i ett jämförelseperspektiv innebär lägre växthusgasutsläpp än de flesta andra transportmedel.

I miljö kvalitetsmålet "Begränsad klimatpåverkan" preciseras att koncentrationen växthusgaser ska stabiliseras på 400 ppmv. Målet bedöms kunna nås till år 2020. Även om utsläppen av växthusgaser från den marina sektorn är små i förhållande till de totala utsläppen i Sverige motsvarar de en betydande faktor och är speciellt relevanta i dagsläget då sjöfartens utsläpp av växthusgaser ökar från år till år. Dessa utsläpp måste dock ses i det perspektivet att sjöfarten i jämförelse med de flesta andra transportmedel innebär lägre växthusgasutsläpp.

Den största effekten av klimatförändringarna i Östersjöns havsplaneområde kommer att ske på habitat och ekosystem. Ett antal klimattillflykter har pekats ut (Havs- och vattenmyndigheten, 2017b), områden där effekten av klimatförändringen är liten i förhållande till omgivande livsmiljö, och där specifika arter har möjlighet att bevaras. Klimattillflykter bidrar därmed till att bevara arter och den biologiska mångfalden och höjer på så sätt även omgivande områdets motståndskraft. Klimatförändringens påverkan i Östersjön bedöms framförallt märkas på ålgräs, blåstång, blåmusslor och torsk. I Östersjön kommer klimatförändringarna även att ha effekt på sektorerna Lagring och utvinning av material samt Energi. Ökade stormar och översvämningar kan leda till ökad erosion och därmed ökad efterfrågan på marin sand och grus, och en ökad vilja till utveckling av vindkraftverk kan gynna etableringen av havsbaserad vindkraft.

Befolkning och hälsa

Våra hav bidrar på olika sätt till vår välfärd och vårt välbefinnande, från mat till förutsättningar för olika rekreationsaktiviteter. Inom havsplaneområdet Östersjön omfattas friluftslivet främst av fritidsbåtstrafik och fritidsfiske men även kryssningsfartyg och färjetrafik, jakt, safari m.m. Stora delar av Östersjöns kust och skärgårdar innehåller omfattande kulturhistoriska värden som ger en unik inblick i kust- och skärgårdsbornas livsmiljö och livsvillkor och är välbesökta turistmål. Inom havsplaneområdet har yrkesfiske och sjöfart bedrivits under mycket lång tid och utgör en stor och viktig del av näringslivet.



Hälsoeffekter är kopplade till luftkvalitet och utvärderas här med avseende på utsläpp av luftföroreningar från transporter i samband med de användningar som finns inom havsplaneområdet.

Hushållning med mark, vatten, fysisk miljö, material, råvaror och energi

I nuläget finns det ingen sammanhållen plan för havsplaneområdet som skulle kunna ge vägledning om mest lämpad användning för den marina miljön. Riksintressen och annat lagligt skydd är ett sätt att tillgodose god hushållning med mark, vatten, fysisk miljö, material, råvaror och energi. I dag omfattar riksintressen, riksintresseanspråk och andra skyddade områden huvudsakligen de kustnära områdena och sträcker sig i mindre grad in i delar av havsplaneområdet.

7.6.2 Nollalternativ

Luft och Klimat

Det förutspås en ökning inom sjöfartstransporter vilket för sjöfarten och kryssningstrafiken inom Östersjön omfattar en kraftig ökning (SHEBA, 2016). Sjöfartens utsläpp till luft regleras med flera nationella och internationella bestämmelser, t.ex. EU:s svaveldirektiv och IMO:s svavelkonvention. Under 2016 har IMO tagit beslut om att inrätta kontrollområden för kväveoxider (NECA) i Östersjön och Nordsjön. Det innebär begränsningar av NO_x-utsläpp från nya fartyg i dessa områden, som träder i kraft år 2021. Dessutom förväntas även övriga regelverk som nyligen trätt i kraft eller som träder i kraft inom de närmaste åren bidra till en minskning av utsläpp av förorenande ämnen till luft och vatten (Helcom, 2018a; SHEBA, 2018). Utsläpp från fritidsbåtsanvändning bedöms kunna öka måttligt. Yrkesfisket förväntas minska något fram till 2030 och förväntas på så sätt inte innebära någon förändring av belastningarna jämfört med nuläge. I nollalternativet antas utvinning av sand enbart ske i befintligt område vid Sandhammar bank och utvinningen beräknas öka med cirka 10 procent.

Utsläpp av växthusgaser förväntas förbli oförändrat, trots den ökade trafiken (Helcom, 2018a; SHEBA, 2018), vilket innebär ingen ökad påverkan jämfört med nuläget. I nollalternativet bedöms miljöeffekten på luft vara liten positiv med ingen påverkan på klimat.

Befolkning och hälsa

Utsläpp av luftföroreningar bedöms kunna minska, såväl från sjötrafiken som färje- och kryssningstrafiken, i linje med senaste nedåtgående tendens. I nollalternativet bedöms miljöeffekten på luft vara liten positiv och därmed kan påverkan på hälsa antas vara liten positiv. I framtiden förväntas efterfrågan på att ta del av skärgårdslivet och nyttja havet för rekreation öka och utvecklingen fram till 2030 kan innebära ökade belastningar jämfört med nuläget.



Hushållning med mark, vatten, fysisk miljö, material, råvaror och energi

I nollalternativet görs antaganden om utvecklingen av användningarna inom havsområdena fram till 2030 utan en havsplan. Både energi- och sandutvinning bedöms kunna öka kraftigt. De enskilda projekten ska respektera den befintliga miljölågstiftningen. Etableringen av enskilda verksamheter föregås av en miljöprövningsprocess, varvid lokal påverkan och effekter analyseras och bedöms bland annat i syfte att minimera miljöpåverkan. För den utveckling som antas i nollalternativet finns dock ingen helhetssyn på användningen där hänsyn tas till hur pass lämplig en plats är. Detta kan innebära en negativ effekt på hushållning jämfört med hur utrymme för olika användningar fördelats i havsplanen.

7.6.3 Planalternativ

Luft och Klimat

Planförslaget för Östersjön bedöms inte medföra några förändringar för sjöfarten i förhållande till nollalternativet. Detta bygger på att användningen för sjöfart är den samma som i nollalternativet, det vill säga att sjöfarten tillåts passera i aktuella fartygsstråk. För sjöfarten anger planen flera utredningsområden. Omdirigering av sjöfarten som utredningsområdena eventuellt ger upphov till medför en försumbar förändring i utsläpp av luftföroreningar eller växthusgaser jämfört med nollalternativet (Forsman, 2017).

Den vägledning som finns i planförslaget för användning energi skulle kunna innebära en omfattande vindkraftsetablering på Stora Midsjöbanken. Detta medför en ökning av transporter inte bara vid etablering utan även för service av vindkraftverken, med en marginell påverkan på luft. En förväntad minskning av fritidsbåtsbesök vid Södra Midsjöbanken till följd av vindkraftsetablering bedöms endast ha en marginell påverkan på utsläpp av koldioxid. Energietablering vid Södra Midsjöbanken enligt planens vägledning bedöms påverka yrkesfisket genom omflyttning i obetydlig utsträckning. Därför bedöms inte heller Östersjöns planförslag bidra till några betydande effekter på utsläpp av växthusgaser från yrkesfisket.

Havsplanen anger mest lämplig användning sandutvinning i två områden vid Sandflyttan och Klippbanken, belägna relativt nära en storstadsregion med hamn. Sjötransporter vid sandutvinning och mellan täkt och hamn kan innebära påverkan på luft, främst för den lokala miljön, och på klimat. Utsläppen från ett begränsat antal fartyg över ett relativt kort avstånd, kan i havsplanens sammanhang anses medföra en obetydlig påverkan på klimat jämfört med nollalternativet. Däremot medför de en liten påverkan på luft, dock främst lokalt inom Södra och Sydvästra Östersjön.

Befolkning och hälsa

En av flera förutsättningar som är av stor betydelse för befolkning och hälsa är att viktiga naturvärden bevaras. Havsplanens områden med särskild hänsyn till höga naturvärden (n) syftar till detta. Även om områden med användning rekreation (R)



och natur (N) har sitt ursprung i existerande lagstiftning och skydd så framhäver planförslaget deras vikt. Havsplanen innebär vissa restriktioner för friluftslivet i de områden där energiutvinning pekas ut som mest lämplig användning.

Inom områden som planeras för vindkraft och sandutvinning begränsas yrkesfisket eftersom trålfiske inte kan ske i en vindkraftpark och inget fiske kan ske samtidigt som sandutvinning. Fisket kan påverkas även i områden med särskild hänsyn till höga naturvärden (n). Havsplanen specificerar inte någon reglering, men den hänsyn som planen anvisar om kan exempelvis betyda framtida reglering av redskap eller krav på skyddsåtgärder. En positiv effekt av begränsningar av fisket i områdena är en ökad rekrytering eller överlevnad av vissa arter, vilket kan ha en positiv ekonomisk effekt för sektorn genom ökade fångstmöjligheter och därmed en positiv effekt för miljöaspekten Befolkning.

Människors hälsa påverkas av de utsläpp som sker till luft och hav från transporter i samband med sandutvinning, yrkesfiske, rekreation och sjöfart. De rumsliga förändringar som en antagen havsplan för Östersjön medför bedöms inte påverka dessa belastningar på något betydande sätt. Det är snarare sektorernas utveckling som ger påverkan och miljöeffekt vilket planen inte styr över, exempelvis utvecklingen av sjöfart och turism. Hälsoeffekter kopplade till luftföroreningar från yrkesfisket bedöms därför endast vara mycket marginella som en konsekvens av planförslaget. Utsläppen från ett begränsat antal fartyg över ett relativt kort avstånd i samband med sandutvinning kan i havsplanens sammanhang anses medföra en liten påverkan på människors hälsa jämfört med nollalternativet. Havsplanen bedöms sammantaget inte ha någon miljöeffekt för miljöaspekten Människors hälsa.

Hushållning med mark, vatten och fysisk miljö, material, råvaror och energi

Havsplanen för Östersjön påverkar miljöaspekten hushållning med energi genom planering av områden för vindkraftsetablering. I miljöbalken anges att förnybara energikällor ska användas i första hand. Inom havsplanen för Östersjön finns ett område med vägledning om användning energi, Stora Midsjöbanken. Etablering av vindkraftverk påverkar hushållningen med mark och resurser som biota, men även andra miljöaspekter. Vindkraftsetableringar föregås av en miljöprövningsprocess i vilken lokal påverkan och effekter analyseras och bedöms bland annat i syfte att minimera miljöpåverkan. Användning energi har positiv effekt genom att bidra med energi från en förnybar källa och därmed positiv konsekvens på den del av miljöaspekten som berör hushållning med energi.

I dagsläget finns endast begränsat behov av sandutvinning till havs inom Östersjön, men inom havsplanens horisontår bedöms behovet öka och Sveriges geologiska undersökning har därför identifierat ett fåtal områden, varav tre ligger inom Östersjön, som kan vara lämpliga för sandutvinning.

I havsplanen bedöms vissa sektorer kunna samexistera och områden med särskild hänsyn till höga naturvärden har pekats ut för att markera villkor för samexistens. I de flesta fall är dessa områden viktiga lek- och rekryteringsområden för fisk vilket



innebär att havsplanen här kan ha en positiv effekt på fiskbestånden som resurs. Vägledningen i havsplanen kommer behöva tillämpas i förvaltningen av yrkesfisket.

Sammantaget bedöms havsplanen medföra en positiv konsekvens för miljöaspekterna hushållning med mark, vatten och den fysiska miljön i övrigt och annan hushållning med material, råvaror och energi, då planen verkar för samexistens mellan olika användningar, sandutvinning ersätter uttag från sandtillgångar på land och energiutvinning bidrar med energi från en förnybar källa.



8 Miljöbedömning Västerhavet

I detta kapitel beskrivs nuläge, nollalternativ och effekter av planförslaget för planområdet Västerhavet. De två första avsnitten redovisar detta för havsområdena Kattegatt och Skagerrak. Kapitlets sista avsnitt beskriver de miljöeffekter som bedömts gemensamt för Västerhavets två havsområden.

8.1 Kattegatt

8.1.1 Nuläge

Marin ekologi

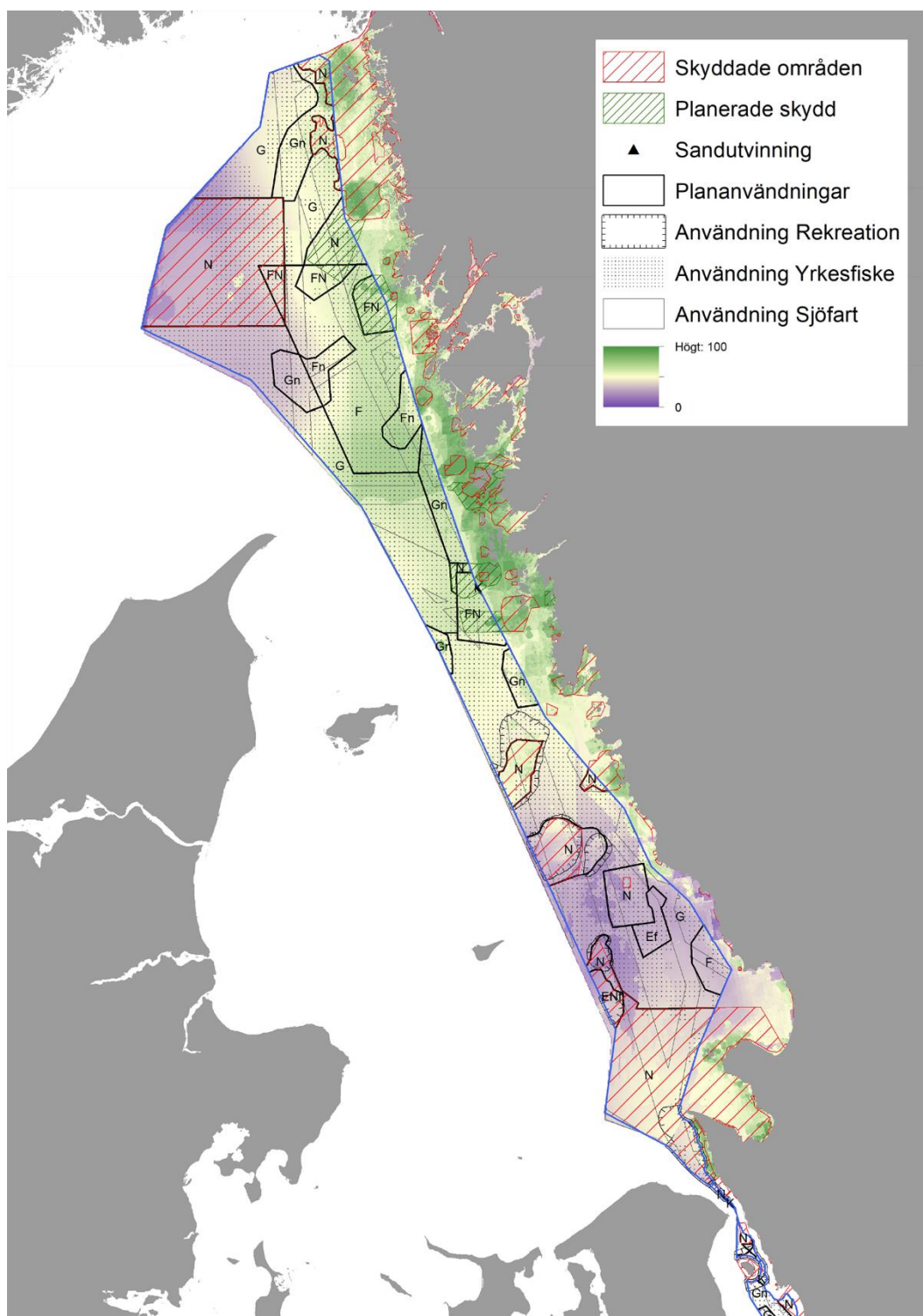
Kattegatt är ett grunt hav i övergången mellan Östersjön och Skagerrak/Nordsjön. Havsområdet har på grund av sitt läge och begränsade djup en begränsar vattenomblandning. Artantalet är lägre än i Skagerrak men ändå avsevärt högre än i Östersjön. Den svenska delen av Kattegatt, som här berörs, karaktäriseras av stenbeströdda mjukbottnar med flera sanddominerade utsjöbankar där förekomsten av sten och block är högre. Historiskt sett har Kattegatts mjukbottnar innehållit betydligt större mängder sten och även biologiska revstrukturer vilka numera är mycket ovanliga. På översiktlig nivå är kunskapen god om naturvärden i Kattegatt.

Naturvärden

Inom havsplaneområdet i Kattegatt är förekomsten av revmiljöer sporadisk och sällsynt. Kända förekomster av stenrev och musselbankar finns framförallt i norra havsområdets utsjöbankar. Tidigare var rev bestående av kräftdjuret Haploops vanligare och så även värdefulla maerlbottnar. Kattegatt har i nuläget låga bestånd av torsk men tidigare var denna art mycket vanlig och sydöstra Kattegatt utgör fortfarande ett särskilt viktigt lekområde för torsk. Ål vandrar norrut genom hela Kattegatt särskilt utmed kusterna. Vid de sanddominerade sydliga utsjöbankarna förekommer tobis och fjärsing och utmed de stenbeströdda lerbottnarna är artrikedomen god framförallt för icke-kommersiell fisk. Dessa bottnar är även viktiga för havskräfta. Knubbsäl förekommer främst i norra Kattegatt. Tumlare är förekommande i hela havsområdet med högst koncentrationer i söder vid inloppet till Öresund. De flesta tumlare associeras med Bälthavets tumlarpopulation som har sina viktigaste områden i de danska Bälten. Kustobservationer av fågel är vanligast i norra Kattegatt men södra Kattegatt är viktigast för övervintrande sjöfågel, dock inte i samma utsträckning som i södra Östersjön.

Gröna kartan (Figur 77) ger en översiktlig bild av samlade ekologiska värden. Denna bild, som spänner över hela ekosystemet och inte tar hänsyn till sporadiska värden eller förekomst av hotade arter, indikerar att de aggregerade värdena inom havsplaneområdet är högst vid utsjöbankarna, särskilt Kummelbank, Fladen och Lilla Middelgrund. De centrala delarna av Kattegatts mjukbottnar har lägst aggregerade värden.





Figur 77. Gröna kartan över havsplaneområdet Västerhavet. Grön och purpur färg anger högre respektive lägre kumulativt miljövärde.





Skyddade områden

Kattegatt innehåller flera skyddade områden, dels vid utsjöbankarna och dels i den sydligaste delen mot Öresund. Stora Middelgrund och Röde bank är två sammanhängande bankar av olika karaktär som är Natura 2000-område för art- och habitatdirektivet. Stora Middelgrund är en stor bank där kalkinkrusterande alger dominerar och andra bladformade rödalger kan också påträffas medan större brunalger påträffas i mindre omfattning. Flera ovanliga arter påträffas ofta såsom skräpukskrabba, dvärgsjöborre, musselväktare, mjölksjögurkan och hästmussla. Röde Bank är en liten bank som är djupare än Stora Middelgrund. Arter som solsjöstjärna och torsk observeras i större utsträckning. Både på Röde Bank och på Stora Middelgrund finns många arter av sjöstjärnor och tumlare påträffats i båda (Naturvårdsverket, 2006).

Lilla Middelgrund, ett Natura 2000-område för fågeldirektivet, är ett stort grund med en varierande miljö innehållande god bottenmiljö för grävande djur. Området har en hög artdiversitet av alger och djur och en stor del av botten är täckt av rödalgen maerl, vilket är unikt i Sverige. Många ovanliga arter för Kattegatt lever här, som skogar av olika tångarter (tare) och prickig mudderkräfta. Kammusslor påträffas ofta, samt flera arter av typiska havsfåglar som sällan ses närmare kusten, t.ex. tordmule, sillgrissla, tobisgrissla och stormfågel. Även tumlare finns i området liksom lyrtorsk, vilken är rödlistad som akut hotad (Naturvårdsverket, 2006).

Fladen är ett Natura 2000-område för art- och habitatdirektivet som innefattar en mångfald av miljöer med många habitat och en god vattenomsättning vilket medför rena och väl syresatta miljöer. Här finns mycket makroalger, bl.a. maerl och även många arter av grävande kräftdjur, fisk och de två ovanliga arterna cirkelkrabba och paradoxmask. Artrikedomen beror framförallt på Fladens unika bubbelrev av kalk, där bl.a. metangas och svavelväte tränger upp genom sedimentet. Grundet har en hög fiskdiversitet med bl.a. leopardfläckig smörbult, som i Sverige bara hittats på enstaka platser, samt de rödlistade arterna torsk, långa och tumlare. Även flera för västkusten mindre vanliga fågelarter finns i området, exempelvis tordmule, sillgrissla, tobisgrissla och stormfågel (Naturvårdsverket, 2006).

Morups bank, Natura 2000-område för art- och habitatdirektivet, är en grund utsjöbank i mitten av Kattegatt med en makroalgflora av hög biodiversitet. Botten är varierad och är till betydande del täckt av tångskogar.

Nordvästra Skånes havsområde är ett Natura 2000-område med en diverse bottenfauna, bl a koralldjur, och som utgör ett viktigt lekområde för torsk. Det förekommer ett betydande antal av rastande/övervintrande ånder och området är särskilt viktigt för sjöorre och svärta (viktigast lokalen i landet för dessa båda arter). Tumlare förekommer under hela året och i högst antal under det varmare halvåret. Par med mor och kalv ses vanligen och även grupper med tumlare. Knubbsäl är vanligt förekommande, men det finns även gråsäl.





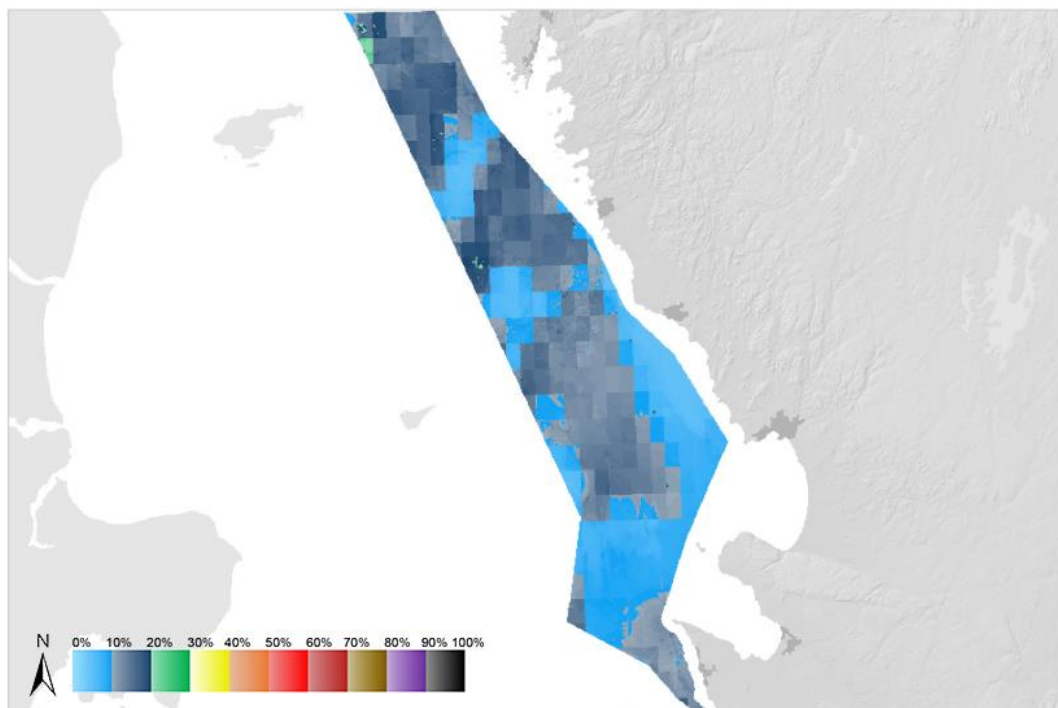
Nuvarande miljösituation

Miljösituationen i Kattegatt är idag otillfredsställande och även om det i stor utsträckning saknas indikatorer för att bedöma den ekologiska statusen enligt havsmiljödirektivet så tyder befintlig data på att god ekologisk status inte uppnås (Havs- och vattenmyndigheten, 2018b). Jämförelser med historisk data visar på stora förluster av arter och omfattande förändringar av många fiskpopulationers storlek och struktur, särskilt torsk.

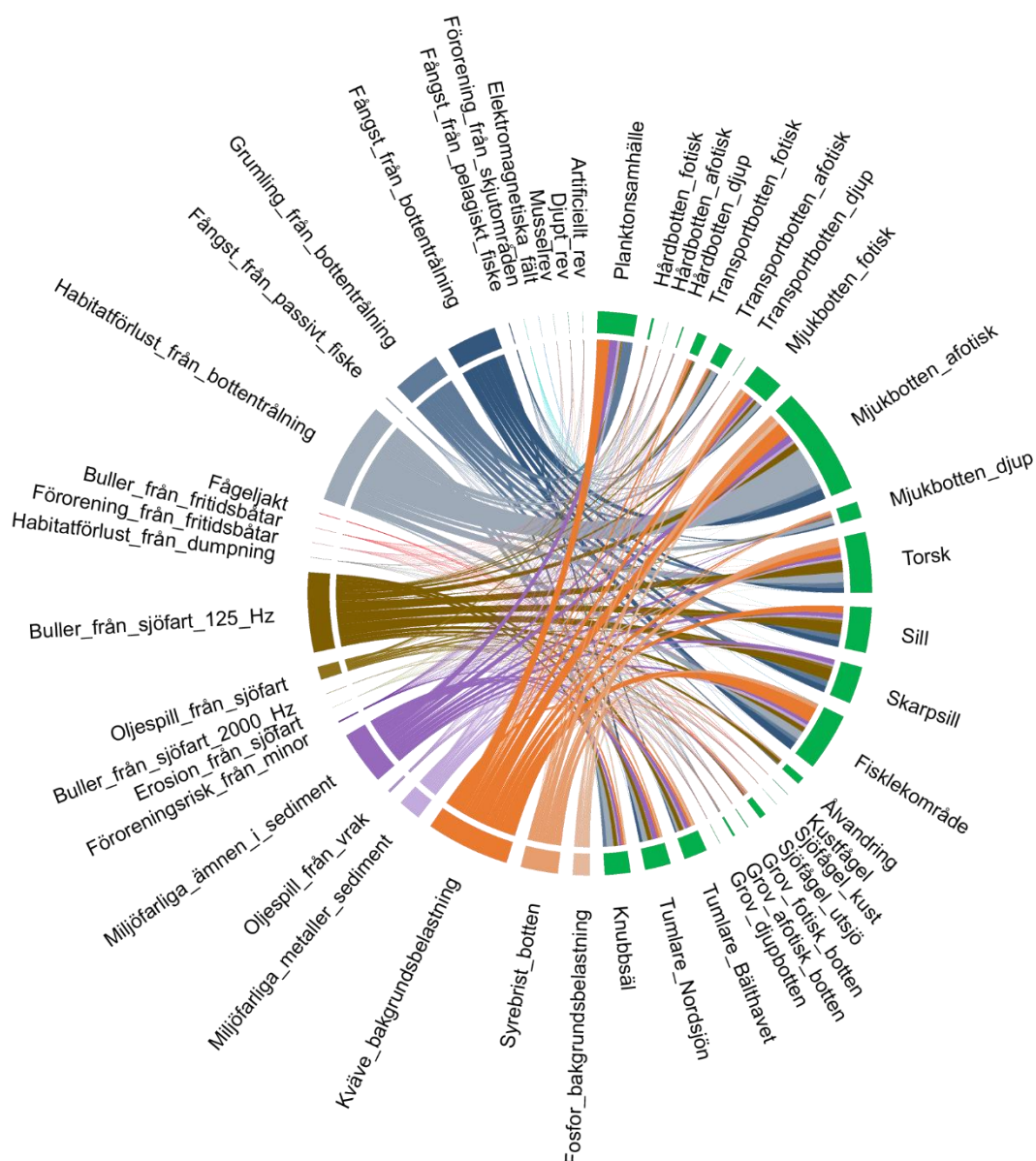
Kumulativ miljöpåverkan i nuläget

Bedömningsmetoden Symphony har använts för att skatta kumulativ miljöpåverkan på översiktlig nivå. Eftersom Symphony inte tar hänsyn till historisk miljöpåverkan, vilket inneburit en reduktion av de ekologiska värdena, så ter sig miljöpåverkan vara likvärdig eller något lägre i Kattegatt än i Skagerrak även om Kattegatt i än större grad är ett påverkat hav. I Kattegatt utgör bottentrålning det största bidraget (ca 40 procent) till kumulativ miljöpåverkan, därefter övergödning (27 procent), sjöfart (18 procent) och föroreningar (16 procent) (Figur 79, Figur 80). Av dessa dominerande påverkanskällor utgör fiske och sjöfart, som berörs av havsplaneringen, sammanlagt 58 procent av miljöpåverkan i havsområdet.

De naturvärden som enligt analysen påverkas allra mest är mjukbottenar, torsk och fisklekområden. De påverkas alla av en stor mängd miljöbelastningar från framförallt trålfiske, övergödning, historiska föroreningar och sjöfartens buller.



Figur 78. Den totala kumulativa miljöeffekten i nuläget inom havsområdet Kattegatt. Färgskala visar kumulativ miljöpåverkan i förhållande till högsta värdet för planområdet.



Nivån av kumulativ miljöpåverkan skiljer sig över geografien. Påverkan är högst i mellersta och nordvästliga Kattegatt där trålfiske förekommer som mest intensivt, särskilt syd om Kummelbank och de större områdena mellan Fladen och Lilla Mittelgrund. Därtill är miljöpåverkan relativt hög i den sydligaste delen av Kattegatt, vid Öresunds mynning, vilket till stor del beror på den högfrekventa fartygstrafiken. Lägst påverkan råder vid utsjöbankarna och i sydöstra Kattegatt där helt eller säsongsmässiga förbud mot bottentrålning råder på grund av skydd för torskens lekområden.



Landskap, kulturmiljö och bebyggelse

Hallandskusten utgörs av ett sprickdalslandskap med bergshöjder och breda dalgångar och området norr om Varberg karakteriseras av en mindre skärgård (Nordström, 2003). Längs hela kusten inom Kattegatt finns riksintresse högexploaterad kust och bebyggelse får endast komma till stånd så länge den inte riskerar att påtagligt skada områdenas natur- och kulturvärden. Värdekärnor finns runt Onsalahalvön, Varberg, Falkenberg, söder om Halmstad, och Bjärehalvön plus Kullaberg. I fyra speciella miljöer, Nidingen, Varbergs kommun, Eldsbergaåsen och Båstad-Höganäs, bedöms utblickarna vara av så stort kulturhistoriskt värde att de bör bevaras och områdena är därför inte lämpliga för uppförande av vindkraftverk enligt Riksantikvarieämbetet (Nordström, 2003). Längs övriga kuststräckor bedöms hänsynsavståndet på 15 km vara tillräckligt för att bevara upplevelsen av de kulturhistoriska värdena. Friluftslivet och fritidsfisket är omfattande, både längs kusten och på utsjöbankarna som omfattas av riksintresseanspråk friluftsliv. Här finns även viktiga passager för fritidsbåtstrafiken som går mellan Sverige och Danmark, samt över Läsö. Stora delar av kusten, utanför havsområdet, omfattas också av riksintresse för rörligt friluftsliv.

Landskap – nuvarande situation

I 4 kap. miljöbalken är Hallandskusten utpekad som ett område där friluftsliv och rörligt friluftsliv ska särskilt beaktas vid exploatering. Fria utblickar från de fyra utpekade områdena (Nidingen, Varbergs kommun, Eldsbergaåsen och Båstad-Höganäs) täcker stora delar av Kattegatt (Nordström, 2003). Landskap inom havsområdet bedöms ha måttligt värde och vara opåverkat i nuläget vilket medför ingen miljöeffekt.

Kulturmiljö och bebyggelse – nuvarande situation

I norra delen av Kattegatt finns mindre ansamlingar av lämningar under vatten (data om undervattenslämningar från Riksantikvarieämbetets fornminnesregister – FMIS). I dag finns inom havsområdet inga utpekade områden med riksintresseanspråk för kulturmiljövård enligt 3 kap. 6 § miljöbalken. Några få områden med riksintresseanspråk kulturmiljövård finns vid kusten utanför havsområdet. Värdet på kulturmiljön bedöms vara lågt. Liksom för Skagerrak bedöms även här påverkan från sjöfart och yrkesfiske vara måttlig, vilket medför en liten negativ miljöeffekt på kulturmiljö.

8.1.2 Nollalternativ

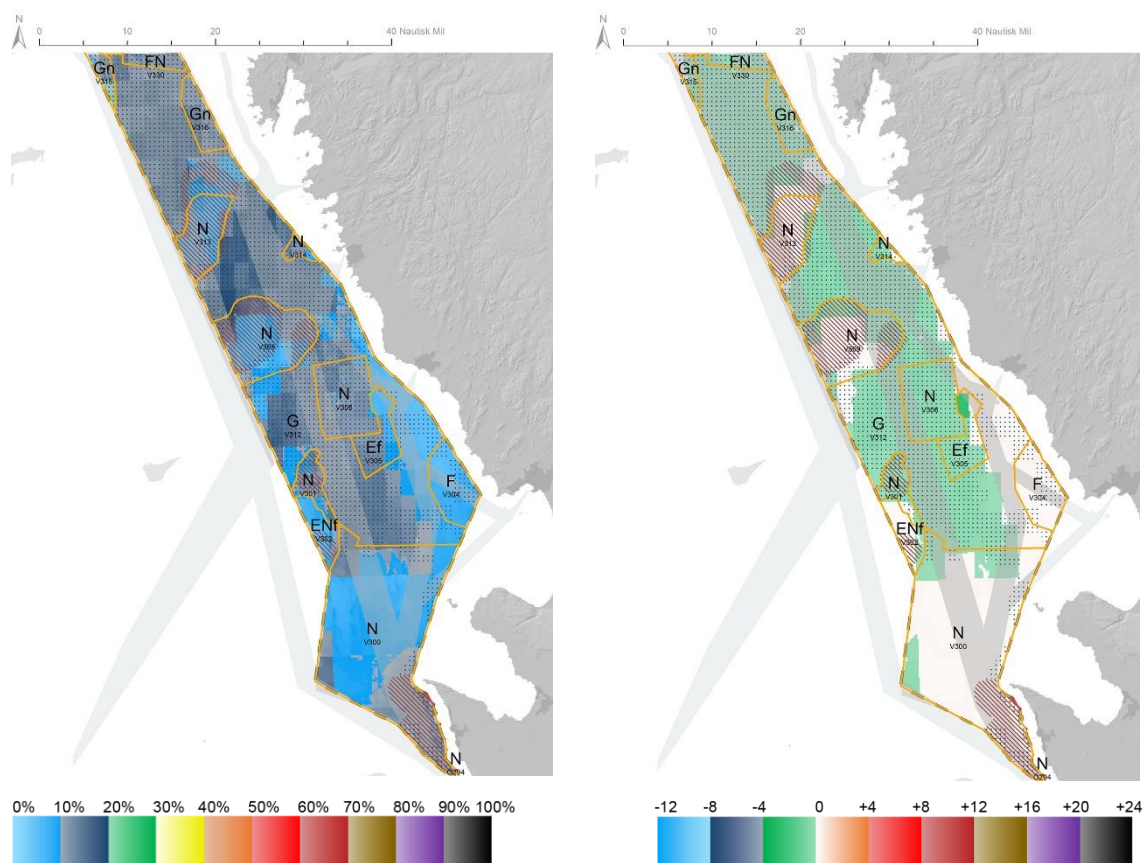
Marin ekologi

För år 2030 görs antaganden om en något minskad fiskeansträngning och en ökad sjöfartstrafik, den senare med en minskad frekvens av oljespill. Sammantaget skulle ett sådant scenario enligt analysen innebära en totalt sett minskad kumulativ miljöpåverkan i Kattegatt med ca 1 % jämfört med nuläget. I Figur 80 återges den beräknade nettoskillnaden i karta, där påverkan från sjöfart bidrar till en svag ökning av miljöpåverkan i södra Kattegatt, framförallt genom högre påverkan från



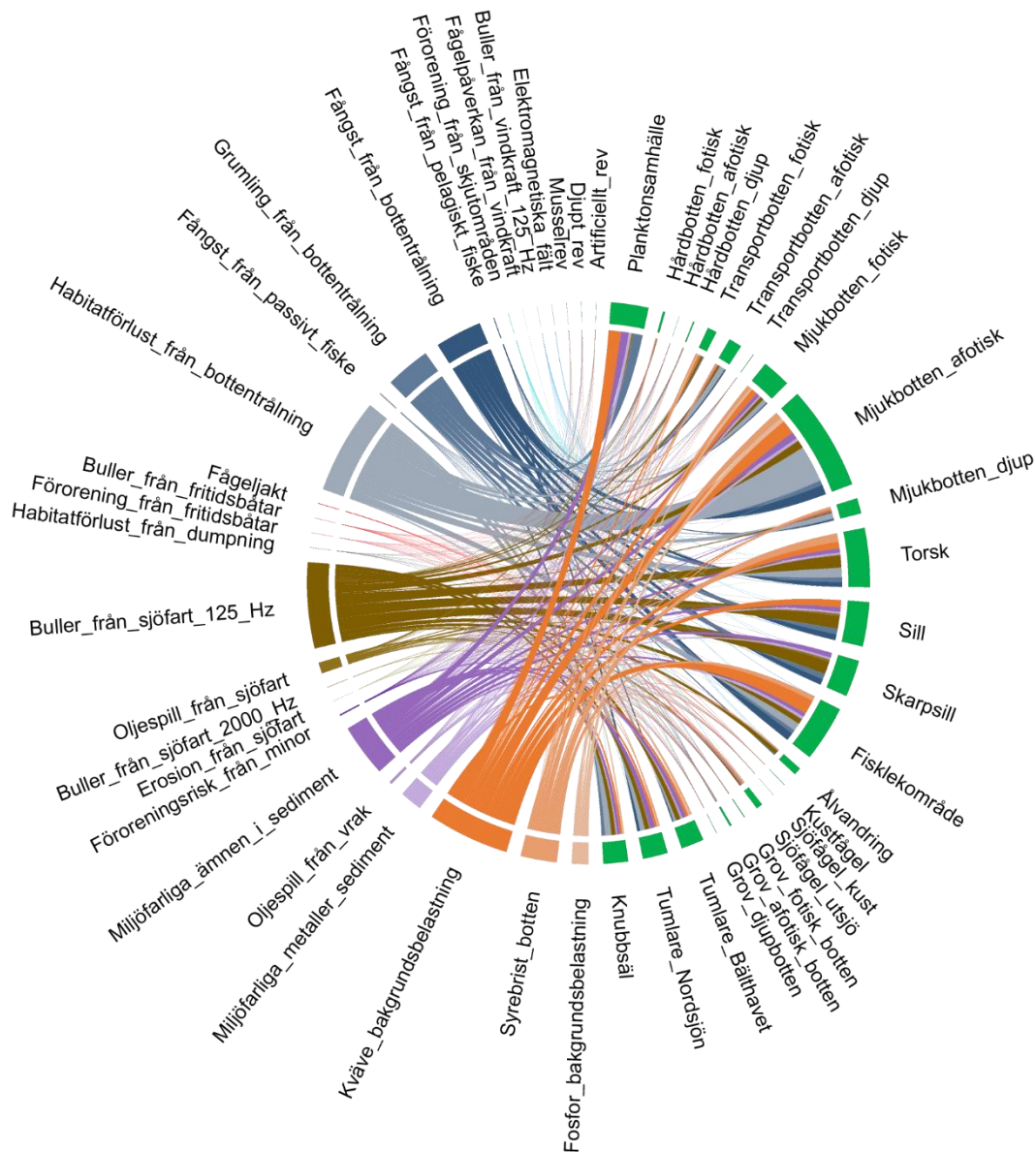


undervattensbuller på såväl pelagiska som bentiska ekosystemkomponenter. Den ökade påverkan från sjöfart drabbar även bältpopulationen av tumlare i området kring Öresunds inlopp samt till viss del sjöfågel. Det minskade fisket bidrar till en viss förbättring i havsområdets centrala och norra delar, där antagandet om reducerad trålyta minskar påverkan på framförallt mjuka bottenar och fiskarter. Antaganden om minskad bifångst från trål- och garnfiske antas även gynna marina däggdjur och sjöfågel (Figur 81).



Figur 80. Den totala kumulativa miljöpåverkan i nollalternativet (vänster) och skillnad mot nuläge (höger) inom havsområdet Kattegatt. Färgskalorna visar kumulativ miljöpåverkan i förhållande till högsta värdet för planområdet (vänster) och skillnad i kumulativ miljöpåverkan (höger).





Figur 81. Chorddiagram Kattégatt – påverkan från olika belastningar (cirkelns vänstra halva) mot ekosystemkomponenter (cirkelns högra halva) i nollalternativet. Flödets storlek motsvarar påverkans relativa omfattning.

I området kring vindkraftsanläggningen Kattégatt Offshore som väntas vara etablerad i nollalternativet sker en svag ökning av miljöpåverkan i den östliga delen av området, på grund av buller och möjlig undanträngning av sjöfågel, medan situationen förbättras avsevärt i den västliga delen eftersom trålfiske inte kan bedrivas i vindkraftsområdet. I en tidigare studie fokuserad på effekter under anläggningsfasen drog Carlström (2014) slutsatsen att impulsivt ljud från pålning skulle medföra en negativ beteendeförändring hos tumlare inte bara inom vindparksområdet, utan även i området kring Stora Middelgrund. Det senare hör till de viktigaste områdena för balthävspopulationen tumlare (Carlström & Carlén, 2015). Samtidigt bedöms alternativa pålningsmetoder eller fundamenttyper generera





lägre nivåer undervattensbuller och hypotetiskt utesluta negativ påverkan på tumlare (Carlström, 2014). En detaljstudie om påverkan på sjöfåglar drog slutsatsen att den planerade vindparken inte sammanfaller med kärnområdena för de flesta fågelarter som förekommer i södra Kattegatt, varför etableringen av Kattegatt Offshore inte förväntas medföra några effekter på rastande eller övervintrande sjöfåglar i området (Nilsson, 2012).

Landskap

Området med tillståndsgivna vindparken Kattegatt Offshore är beläget cirka 8 km sydväst om Falkenberg och ingår i riksintresseanspråk för vindbruk. Söder och norr om Falkenberg finns två mindre kulturhistoriska värdekärnor. Vindkraftverken kommer att vara synliga från land, men är lokaliserade utanför områden där fria utblickar bör bevaras. Påverkan på landskapet bedöms vara liten och därmed medföra liten negativ miljöeffekt.

Kulturmiljö och bebyggelse

Ökningen av sjöfart innebär fler och större fartyg, vilket bedöms kunna medföra större påverkan på kulturmiljö. Energietablering kan innebära en viss påverkan på kulturmiljö. Påverkan från yrkesfiske genom bottentrålning bedöms minska med cirka 5 procent. I detta havsområde är påverkan från yrkesfiske relativt stor men minskningen bedöms inte innebära någon stor förändring i miljöeffekt jämfört med nuläget. Försvarsaktiviteter bedöms öka och därför bedöms även påverkan genom tryckvågor och föroreningar kunna öka något. En samlad bedömning av nollalternativet i jämförelse med nuläget är en måttlig negativ påverkan på kulturmiljön och den sammanlagda miljöeffekten bedöms vara liten negativ.

8.1.3 Planalternativ

Sammanfattning havsplan

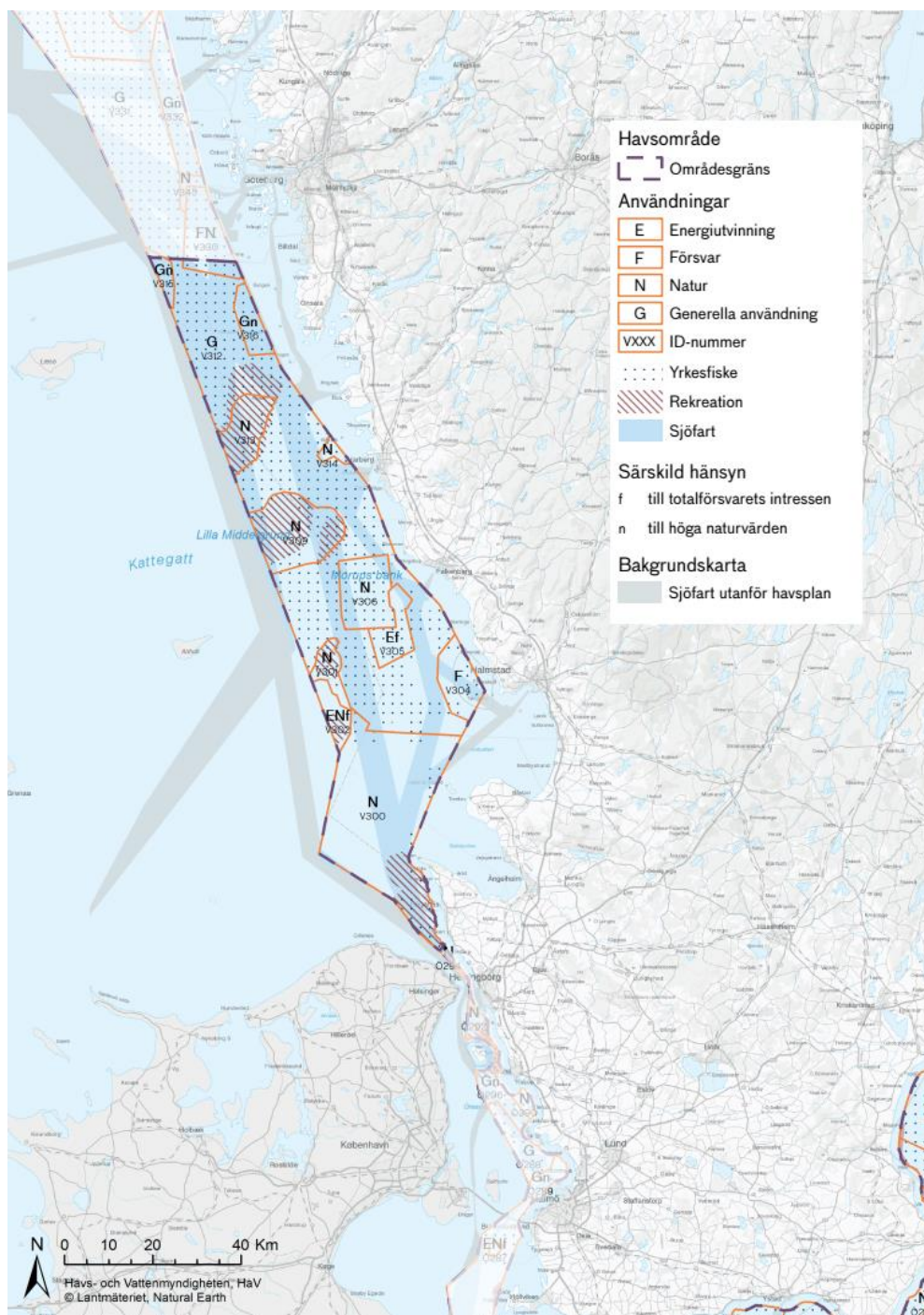
Havsplanen anger användning natur för ett stort område (V300) som omfattas av Natura 2000 (Figur 82). Natur anges även för utsjöbankarna Röde bank (V301), Stora Middelgrund (V302), Morups bank (V306), Lilla Middelgrund (V309) och Fladen (V313) som har höga naturvärden och utgör Natura 2000-områden. Balgö utanför Varberg (V314) är ett Natura 2000-område. Havsplanen anger särskild hänsyn till höga naturvärden i två områdena V315 och V316. Havsplanen anger användning sjöfart i stora delar av Kattegatt i stråk från norr till söder och in i hamnarna på svenska och danska sidan. Havsplanen anger användning rekreation för några av utsjöbankarna (V301–V302, V309, V312–V313) och ett område i söder mot Öresund (V300) som omfattas av riksintresseanspråk för friluftslivet. Utsjöbankarna omfattas även av Natura 2000, vilket kan leda till att fritidsfisket på bankarna kommer att behöva anpassas. Havsplanen anger två områden med användning energiutvinning: på Stora Middelgrund (V302), som även är ett Natura 2000 område, finns både riksintresseanspråk för vindbruk och ett pågående projekt för energiutvinning. Väster om Falkenberg (V305) finns riksintresseanspråk för vindbruk och ett tillståndsgivet projekt samt i södra delen ett allmänt intresse av





väsentlig betydelse som har identifierats i havsplaneringsprocessen. Vid energiutbyggnad i dessa områden ska särskild hänsyn tas till totalförsvarets intressen. Havsplanen anger användningen yrkesfiske i stora delar av Kattegatt. Yrkesfisket är utbrett i Kattegatt men även starkt reglerat, bland annat helt och delvis stängt för både yrkes- och fritidsfiske i ett område i söder (stora delar av V300). Utanför Halmstad anger havsplanen användning försvar på grund av influensområde för Ringenäs skjutfält (V304).





Figur 82. Plankarta över havsområdet Kattegatt (Havs- och vattenmyndigheten, 2019a).

Miljöeffekter planalternativet Kattegatt

Marin ekologi

Havsplanen för Kattegatt resulterar enligt analysen i Symphony i en cirka 2 procent lägre kumulativ miljöpåverkan jämfört med nollalternativet. Förändringen beror på antaganden om minskad påverkan från framförallt bottentrålning i områden där



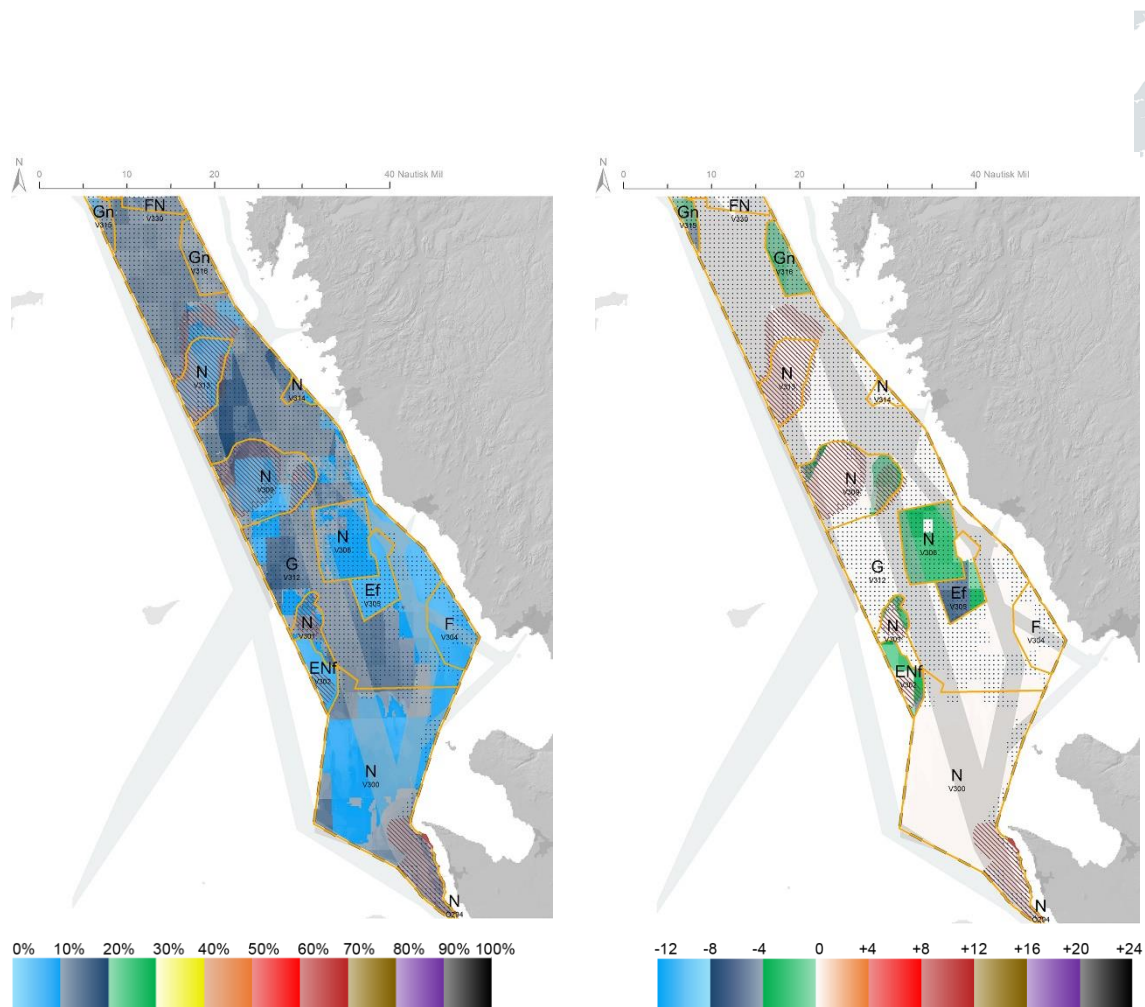


havsplanen anger särskild hänsyn till höga naturvärden (Figur 83). En sammanlagt liten positiv effekt beräknas uppstå för mjuka bottenar, pelagiska och bottennära fiskarter, fiskekområden och planktonsamhällen (Figur 84). Antaganden om införandet av åtgärder för att minska bifångst bedöms även gynna vandrande fisk och marina däggdjur. Trålfiske antas inte kunna bedrivas inom de områden där havsplanen anger användning energiutvinning, varför miljöpåverkan från fiske också minskar inom dessa områden. Fiskeansträngningen antas flytta till kringliggande områden och så även en del av miljöpåverkan. Där fiske flyttas till områden med lägre naturvärden medför detta en nettominskning av miljöpåverkan från fiske, som i området Stora Middelgrund (V302).

Den nettoförbättring som havsplanen innebär gynnar framförallt mjukbottenar, torsk, sill och skarpsill, fiskekområden och planktonsamhället. Detta beror främst av minskad bottentrålning i områden med särskild hänsyn natur eller icke redan skyddade områden med användning natur enligt havsplanen. Den positiva effekten varierar mellan områdena (genomsnitt 13 procent förbättring). I energiområden där samexistens med trålfiske inte är möjligt sjunker miljöpåverkan lokalt, vilket är mer säkerställt, men bidrar samtidigt till att mer fiske flyttas ut till omgivande områden. Att bottentrålfiske koncentreras till en något mindre yta är positivt för bottenmiljön eftersom skador från trålfiske blir som störst vid de första tråldragen för att sedan avta när de värdefulla strukturerade organismerna såsom revbildande och känsliga djur har försvunnit (Sköld, Nilsson m.fl., 2018). Härigenom kan energiområdena bidra till ökad förekomst av opåverkade bottenar. Om utflyttningen av trålfiske bidrar till att fartygen får köra längre sträckor för att fiska in den fisk som behövs för avkastning så kan det dock bidra till ökad bränslekonsumtion och högre utsläpp av växthusgaser (Havs- och vattenmyndigheten, 2019b).

Sett ur ett proportionellt perspektiv blir förbättringen i Kattegatt särskilt stor för revmiljöer, vilka är ytmässigt mycket små men erhåller en förbättring i storleksordningen 20 procent, huvudsakligen inom V315 (Kummelbank). En tydlig procentuell förbättring sker även för hårbottenar (cirka 4 procent). Den minskade bottentrålningen innebär också en minskad fysisk störning av biogeokemiska processer i sedimentytan.





Figur 83. Kumulativ miljöpåverkan i planalternativet (vänster) och skillnad mot nollalternativet (höger) inom havsområdet Kattegatt. Färgskalorna visar kumulativ miljöpåverkan i förhållande till högsta värdet för planområdet (vänster) och skillnad i kumulativ miljöpåverkan (höger).



Inom vindkraftsanläggningarna söder om Kattegatt Offshore (V305) och vid Stora Middelgrund (V302) indikerar Symphony betydande reduktioner i kumulativ miljöpåverkan. Den positiva effekten av utebliven trålning är överlag högre än de negativa effekterna av vindkraften för bottenmiljöer, fisk, fågel och marina däggdjur.

- 221 -





från Storbritanniens västkust visades en 13 km², 60-verk park inte ha några effekter för tordmule eller tumlare (Vallejo, Grellier mfl, 2017). Framtida havsbaserade vindparker antas vara 5-6 gånger glesare än parken där denna studie genomfördes (WSP, 2018). Utifrån dagens kunskapsläge om undanträngningseffekten för de arter som förekommer i området och tillgänglighet till alternativa födosökområden i utsjön bedöms vindkraftsetableringen enligt havsplanen kunna medföra små negativa effekter på sjöfåglar. Frågan behöver dock utredas närmare under tillståndsprövning, inklusive inom ramen för Natura 2000-prövning för området Stora Middelgrund och Röde bank, där även kumulativa effekterna av flera vindkraftsparker i områden bör studeras.

Området Stora Middelgrund kännetecknas av värdefulla bottenmiljöer, som kommer att påverkas negativt av vindkraftsetablering. Substratytan som kommer att ersättas av vindkraftverksfundament är dock försumbar i förhållande till områdets totala yta. Den ökade mängden vindkraftsfundament i vattenpelaren medför ett tillskott av artificiella rev vilket innebär en lokalt ökad biologisk mångfald och attraktion av fisk (Naturvårdsverket, 2006; Bergström, Sundqvist mfl, 2012; Bergström, Lagenfelt mfl, 2013; Raoux, Tecchio mfl, 2017; WSP, 2018). De stora mängder musslor och sjöpungrar som växer på fundamenten kan i sin tur innebära ett avsevärt upptag av näringsämnen vilket är positivt i ett övergött havsområde (Slavik, Lemmen mfl, 2018).

Negativa effekter kopplade till ökad grumling bedöms uppstå enbart under anläggnings- och nedmonteringsfaserna, och är därför geografiskt och tidsmässigt mycket begränsade. Effekter på hydromorfologiska förhållanden, nämligen omblandningen i vattenkolumnen är oklara och behöver undersökas vid tillståndsprövning. Förekomsten av musselrev i delar av Stora Middelgrund behöver även kartläggas noggrant för att minska påverkan från vindkraftsbyggnation.

Både energiutvinningsområdena utgör viktiga livsmiljöer för vuxen torsk, och området V305 bedöms även kunna utgöra viktigt habitat för hummer (Fredriksson, Bergström mfl, 2010). Utifrån dagens kunskapsläge bedöms inte havsbaserad vindkraft ha några bestående negativa effekter på fisk och skaldjur. Studien vid Lillgrunds vindpark har inte visat någon effekt på fisksamhällets artrikedom, artsammansättning eller mängden fisk (Bergström, Lagenfelt mfl, 2013). Samma studie visar att vissa bentiska arter som gulål och torsk visade ökad förekomst in närområdena för kraftverksfundament, vilket författarna tolkade berodde på att fundamenten erbjuder utökad möjlighet till skydd och födosök. Starkt impulsivt ljud under anläggnings- och nedmonteringsfasen kan däremot ha stora negativa effekter på fisk. Dessa är dock kortvariga och reversibla på kort sikt. Sammanlagt bedöms risken för bestående negativa effekter för fisksamhällen av vindkraftsetableringen i havsområdet Kattegatt som obetydlig. Nyttan med en långvarig reduktion av fisketrycket bedöms överstiga de kortvariga negativa effekterna under byggfasen för vindkraftsparkerna.

Kraftigt impulsivt ljud av pålning under byggfasen vindkraftsparkerna innebär hög risk att tumlare skräms bort från områden som är bland de viktigaste i svenska vatten för balthavspopulationen (Carlström, 2014; Carlström & Carlén, 2016). Detta kan





vara särskilt betydande om det sker under sommartiden då tumlarna kalvar och medan kalvarna är nyfödda. En modelleringsstudie utförd av Århus Universitet analyserade de sannolika effekterna på bälthavstumlare av etablering av vindkraftsparker i Kriegers Flak och Stora Middelgrund (Nabe-Nielsen, Tougaard mfl, 2011). Studiens slutsats är att varken anläggnings- eller driftfasen medför någon risk att populationen påverkas negativt, i kontrast till påverkan av undervattensbuller från sjöfart. Vindvalprojektets syntes av vindkraftens effekter på marint liv anger att det inte finns belägg för en negativ effekt av ljud under driftfasen på populationer av marina däggdjur, och att övriga ljud i den marina miljön ofta överstiger buller från vindkraftsverk (Bergström, Sundqvist mfl, 2012). Skyddsåtgärder under anläggningsfasen bedöms dessutom kunna minska bullernivå så att påverkan på marina däggdjur generellt och tumlare specifikt minimeras (Carlström, 2014; Bergström, Sundqvist mfl, 2012). Av de två utpekade energiutvinningsområden är Stora Middelgrund det mest värdefulla för tumlare. Området är ett Natura 2000-område vars syfte delvis är att skydda tumlare, vilket betyder att anläggningsarbeten kommer att behöva anpassas så att skyddsvärda arter inte påverkas negativ. Utifrån denna premiss, införande av lämpliga skyddsåtgärder under anläggningsfasen, positiva effekter i termer av minskad påverkan från fiske inom vindparkerna och dagens kunskapsläge om vindkraftens påverkan på tumlare bedöms vindkraftsetablering enligt havsplanen inte ha några betydande långvariga effekter på marina däggdjur i allmänhet eller tumlare i synnerhet.

Sammanfattningsvis tyder analysen på att havsplanen innebär en omfördelning och koncentrerad av miljöpåverkan med en svagt positiv nettoeffekt i Kattegatt

Landskap

I havsområdet råder goda förutsättningar för vindkraft med höga vindhastigheter och utsjöbankar med lämpligt djup. Stamnätet på land är väl utbyggt eftersom kärnkraftverket Ringhals ligger vid Hallandskusten. Havsplaneförslaget anger användning energi inom två områden i Kattegatt. Ett område som är i anslutning till det tillståndsgivna (50 verk) och kan omfatta ytterligare mellan 50 och 55 verk (med antagandet om 0,7 verk per km²). Det andra området är på Stora Middelgrund och kan komma att omfatta cirka 35 verk. Området finns på ett avstånd om cirka 30 km från Båstad och Höganäs, som är områden med fri utsikt. Stora Middelgrund omfattas av riksintresseanspråk för vindbruk, men även riksintresseanspråk för friluftsliv och en del av detta område anges i planförslaget med vägledning om användning rekreation. Dessa användningar är oförenliga, med tanke på att friluftsliv innebär fritidsbåtsanvändning och upplevelse av landskap. Den vindkraftsetablering som kan realiseras i områden som föreslås för energianvändning i havsområdet bedöms ha måttlig negativ påverkan på landskap och måttlig negativ miljöeffekt.

Kulturmiljö och bebyggelse

Den relativt omfattande vindkraftsetableringen som planförslaget anger skulle kunna innebära en liten negativ påverkan på kulturmiljö. Stora Middelgrund omfattas av





riksintresseanspråk för vindbruk, men även riksintresseanspråk för friluftsliv och en del av detta område anges i planförslaget med vägledning om användning rekreation. Dessa användningar är oförenliga med tanke på att friluftsliv innebär fritidsbåtsanvändning och upplevelse av landskap. Däremot bedöms planförslaget, med samma resonemang kring N, n och k som för Skagerrak, även ha en liten positiv påverkan på kulturmiljö, då dessa både framhäver existerande skydd och genom hänsyn till naturvärden främjar bevarandet av kulturmiljö. Sammanfattningsvis bedöms miljöeffekt på kulturmiljö vara liten negativ.

Tabell 24. Bedömda värden, påverkan och miljöeffekt för miljöaspekterna landskap och kulturmiljö för nuläge, för nollalternativ jämfört med nuläge och för planalternativ jämfört med nollalternativ i havsområdet Kattegatt.

Kattegatt	LANDSKAP			KULTURMILJÖ		
	värde	påverkan	miljöeffekt	värde	påverkan	miljöeffekt
Nuläge	måttligt	ingen	ingen	lågt	måttlig negativ	liten negativ
Nollalternativ		liten negativ	liten negativ		måttlig negativ	liten negativ
Planalternativ		måttlig negativ	måttlig negativ		liten negativ	liten negativ

SKALA: Miljövärde	högt	måttligt	lågt				
SKALA: Påverkan, Miljöeffekt	stor positiv	måttlig positiv	liten positiv	ingen	liten negativ	måttlig negativ	stor negativ





8.2 Skagerrak

8.2.1 Nuläge

Sveriges djupaste hav, Skagerrak, kännetecknas av hög salthalt, god vattenomblandning och hög exponering för vind och vågor. Den biologiska mångfalden är naturligt hög. Inom havsplaneområdet domineras botten av mjuka sediment där särskilt orörda områden har en hög artrikedom av bottenlevande djur som ser till att sedimentet syresätts och blandas om. Sydöstra Skagerrak har ett högre inslag av sand och skalgrusbottenar med en annan artsammansättning. Hårdbottenar, vilka associeras med särskilt höga biologiska värden, är sporadiskt förekommande, framförallt i Bratten-området i västra Skagerrak. Kunskapen om vilka bottenförhållanden som råder är generellt bristfällig i de yttre, västra, delarna av Skagerrak. Baserat på analyser av bottenens lutning är förekomsten av hårda bottenar i västra Skagerrak troligtvis större än vad som kartlagts.

Naturvärden

Kända rev av svampdjur, ögonkorall, musslor och sjunkna vrak återfinns sporadiskt över hela havet. De mest artrika och värdefulla mjukbottenarna finns ofta i närheten av hårda strukturer där botten inte trållats. Ett stort antal fiskarter, kräftdjur och knubbsäl finns över hela havsområdet. Nordsjöpopulationen av tumlare tycks vara vanligast i södra Skagerrak. Sjöfågel nyttjar hela havet för födosök men häcknings- och övervintringsområden finns närmare kusten.

Gröna kartan (Figur 77) ger en översiktlig bild av samlade ekologiska värden. Denna bild, som spänner över hela ekosystemet och inte tar hänsyn till sporadiska värden eller förekomst av hotade arter, indikerar att södra Skagerrak och områdena utanför Kosteröarna, Väderöarna och Måseskär har störst aggregation av värden. Aggregerade värden finns också vid de djupa hårdbottenar och rev som identifierats i framförallt Brattenområdet.

Skyddade områden

Kosterfjorden-Väderöfjorden är en nationalpark som innehåller det enda korallrevsområdet i svenska vatten. Området innehåller 200 unika djurarter och 9 algarter, vilka inte existerar inom några andra svenska havsområden och gör området till det mest artrika marina området i Sverige. Områdets djupaste botten är 247 m och reven är mestadels belägna på djupare, sluttande bottenar. Viss typ av bottenpåverkande trålning förekommer inom detta område och problematiken är uppmärksammat och regleras idag inom ramen den så kallade Samförvaltning Norra Bohuslän.

Bratten är ett Natura 2000-område enligt art- och habitatdirektivet med säregen bottenpografi, med många geologiska formationer, s.k. pockmarks med branta och vidsträckta klippdalar vilket ger skydd för trålkänsliga arter. Därmed påträffas ett stort antal rödlistade och ovanliga arter inom området, varav flera har sin enda eller





huvudsakliga förekomst här i svenska vatten vilket framför allt gäller koralldjur och ormstjärnor (Naturvårdsverket, 2006).

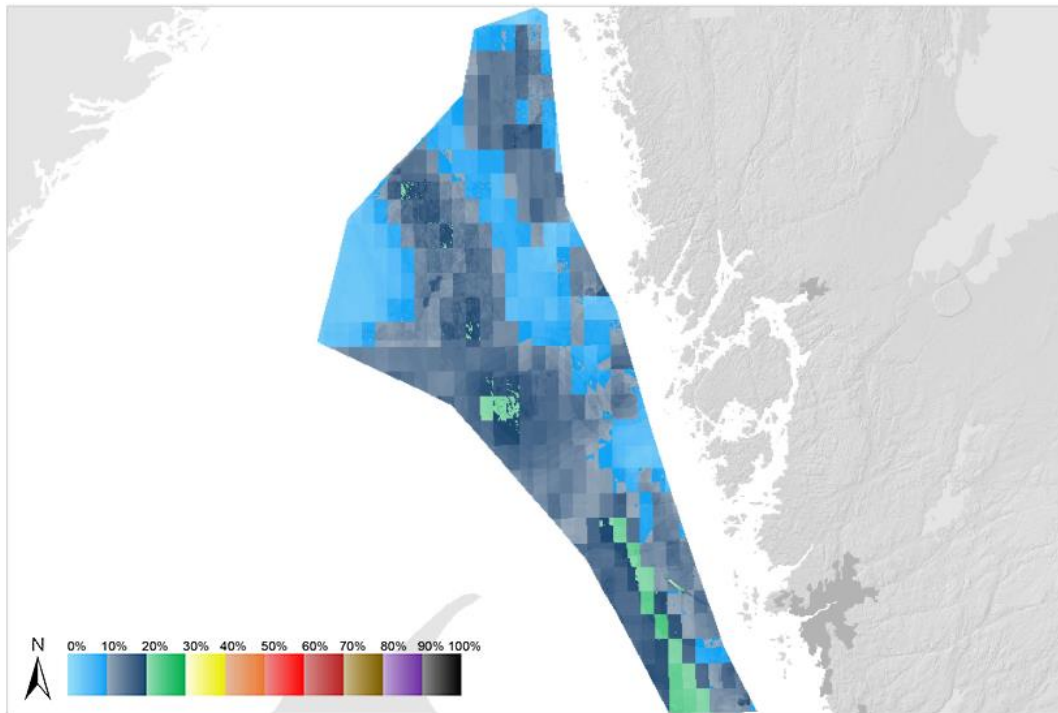
Nuvarande miljösituation

Miljösituationen i Skagerrak är idag otillfredsställande och även om det i stor utsträckning saknas indikatorer för att bedöma miljöstatusen enligt havsmiljödirektivet så tyder befintlig data på att god miljöstatus inte uppnås (Havs- och vattenmyndigheten, 2018b). Jämförelser med historisk data visar på stora förluster av arter och omfattande förändringar av många fiskpopulationers storlek och struktur.

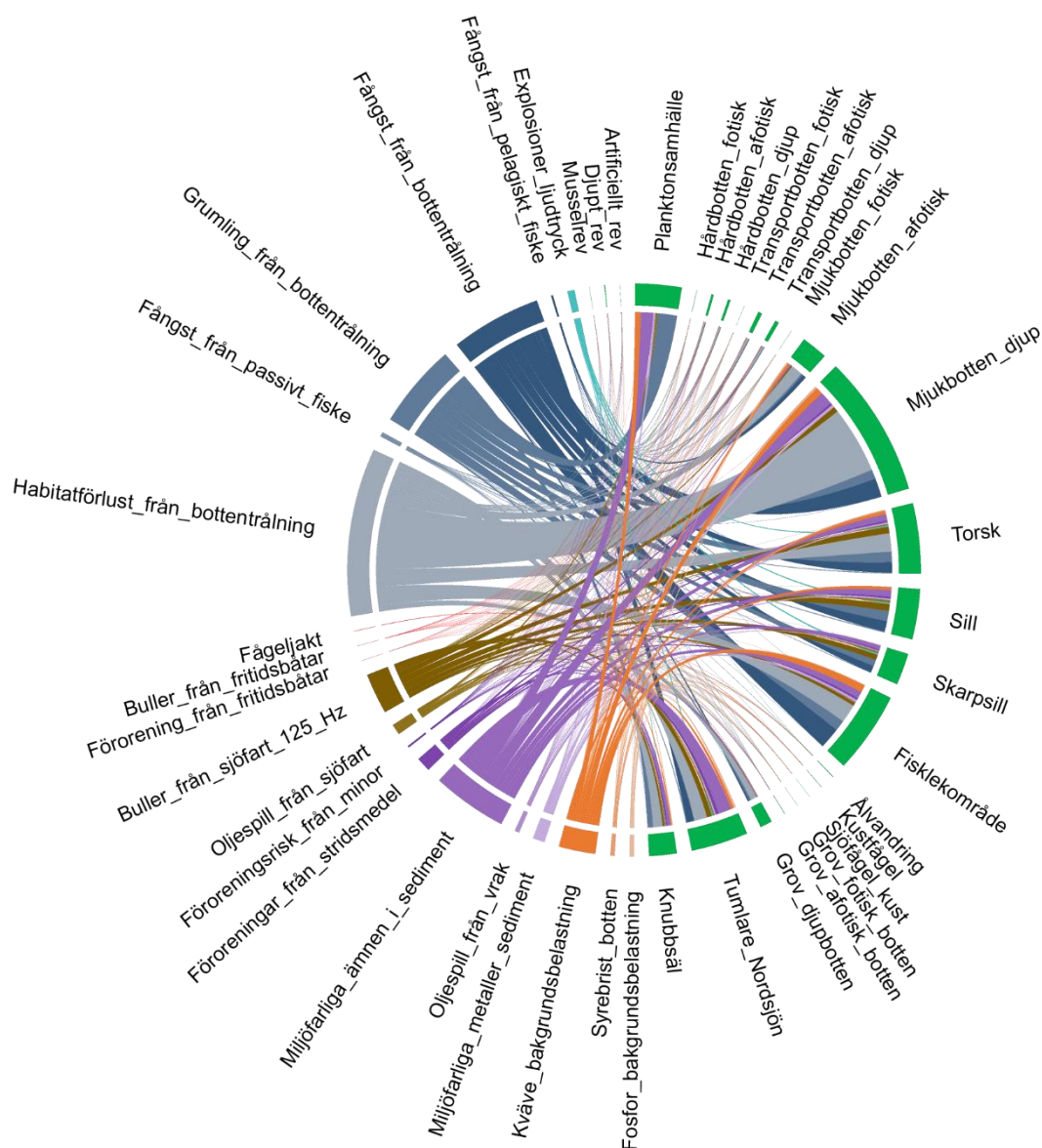
Kumulativa effekter nuläge

Genom bedömningsmetoden Symphony skildras den kumulativa miljöpåverkan i Skagerrak, det vill säga den sammanlagda bilden över hur olika mänskliga verksamheter påverkar de många ekologiska värdena. Denna samlade miljöpåverkan i Skagerrak domineras i nuläget av bottentrålning, vilken enligt analysen står för cirka 60 procent av all påverkan i havsplanområdet. Därefter följer föroreningar (20 procent), sjöfart (9 procent) och övergödning (8 procent). Medan föroreningar och övergödning utgör bakgrundsbelastningar i ett havsplaneringssammanhang så är påverkan från bottentrålning och sjöfart aktiviteter som kan påverkas av havsplanens utformning. Tillsammans utgör bottentrålning och sjöfart ca 80 procent av miljöpåverkan i havsområdet enligt analysen (Figur 85, Figur 86, Figur 86).





Figur 85. Den totala kumulativa miljöeffekten i nuläget inom havsområdet Skagerrak. Färgskala visar kumulativ miljöpåverkan i förhållande till högsta värdet för planområdet.



Bland de naturvärden som ingår i analyserna är mjukbottnarnas naturliga ekosystem, torsk, sillfiskar och fiskekområden de som påverkas mest. De påverkas alla av en stor mängd miljöbelastningar från framförallt trålfiske, föroreningar och sjöfartens buller.

- 228 -





Havsområdets minst påverkade områden återfinns enligt analysen i ett stråk som löper genom mellersta norra Skagerrak parallellt med kusten, samt i de västra delarna av det stora Natura 2000-området vid Bratten. I båda fallet beror den lägre miljöpåverkan på att fisket är begränsat.

Landskap, kulturmiljö och bebyggelse

Bohuskustens skärgård har många naturhamnar och marinor och är välbesökt med omfattande turism. Området utgörs av ett sprickdalslandskap. Naturlandskapets karaktär är starkt förknippad med den röda bohusgraniten, vilken man finner från Lysekil och norrut, samt skärgården med inslag av kala slipade hållar och branta klippor ner i fjordarna. Området utgörs till stora delar av värdefulla kuststräckor, med några få undantag där bebyggelse och industri sätter sin prägel på kustkaraktären negativt enligt Riksantikvarieämbetet (Nordström, 2003). Flera andra sträckor inom kustområdet har obruten kust och utgör historiskt karaktärslandskap. I norra delen av Bohuskusten finns hållristningar, bronsåldersrösen och stenåldersboplatser. Övriga delar av kustområdet präglas av fiske, sjöfart, handel samt andra till dessa kopplade verksamheter. Från dessa områden behöver utblickarna hållas helt fria från vindkraft. Större delen av kusten utgörs av utpekade värdekärnor, som behöver ett skyddsavstånd på 15 km för att inte påverkas negativt (Nordström, 2003). Bebyggelse refererar framförallt till kustnära områden och skärgårdsmiljö. Dessa miljöer ligger utanför havsplanen och påverkas huvudsakligen inte av planen.

Landskap – nuvarande situation

Denna bedömning av landskap baseras på landskapsbildsskydd, områden där utsikt bör behållas fri och där värdekärnor finns i kust- och skärgårdsmiljö, samt riksintresseområden för obruten kust, rörligt friluftsliv och friluftsliv.

Kusten utanför planområdet norr om Lysekil, omfattas av riksintresse för det rörliga friluftslivet. Hela kuststräckan utanför havsplaneområdet omfattas av riksintresseanspråk för friluftsliv. Den norra kuststräckan, från Strömstad till Lysekil, omfattas av riksintesse obruten kust. Kusten söder om Lysekil till Göteborgs skärgård omfattas av riksintesse högexploaterad kust. Inom dessa områden får bebyggelse endast komma till stånd så länge den inte riskerar att påtagligt skada områdenas unika natur- och kulturvärden. Vid Tanum finns ett större område med landskapsbildsskydd. Landskap i Skagerrak bedöms ha högt värde. I dagsläget finns inga etablerade vindkraftsparker och stora delar av landskapen är opåverkade.

Kulturmiljö och bebyggelse – nuvarande situation

Kulturmiljöer under vattenytan kan hotas av andra intressen (sjöfart, energi, yrkesfiske) som gör anspråk på, eller på annat sätt påverkar den fysiska bottenmiljön (Havs- och vattenmyndigheten, 2017a). Anläggningar som fundament eller kablar på havsbotten samt bottenentrålning kan ha negativ inverkan på fornlämningar. Även havets kemiska och organiska sammansättning kan påverka kulturmiljöer negativt (Havs- och vattenmyndigheten, 2017a). Bedömningen av värde baseras på





kulturmiljöer under vattenytan, vrak, närheten till värdekärnor i kust- och skärgårdsmiljö, riksintresseområden för obruten kust och friluftsliv, samt världskulturarv och kulturresevat.

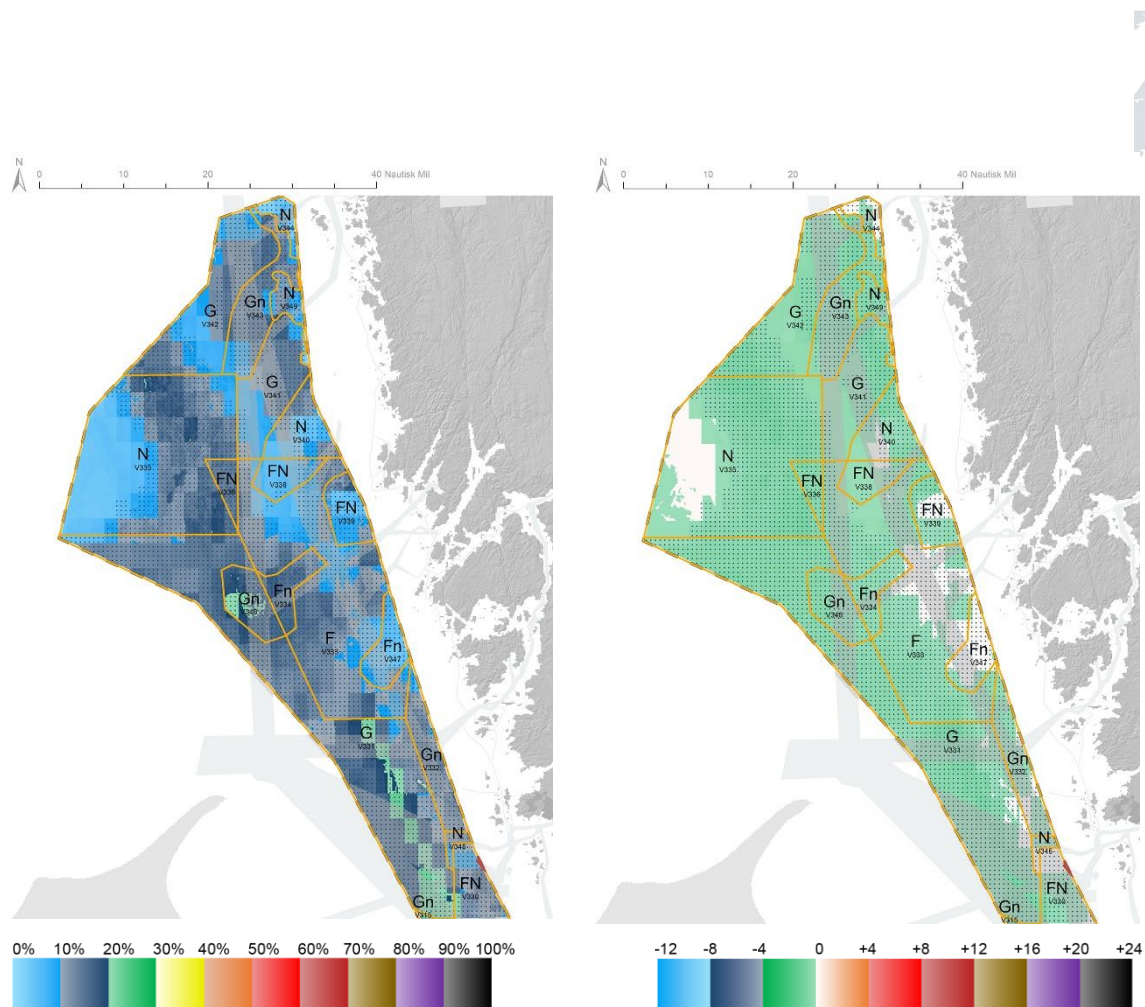
I Skagerrak finns omfattande lämningar under vatten (data om undervattenslämningar från Riksantikvarieämbetets fornminnesregister – FMIS). I dagsläget finns inom havsområdet inga utpekade områden med riksintresseanspråk för kulturmiljövård enligt 3 kap. 6 § miljöbalken. Områden med riksintresseanspråk för kulturmiljövård finns längs kusten utanför havsområdet, bland annat ett större område kring Göteborgs södra skärgård. Kulturmiljö bedöms ha måttligt värde inom Skagerrak. Sjöfarten är omfattande inom hela Västerhavet då viktiga och stora hamnar för handel och yrkesfiske finns längs kusten och dessutom sjötrafik till Östersjön passerar igenom området. Påverkan från yrkesfiske genom trålning finns inom Skagerrak. Därmed bedöms att det i dag finns måttlig påverkan på kulturmiljö inom området och en måttlig negativ miljöeffekt.

8.2.2 Nollalternativ

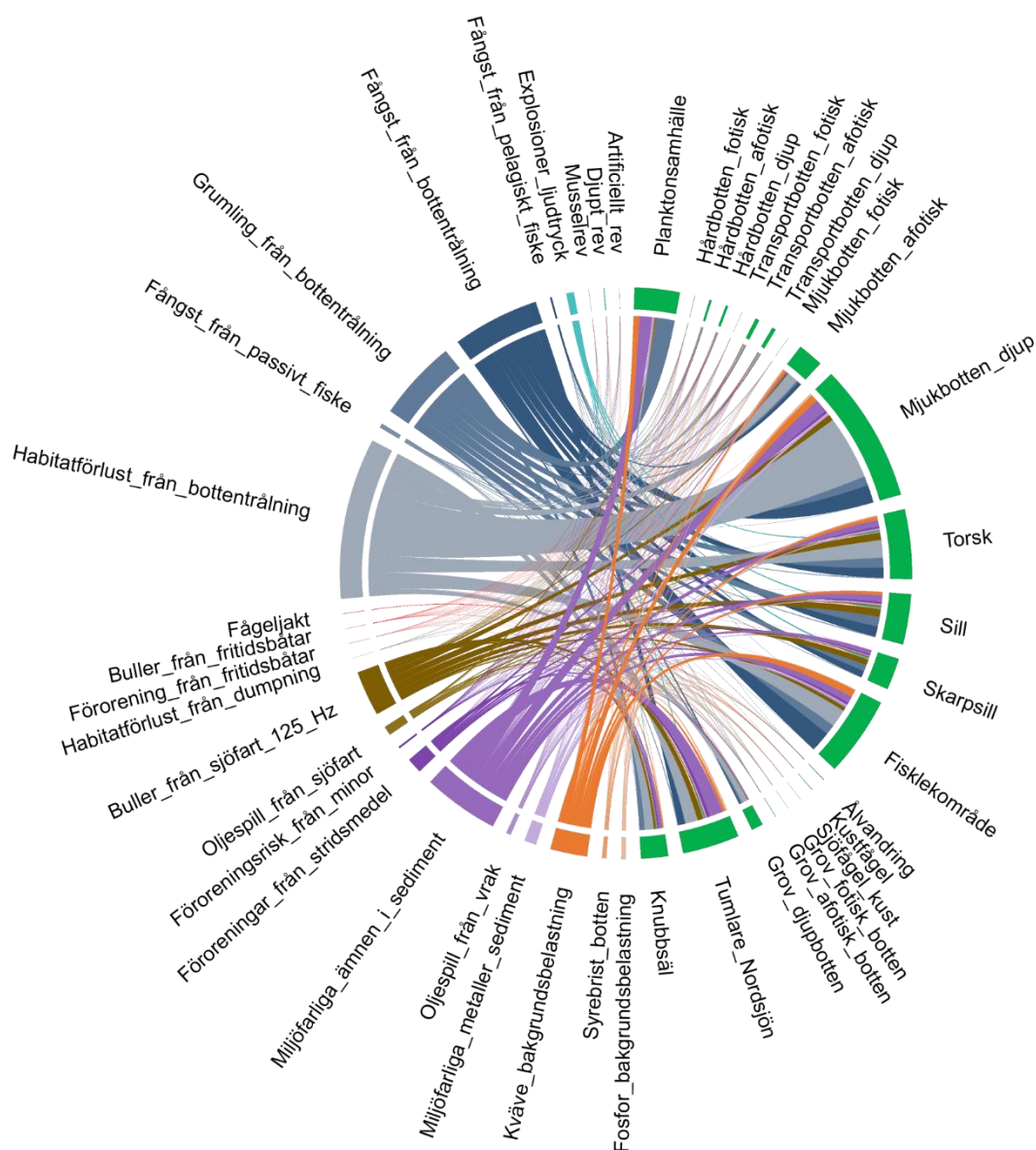
Scenariot för år 2030 i Skagerrak innebär en något minskad fiskeansträngning och en ökad sjöfartstrafik, den senare med sammanlagt förhöjt undervattensbuller längs farleder men minskad frekvens av oljespill. Sammantaget skulle ett sådant scenario enligt Symphony innebära en totalt sett minskad kumulativ miljöpåverkan i havsområdet med cirka 2 procent jämfört med nuläget. I kartan på Figur 87 ses marginella förbättringar på stora områden där framförallt trålfiske, men även garn- och pelagiskt trålfiske förekommer. De ekosystemkomponenter som gynnas mest av minskat fiske innefattar olika bottenmiljöer som i nuläget utsätts för fysisk störning från trålning, samt mål- och bifångtsarter. Bottentrålningens konsekvenser för marina ekosystem redovisades nyligen av Sköld, Nilsson och Jonsson (2018). Syntesen visar att trots stor variation mellan olika fiskeredskap och miljöer, bottentrålning medför en minskad biologisk mångfald och en reducerad komplexitet i bottenmiljöer. Bland de arter som drabbas av bifångst från framförallt garnfiske räknas både marina däggdjur och sjöfågel.

Bakgrundsbelastning från näringsämnen och andra förorenande ämnen är förhållandevis låg, i synnerhet jämfört med Östersjöns mycket höga halter. Den senaste statusbedömningen påpekar att halter farliga ämnen i biota inte visat några signifikanta trender över det senaste decenniet. Västerhavet är den enda utsjöbassängen som idag visar god miljöstatus när det gäller övergödning (Havs- och vattenmyndigheten, 2018b). Bakgrundsforoeringarna slår ospecifikt mot de flesta ekosystemkomponenter i havsområdet (Figur 88).





Figur 87. Den totala kumulativa miljöpåverkan i nollalternativet (vänster) och skillnad mot nuläge (höger) inom havsområdet Skagerrak. Färgskalorna visar kumulativ miljöpåverkan i förhållande till högsta värdet för planområdet (vänster) och skillnad i kumulativ miljöpåverkan (höger).



Figur 88. Chorddiagram Skagerrak – påverkan från olika belastningar (cirkelns vänstra halva) mot ekosystemkomponenter (cirkelns högra halva) i nollalternativet. Flödets storlek motsvarar påverkans relativa omfattning.

Djur som är känsliga för undervattensbuller, som tumlare och vissa fiskarter påverkas negativt av ökad sjöfartstrafik i havsplaneområdet.

Landskap

Inom havsområdet Skagerrak finns inga tillståndsgivna vindkraftsparker som skulle kunna bli etablerade fram till 2030. I nollalternativet finns ingen påverkan och därmed inte heller någon miljöeffekt på landskapet.





Kulturmiljö och bebyggelse

Sjöfart bedöms kunna öka fram till år 2030, måttligt i fråga om antal (cirka 4 procent) och kraftigt i fråga om last (cirka 17 procent), vilket innebär fler och större fartyg, vilket kan medföra större påverkan på kulturmiljön. Yrkesfisket, främst småskaligt fiske, förväntas minska något och påverkan genom bottentrålning bedöms kunna minska med cirka 5 procent. I detta havsområde är påverkan från yrkesfiske relativt stor men minskningen bedöms inte innebära någon stor förändring i miljöeffekt jämfört med nuläget. Försvarsaktiviteter bedöms öka och därför bedöms påverkan genom tryckvågor och föroreningar kunna öka. Bättre kunskap om de marina kulturmiljöerna bedöms kunna leda till fler skyddade områden och riksintresseområden för kulturmiljö. Bevarande av kulturmiljövärden kan gynnas genom utvecklad förvaltning av naturvärden inom marina skyddade områden. I havsområdet Skagerrak finns många kulturvärden inom havsområdet och nollalternativet i jämförelse med nuläget innebär en liten negativ påverkan och den sammanlagda miljöeffekten bedöms också vara liten negativ.

8.2.3 Planalternativ

Sammanfattning havsplan

Havsplanen anger användning natur i många delar av havsområdet (Figur 89): i Bratten som är ett stort Natura 2000-område (V335–V336); kring Kosteröarna vid Strömstad (V344); och Tanum (V349) där det finns en nationalpark, naturreservat och Natura 2000. Planen anger också användning natur för flera planerade skyddade områden, nämligen Kring Väderöarna och Svalbergsgunden (V338–V340), samt utanför Göteborgs södra skärgård (V330, V345). I ett flertal andra områden ska särskild hänsyn tas till höga naturvärden (V332, V334, V343, V347–V348). Friluftslivet och fritidssjöfarten är omfattande i hela havsområdet och hela kuststräckan utanför havsplaneområdet omfattas av riksintresseanspråk för friluftslivet. Kulturhistoriska värdekärnor identifierade av Riksantikvarieämbetet ligger utanför havsplaneområdet, varför plankartan inte anger områden med särskild hänsyn till höga kulturmiljövärden. Yrkesfisket är omfattande i Skagerrak och anges som användning i större delen av Skagerrak, med undantag för bland annat ett mindre område längst i väster inne i Natura 2000-området Bratten (V335). Havsplanen anger användning sjöfart i stora delar av havsområdet, med flera fartygsstråk från Oslo i norr till Kattegatt i söder samt in mot kusten och ut förbi Skagen mot Nordsjön. Havsplanen anger användning försvar för sjöövningsområde Skagen som sträcker sig från Sotenäs i norr till Tjörn i söder, ut över hela territorialhavet samt i ekonomisk zon (V333–V334, V336, V338–V339, V347). Längre söderut, nästan helt inom Göteborgs kommun, ligger sjöövningsområdet Käsö där havsplanen också anger användning försvar (V330).





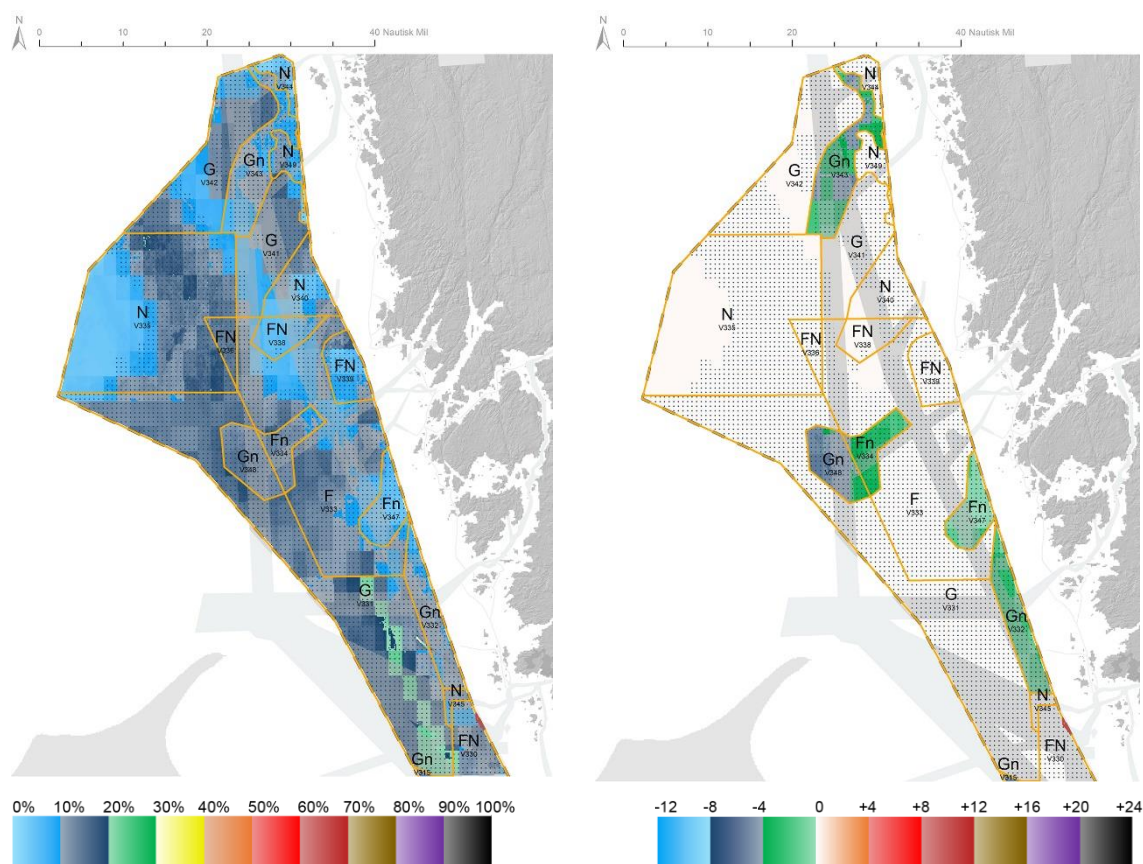
Marin ekologi

- 234 -





områden där havsplanen anger särskild hänsyn till höga naturvärden (Figur 90). Antagandet om minskad trålyta innebär mindre påverkan på djupa mjukbottnar samt lekområden för fisk (Figur 91). Inom havsområdet finns det viktiga lekområden för fiskarter som torsk, kolja, rödtunga och makrill, samt skaldjur som havskräfta, nordhavskräfta och hummer.¹⁴ Inom området finns även lekområden för ett flertal hotade arter.¹⁵ Antaganden om mindre bottenpåverkan och mindre bifångst kan även medföra positiva effekter för näringsväven och arter som inte drabbas av fångst eller fysisk störning från bottentrålning (Sköld, Nilsson & Jonsson, 2018).

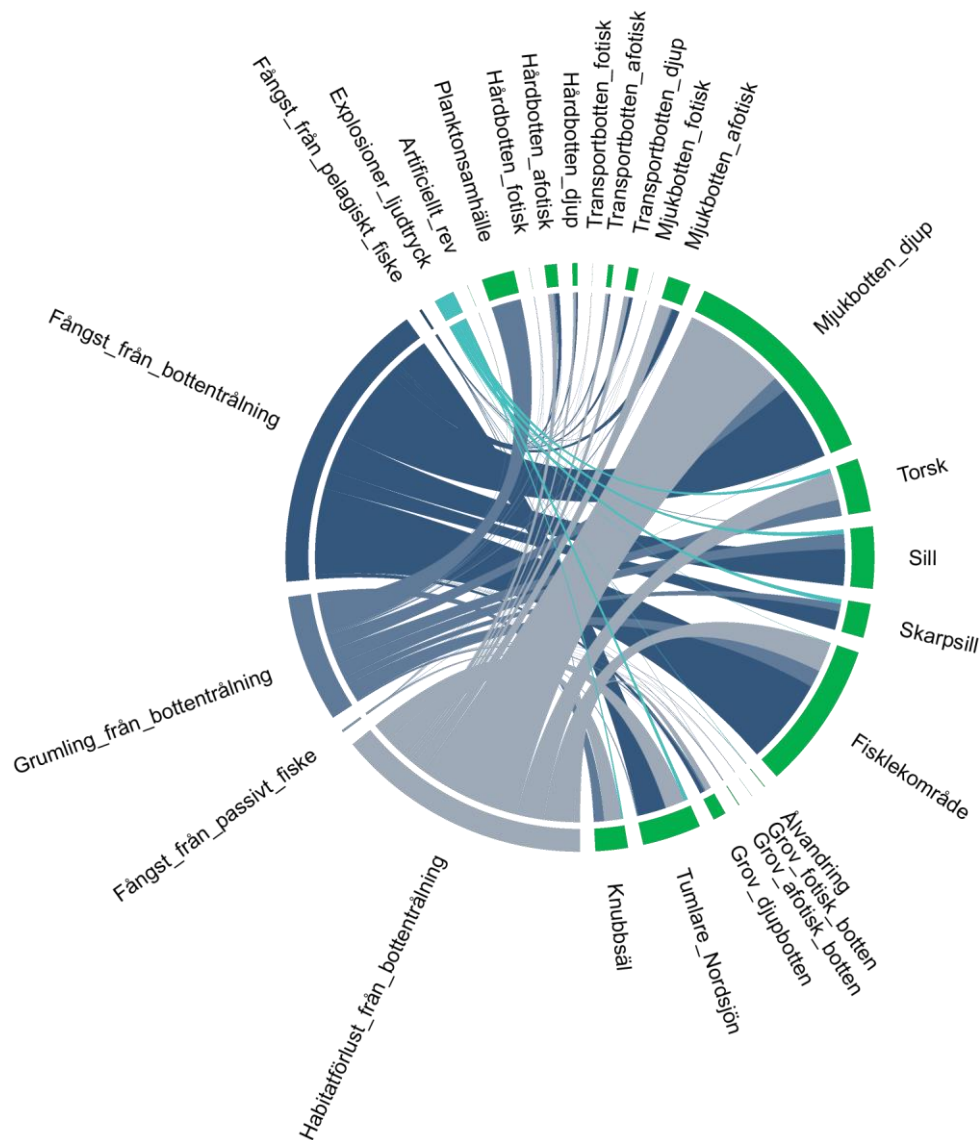


Figur 90. Kumulativ miljöpåverkan i planalternativet (vänster) och skillnad mot nollalternativet (höger) inom havsområdet Skagerrak. Färgskalorna visar kumulativ miljöpåverkan i förhållande till högsta värdet för planområdet (vänster) och skillnad i kumulativ miljöpåverkan (höger).

¹⁴ SLU, lektidsportalen, internt arbetsmaterial.

¹⁵ Hotade arter som leker inom svenska Västerhavet: fyrtömmad skårlångahavskatt, havsmus, hälleflundra, klorocka, knaggrocka, kolja, kummel, lake, lyrtorsk, långa, pigghaj, sjurygg, torsk och vitling. SLU, lektidsportalen, internt arbetsmaterial.





Figur 91. Chorddiagram över minskad miljöpåverkan mellan plan- och nollalternativet i havsområdet Skagerrak. Diagrammet visar påverkan från olika belastningar (cirkelns vänstra halva) mot ekosystemkomponenter (cirkelns högra halva). Flödets storlek motsvarar påverkans relativa omfattning.

Antaganden om minskning av påverkan från försvarsmaktens sprängningar i Fn-områden V334 och V347 ger en marginellt positiv effekt för marina däggdjur, bottennära och pelagiska fiskarter, samt vandrande ål. Eftersom alla dessa arter är rörliga inom hela Skagerrak är dessa positiva effekter även betydelsefulla för kustzonen.

De positiva effekterna är relativt små i förhållande till den kumulativa miljöpåverkan i hela havsområdet. Inom mindre områden är dock de positiva effekterna betydligt större, vilket understryker vikten av att belastningsminimerande åtgärder införs i områden med särskilt höga naturvärden.





Landskap

Inom havsområdet Skagerrak anger planförslaget inga områden med vägledning om användning energi och inga vindkraftsparker antas kunna bli etablerade fram till 2030. I planförslaget anges områden med vägledning om användning natur, främst i norra delen av havsområdet, samt hänsyn till höga naturvärden i flera områden utanför sträckan Lysekil–Kungälv, och hänsyn till höga kulturvärden i ett mindre område utanför Göteborg. Dessa både framhäver existerande skydd och främjar, genom hänsyn till naturvärden, bevarandet av kulturmiljö. Den sammanlagda miljöeffekten på landskap bedöms vara liten positiv.

Kulturmiljö och bebyggelse

I havsområdet Skagerrak anger inte planförslaget någon användning som skulle kunna innebära en ökad negativ påverkan på kulturmiljö. Däremot bedöms planförslaget, med samma resonemang kring användning natur och särskild hänsyn till höga natur- eller kulturvärden för landskap ha en liten positiv miljöeffekt på kulturmiljö.

Tabell 25. Bedömda värden, påverkan och miljöeffekt för miljöaspekterna landskap och kulturmiljö för nuläge, för nollalternativ jämfört med nuläge och för planalternativ jämfört med nollalternativ i havsområdet Skagerrak.

Skagerrak	LANDSKAP			KULTURMILJÖ		
	värde	påverkan	miljöeffekt	värde	påverkan	miljöeffekt
Nuläge	högt	ingen	ingen	måttligt	måttlig negativ	måttlig negativ
Nollalternativ		ingen	ingen		liten negativ	måttlig negativ
Planalternativ		liten positiv	liten positiv		liten positiv	liten positiv

SKALA: Miljövärde	högt	måttligt	lågt				
SKALA: Påverkan, Miljöeffekt	stor positiv	måttlig positiv	liten positiv	ingen	liten negativ	måttlig negativ	stor negativ



8.3 Västerhavet – övergripande miljöaspekter

8.3.1 Nuläge

Luft och Klimat

Förbränning av bränslen ger, utöver utsläpp av koldioxid som bidrar till klimatförändringar, även upphov till luftföroreningarna svaveloxider (SO_x), kväveoxider (NO_x) och partiklar som bland annat bidrar till försurnings- och övergödningssproblematik. Luftkvaliteten verkar generellt vara på väg att förbättras, men utsläpp av kväve och svavel är ännu höga. Det är främst sjöfart som bidrar till utsläpp av luftföroreningar till havs, varför luftföroreningar är känsliga för utvecklingen framförallt inom sjöfartssektorn. Även rekreation, yrkesfiske och sandutvinning bidrar till luftföroreningar men i mindre omfattning.

Utsläppen av NO_x-gaser (kväveoxider) från sjöfart i både Östersjön och Västerhavet har börjat minska något sedan 2011 på grund av reglering för nya fartyg (Helcom, 2018; Sveriges miljömål, 2018). Vid en jämförelse mellan havsplaneområdena längs Sveriges kust är mängden kväveoxid som släpps ut per år mindre än hälften så stor i Västerhavet som i Östersjön. Inom Västerhavet är mängden NO_x-gaser högst i södra delen av Skagerrak, där även sjöfarten är som störst.

Vid bedömning av luftförorening av försurande ämnen inom havsplaneområdet Västerhavet bedöms svavelutsläppen som mest avgörande. Utsläppen av svaveldioxid minskar generellt på grund av reglering enligt EU:s svaveldirektiv och IMO:s svavelkonvention (Naturvårdsverket, 2016c, Helcom 2018). Svavelutsläppen från sjöfart är ca 2,5 gånger mindre i Västerhavet jämfört med i Östersjön.

För Västerhavet kommer klimatförändringar sannolikt att påverka risken för oönskad införsel av invasiva främmande arter i hög grad. Framförallt beror detta på att Västerhavet gränsar till andra havsområden och internationell sjöfart förväntas öka. Klimatförändringar kan komma att påverka sjöfarten genom hårdare väderförhållanden och översvämningar, vilka påverkar hamnar, kuster och marina strukturer. Yrkesfisket kan komma att påverkas av klimatförändringar framförallt genom att övergödningen kan komma att begränsa tillväxten i vissa ekosystem, och handlingsplaner som sträcker sig över både land och hav kommer att vara nödvändiga, liksom skapandet av klimattillflykter för hotade arter (COWI, 2018a).

Befolkning och hälsa

Våra hav bidrar på olika sätt till vår välfärd och vårt välbefinnande, från mat till förutsättningar för olika rekreationsaktiviteter. Genom handel och fiske har haven också spelat en avgörande historisk roll för Sveriges utveckling. Skärgården längs västkusten är en av Sveriges mest välbesökta med många naturhamnar och marinor. Friluftslivet och fritidsfisket är omfattande och finns utspridda i flera delar av havsplaneområdet, både längs kusten och på utsjöbankarna. Yrkesfiske och sjöfart har bedrivits i Västerhavet under mycket lång tid och utgör en stor och viktig del av näringslivet.



Hushållning med mark, vatten, fysisk miljö, material, råvaror och energi

I nuläget finns det ingen sammanhållen plan för havsplaneområdet som skulle kunna ge vägledning om mest lämpad användning för den marina miljön.

8.3.2 Nollalternativ

Luft och Klimat

Det förutspås en ökning inom sjöfartstransporter, vilket för sjöfarten och kryssningstrafiken i Västerhavet omfattar en kraftig ökning och för fritidsbåtsanvändning en måttlig ökning (SHEBA, 2016). Sjöfartens utsläpp till luft regleras med flera nationella och internationella bestämmelser, t.ex. EU:s svaveldirektiv och IMO:s svavelkonvention. Under 2016 har IMO tagit beslut om att inrätta kontrollområden för kväveoxider (NECA) i Östersjön och Nordsjön. Det innebär begränsningar av NO_x-utsläpp från nya fartyg i dessa områden, som träder i kraft år 2021. Dessutom förväntas även övriga regelverk, som nyligen trätt i kraft eller som träder i kraft inom de närmaste åren, bidra till en minskning av utsläpp av förorenande ämnen till luft och vatten (Helcom, 2018a; SHEBA, 2018). Utsläpp från fritidsbåtsanvändning bedöms kunna öka måttligt. Yrkesfisket förväntas minska något fram till 2030 och förväntas på så sätt inte innebära någon förändring av belastningarna jämfört med nuläget.

Utsläpp av växthusgaser förväntas förbli oförändrat, trots den ökade trafiken (Helcom, 2018a; SHEBA, 2018), vilket innebär ingen ökad påverkan jämfört med nuläget. I nollalternativet bedöms miljöeffekten på luft vara liten positiv med ingen påverkan på klimat.

Befolkning och hälsa

Utsläpp av luftföroreningar bedöms kunna minska, såväl från sjötrafiken som färje- och kryssningstrafiken, i linje med senaste nedåtgående tendens. I nollalternativet bedöms miljöeffekten på luft vara liten positiv och därmed kan påverkan på hälsa antas vara liten positiv. I framtiden förväntas efterfrågan på att ta del av skärgårdslivet och nyttja havet för rekreation öka och utvecklingen fram till 2030 kan innebära ökade belastningar jämfört med nuläget.

Hushållning med mark, vatten, fysisk miljö, material, råvaror och energi

I nollalternativet görs antaganden om utvecklingen av användningarna inom havsområdena fram till 2030 utan en havsplan. Både energi- och sandutvinning bedöms kunna öka kraftigt. De enskilda projekten ska respektera den befintliga miljölagstiftningen. Etableringen av enskilda verksamheter föregås av en miljöprövningsprocess, varvid lokal påverkan och effekt analyseras och bedöms bland annat i syfte att minimera miljöpåverkan. För den utveckling som antas i nollalternativet finns dock ingen helhetssyn på användningen där hänsyn tas till hur pass lämplig en plats är. Detta kan innebära en negativ effekt på hushållning.



8.3.3 Planalternativ

Luft och klimat

Planförslaget för Västerhavet bedöms inte medföra några förändringar för sjöfarten i förhållande till nollalternativet. Detta bygger på att användningen för sjöfart är den samma som i nollalternativet, det vill säga att sjöfarten tillåts passera i aktuella fartygsstråk.

Genom att planförslaget anger användning energi i Kattegatt skulle det kunna innebära en relativt stor vindkraftsetablering. Detta medför en ökning av transporter inte bara vid etableringen utan även för service av vindkraftverken och utsläpp av växthusgaser. Påverkan på klimat till följd av detta bedöms vara mycket liten, och bör jämföras med klimatnyttan av förnybar energiproduktion från vindkraftsetablering.

Planförslagets potentiella inverkan på mängden utsläpp från yrkesfisket bedöms uppstå genom den ytmässiga begränsningen av yrkesfisket genom att fiske med vissa redskap utestängs från område med användning energi. Detta skulle kunna medföra att resvägen för yrkesfisket ökar. Effekten bedöms dock som begränsad då ytan av aktuella energiområden är relativt liten, 143 km² eller 3,5 procent av Kattegatts havsområde, och möjligheterna att bedriva fiske i närliggande områden anses goda.

Energiområden antas kunna minska aktiviteten av fritidsbåtar lokalt. Det totala antalet båtar i havsområdet bedöms emellertid inte påverkas i förhållande till nollalternativet och därmed heller inte planens betydelse för utsläpp av växthusgaser från fritidsbåtarna.

Sammantaget bedöms planen medföra en marginellt positiv miljöeffekt på klimat i jämförelse med nollalternativet. Däremot bedöms planen inte ge upphov till någon nettoeffekt för miljöaspekten luft.

Befolkning och hälsa

En av flera förutsättningar av stor betydelse för befolkning och hälsa är att viktiga naturvärden bevaras. Havsplanens områden med särskild hänsyn till höga naturvärden syftar till detta. Även om områden med användning rekreation och natur har sitt ursprung i existerande lagstiftning och skydd så framhäver planförslaget deras vikt. Havsplanen innebär vissa restriktioner för friluftslivet i de områden där energiutvinning pekas ut som mest lämplig användning. Genom vindkraftens visuella påverkan på landskapet påverkas de kulturella ekosystemtjänsterna och en viss omflyttning av besöksnäringen kan ske mellan områdena. När havsbottnar av betydelse för rekrytering av kommersiella (och övriga) arter tas i anspråk vid vindkraftsetablering bedöms detta ha en negativ påverkan framför allt under anläggningsfasen.

De rumsliga förändringar som planförslaget medför bedöms inte påverka belastningar till luft på något betydande sätt. Det är snarare sektorernas utveckling som ger påverkan och miljöeffekt vilket planen inte styr över, exempelvis utvecklingen av sjöfarten och turismen. Hälsoeffekter kopplade till luftföroreningar



bedöms därför endast vara mycket marginella som en konsekvens av planförslaget. Havsplanen bedöms sammantaget ge positiv konsekvens för miljöaspekten befolkning och människors hälsa.

Hushållning med mark, vatten, fysisk miljö, material, råvaror och energi

Syftet med havsplanen är att vara vägledande för hushållningen inom havsplaneområdena, det vill säga att planera havsplaneområdet så att de marina miljöerna kan användas för de ändamål som de är mest lämpade för med hänsyn till beskaffenhet, läge och behov. Havsplanen påverkar miljöaspekten hushållning med energi genom planering av områden för vindkraftsetablering. I miljöbalken anges att förnybara energikällor ska användas i första hand. Inom havsplanen för Västerhavet finns två områden med vägledning om användning energi. Etablering av vindkraftverk påverkar hushållningen med mark och resurser som biota, men även andra miljöaspekter. Vindkraftsetableringar föregås av en miljöprövningsprocess i vilken lokal påverkan och lokala effekter analyseras och bedöms bland annat i syfte att minimera miljöpåverkan. Användning energi har positiv effekt genom att bidra med energi från en förnybar källa och därmed positiv konsekvens på den delen av miljöaspekten som berör hushållning med energi.

I havsplanen bedöms vissa sektorer kunna samexistera. Områden med särskild hänsyn till höga naturvärden (n) har pekats ut i samexistens med en eller flera andra användningar, inte sällan med energi. Anpassningar kommer att behöva göras för att minimera påverkan och effekterna inom dessa skyddsvärda områden för att syftet med utpekandet av dessa områden ska uppnås, framför allt när det gäller etablering av vindkraft. I de flesta fall är områden där särskild hänsyn till höga naturvärden (n) ska tas, viktiga lek- och rekryteringsområden för fisk, vilket innebär att havsplanen genom utpekandet av dessa områden kan ha en positiv effekt på fiskbestånden som resurs. Detta kan också medföra en geografiskt stor effekt. Därför är det viktigt att vid etablering av andra verksamheter hänsyn tas till n-områden och att eventuell reglering av yrkesfisket diskuteras. Områden där särskild hänsyn till höga naturvärden (n) ska tas har en positiv effekt på fiske men även på andra delar av ekosystemet, vilket har en positiv konsekvens för den delen av miljöaspekten som berör hushållning med råvaror.

Havsplanen för Västerhavet bedöms sammantaget ge en positiv miljöeffekt för miljöaspekterna hushållning med mark, vatten, den fysiska miljön, material, råvaror och energi och verkar för en god hushållning inom havsplaneområdet genom planering för användning energi, natur och yrkesfiske.



9 Analys av planvarianter

Inom ramen för miljöbedömningen togs fram två varianter på planalternativet för att undersöka effekterna av olika grader utbyggnad av havsbaserad vindkraft. I dessa så kallade vind-varianterna utökas befintliga energiutvinningsområden i planförslaget först med energiutvinningsområden från samrådsversionen havsplaner från 2018 ('samrådsvind-varianten'), och sedan med alla energiutvinningsområden som ingått i havsplaneförslag från dialogskeden samt nya potentiella områden som pekas ut av näringen under hösten 2018 ('utökad vind-varianten'; Figur 92).

Tre varianter för vind, energiutvinningsområden

- Granskningsvind – som i havsplanens granskningsversioner nu
- Samrådsvind – som i havsplanens samrådsversion 2018
- Utökad vind – som diskuterats i något skede av havsplaneringsprocessen

Syftet med bedömningen av vind-varianterna är att belysa vindbrukets specifika miljöeffekter i de olika energiutvinningsområdena med fokus på effekter på havsfåglar. Analysen jämför även den uppskattade årsproduktionen i varje område.

Följande process användes för framtagande och analys av vind-varianter:

1. Beräkning av arealen för varje energiutvinningsområde med hjälp av ett geografiskt informationssystem.
2. Beräkning av kumulativ och vind-relaterad miljöpåverkan i varje energiutvinningsområde med hjälp av Symphony. Vind-relaterade belastningar innefattar Symphony-skikten 'elektromagnetiska fält', 'undervattensbuller vindbruk' och 'undanträngning fåglar'.
3. En årsproduktion per kvadratkilometer på 23,33 GWh enligt följande beräkningsmodell:
 - a. kapacitet per vindkraftverk: 8 MW
 - b. antal fullasttimmar per år: 4 200
 - c. täthet vindkraftverk i området per kvadrat kilometer: 0,69¹⁶

Analysen av vindvarianterna baseras på resultat från Symphony om kumulativ respektive vindbruksrelaterad miljöeffekt inom varje område. Resultaten presenteras för varje havsplaneområde i form av stapeldiagram, vilket underlättar för jämförelsen mellan de olika energiutvinningsområdena. Vissa diagram visar de absoluta värdena för den beräknade miljöeffekten inom varje energiutvinningsområde, medan andra

¹⁶ I denna siffra ingår antagandet om minskning med 25% av belägningsgraden i framtida havsbaserade vindkraftsparker där havsplanen anger särskild hänsyn till totalförsvarets intressen. I dessa områden antas vindkraft behöva anpassas till försvarets krav genom att högst 75% av området används till energiproduktion (ref Tabell 4, sida 29).



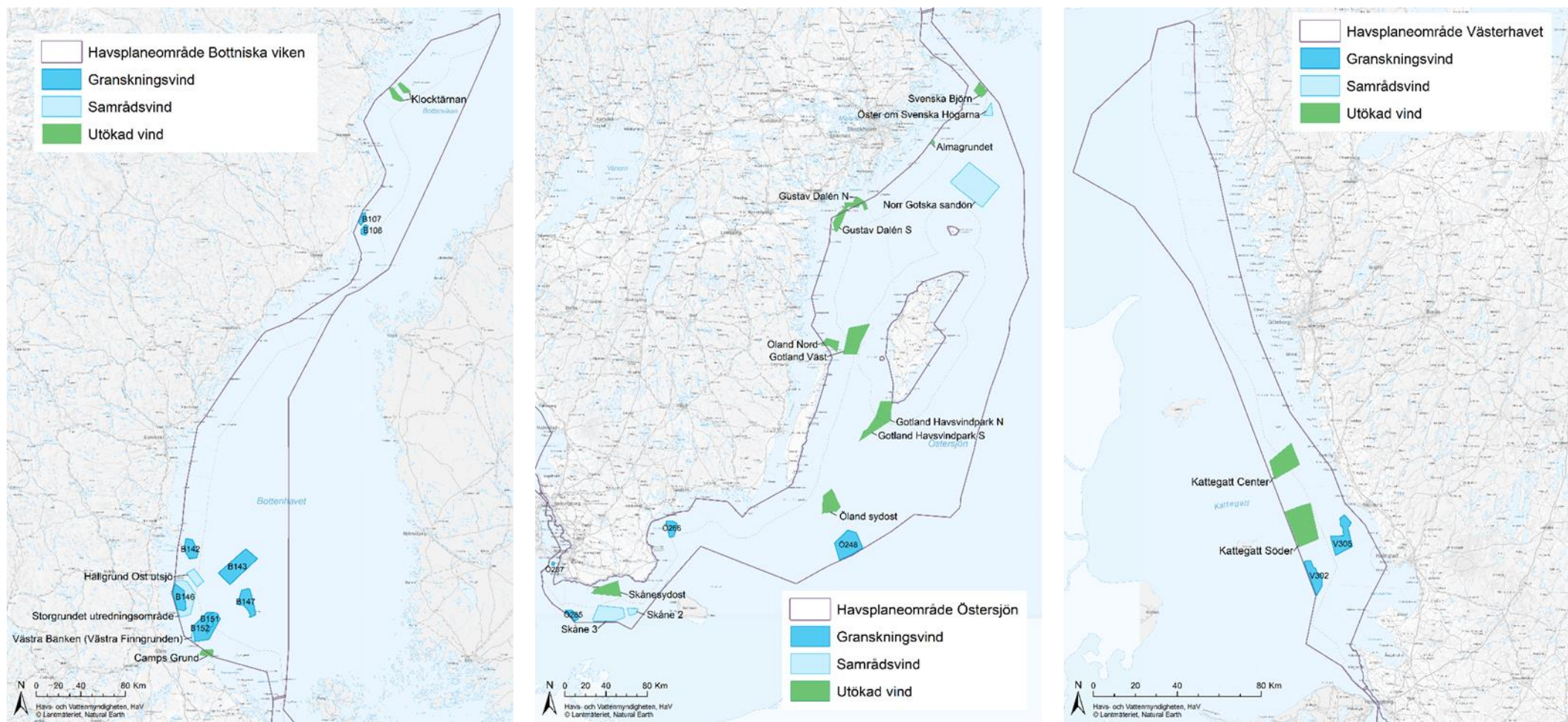
visar medelvärde av miljöeffekten per Symphony-pixel, vilket motsvarar en 250 x 250 m ruta.

Det finns fyra huvudsakliga svagheter i Symphony när det gäller uppskattning av effekter på fåglar:¹⁷

- Eftersom Symphony bygger på ett gemensamt kartsikt för ett flertal sjöfågelarter och använder en enda känslighetfaktor för alla dessa arter, skiljer det inte mellan de olika effekterna som havsbaserad vindparker kan ha för olika arter. Litteraturen visar dock att effekterna skiljer sig markant mellan arterna (Bergström, Kautsky mfl, 2012; Rydell, Ottvall mfl 2017). Trots låg specificitet bedöms den gemensamma känslighetsfaktorn representera spannet i fåglarnas beteende gentemot vindkraftsparker på ett lämpligt sätt.
- Symphony skiljer inte mellan de olika faserna i vindkraftsparkers livscykel. De uppskattade effekterna gäller för driftfasen, samtidigt som anläggnings- och nedmonteringsfaserna inte ingår i beräkningen. Just när det gäller fåglar är det driftfasen som utgör den största risken, eftersom anläggnings- och nedmonteringsfaserna är förhållandevis mycket kortare och kan oftast anpassas i tiden för att inte störa fåglar under biologiskt kritiska perioder. Marginaleffekten av dessa två faser jämfört med de eventuella effekterna under driftfasen bedöms vara försumbar.
- Symphony skiljer inte mellan olika tider på året, utan uppskattar en effekt som gäller för hela året. Samtidigt är det en mycket stor säsongsvariation i förekomsten av fågel i svenska vatten. I ett kortare tidsperspektiv skiljer Symphony inte heller på hur fåglar påverkas under olika väderförhållanden eller tid på dag. Symphonys känslighetsfaktor är ett medelvärde som försöker fånga de tidsmässiga variationerna i påverkan på ett sätt som bedöms vara robust. Trots detta kan inte tidsmässiga avvikelser från det beräknade medelvärdet uteslutas.
- Den kanske viktigaste svagheten är att Symphony inte räknar in möjliga kumulativa effekter från etablering av flera vindkraftsparker i ett område eller längs flyttstråk för fåglar. Detta är en mycket svår fråga som det idag inte finns några övertygande svar till (Rydell, Ottvall mfl, 2017). Det är också en särskild viktig fråga att besvara när allt flera länder satsar på storskalig energiutvinning till havs. För Sveriges havsplanering är denna fråga relevant inte bara i de områdena där planerna pekar ut flera energiutvinningsområden i relativ närhet till varandra, utan också i gränsområdena där även grannländerna planerar för vindkraftsetablering, såsom i Södra Midsjöbanken och Kriegers Flak. I analys resonerar vi kring risken för kumulativ påverkan i de fallen där det anses vara relevant.

¹⁷ Utöver dessa fyra aspekter finns det ytterligare osäkerheter som har med det underliggande data att göra. Dessa redovisas i Havs- och vattenmyndigheten & Sveriges geologiska undersökning (2018). För en kort analys av vidare osäkerheter med insamling och analys av fågeldata se också Larsson (2018).





Figur 92. Kartor över energiutvinningsområden i Bottniska viken (vänster), Östersjön (mitten) och Västerhavet (höger) som ingår i vind-varianten.

Figurer 93, 94 och 95 visar resultaten för varje energiutvinningsområde i Bottniska viken, respektive Östersjön och Västerhavet, nämligen:

- Kumulativ och vindkraftsrelaterad miljöpåverkan enligt Symphony och årsproduktion i GWh (topp vänster, TV). I diagrammen uppmärksammas hur stor andel av kumulativ miljöpåverkan som utgörs av vindkraftsrelaterade påverkan. I alla fall är vindkraftens andel av den kumulativa miljöpåverkan mycket liten, inklusive i de områden där vindkraftsrelaterad påverkan är som högst.
- Vindkraftsrelaterade miljöpåverkan enligt Symphony och årsproduktion i GWh (botten vänster, BV). Samma diagram som nummer 1 utan kumulativ påverkan, vilket visar tydligare den vindkraftsrelaterade påverkan och hur stor andel påverkan på fågel utgör av det.
- Årsproduktion i GWh delad med vindkraftsrelaterad miljöpåverkan (topp höger, TH), som visar den relativa miljönyttan av havsbaserad vindkraft i de olika områdena. Ju högre värdet desto lägre miljöpåverkan per enhet producerad energi.
- Summa vindkraftsrelaterad miljöpåverkan per yta och summa årsproduktion i GWh för alla områden som ingår i granskningsversionen havsplan, samrådsvind-varianten och utökad vind-varianten (botten höger, BH). Diagrammen visar å ena sida den uppskattade totalproduktionen i varje variant, och hur stor vindkraftsrelaterad miljöpåverkan är i genomsnitt i de energiutvinningsområden som ingår i varje variant.

I diagrammen TV, BV och TH är energiutvinningsområdena uppdelade på följande sätt: utökad vind-varianten innefattar alla områden; samrådsvind-varianten innefattar områdena i mitten och höger gruppen; och granskningshandlingen (planalternativet) innefattar enbart områdena i höger gruppen.

Resultaten för Bottniska viken i Figur 93 visar betydligt högre kumulativ miljöpåverkan i området 'Storgrundet utredningsområdet'. Även vindkraftsrelaterad påverkan är högst i detta område samtidigt som miljönyttan var lägst. Området valdes bort efter samrådet 2018, och ersattes av B146 som täcker en mindre yta inom samma område. Av de energiutvinningsområden som ingår i granskningshandlingen har områdena kring Finngrundan (B147, B151 och B152) de högsta värden för vindkraftsrelaterad påverkan på sjöfåglar. Området B152 visar även en förhållandevis hög påverkan från vindkraft på andra ekosystemkomponenter, nämligen på fisk och bottenmiljöer. Området är däremot det näststörsta till yta vilken medför en hög uppskattad årsproduktion och därmed ett värde för miljönytta som ligger i linje med de övriga områdena i granskningsversionen havsplanen. Diagrammen TH och BH visar att vindkraftsrelaterad miljöpåverkan i de områdena som är kvar i granskningsversionen havsplanen är i genomsnitt marginellt högre än i samrådsvind- och utökad vind-varianterna. Den uppskattade årsproduktionen är i utökad vind-varianten drygt 35 TWh, i samrådsvind-varianten cirka 32.5 TWh och i granskningsalternativet cirka 28 TWh.



Inom havsplaneområdet Östersjön finns ett betydligt större antal tänkbara energiutvinningsområden, varav enbart fyra inkluderas i granskningsversionen havsplanen (Figur 94). Den uppskattade årsproduktionen i planalternativet ligger på cirka 12 TWh, medan siffran för samrådsvind- och utökad vind-varianter ligger på cirka 38 TWh respektive 73 TWh. Diagrammet BH visar även att vindkraftsutbyggnad i de energiutvinningsområden som finns kvar i granskningsversionen av havsplanen i genomsnitt har dubbelt så hög miljöpåverkan jämfört med områden som ingår i de två vindvarianterna. Motsvarande skillnad i undanträngningseffekten på sjöfåglar uppskattas vara det tredubbla. Ett område står för merparten av den vindkraftsrelaterade belastningen nämligen området Ö248, Södra Midsjöbanken. Även den specifika påverkan på fåglar är mycket högre jämfört med alla andra områden, vilket vittnar om områdets särställning som utsjöhabitat för fåglar. Området har enligt denna analys en lägre miljönytta ur klimatperspektivet jämfört med alla andra områden förutom Lillgrund (Ö287), trots förhållandevis hög produktionspotential.

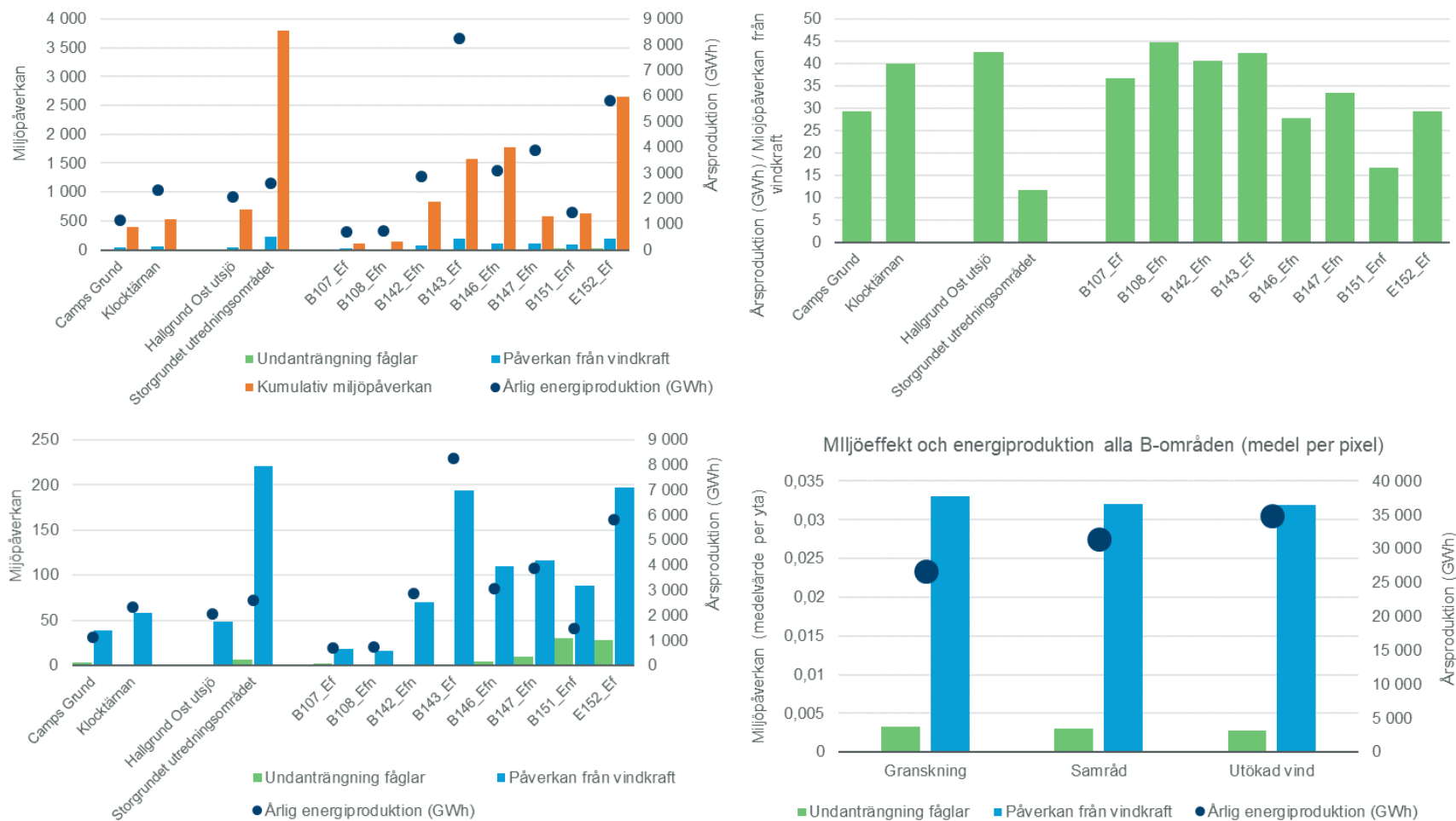
I de fyra områden som tagits bort från havsplanen efter samrådet 2018 medför vindkraft en betydligt lägre miljöpåverkan än i de områden som finns kvar i planen eller de som bara ingår i utökad vind-varianten.

Västerhavet är havsplaneområdet med det minsta antalet utpekade energiutvinningsområden, vilket speglas i betydligt lägre siffror för uppskattad energiproduktion jämfört Bottniska viken och Östersjön (Figur 95). Uppskattad årsproduktion ligger på cirka 3.7 TWh i granskningsversionen av havsplanen och i samrådsvind-varianten och 9.3 TWh i utökad vind-varianten.¹⁸ När det gäller miljöpåverkan från vindkraft i de enskilda områdena, visar resultaten att den är lägre i de områdena som ingår i granskningsversionen av havsplanen än i de två nya områden Kattegatt Centre och Kattegatt Söder som även ingår i utökad vind-varianten. Däremot är påverkan på sjöfåglar betydligt lägre, i synnerhet med hänsyn till områdenas större yta. Medelpåverkan från vindkraft per yta är därför något lägre i utökad vind-varianten än i granskningsversionen havsplanen. Den beräknade miljönyttan med energiproduktion i de två utökad vind-områdena ligger på ungefär samma nivå som i de övriga tre områdena. Däremot är medelpåverkan på sjöfågel betydligt lägre, vilket antyder att dessa områden skulle vara mer gynnsamma ur ett fågelperspektiv än de områden som ingår i förslaget till havsplan.

Sammanlagt kan det konstateras att de energiutvinningsområden som havsplanerna vägleder om inte alltid är de mest gynnsamma när det gäller allmän miljöpåverkan från vindbruk, eller i synnerhet påverkan på sjöfåglar. Detta är särskilt tydligt i havsplanen för Östersjön. Samtidigt har havsplanering begränsad möjlighet att påverka de vindkraftsparkar som redan är tillståndsgivna i detta havsplaneområde. Företräde till totalförsvarets intressen har dessutom begränsat havsplaneringen möjligheter att ange ytterligare områden för energiutvinning i Östersjön

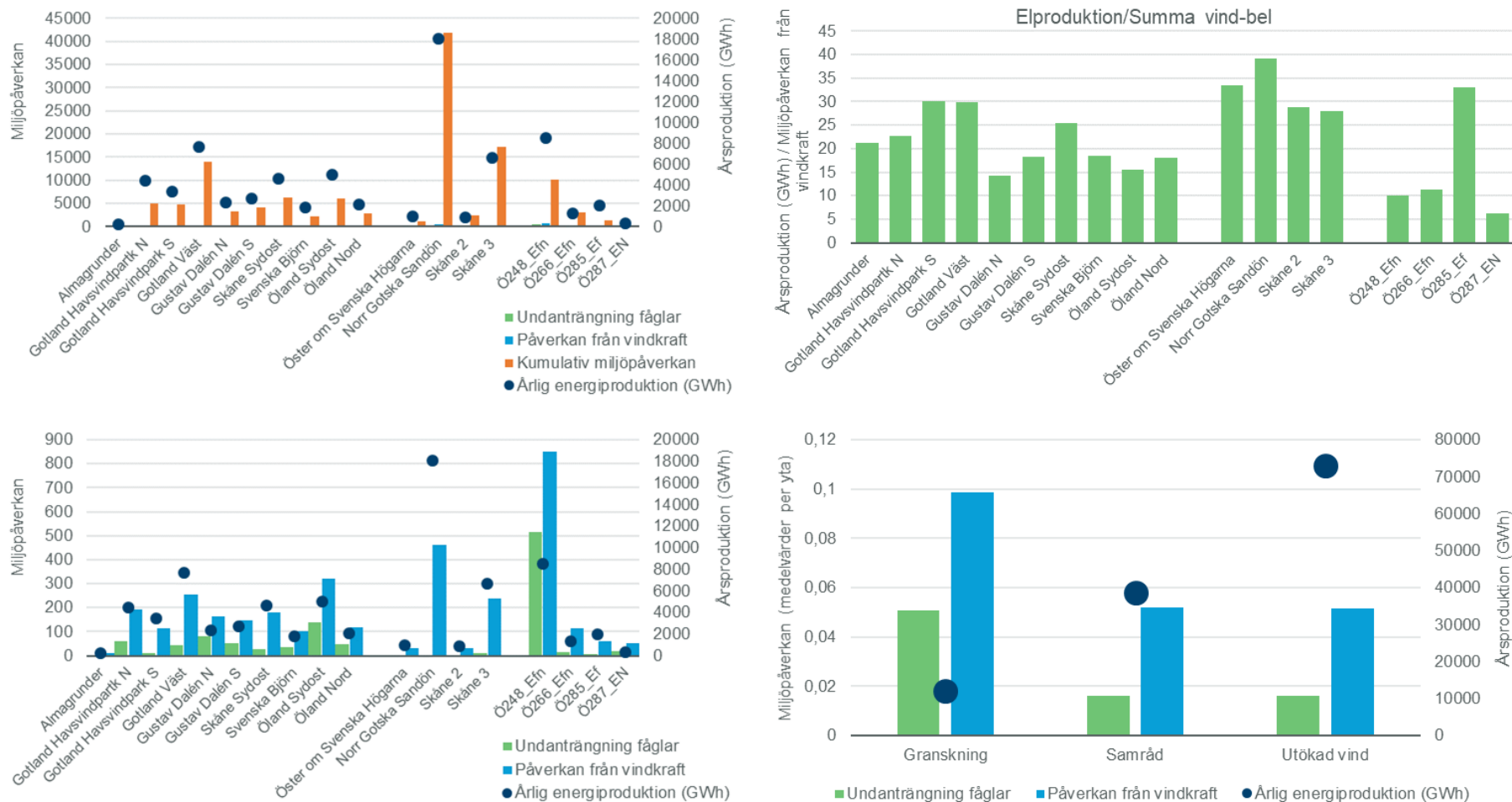
¹⁸ I Västerhavet skiljer sig samrådsvind-varianten inte från granskningsversionen havsplanen när det gäller utpekade energiutvinningsområden.





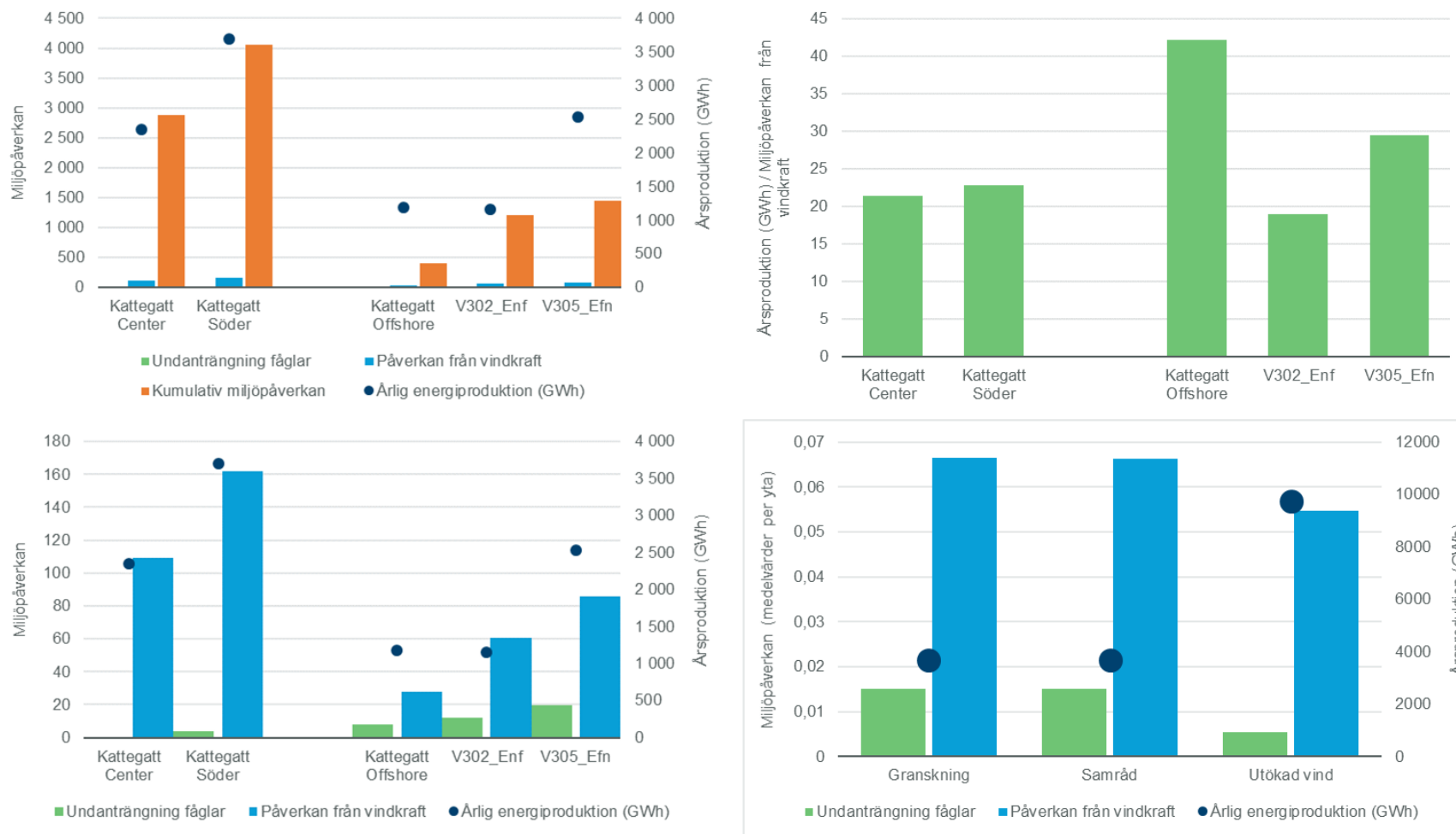
Figur 93. Analysresultat för vind-varianterna i Bottniska viken. TV: Kumulativ och vindkraftsrelaterad miljöpåverkan samt årsproduktion för varje område; BV: Vindkraftsrelaterad miljöpåverkan och årsproduktion för varje område; TH: Årsproduktion delat med vindkraftsrelaterad miljöpåverkan för varje område; BH: Vindkraftsrelaterad miljöpåverkan per yta och årsproduktion för varje område.





Figur 94. Analysresultat för vind-varianterna i Östersjön. TV: Kumulativ och vindkraftsrelaterad miljöpåverkan samt årsproduktion för varje område; BV: Vindkraftsrelaterad miljöpåverkan och årsproduktion för varje område; TH: Årsproduktion delat med vindkraftsrelaterad miljöpåverkan för varje område; BH: Vindkraftsrelaterad miljöpåverkan per yta och årsproduktion för varje område.





Figur 95. Analysresultat för vind-varianterna i Västerhavet. TV: Kumulativ och vindkraftsrelaterad miljöpåverkan samt årsproduktion för varje område; BV: Vindkraftsrelaterad miljöpåverkan och årsproduktion för varje område; TH: Årsproduktion delat med vindkraftsrelaterad miljöpåverkan för varje område; BH: Vindkraftsrelaterad miljöpåverkan per yta och årsproduktion för varje område.



10 Samlad bedömning

Detta kapitel består av två delar. I första delen sammanställs bedömningen av havsplanernas miljöeffekter för vartenda av de tre havsplaneområdena Bottniska viken, Östersjön och Västerhavet utifrån bedömningskriterierna och de resultat som rapporteras i ovanstående kapitel. Detta följs av en analys av havsplanernas bidrag till att uppnå god miljöstatus i svenska vatten enligt havsmiljödirektivet och de kriterier i ramdirektivet för vatten som har en anknytning till den marina miljön.

Kapitlets andra del innefattar en analys av hur havsplanerna gemensamt bidrar till att uppnå Sveriges miljö kvalitetsmål samt hur de påverkar ekosystemtjänster från svenska hav. Analyserna i andra delen görs på nationell nivå, dvs de omfattar alla tre havsplanerna.

Resultaten som presenteras i detta kapitel baseras på en sammanvägning av kvantitativa beräkningar i Symphony och kvalitativa bedömning av art- eller områdesspecifika effekter i varje havsområde för populationer och ekosystemen på havsplaneområdesnivå. Osäkerheten i bedömningar på mer övergripande nivå är högre av två huvudsakliga anledningar:

- Svårigheten att väga samman effekter av olika typer och intensitet och som drabbar olika arter i olika områden och under olika tidpunkter.
- Begränsad kunskap om hur ändringar i specifika belastningar eller i samspelet mellan olika belastningar påverkar populationer och ekosystem i en större geografisk skala.

Resultaten bedöms dock vara relevanta för havsplanens strategiska beslutsnivå. För detaljer inklusive referenser till ytterligare underlag hänvisas till ovanstående kapitel.

Del 1

10.1 Samlad bedömning per havsplaneområde

10.1.1 Bottniska viken

Tabell 26. Havsplan Bottniska viken: samlad bedömning per miljöaspekt .

	Intensitet	Geografisk skala effekt	Varaktighet
Plankton	Marginell negativ		+
Fisk, inkl. lek	Marginell negativ		+
Däggdjur	Liten negativ		
Fågel	Måttlig negativ		+
Bottenmiljöer	Marginell negativ		
Vatten	Marginell negativ		
Kulturmiljö	Ingen effect		
Landskap	Liten negativ		+
Luft	Marginell negativ		
Klimat	Måttlig positiv		
Befolkning & hälsa			

Omdirigering av sjöfart till områden med uppskattat högre förekomst av plankton medför en sammanlagt marginell negativ effekt för planktonsamhällen i framförallt Bottenhavet på grund av högre exponering till operativa fartygsutsläpp till vattnet. Det kan även uppstå lokala små effekter på grund av temporärt ökad grumling i närheten av det utpekade sand- och energiutvinningsområdet, i det senare fallet enbart under anläggnings- och nedmonteringsfaserna. Pelagisk fisk drabbas också marginellt negativt av undervattensbuller och operativa utsläpp i av den föreslagna sjöfartsomdirigeringen, och det finns risk att lekområden för sill och siklöja påverkas i och i närheten av sandutvinningsområdet i Bottenviken. Däggdjur kan påverkas

negativt av såväl sandutvinningen som energiutvinning framförallt under anläggnings- och nedmonteringsfaserna. I det senare fallet är effekterna kortvariga och reversibla på medellång sik efter att belastningen upphör. Effekterna är lokala men av gränsöverskridande betydelse. Fåglar bedöms kunna påverkas negativt av framförallt den storskaliga etableringen av vindkraft i Finngrundsområdet, där kumulativa effekter inte kan uteslutas. För havsplaneområdet i sin helhet bedöms det kunna uppstå måttligt negativa effekter som är av gränsöverskridande betydelse. Effekterna bedöms vara permanenta utifrån vindkraftparkers livslängd. Bottenmiljöer påverkas lokalt negativt av sandutvinning i det utpekade området i Bottenviken. Inom vindparksområdena bedöms bortfallet av naturligt substrat kunna kompenseras av nya bottenmiljöer vindkraftsverkens erosionsskydd och pelare. Ökad grumling kan även orsaka försämrad vattenkvalitet lokalt, men effekten bedöms som obetydligt på havsområdesnivå. Havsplanen bedöms inte ha någon effekt för kulturmiljöer i havsplaneområdet, men vindkraftsutbyggnad i områden relativt nära kusten bedöms ha en liten negativ effekt för landskapet. Ökade lokala transporter i samband med sandtäktverksamheten i Bottenviken och omläggning av fartygstrafik i Bottenhavet medför marginellt förhöjda luftutsläpp. Den kraftiga utbyggnaden av vindkraft medför måttligt positiva effekter för klimatet.

10.1.2 Östersjön

Tabell 27. Havsplan Östersjön: samlad bedömning per miljöaspekt.

	Intensitet	Geografisk skala effekt	Varaktighet
Plankton	Ingen effect		
Fisk, inkl. lek	Ingen effect		
Däggdjur	Marginell positiv		
Fågel	Måttlig negativ		+
Bottenmiljöer	Ingen effect		
Vatten	Ingen effect		
Kulturmiljö	Liten negativ		+
Landskap	Liten positiv		
Luft	Ingen effect		
Klimat	Liten positiv		
Befolkning & hälsa	Ingen effekt		



Sandutvinningen som planförslaget anger i tre områden medför potentiellt små negativa effekter lokalt för planktonsamhällen, samtidigt som minskad grumling från mindre bottentrålning bedöms kunna ha positiva effekter. Liknande resonemang gäller för fisk, där lokala negativa effekter av sandutvinning under lekperioden bedöms jämnas ut de positiva effekterna av minskat fisketryck i områden där havsplanen vägleder om särskild hänsyn till höga naturvärden. Minskad påverkan från fiske bedöms även medföra små positiva effekter för marina däggdjur, samtidigt som lokal störning i samband med sandtäktverksamheterna samt anläggning och nedmontering av vindkraftsverk kan ha geografiskt och tidsmässigt begränsade negativa effekter. Sammanlagt bedöms havsplanen ha en marginellt positiv effekt för däggdjur i havsplaneområdet. Den samlade effekten för fåglar påverkas med hänsyn till försiktighetsprincipen av den potentiellt stor påverkan av vindkraftsutbyggnad i Södra Midsjöbanken, vars effekter i samband med övrig vindkraft i de polska delarna av banken kan vara stora för hotade övervintrande arter. I övrigt bidrar havsplanen till minskad påverkan från bifångst i framförallt stationärt fiskeredskap i ett flertal områden med vägledning om särskild hänsyn till höga naturvärden. Effekten av vindkraft är av internationell betydelse och bedöms vara irreversibel med hänsyn till vindkraftsparker livslängd på över 20 år. Nettoeffekten för bottenmiljöer bedöms vara nära försumbar, utifrån antaganden om att nytt konstgjort substrat erbjuder större ytor hårdsubstrat inom energiutvinningsområdet, trots ett mycket litet bortfall av naturligt substrat. Vägledning om särskild hänsyn till höga naturvärden bedöms kunna minska påverkan från trålfiske i ett flertal områden i Södra och Sydvästra Östersjön. Havsplanen bedöms inte ge upphov till några bestående effekter för havsvattnets fysikalisk-kemiska förhållanden. Vägledning om användningar som föranleder potentiell störning på botten där kulturlämningar anses kunna förekomma gör att havsplanen medför en liten negativ effekt för kulturmiljö. Samtidigt bedöms havsplanens vägledning om användning rekreation och särskild hänsyn till höga kulturvärden kunna begränsa framtida aktiviteter som förstör landskapsbilden. Planen anses därför ha en liten positiv effekt för landskapet. Ökad båttransport i samband med sandtäktverksamheter och service till vindkraftsparker kan ge lokalt förhöjda luftutsläpp, som ändå bedöms obetydliga i förhållande till övriga utsläppskällor inom havsplaneområdet. Vägledning om vindkraftsetablering bedöms ge en liten positiv effekt för klimatet i samband med ökad produktion av fossilfri energi.



10.1.3 Västerhavet

Tabell 28. Havsplan Västerhavet: samlad bedömning per miljöaspekt

V Samlad bedömning	Intensitet	Geografisk skala effekt	Varaktighet
Plankton	Marginell positiv		
Fisk, inkl. lek	Liten positiv		
Däggdjur	Marginell positi		
Fågel	Marginell negativ		+
Bottenmiljöer	Liten till måttlig positiv		
Vatten	Ingen effect		
Kulturmiljö	Ingen effect		
Landskap	Liten negativ		+
Luft	Ingen effect		
Klimat	Marginell positiv		
Befolkning & hälsa	Liten positiv		

Mindre resuspension av bottensediment utifrån antagande om minskad bottentrålning i områden där havsplanen vägleder om särskild hänsyn till höga naturvärden antas kunna medföra positiva effekter för planktonsamhällen. I förhållande till övriga faktorer som påverkar plankton, som klimatet och miljögifter bedöms effekterna vara marginella. Havsplanen medför även en liten positiv effekt för fiskarter med antagande om minskad bifångst och fysisk störning på lekområden. Minskad fysisk störning på botten ger små till måttliga effekter för bottenmiljöer, beroende på botten typ. Däggdjur och fågelarter som drabbas av bifångst i framförallt stationära redskap gynnas också av havsplanen. Sjöfåglar påverkas dock negativt av den föreslagna etableringen av vindkraft i södra Kattegatt, och den samlade effekten blir således marginellt negativ. Såväl sälar som tumlare bedöms kunna påverkas negativt under anläggning och nedmontering av vindkraftsverk, men det bedöms inte uppstå några permanenta negativa effekter för dessa arter. Havsplanen bedöms inte



ge några betydande effekter på vattnets fysikalisk-kemiska förhållanden. Havsplanen bedöms inte heller medföra några effekter på kulturmiljövärden för havsplaneområdet i helhet, trots risk för negativ påverkan i samband med upprättande av fasta strukturer inom energiutvinningsområdena i södra Kattegatt. Vindkraftsverken i områden relativt nära kusten påverkar landskapsbilden lokalt och bidrar till att havsplanen medför en sammanlagt liten negativ effekt på landskapet. Etablering av havsbaserad vindkraft bidrar med en marginellt positiv effekt för klimatet, samtidigt som det inte bedöms uppstå några effekter för utsläpp av luftföroreningen till följd av havsplanens vägledning. Vägledning i havsplanen om bevarande av värdefulla naturvärden i området bedöms ge en marginellt positiv nettoeffekt för miljöaspekten befolkningen och hälsa.

10.1.4 Sammanfattning av gränsöverskridande effekter

Ett flertal av de miljöeffekter som havsplanerna ger upphov till bedöms vara av landsöverskridande betydelse. Effekternas gränsöverskridande karaktär uppstår till följd av ekosystemkomponenternas höga rörlighet. Ett stort antal bestånd rörliga marina arter delas inte bara med Sveriges grannländer, utan även med länder utanför Sveriges närområde.

Effekterna på planktonsamhällen på svenska sidan av Bottniska viken kan i mycket liten utsträckning sträcka sig över gränsen. Bestånd av pelagisk fisk i havsplaneområdet delas med Finland, varför den marginellt negativa effekten också är relevant för grannlandet. Finländskt fiske kan också påverkas eftersom finska fiskare är verksamma i svenska vatten. Vikarebeståndet i Bottniska viken är en enhet som delas av Sverige och Finland, varför effekterna är relevanta för båda länderna. Gråsälspopulationen delas i sin tur med övriga länder runt Östersjön. Effekten av havsplanen för Bottniska viken för gråsälspopulationen bedöms dock som marginella i förhållande till populationen och övriga belastningar. Påverkan från vindkraft på övervintrande fåglar i Södra Bottenhavet är av betydelse för länder utanför Östersjöregionen eftersom området passeras av ett stort antal fåglar under sin flyttning (WSP, 2018). Även arter som övervintrar i området, såsom alfågel, smålom och svärta häckar i arktiska områden.

Havsplanen för Östersjön medför en marginellt positiv effekt för Östersjöpopulationen gråsäl framförallt genom vägledning om särskild hänsyn till höga naturvärden, vilket antas minska fysisk störning från olika användningar i ett flertal områden. Effekten är relevant för grannländerna som Sverige delar beståndet med. De negativa effekter som bedöms kunna uppstå till följd av etablering av vindkraft i Östersjön är däremot relevant även för länder utanför Östersjöregionen. Somliga områdena där havsplanen vägleder om användning energiutvinning är viktiga födosöks- och rastområden för ett flertal fågelarter som övervintrar i svenska vatten eller passerar Sverige under flyttningen. Den positiva effekten för sjöfåglar och tumlare som en eventuell omdirigering av sjöfarten runt Gotland kan medföra är också av gränsöverskridande betydelse, inte bara ur ett miljöperspektiv, utan även för sjöfartsnäringen i Östersjön.



I Västerhavet uppstår havsplanens effekter framförallt till följd av antaganden om minskad påverkan från demersalt trålfiske. Positiva effekter för plankton- och fiskssamhällen och för näringsvävar i övrigt sträcker sig över gränsen, och gynnar framförallt grannländer Danmark och Norge, som Västerhavets ekosystem delas med. Samma bedömning gäller för de marginellt positiva effekterna för däggdjur, vars bestånd sträcker sig bortom Sveriges gränser. Områdena i södra Kattegatt där havsplanen vägleder om etablering av vindkraft används som övervintringslokaler av fågelarter som häckar utanför Sverige, i de flesta fall i kustområden i Nordöstra Atlanten (Nilsson, 2012). De marginellt negativa effekter som havsplanen bedöms ge upphov till är därför också av gränsöverskridande betydelse.

Gemensamt för alla områden är havsplanernas positiva effekter för klimatet. Ur ett globalt perspektiv är dock planernas effekt marginellt liten.

10.2 Bedömning mot havsmiljödirektivet och ramdirektivet för vatten

Resultat i detta avsnitt redovisas för varje miljöeffekt, och tolkas utifrån innebörden för relevanta bedömningskriterier enligt havsmiljödirektivet,¹⁹ relevanta bedömningsgrunder enligt ramdirektivet för vatten,²⁰ och för miljökvalitetsnormer för Nordsjön och Östersjön enligt HVMFS 2018:18. Innebörden för varje kriterium och miljökvalitetsnorm bedöms kvalitativt med hjälp av samma intensitetsskala som använts tidigare. I slutet på detta avsnitt presenteras resultat för de kriterier vars bedömning är gemensam för alla tre havsplanerna.

10.2.1 Bottniska viken

Planktonssamhällen

Sett över hela havsplaneområdet har havsplanen en marginellt negativ effekt på planktonssamhällen i Bottniska viken. En minskning av planktonbiomassa bedöms kunna uppstå som följd av förhöjda halter förorenande ämnen från operativa utsläpp i samband med den föreslagna omdirigeringen av sjöfart i Södra Bottenhavet (Brussaard, Peperzak mfl, 2016). I närområdet till Svalans och Falkens grund där havsplanen föreslår sandutvinning kan också lokalt ökad grumling påverka planktonbiomassan negativt (Wikström, Linders mfl, 2016). Liknande negativa effekter bedöms även kunna orsakas av grumling från borrhäls-, gräv- och muddringsarbeten under anläggning och nedmontering av vindparker. Det grova sedimentet i de aktuella områdena medför att effekter av sådan grumling blir kortvariga och begränsade (SGU, 2017; Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för akvatiska resurser, 2018).

¹⁹ 'Relevanta bedömningskriterier enligt havsmiljödirektivet' avser de kriterier vars indikatorer har en direkt koppling till miljöeffekter som redovisas i kapitel 7-9.

²⁰ 'Relevanta bedömningsgrunder enligt ramdirektivet för vatten' avser de bedömningsgrunder för hydromorfologiska, biologiska och fysikaliskkemiska kvalitetsfaktorer i kustvatten och vatten i övergångszon enligt HVMFS 2013:19, bilagor 3-5 som har en direkt koppling till miljöeffekter som redovisas i kapitel 7-9.



Enligt den senaste bedömningen av miljötillstånd (Havs- och vattenmyndigheten, 2018b) bedöms storlek och mängd av djurplankton och artsammansättningen av växtplankton uppnå god miljöstatus i såväl Bottenhavet som Bottenviken. För Norra Kvarken finns ingen bedömning på grund av databrist. Sammanlagt bedöms havsplanen ha en marginellt negativ effekt på tillståndet av planktonsamhällen i havsplaneområdet. Havsplanen anses däremot inte ha någon innebörd för vattenkvaliteten i kustvatten enligt ramdirektivet för vatten (Tabell 29).

Tabell 29. Samlad bedömning för planktonsamhällen i Bottniska viken.

Planktonsamhällen

HMD	D1C6 <i>Tillståndet i pelagiska livsmiljöer</i>	Marginellt negativ effekt
	D4C1 <i>Påverkan på trofiska gruppens mångfald</i>	Marginellt negativ effekt
RDV	<i>Växtplankton i kustvatten och vatten i övergångszon</i>	Ingen effekt

Fisk

Havsplanen för Bottniska viken bedöms ha en sammanlagt marginellt negativ effekt på fisk. Analysen i kapitel 6 visar att den föreslagna förflyttningen av sjöfartsleden i Bottenhavet har en marginell negativ effekt på pelagiska arter. Orsaken bedöms vara förhöjt undervattensbuller som kan påverka fiskbeteende (exempelvis för att söka föda eller undvika predatorer) och högre halter förorenande ämnen från operativa utsläpp som påverkar fiskfysiologin allmänt (Williams, Wright m.fl., 2015; Tano, Forsman m.fl., 2017). Påverkan på halter miljögifter i fisk bedöms vara försumbar i förhållande till övriga källor i området. Dessa negativa effekter kan uppstå längs farleden sjöfart omdirigeras till. Samtidigt minskar belastningen på grundare områden längs den nuvarande farleden, vilket gynnar bottennära arter. Temporärare negativa effekter bedöms också kunna uppstå i samband med anläggning och nedmontering av vindkraftparker i havsplaneområdet. Störning genom impulsivt undervattensbuller blir störst under anläggningsfasen, men den utbredda etableringen av vindkraft i Bottniska viken som planen föreslår bedöms även leda till förhöjt kontinuerligt buller inom och i närhet till energiutvinningsområdena. Kraftigt impulsivt ljud från pålning under anläggningsfasen kan vara skadligt för fisk och antalet fisk bedöms minska under anläggningsperioden. Förutom dessa kortvariga effekter finns det idag ingen evidens om att fisk påverkas negativt av vindkraftsparker under driftfasen (Bergström, Sundqvist m.f.l., 2012; Bergström, Kautsky m.fl., 2013). Generellt bedöms ändringen i påverkan på fiskpopulationer som planen medför som mycket liten i förhållande till den kumulativa påverkan i Bottniska viken.

Den föreslagna sandutvinningen i Svalans och Falkens grund bedöms påverka ett lekområde för sill/strömming och siklöja negativt. Eftersom området inte sammanfaller med arternas viktigaste lekområden och det finns flera andra lekområden i havsplaneområdet, varav de viktigaste i kustzonen, bedöms den sammanlagda påverkan från havsplanen som förhållandevis mycket liten. Risker för



påverkan på lekande fiskarter behöver dock undersökas närmare vid tillståndsprövning.

Miljöstatus enligt vissa bedömningskriterier, som anses vara relevanta för en samlad bedömning av planens effekter på fisk i Bottniska viken, anges i Tabell 30. Kriterium D4C1 uteblev från den senaste statusbedömningen, medan bedömningen av kriterium D4C2 visar att rovfisk i Bottniska vikens kustvatten uppnår god status i bassängerna Höga kustens inre kustvatten, Norra Kvarkens inre kustvatten och Norra Bottenvikens inre kustvatten.²¹ I Tabell 31 sammanställs bedömningen av havsplanens innebörd.

Havsplanen bedöms inte ha någon effekt på vandrande fiskarter eller bottenfauna i Bottniska vikens kustvatten eller vatten i övergångszon.

Tabell 30. Sammanställning av status för vissa bedömningskriterier för fisk i Bottniska viken enligt HMD (Havs- och vattenmyndighet, 2018b). God och dålig miljöstatus anges i grönt, respektive rött. Vit skuggning indikerar utebliven bedömning.

Art/Population	Kriterium och status			
	D1C2	D3C1	D3C2	D9C1*
Kustfisk				
Bottennära fiskar				
Pelagiska fiskar				
Skarpsill				
Sill				

* Baserat på gifthalter i blåmussla, abborre, sill/strömning, skarpsill, lax och öring.

²¹ Faktablad för att bedöma god miljöstatus enligt havsmiljöförordningen, <https://www.havochvatten.se/download/18.73800df2167072a23ab85ab2/1549541950569/faktablad-4-2-a-abundans-viktiga-funktionella-grupper-fisk-kustvatten.pdf>.



Tabell 31. Samlad bedömning för fisk i Bottniska viken.

Fisk		
HMD	D1C2 <i>Abundans av arter av fåglar, däggdjur och fiskar</i>	Marginellt negativ effekt för pelagiska fiskarter. Marginellt positiv effekt för botten nära arter.
	D3C1 <i>Fiskeridödligheten av kommersiellt nyttjade arter</i>	Ingen effekt
	D3C2 <i>Lekbeståndets biomassa kommersiellt nyttjade arter</i>	Marginellt negativ effekt
	D4C1 <i>Påverkan på trofiska gruppens mångfald</i>	Marginellt negativ effekt
	D4C2* <i>Påverkan på balansen i abundans mellan trofiska grupper</i>	Ingen effekt
	D9C1 <i>Farliga ämnen i marina livsmedel</i>	Ingen effekt
MKN	Miljö kvalitetsnorm C.3 – Indikator C.3.2 <i>Lekbiomassa för kommersiellt nyttjade bestånd</i>	Risk för marginellt negativ effekt
	Miljö kvalitetsnorm C.4 – Indikator C.4.1 <i>Storleksstruktur fiskesamhället i utsjövatten</i>	Ingen effekt
RDV	<i>Vandringsbenägna fiskarter</i>	Ingen effekt
	<i>Bottenfauna i kustvatten och vatten i övergångszonen</i>	Ingen effekt

* Tillhörande indikator avser karp- och rovfiskar i kustvatten.

Fågel

Den omfattande etableringen av havsbaserad vindkraft som havsplanen föreslår i Södra Bottenhavet bedöms ha en potentiellt stor lokal negativ effekt på övervintrande havsfåglar, i synnerhet i området norr om Finngrund och på Östra Banken. De planerade vindkraftparkerna i sydvästra Bottenviken (Rata Storgrund) bedöms också kunna medföra negativa effekter på havsfågel i kustzonen. Populationseffekten är utifrån dagens kunskapsläge svår att bedöma (Rydell, Ottvall mfl, 2017), då den största effekten anses kunna vara barriäreffekten, som kan orsaka undvikande beteende hos vissa arter. Den hotade alfågeln, som vistas i Finngrund-området, räknas bland dessa arter, även om arten inte alltid visats undvika havsbaserade vindparker (Rydell, Ottvall mfl, 2017; Pettersson, 2015). Andra arter har däremot visats bli attraherade till vindparker där de söker rastplatser på kraftverksfundament. Utifrån den höga regionala betydelse som Finngrund och Östra Banken har för rastande sträckande fåglar och övervintrande fåglar, bedöms havsplanens effekter ändå som måttligt negativa sett till havsplaneområdet i sin helhet.

Enligt den senast statusbedömningen uppnår endast två kategorier övervintrande fågel god miljöstatus i Östersjön, inklusive Bottniska viken, nämligen betande och pelagiskt födosökande fåglar. När det gäller häckande fåglar visar bedömningen för hela det svenska havsområdet god miljöstatus för betande, pelagiskt födosökande och ytfodosökande arter (Havs- och vattenmyndigheten, 2018b). Enligt bedömningen beror förändringarna i fågelfauna med stor sannolikhet på storskaliga förändringar i ekosystemen.



Havsplanens effekter på fågel är inte relevanta för någon av bedömningsgrunderna enligt ramdirektivet för vatten.

Tabell 32. Samlad bedömning för fågel i Bottniska viken.

Fågel

HMD	D1C2 <i>Abundans av arter av fåglar, däggdjur och fiskar</i>	Måttligt negativ effekt
	D4C1 <i>Påverkan på trofiska gruppens mångfald</i>	Måttligt negativ effekt
RDV	<i>Ingen relevant bedömningsgrund</i>	Bedömning uteblir

Däggdjur

Havsplanen för Bottniska viken bedöms medföra marginellt respektive små negativa effekter på gråsäl respektive vikaresäl av framförallt störning från planerad sandutvinningsverksamhet i Svalans och Falkens grund. Effekten uppstår genom habitatförlust då djuren antas undvika området där täktverksamheten bedrivs. Effekten är större för vikaresäl eftersom det utpekade sandutvinningsområdet är beläget inom artens kärnområde i norra Bottniska viken. Detta gäller inte för gråsäl, som har betydligt större förekomst i andra kustområden i Östersjön. Effekten på vikaresäl bedöms därmed kunna ha viss betydelse för populationen i svenska vatten.

Havsplanen bedöms däremot inte ha någon effekt på tumlare, som förekommer i södra Bottenhavet i mycket liten utsträckning.

Vikaresäl klarar inte tröskelvärden när det gäller abundans, trend och utbredning, enligt den senaste statusbedömningen, medan gråsäl uppnår god miljöstatus enligt samma indikatorer (Havs- och vattenmyndigheten, 2018b). I Tabell 33 sammanställs den samlade bedömningen enligt havsmiljödirektivets kriterier. Havsplanens effekter berör framförallt arternas utbredning, och antas inte påverka näringsvävar i Bottniska viken i övrigt. Dräktighet och späcktjocklek påverkas framförallt av tillgång till föda och det allmänna tillståndet hos undersökta individer och därmed bara i begränsad utsträckning av havsplanen.



Tabell 33. Samlad bedömning för däggdjur i Bottniska viken.**Däggdjur**

HMD	D1C1* <i>Dödlighet till följd av bifångst</i>	Ingen effekt
	D1C2 <i>Påverkan på populationen</i>	Liten negativ effekt på vikaresäl Marginellt negativ effekt för gråsäl
	D1C3** <i>Populationernas demografiska egenskaper</i>	Ingen effekt
	D1C4*** <i>Utbredning av arter</i>	Liten negativ effekt på vikaresäl Marginellt negativ effekt för gråsäl
	D4C1**** <i>Påverkan på trofiska gruppens mångfald</i>	Liten negativ effekt på vikaresäl Marginellt negativ effekt för gråsäl
RDV	<i>Ingen relevant bedömningsgrund</i>	Bedömning uteblir

* Tillhörande indikator gäller bifångst av tumlare

** Tillhörande indikatorer gäller dräktighetsfrekvens och späcktjocklek hos gråsäl

*** Tillhörande indikatorer gäller utbredning av gråsäl, knubbsäl och vikaresäl

**** Tillhörande indikatorer gäller abundans och trender för gråsäl, knubbsäl och vikaresäl

Bottenmiljöer

Havsplanen för Bottniska viken bedöms sammanlagt medföra en marginellt negativ effekt på olika bottenmiljöer. I de områden där vindkraftsetablering är planerad kommer detta att medföra permanenta förändringar i bottenarnas struktur, samtidigt som vindkraftverkens fundament skapar nya livsmiljöer för vissa arter bottenlevande organismer (Bergström, Kautsky mfl, 2012; WSP, 2018). Framtida vindkraftsparker är dock relativt glesa (högst ett verk per km²), varför den negativa påverkan på livsmiljöer bedöms som obetydlig. Påverkan under anläggnings- och framtida demonteringsfaser är förvisso mer omfattande, men relativt kortvarig, och därmed mycket liten sett till havsplaneområdet i sin helhet. Risken finns dock att arealen sandbankar och rev påverkas negativt av vindkraftsetableringen Finngrund och Storgrundet områdena. Frågan behöver undersökas närmare vid tillståndsprövning så att inte etableringen bryter mot miljö kvalitetsnormen D.1.

Havsplanens förslag på sandutvinningsverksamhet på Svalans och Falkens grund i norra Bottenviken bedöms ha lokalt stora negativa effekter på havsbotten av framförallt sand och grus med stor rörlighet (SGU, 2017). Det planerade området ligger under den fotiska zonen, varför verksamheten inte bedöms ha några negativa effekter för bottenlevande växter. Däremot bedöms effekten på bottenfauna kunna vara negativ där sedimentuttag sker och eventuellt även i närliggande områden där uppgrumlat sediment återsedimenteras. Effekterna från täktverksamheten är geografiskt väl begränsade, och därmed mycket små i förhållande till havsplanens helhet.

Den senaste statusbedömning visar att Bottniska vikens botten av sand och lera i utsjön är de enda i svenska vatten som uppnår god miljöstatus (Havs- och vattenmyndigheten, 2018b). I Tabell 34 sammanställs den samlade bedömningen av havsplanens effekt enligt relevanta bedömningsgrunder och miljö kvalitetsnormer. Eftersom dessa effekter uppstår enbart i utsjön bedöms planen inte ha någon effekt



på det morfologiska tillståndet eller på alger och växter i kustvatten enligt ramdirektivet för vatten.

Tabell 34. Samlad bedömning för bottenmiljöer i Bottniska viken.

Bottenmiljöer

HMD	D6C3 <i>Utsträckning av fysisk störning i bentiska livsmiljöer</i>	Marginellt negativ effekt
	D6C5 * <i>Omfattning negativa effekter av mänskliga belastningar</i>	Marginellt negativ effekt
MKN	Miljökvalitetsnorm D.1 – Indikator D.1.2 <i>Fysik förlust av sandbankar och rev</i>	Risk för liten negativ effekt
	Miljökvalitetsnorm D.2 <i>Bibehållen eller ökad areal biogena substrat</i>	Marginellt positiv effekt
RDV	<i>Morfologiskt tillstånd i kustvatten och vatten i övergångszon</i>	Ingen effekt
	<i>Makroalger och gömfröiga växter i kustvatten</i>	Ingen effekt

* Relevanta tillhörande indikatorer innefattar bottenfauna i kustvatten (5.8A) och bottenfauna i utsjövatten (5.8B).

10.2.2 Östersjön

Planktonsamhällen

Havsplanen har sammanlagt ingen effekt på planktonsamhällen i Östersjön. Den sandutvinning som planen föreslår i tre områden i sydvästra och södra Östersjön bedöms medföra geografiskt mycket begränsade och därmed förhållandevis små negativa effekter på plankton. Sedimentet i områdena består av sand och grus som generellt återsedimenterar inom 500 meter från arbetsområdet och risken för långvarig grumling eller minskade ljusförhållanden bedöms som försumbar (SGU, 2017). Över större områden där havsplanen anger vägledning om särskild hänsyn till höga naturvärden antas bottentrålfiske minska och därmed även skrapning av havsbotten och risk för resuspension av sediment. Exakt var en sådan minskning kommer att ske, och i vilken utsträckning risk för resuspension och påverkan på planktonsamhällen reduceras, går inte att förutspå, men utvecklingen bedöms medföra en marginell förbättring i förutsättningarna för planktonsamhällen i de områden där bottentrålning förekommer (Wikström, Linders mfl, 2016; Sköld, Nilsson m.fl., 2018). Kortvariga och lokalt begränsade negativa effekter bedöms även kunna orsakas av grumling från borrhäns-, gräv- och muddringsarbeten under anläggning- och nedmontering av vindparken i Södra Midsjöbanken. Med hänsyn till områdets grova sediment av sand och grus bedöms effekterna för planktonsamhällen i havsplanerområdet vara försumbara.

Storlek och mängd av djurplankton och artsammansättningen av växtplankton uppnår enligt den senaste bedömningen av miljötillstånd god miljöstatus i tre av sex utsjöbassänger i havsplaneområdet, medan status för de övriga bassängerna och djurplankton är dålig eller ej bedömd (Tabell 35).



Tabell 35. Sammanvägd bedömning av status för växt- och djurplankton i Östersjöns bassänger (Havs- och vattenmyndigheten, 2018b). God och dålig miljöstatus anges i grönt, respektive rött. Grå skuggning indikerar utebliven bedömning.

Havsbasäng	Växtplankton	Djurplankton
Arkonahavet och Södra Öresund		
Bornholmshavet och Hanöbukten		
Östra Gotlandshavet		
Norra Gotlandshavet		
Västra Gotlandshavet		
Ålands hav		

Sammanlagt bedöms havsplanen inte ha någon effekt på tillståndet av planktonsamhällen i havsplaneområde Östersjön (Tabell 36). Havsplanen anses inte heller ha någon innebörd för vattenkvalitet i kustvatten enligt ramdirektivet för vatten.

Tabell 36. Samlad bedömning för planktonsamhällen i Östersjön.

Planktonsamhällen

HMD	D1C6 <i>Tillståndet i pelagiska livsmiljöer</i>	Ingen effekt
	D4C1 <i>Påverkan på trofiska gruppens mångfald</i>	Ingen effekt
RDV	<i>Växtplankton i kustvatten och vatten i övergångszon</i>	Ingen effekt

Fisk

Den sammanlagda effekten av havsplanen för Östersjön på fisk bedöms vara försumbar. Detta gäller såväl pelagiska som bottennära arter. I ett flertal områden antas vägledning om särskild hänsyn till höga naturvärden leda till införande av åtgärder som minskar bottenstrålningens intensitet, vilket ger en positiv effekt på framför allt bottennära arter. Antaganden för dessa områden gäller även högre fångsselektivitet, och därmed minskad bifångst av icke-målarter. Detta anses dock inte ha någon betydande effekt på den totala fångsten icke-målarter, eftersom bifångsten också tas i land, rapporteras och ingår i kvotberäkningen.

En lokalt måttlig negativ effekt bedöms kunna uppstå i de föreslagna sandutvinningsområdena i sydvästra och södra Östersjön, orsakad av omfattande störning på botten, undervattensbuller och grumlighet. Det rör sig om förhållandevis mycket små områden jämfört med havsplaneområdet i sin helhet och av de tre områdena bedöms enbart Sandflyttan vara högproduktiv för fisk och innehålla viktiga livsmiljöer för kommersiellt viktiga arter såsom torks och plattfisk (Sveriges lantbruksuniversitet, Institutonen för akvatiska resurser, 2018b). Området Klippbanken är belägen utanför viktiga lekområden för torsk, men torsklarver förekommer i området och kan påverkas negativt av ökad turbiditet (Sköld, Nilsson mfl, 2018). Sandtäktsverksamheten bör därför föregås av detaljerad inventering med syfte att minimera potentiella negativa effekter för bl.a. fiskfaunan. Den negativa



effekten på fisk som etablering av vindkraft i Södra Midsjöbanken bedöms medföra är försumbar i förhållande till arternas utbredning. Tillskott av konstgjort hårt substrat och undanträngning av trålfiske från området kan vara positiva för fisksamhällen.

Positiva effekter för fisk bedöms även kunna uppstå i samband med förflyttningen av sjöfartsleden i de två utredningsområdena Salvo rev och Hoburgs bank.

Miljöstatus enligt somliga bedömningskriterier som anses vara relevanta för en samlad bedömning av planens effekter på fisk i havsplaneområde Östersjön anges i Tabell 37. Kriterium D4C1 uteblev från den senaste statusbedömningen, medan bedömningen av kriterium D4C2 visar att rovfisk i Östersjön enbart uppnår god status i bassängen Östergötlands och Stockholms skärgård mellankustvatten.²² I Tabell 38 sammanställs bedömningen av havsplanens innebörd.

Havsplanen bedöms inte ha någon effekt på vandrande fiskarter eller bottenfauna i Östersjöns kustvatten eller vatten i övergångszon.

Tabell 37. Sammanställning av status för somliga bedömningskriterier för fisk i Östersjön enligt HMD (Havs- och vattenmyndigheten, 2018b). God och dålig miljöstatus anges i grönt, respektive rött. Vit skuggning indikerar utebliven bedömning.

Art/Population	Kriterium och status			
	D1C2	D3C1	D3C2	D9C1*
Kustfisk				
Bottennära fiskar				
Pelagiska fiskar				
Skarpsill				
Sill, vårlekande Västra Östersjön				
Sill, Centrala Östersjön				
Torsk, Västra Östersjön				
Torsk, Östra Östersjön				

* Baserat på gifthalter i blåmussla, abborre, sill/strömning, skarpsill, lax och öring.

²² Faktablad för att bedöma god miljöstatus enligt havsmiljöförordningen, <https://www.havochvatten.se/download/18.73800df2167072a23ab85ab2/1549541950569/faktablad-4-2-a-abundans-viktiga-funktionella-grupper-fisk-kustvatten.pdf>.



Tabell 38. Samlad bedömning för fisk i Östersjön.

Fisk		
HMD	D1C2 <i>Abundans av arter av fåglar, däggdjur och fiskar</i>	Ingen effekt
	D3C1 <i>Fiskeridödligheten hos kommersiellt nyttjade arter</i>	Ingen effekt
	D3C2 <i>Lekbeståndets biomassa hos kommersiellt nyttjade arter</i>	Ingen effekt
	D4C1 <i>Påverkan på trofiska gruppens mångfald</i>	Ingen effekt
	D4C2* <i>Påverkan på balansen i abundans mellan trofiska grupper</i>	Ingen effekt
	D9C1 <i>Farliga ämnen i marina livsmedel</i>	Ingen effekt
	Miljö kvalitetsnorm C.3 – Indikator C.3.2 <i>Lekbiomassa för kommersiellt nyttjande bestånd</i>	Ingen effekt
	Miljö kvalitetsnorm C.4 – Indikator C.4.1 <i>Storleksstruktur fiskesamhället i utsjövatten</i>	Ingen effekt
MKN	<i>Vandringsbenägna fiskarter</i>	Ingen effekt
	<i>Bottenfauna i kustvatten och vatten i övergångszonen</i>	Ingen effekt
RDV	D1C2 <i>Abundans av arter av fåglar, däggdjur och fiskar</i>	Ingen effekt
	D3C1 <i>Fiskeridödligheten hos kommersiellt nyttjade arter</i>	Ingen effekt

* Tillhörande indikator avser karp- och rovfiskar i kustvatten.

Fågel

Havsplanen Östersjön bedöms ha en sammanlagt liten positiv effekt på havsfågel i kustzonen, samtidigt som en liten negativ effekt på havsfågel i utsjön. Den positiva effekten uppstår som följd av antaganden om minskad bifångst av fågel i fiskeredskap i områden med beteckning ”särskild hänsyn till höga naturvärden”. En närmare bedömning av effektens storlek är inte möjlig eftersom det inte finns några exakta siffror om bifångst av fåglar och eftersom eventuella specifika åtgärder för att minska bifångsten inte går att förutse i dagsläget.

Etablering av vindkraftparken i Södra Midsjöbanken bedöms medföra en lokalt stor negativ effekt på havsfåglar, däribland skyddade arter som alfågel, ejder och tobisgrissla som övervintrar i området. Trots brist på specifika studier om beteendeförändring, bedöms risken för habitatförlust som stor då fåglar i tidigare undersökningar visats undvika vindparksområden. Undanträngningseffekten varierar dock mellan olika arter och områden, och det har visats att trutar, måsar och skarv söker sittplatser på vindkraftverkens fundament (Rydell, Ottvall mfl, 2017). Alfågel i synnerhet har i tidigare studier visat ett varierande beteende (Rydell, Ottvall mfl, 2017; Pettersson, 2005).

Den eventuella förflyttningen av sjöfartslederna söder och norr om Gotland, som utredningsområdena i havsplanen öppnar för, har enligt modellering visats ha små



positiva effekter på havsfåglar. Denna slutsats baseras på antagandet att sjöfart helt förflyttas till djupare vatten, där fågelförekomsten är mycket lägre.

Den senaste statusbedömningen visar att enbart två kategorier övervintrande fågel uppnår god miljöstatus i Östersjön, nämligen betande och pelagiskt födosökande fåglar. När det gäller häckande fåglar visar bedömningen för hela svenska havsområdet god miljöstatus för betande, pelagiskt födosökande och ytfodosökande arter (Havs- och vattenmyndigheten, 2018b). Alfågel uppmärksammas särskilt i samband med energiutvinning i Södra Midsjöbanken, inte bara utifrån områdets betydelse som övervintringshabitat, utan också utifrån artens hotade status och negativa populationsutveckling de senaste två decennierna. Trots den lokalt stora negativa effekt som vindkraft anses medföra på Södra Midsjöbanken, bedöms havsplanen för Östersjön ha en förhållandevis måttlig negativ effekt på fågel sett till havsplanområdets helhet och mängden andra påverkansfaktorer.

Havsplanens effekter på fågel är inte relevanta för någon av bedömningsgrunderna enligt ramdirektivet för vatten.

Tabell 39. Samlad bedömning för fågel i Östersjön.

Fågel

HMD	D1C2 <i>Påverkan på populationen</i>	Måttlig negativ effekt
	D4C1 <i>Påverkan på trofiska gruppens mångfald</i>	Måttlig negativ effekt
RDV	<i>Ingen relevant bedömningsgrund</i>	Bedömning uteblir

Däggdjur

Havsplanen för Östersjön har sammanlagt en marginellt positiv effekt på marina däggdjur. De positiva effekterna är lite större för tumlare än för säl, och anses i både fall bero på minskad dödlighet i bifångst eller fysisk störning från fiske och försvarsverksamhet i områden där havsplanen vägleder om särskild hänsyn till höga naturvärden. Antaganden som görs för dessa områden gäller tillämpning av bifångstminimerande redskap i trål- och garnfiske, samt större anpassning av försvarsövningar under biologiskt känsliga perioder för däggdjur. Motsvarande anpassning antas också kunna vara möjligt när det gäller anläggningen av vindkraftparken i Södra Midsjöbanken, som utgör ett särskilt viktigt kalvnings- och parningsområde för den akut hotade populationen östersjötumlare (Havs- och vattenmyndigheten, 2017e). Antaget att lämpliga skyddsvillkor tillämpas bedöms effekten av vindkraftsetablering som obetydlig sett till den kumulativa påverkan i området.

De föreslagna sandutvinningsverksamheterna i sydvästra och södra Östersjön medför också risken att såväl tumlare som säl undviker områdena och därmed förlorar habitat. Områdena är dock få och förhållandevis mycket små i förhållande till arternas utbredning och effekten bedöms därför som liten på populationsnivå.



Den modellerade förflyttningen av sjöfartsleden i utredningsområdet söder om Gotland som gjordes inom ramen för denna bedömning visar små positiva effekter för östersjötumlare. Detta anses vara betydande utifrån populationens hotade status och artens känslighet för buller från fartyg.

Statusbedömningen visar att gråsäl uppnår god miljöstatus när det gäller abundans, trender och utbredning i alla bassänger i Östersjön förutom i Arkonahavet och Öresund, där alla historiska habitat inte används (Havs- och vattenmyndigheten, 2018b). Knubbsäl däremot uppnår god miljöstatus vad gäller abundans i alla bassänger förutom Arkonahavet och Öresund, men inte när det gäller abundans och trender. Statusbedömning för tumlare uteblev på grund av avsaknaden av funktionella indikatorer. I Tabell 40 sammanställs den samlade effekter enligt havsmiljödirektivets kriterier, som berör framförallt arternas utbredning, men även effekter på bifångst av tumlare.

Havsplanens effekter på däggdjur är inte relevanta för någon av bedömningsgrunderna enligt ramdirektivet för vatten.

Tabell 40. Samlad bedömning för däggdjur i Östersjön.

Däggdjur

HMD	D1C1* <i>Dödlighet till följd av bifångst</i>	Marginellt positiv effekt
	D1C2 <i>Påverkan på populationen</i>	Marginellt positiv effekt
	D1C3** <i>Populationernas demografiska egenskaper</i>	Ingen effekt
	D1C4*** <i>Utbredning av arter</i>	Marginellt positiv effekt
	D4C1**** <i>Påverkan på trofiska gruppens mångfald</i>	Marginellt positiv effekt
RDV	<i>Ingen relevant bedömningsgrund</i>	Bedömning uteblir

* Tillhörande indikator gäller bifångst av tumlare

** Tillhörande indikatorer gäller dräktighetsfrekvens och späcktjocklek hos gråsäl

*** Tillhörande indikatorer gäller utbredning av gråsäl, knubbsäl och vikaresäl

**** Tillhörande indikatorer gäller abundans och trender för gråsäl, knubbsäl och vikaresäl

Bottenmiljöer

Den sammanlagda effekten av havsplanen Östersjön på bottenmiljöer bedöms som försumbar. Små positiva effekter förväntas kunna uppstå i områdena där havsplanen vägleder om särskild hänsyn till höga naturvärden utifrån antagandet om minskad yta bottentrålning i sådana områden. Förflyttning av sjöfartslederna till djupare vatten i samband med utredningsområdena söder och norr om Gotland skulle också leda till en något minskad påverkan på grundare bottenmiljöer enligt modelleringen som gjorts inom ramen för bedömningen.

Lokalt stora negativa effekter bedöms uppstå i de tre föreslagna sandutvinningsområdena i sydvästra och södra Östersjön. Alla tre områden är belägna under den fotiska zonen, varför täktverksamheten inte bedöms ha några



negativa effekter för bottenlevande växter. Effekterna på bottenfauna bedöms däremot vara mycket negativa pga. uttag stora mängder sediment samt återsedimentering av uppgrumlat sediment i närområdet. Enligt en tidigare förundersökning är sannolikheten liten att bortförda massor i framtiden ersätts naturligt (SGU, 2017), varför effekterna bör ses som permanenta. I området Sandflyttan bedöms inte sandtäktverksamhet kunna bedrivas på ett hållbart sätt. Trots lokalt stora negativa effekter för bottenmiljöer, är effekterna från täktverksamheten geografiskt begränsade, och små i förhållande till arealen sandbankar i Östersjön havsplaneområde. Risker finns dock att permanent fysisk störning går emot miljö kvalitetsnormen D.1 i området Sandflyttan, vilket behöver undersökas närmare under Natura 2000 prövning.

Den föreslagna etableringen av vindkraft i Södra Midsjöbanken kommer medföra permanenta förändringar i bottenarnas struktur. Vindkraftverkens fundament skapar däremot nya livsmiljöer för vissa bottenlevande organismer. Den sammanlagda negativa effekten för bottenmiljöer bedöms som mycket liten. Påverkan under anläggnings- och framtida demonteringsfaser anses vara mer omfattande, men kortvariga och därför förhållandevis mycket små. Påverkan på specifika botten typer behöver undersökas närmare under framtida prövningsprocesser för att undvika att värdefulla bottenmiljöer skadas.

Enligt den senaste statusbedömning uppnår ingen bottenmiljötyp i Östersjön god miljöstatus (Havs- och vattenmyndigheten, 2018b). Den samlade bedömningen av havsplanens effekt enligt relevant bedömningsgrunder och miljö kvalitetsnormer sammanställs i Tabell 41. Eftersom dessa effekter uppstår enbart i utsjön bedöms planen inte ha någon effekt på det morfologiska tillståndet eller på alger och växter i kustvatten enligt ramdirektivet för vatten.

Tabell 41. Samlad bedömning för bottenmiljöer i Östersjön.

Bottenmiljöer

HMD	D6C3 <i>Utsträckning av fysisk störning i bentiska livsmiljöer</i>	Ingen effekt
	D6C5 * <i>Omfattning negativa effekter av mänskliga belastningar</i>	Ingen effekt
	Miljö kvalitetsnorm D.1 – Indikator D.1.2 <i>Fysik förlust av sandbankar och rev</i>	Risk för marginellt negativ effekt
MKN	Miljö kvalitetsnorm D.2 <i>Bibehållen eller ökad areal biogena substrat</i>	Marginellt positiv effekt
	<i>Morfologiskt tillstånd i kustvatten och vatten i övergångszon</i>	Ingen effekt
RDV	<i>Makroalger och gömfröiga växter i kustvatten</i>	Ingen effekt
	D6C3 <i>Utsträckning av fysisk störning i bentiska livsmiljöer</i>	Ingen effekt



10.2.3 Västerhavet

Planktonsamhällen

Minskat bottentrålfiske, som havsplanens vägledning om särskild hänsyn till höga naturvärden antas kunna medföra, bedöms kunna ge en liten positiv effekt i form av minskad grumlighet i flera områden i Västerhavet. Detta kan vara gynnsamt för planktonsamhällen i de områden där trålning sker på botten av finsediment (Wikström, Linders mfl, 2016; Sköld, Nilsson mfl, 2018). Omfattningen på förbättringen är inte möjlig att bedöma exakt. Kortvariga och lokalt begränsade negativa effekter bedöms även kunna orsakas av grumling under anläggning och nedmontering av energiutvinningsanläggningarna i de två utpekade områdena i södra Kattegatt. Effekterna för planktonsammansättningen i Västerhavet bedöms dock vara försumbara med hänsyn till områdenas förhållandevis grova sedimenttyper.

Sammanlagt bedöms havsplanen medföra en marginell förbättring sett till havsplaneområdet i sin helhet.

Artsammansättningen av växtplankton bedöms uppnå god miljöstatus i Västerhavets två havsbassänger (Havs- och vattenmyndigheten, 2018b). Status på djurplankton har inte bedömts på grund av avsaknad av bedömningsgrunder. Havsplanen anses inte ha någon innebörd för vattenkvalitet i kustvatten enligt ramdirektivet för vatten (Tabell 42).

Tabell 42. Samlad bedömning för planktonsamhällen i Västerhavet.

Planktonsamhällen

HMD	D1C6 <i>Tillståndet i pelagiska livsmiljöer</i>	Marginellt positiv effekt
	D4C1 <i>Påverkan på trofiska gruppens mångfald</i>	Marginellt positiv effekt
RDV	<i>Växtplankton i kustvatten och vatten i övergångszon</i>	Ingen effekt

Fisk

Havsplanen för Västerhavet antas innebära minskad belastning från fiske och försvarsverksamhet i ett flertal områden betecknade med ”särskild hänsyn till höga naturvärden”. Detta bedöms föranleda en sammanlagt liten positiv effekt på pelagiska och botten nära fiskarter, inklusive vandrande arter, samt på viktiga lekområden för fisk och skaldjur. Osäkerheten om hur framtida anpassningsåtgärder inom dessa områden eventuellt kommer att se ut omöjliggör en närmare precisering av havsplanens effekter på specifika populationer i havsplaneområdet.

Etablering av nya vindkraftverk i två områden i södra Kattegatt bedöms medföra en liten negativ effekt, som anses vara störst under anläggning och nedmontering av vindkraftverken pga. kraftiga impulsiva ljud som kan påverka fiskbeteende (Bergström, Kautsky mfl, 2012). Etableringen orsakar förhöjt undervattensbuller även under driftfasen, men effekten anses vara försumbar i relation till övriga effekter



i områdena. Tidigare studier har även visat större mängder bottennära fiskarter inom vindkraftsparker (Bergström, Lagenfelt mfl, 2013; Raoux, Tecchio mfl, 2017). Att trålfiske troligtvis uteblir från vindkraftsområdet anses också vara gynnsamt för fisksamhällen.

Miljöstatus enligt vissa bedömningskriterier, som anses vara relevanta för en samlad bedömning av planens effekter på fisk i havsplaneområde Västerhavet, anges i Tabell 43. Kriterierna D4C1 och D4C2 uteslöts från den senaste statusbedömningen för Västerhavet.²³ I Tabell 44 sammanställs bedömningen av havsplanens innebörd.

Havsplanens små positiva effekter på fiskarter och lekområden i utsjön bedöms även kunna medföra en liten positiv effekt på vandrande fiskarter och bottenfauna i Västerhavets kustvatten eller vatten i övergångszon.

Tabell 43. Sammanställning av status för somliga bedömningskriterier för fisk i Västerhavet enligt HMD (Havs- och vattenmyndigheten, 2018b). God och dålig miljöstatus anges i grönt, respektive rött. Vit skuggning indikerar utebliven bedömning.

Art/Population	Kriterium och status			
	D1C2	D3C1	D3C2	D9C1*
Kustfisk				
Bottennära fiskar				
Pelagiska fiskar				
Skarpsill				
Sill, vårlekande				
Sill, höstlekande				
Sill, NÖ Atlanten, Norskt vårlekande				
Torsk, Skagerrak				

* Baserat på gifthalter i blåmussla, abborre, sill/strömning, skarpsill, lax och öring.

²³ Faktablad för att bedöma god miljöstatus enligt havsmiljöförordningen, <https://www.havochvatten.se/download/18.73800df2167072a23ab85ab2/1549541950569/faktablad-4-2-a-abundans-viktiga-funktionella-grupper-fisk-kustvatten.pdf>.



Tabell 44. Samlad bedömning för fisk i Västerhavet.

Fisk		
HMD	D1C2 <i>Abundans av arter av fåglar, däggdjur och fiskar</i>	Liten positiv effekt
	D3C1 <i>Fiskeridödligheten hos kommersiellt nyttjade arter</i>	Liten positiv effekt
	D3C2 <i>Lekbeståndets biomassa hos kommersiellt nyttjade arter</i>	Liten positiv effekt
	D4C1 <i>Påverkan på trofiska gruppens mångfald</i>	Liten positiv effekt
	D4C2* <i>Påverkan på balansen i abundans mellan trofiska grupper</i>	Liten positiv effekt
	D9C1 <i>Farliga ämnen i marina livsmedel</i>	Ingen effekt
MKN	Miljö kvalitetsnorm C.3 – Indikator C.3.2 <i>Lekbiomassa för kommersiellt nyttjade bestånd</i>	Liten positiv effekt
	Miljö kvalitetsnorm C.4 – Indikator C.4.1 <i>Storleksstruktur fisksamhället i utsjövatten</i>	Liten positiv effekt
RDV	<i>Vandringsbenägna fiskarter</i>	Liten positiv effekt
	<i>Bottenfauna i kustvatten och vatten i övergångszonen</i>	Liten positiv effekt

* Tillhörande indikator avser karp- och rovfiskar i kustvatten.

Fågel

Sammanlagt bedöms havsplanen för Västerhavet ha en marginellt negativ effekt på sjöfåglar. Effekten uppstår som följd av vindkraftsetablering i två områden i södra Kattegatt. Parkerna innebär risk för habitatförlust för arter som väjer undan för vindkraftverken eller väljer bort vindkraftsparken som födosöksområde. Arterna som förekommer i områdena visar enligt tidigare undersökningar varierande beteenden i förhållande till vindkraftsparker, varför undanträngningseffekten blir svårt att bedöma. Effekten på populationer bedöms som förhållandevis liten eftersom det återstår andra lämpliga övervintringslokaler i relativ närhet till de två föreslagna energiutvinningsområdena. Risken för kumulativ påverkan av flera vindparksetableringar i ett för övrigt högtrafikerat område bör dock noteras och undersökas närmare vid framtida tillståndsprövning.

Statusbedömningen när det gäller havsfåglar på Västerhavet är samma som för Östersjön. Bland övervintrande fåglar är det enbart betande och pelagiskt födosökande fåglar som uppnår god miljöstatus, medan bedömningen visar god miljöstatus för betande, pelagiskt födosökande och ytfodosökande häckande arter (Havs- och vattenmyndigheten, 2018b).



Tabell 45. Samlad bedömning för fågel i Västerhavet.**Fågel**

HMD	D1C2 <i>Påverkan på populationen</i>	Liten negativ effekt
	D4C1 <i>Påverkan på trofiska gruppens mångfald</i>	Liten negativ effekt
RDV	<i>Ingen relevant bedömningsgrund</i>	Bedömning uteblir

Däggdjur

Havsplanen för Västerhavet har sammanlagt en liten positiv effekt för knubbsäl, samt nordsjö- och bälthavstumlare. Effekter uppstår som följd av antaganden om minskad påverkan från fiske och försvarsverksamhet i områden där havsplanen vägleder om särskild hänsyn till höga naturvärden. Inom dessa områden antas vägledningen innebära minskad bifångst av marina däggdjur respektive minskad störning under biologiskt känsliga perioder.

Den i havsplanen föreslagna etableringen av vindkraft i södra Kattegatt innebär risker för måttlig störning av den hotade populationen bälthavstumlare, i synnerhet under byggfasen i området Stora Middelgrund. Tillsammans med Öresunds mynning i norr utgör Stora Middelgrund det viktigaste habitat för bälthavspopulationen i svenska vatten (Carlström & Carlén, 2016). Förutsatt att lämpliga åtgärder tillämpas som minskar påverkan på tumlarpopulationen bedöms effekten av vindkraftsetablering som mycket liten sett till andra belastningar i området, nämligen den omfattande sjöfartstrafiken (Nabe-Nielsen, Tougaard mfl, 2011). Effekterna under driftfasen vindkraftsparkerna bedöms vara obetydliga i förhållande till övriga belastningar. Vindkraftsetablering i området bedöms även kunna minska fiskeintensiteten inom vindparkerna, vilken kan minska dödligheten av bifångst i fiskenät. Drunkning i stormmaskiga passiva redskap är en viktig dödsorsak för tumlare i svenska vatten (Carlström & Carlén, 2015; Lunneryd, Königson mfl, 2004), varför fiskefria områden bedöms ha en positiv effekt för populationen.

Statusbedömningen visar att knubbsäl uppnår god miljöstatus i Västerhavets alla bassänger. Avsaknaden av funktionella indikatorer gjorde att statusbedömning för tumlare uteblev (Havs- och vattenmyndigheten, 2018b). I Tabell 46 sammanställs den samlade effekter enligt havsmiljödirektivets kriterier, som berör framförallt arternas utbredning samt bifångst av tumlare.

Havsplanens effekter på däggdjur är inte relevanta för någon av bedömningsgrunderna enligt ramdirektivet för vatten.



Tabell 46. Samlad bedömning för däggdjur i Västerhavet.**Däggdjur**

HMD	D1C1* <i>Dödlighet till följd av bifångst</i>	Liten positiv effekt
	D1C2 <i>Påverkan på populationen</i>	Marginellt positiv effekt
	D1C3** <i>Populationernas demografiska egenskaper</i>	Ingen effekt
	D1C4*** <i>Utbredning av arter</i>	Ingen effekt
	D4C1**** <i>Påverkan på trofiska gruppens mångfald</i>	Marginellt positiv effekt
RDV	<i>Ingen relevant bedömningsgrund</i>	Bedömning uteblir

* Tillhörande indikator gäller bifångst av tumlare

** Tillhörande indikatorer gäller dräktighetsfrekvens och späcktjocklek hos gråsäl

*** Tillhörande indikatorer gäller utbredning av gråsäl, knubbsäl och vikaresäl

**** Tillhörande indikatorer gäller abundans och trender för gråsäl, knubbsäl och vikaresäl

Bottenmiljöer

Västerhavets havsplan bedöms medföra en sammanlagt liten positiv effekt för bottenmiljöer. Huvudorsaken är en minskning av störning från bottentrålning som antas förekomma i områdena betecknade med '*särskild hänsyn till höga naturvärden*'. Förbättringen blir störst i centrala och norra Skagerrak, där '*särskilt hänsyn*' områden sammanfaller med hög trålningsintensitet.

Etableringen av vindkraft i södra Kattegatt som havsplanen föreslår bedöms orsaka permanenta förändringar i bottenbarnas struktur. Vindkraftverkens fundament skapar däremot nya livsmiljöer för vissa bottenlevande organismer. Påverkan under anläggnings- och framtida demonteringsfaser anses vara mer omfattande, men kortvariga och därför förhållandevis mycket små. Den sammanlagda negativa effekten för bottenmiljöer bedöms som mycket liten i förhållande till havsplaneområdets storlek och övriga påverkansfaktorer.

Enligt den senaste statusbedömning uppnår inte bottenmiljötyper i Västerhavet god miljöstatus (Havs- och vattenmyndigheten, 2018b). Havsplanens samlade effekter enligt relevanta havsmiljödirektivets bedömningsgrunder och tillhörande miljö kvalitetsnormer sammanställs i Tabell 47. Eftersom dessa effekter uppstår enbart i utsjön bedöms planen inte ha någon effekt på det morfologiska tillståndet eller på alger och växter i kustvatten enligt ramdirektivet för vatten.



Tabell 47. Samlad bedömning för bottenmiljöer i Västerhavet.**Bottenmiljöer**

HMD	D6C3 <i>Utsträckning av fysisk störning i bentiska livsmiljöer</i>	Liten positiv effekt
	D6C5 * <i>Omfattning negativa effekter av mänskliga belastningar</i>	Liten positiv effekt
MKN	Miljökvalitetsnorm D.1 – Indikator D.1.2 <i>Fysik förlust av sandbankar och rev</i>	Liten positiv effekt
	Miljökvalitetsnorm D.2 <i>Bibehållen eller ökad areal biogena substrat</i>	Liten positiv effekt
RDV	<i>Morfologiskt tillstånd i kustvatten och vatten i övergångszon</i>	Ingen effekt
	<i>Makroalger och gömfröiga växter i kustvatten</i>	Ingen effekt

10.2.4 Gemensam bedömning för alla tre havsplaner

I Tabell 48 sammanställs resultat för de kriterier enligt havsmiljödirektivet (HMD) och tillhörande miljökvalitetsnormer, samt bedömningsgrunder enligt ramdirektivet för vatten (RDV) vars bedömning är samma för alla tre havsområden. I de flesta fall rör det sig om kriterier som havsplanerna inte påverkar.



Tabell 48. Bedömningsresultat som är gemensamma för alla tre havsplanerna

	Kriterium/bedömningsgrund	Havsplanernas effekt
HMD	D2 Främmande arter	Havsplanerna bedöms inte ha någon effekt på introduktionen av främmande arter i svenska vatten. Kraftig utbyggnad av havsbaserad vindkraft kan teoretiskt underlätta spridning av introducerade främmande arter, men dagens kunskapsläge är otillräckligt för att dra slutsatser om möjliga effektens storlek.
	Miljökvalitetsnorm C.1 Ingen förekomst och spridning av främmande arter	
	D5 Övergödning	Havsplanerna bedöms inte ha någon effekt på tillförseln eller spridning av näringsämnen, eller på övergödning i svenska vatten.
	Miljökvalitetsnorm A.1 Minskad tillförsel av näringsämnen från mänsklig verksamhet	
	D7 Bestående förändringar av hydrografiska villkor	Den kraftiga utbyggnaden av havsbaserad vindkraft till trots, bedöms antalet, storleken och tätheten vindkraftverksfundament som för låga för att påverka våg- och strömförhållanden i de utpekade energiutvinningsområdena. Havsplanerna bedöms därför ha en försumbar effekt på hydrografiska förhållanden i utsjön.
	Miljökvalitetsnorm D.3 Ingen påverkan från permanenta förändringar av hydrografiska förhållanden	
	D8 Koncentration och effekter av farliga ämnen	Antagandet om minskad påverkan från försvarsverksamhet i områden betecknade med ' <i>särskild hänsyn till höga naturvärden</i> ' gäller delvis minskad tillförsel av farliga ämnen. Beteckningen kan därmed ha en marginellt positiv effekt, beroende på hur den kommer att förverkligas i framtiden. Havsplanerna innehåller inga förvaltningsåtgärder som reglerar tillförsel eller spridning av farliga ämnen från övriga verksamheter. Sett till den kumulativa påverkan från farliga ämnen i svenska vatten bedöms effekten som havsplanerna medför som försumbar.
	Miljökvalitetsnorm B.1 Minskad tillförsel av farliga ämnen från mänsklig verksamhet	
	Miljökvalitetsnorm B.2 Farliga ämnen orsakar inga negativa effekter på biologisk mångfald och ekosystem	
	D10 Marint skräp	Havsplanerna bedöms inte ha någon effekt när det gäller mängd eller spridning marint skräp, eftersom de saknar förvaltningsverktyg som reglerar tillförseln av skräp från mänsklig verksamhet.
	Miljökvalitetsnorm E.1 Havsmiljö fri från skräp	
	D11 Undervattensbuller	Antaganden om minskad påverkan från fiske- och försvarsverksamhet i områden med beteckning ' <i>särskild hänsyn till höga naturvärden</i> ' anses leda till minskat undervattensbuller i dessa områden. Den möjliga förflyttningen av sjöfartsleden söder om Gotland till djupare vatten bedöms också minska bullernivån från sjöfart. Samtidigt kommer vindkraftsutbyggnaden samt sandutvinningsverksamheterna öka undervattensbuller i ett flertal mindre områden. Havsplanernas samlade bestående effekt bedöms därför som mycket liten, eller till och med obetydlig. Det antas vara möjligt att begränsa tillförsel av impulsivt ljud under anläggning och avverkning vindkraftsparken under känsliga perioder för däggdjur.
	Miljökvalitetsnorm E.2 Inget skadligt impulsivt ljud i marina däggdjurs utbredningsområden under känsliga tidsperioder	
RDV	Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer i kustvatten och vatten i övergångszon - Konnektivitet - Hydrografiska villkor	Antalet, storleken och tätheten vindkraftverk bedöms för låga för att påverka våg- och strömförhållanden eller orsaka någon barriäreffekt som motverkar konnektivitet i och mellan utsjön, kustvatten och vatten i övergångszon.



Kriterium/bedömningsgrund	Havsplanernas effekt
Fysikaliskkemiska kvalitetsfaktorer i kustvatten och vatten i övergångszon • Siktdjup • Näringsämnen • Syrebalans • Särskilt förorenande ämnen	Havsplanerna bedöms inte ha någon effekt på tillförseln eller spridning av näringsämnen och förorenande ämnen, eller på övergödning och syreförhållanden i svenska kustvatten och vatten i övergångszon.

Del 2

I denna andra del redogörs resultaten av analyser av havsplanernas bidrag till att uppfylla Sveriges miljömål samt till att skydda och bevara ekosystemtjänster. Resultaten sammanställs på nationell nivå, dvs. för alla tre havsplaner Sveriges miljökvalitetsmål

Havsplanerna anses ha möjlighet att direkt påverka vissa miljömål enligt Tabell 49.

Tabell 49. Havsplanernas möjlighet till att påverka Sveriges miljömål.

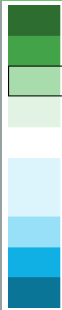
Miljömål	Möjligheten för havsplanen att påverka
Begränsad klimatpåverkan	Genom att vägleda om lämpliga områden för utvinning av förnybar energi.
Frisk luft	Genom att vägleda om den rumsliga fördelningen av båt- och fartygstrafik och tillhörande luftutsläpp i förhållande till samhällen och natur.
Bara naturlig försurning	Ingen påverkan.
Giftfri miljö	Genom att vägleda om rumslig fördelning av aktiviteter som påverkar havsbotten och riskerar frigöra miljögifter som finns i sedimentet.
Skyddande ozonskikt	Ingen påverkan.
Säker strålmiljö	Ingen påverkan.
Ingen övergödning	Ingen påverkan.
Levande sjöar och vattendrag	Ingen påverkan.
Grundvatten av god kvalitet	Ingen påverkan.
Hav i balans samt levande kust och skärgård	Genom att vägleda om företräde och rumslig fördelning av aktiviteter som påverkar bestånd av fisk och skaldjur, och det allmänna ekologiska statuset för kustvatten.
Myllrande våtmarker	Ingen påverkan.
Levande skog	Ingen påverkan.
Ett rikt odlingslandskap	Ingen påverkan.
Storslagen fjällmiljö	Ingen påverkan.
God bebyggd miljö	Ingen påverkan.
Ett rikt växt- och djurliv	Genom att vägleda om företräde och rumslig fördelning av områden för naturskydd, och av aktiviteter som påverkar bevarande status för olika naturtyper och arter, och tillgänglighet för människan natur- och kulturmiljöer.



I Tabell 50 sammanfattas bedömningarna över hur planförslagen för Bottniska viken, Östersjön och Västerhavet gemensamt bidrar till måluppfyllelse för Sveriges miljömål. Bedömningen görs i förhållande till specifika indikatorer eller aspekter under varje mål som havsplanering anses kunna påverka. I sista kolumnen till höger sammanfattas bedömningen för alla tre havsområden. Bedömningen använder samma sju gradiga intensitetsskala som förr och innefattar effekternas geografiska omfattning. I denna översiktliga bedömning ligger fokus på långsiktiga eller bestående effekter, varför effekternas varaktighet inte anges i tabellen.

Miljökvalitetsmål
Precisering

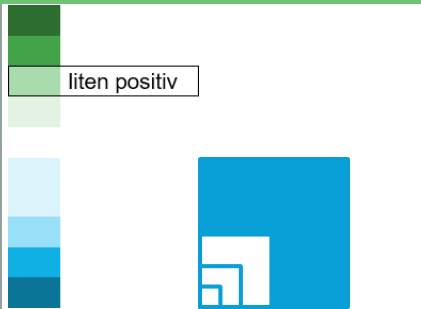
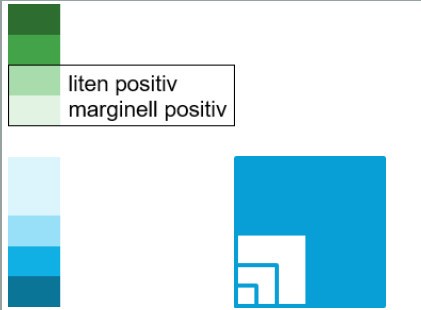
Samlad bedömning

Begränsad klimatpåverkan Klimatpåverkande utsläpp	Liten positiv effekt av internationell betydelse Havsplanerna bedöms skapa förutsättningar för en kraftigt utökad etablering av havsbaserad vindkraft. Vägledning i havsplanernas förväntas underlätta tillståndsprövningsprocesser och därmed höja takten för förnybar energiutvinning till havs. Enligt beräkningar i hållbarhetsbedömningen kan havsplanerna bidra till en Xprocent reduktion av Sveriges växthusgasutsläpp.	 liten positiv 
Frisk luft Halter av skadliga luftföroreningar	Ingen eller marginell negativ effekt av lokal betydelse Havsplanerna påverkar inte sjöfart som är den maritima näringen som släpper ut mest luftföroreningar. Vägledningen om sandutvinning och kustnära rekreation som mest lämplig användning anses bidra till marginellt förhöjda utsläpp i berörda kustnära områden. Liknade bedömning görs av effekterna från ökad servicebåttrafik till och från de planerade vindkraftsparkerna. Havsplanen bedöms inte ha någon nettoeffekt på utsläpp från fiskebåtar.	 noll marginell negativ 
Giftfri miljö Påverkan på människors hälsa och ekosystem	Ingen eller marginell negativ effekt av lokal betydelse Genom att vägleda om utveckling av sandtäktverksamhet i utvalda områden bedöms havsplanerna kunna bidra till förhöjd risk att miljögifter frigörs från sedimentet och tas upp av marina organismer. Det finns dock idag inget belägg för att områdena i fråga har förhöjda halter miljögifter. Ökad små- och servicebåttrafik i samband med vägledning om prioriterad användning rekreation, energi och sandutvinning medför högre risk för operativa utsläpp som drabbar miljön lokalt.	 noll marginell negativ 



Miljökvalitetsmål
Precisering

Samlad bedömning

Hav i balans samt levande kust och skärgård Bevarande av biologisk mångfald Främjande av hållbar nyttjande Skydd av värdefulla områden	Liten positiv effekt av internationell betydelse Genom vägledning om etablering av havsbaserad vindkraft och utveckling av sandtäktsverksamhet i ett fåtal värdefulla områden medför havsplanerna en förhöjd risk för störning av värdefulla och i vissa fall hotade arter och livsmiljöer. Samtidigt öppnar havsplanen genom vägledning om särskild hänsyn till höga naturvärden för möjligheten för ökat skydd av habitat och arter i betydligt flera och större områden. Utpekande av mest lämplig användning har i de flesta fall tagit hänsyn till de underliggande naturvärden och undvikit de mest värdefulla områdena. Vägledning om hänsyn till höga naturvärden signalerar för sektorerna och tillsynsmyndigheterna behovet av att anamma hållbarhetsprinciper i framtida verksamheter. Det är också positivt att användning natur bekräftar alla befintliga och planerade skyddade områden, riksintressen naturvård och fisklekområden. Vägledning om särskild hänsyn till höga naturvärden uppmärksammar betydelsen av specifika områden för biologisk mångfald, ekosystemens integritet och klimatanpassning, vilket kan vara grunden för framtida skydd av habitat eller arter.	 liten positiv
Ett rikt växt- och djurliv Bevarande och nyttjande av biologisk mångfald Bevarande av livsmiljöer och ekosystem Livskraftiga bestånd Tillgång till natur- och kulturmiljöer	Marginell eller liten positiv effekt av internationell betydelse Havsplanerna vägleder om utbyggnad av havsbaserad vindkraft och sandtäktverksamhet, som både innebär risker för biologisk mångfald av betydelse från den lokala till den internationella nivån. Samtidigt vägleder planerna om skydd för specifika värdefulla områden samt om anpassningsbehov för maritima aktiviteter med syfte att bevara biologisk mångfald och ekosystemens integritet. Sådana anpassningar kan vara betydelsefulla för bevarande och återhämtning av bestånd av kommersiella fisk- och skaldjursarter, samt av arter som drabbas av bifångst eller annan störning. Havsplanerna vägleder om skydd av värdefulla kultur- och rekreationsmiljöer till havs, vilket främjar tillgång till natur och kultur. Samtidigt kommer ett fåtal specifika områden att tappa i attraktionskraft på grund av utbyggnad av vindkraftspark och intensifiering av kustnära yrkestrafik.	 liten positiv marginell positiv

Tabell 50. Sammanställning av resultat från utvärdering av de föreslagna havsplanerna när det gäller möjligheten att uppnå Sveriges miljökvalitetsmål.



10.3 Bedömning påverkan på ekosystemtjänster

Ett begrepp som används för att beskriva havets nyttor är ekosystemtjänster.

Ekosystemtjänster är de funktioner hos ekosystem som gynnar människor, det vill säga upprätthåller eller förbättrar människors välmående och livsvillkor, exempelvis uttag av fisk för livsmedel, upprätthållande av livsmiljöer för fisk och andra marina organismer, olika rekreativa aktiviteter och kulturmiljö. De brukar delas upp i stödjande, reglerande, försörjande och kulturella ekosystemtjänster (Naturvårdsverket, 2017).

I denna rapport beskrivs de endast översiktligt som en tolkning av vad effekterna på miljöaspekter innebär. Alla marina sektorer påverkar genom sina belastningar på något sätt den marina miljön, och därmed också de marina ekosystemtjänsterna.

Här ges en översiktlig bild av hur de förändringar planen bidrar till i jämförelse med nollalternativet påverkar ekosystemtjänster.

10.3.1 Reglerande ekosystemtjänster

Reglerande ekosystemtjänster handlar om ekosystemfunktioner som att rena luft och vatten eller reglera klimatet. Positiv påverkan på reglerande ekosystemtjänster uppkommer genom planens områden med särskild hänsyn till höga naturvärden för ekosystemtjänsten *Upprätthållande av barnkammare och uppväxtmiljöer*. Ett annat exempel är förbättrade förutsättningar för bottenvegetation med funktion som kolsänkor det vill säga reglering av växthusgasen koldioxid.

Den positiva effekten av förnyelsebar havsbaserad vindkraft kan också räknas in under reglerande ekosystemtjänster i perspektivet att den genom att bidra till mindre mängd utsläpp av växthusgaser ger en minskad efterfrågan ellerbelastning på den koldioxidreglerande ekosystemtjänsten *Reglering av atmosfärens kemiska sammansättning*.

10.3.2 Försörjande ekosystemtjänster

Försörjande ekosystemtjänster handlar om förutsättningarna för att ekosystemen ska leverera livsmedel och andra för människan användbara material. Livsmedel från vilda djur är ett exempel på en sådan ekosystemtjänst som påverkas av hur yrkesfisket och fritidsfisket bedrivs och hur fiskbestånden förvaltas. Planens effekter genom vägledning om särskild hänsyn till höga naturvärden kan bidra till långsiktig förstärkning av denna ekosystemtjänst. Ur ett kortsiktigt perspektiv kan den innebära att yrkesfiskets lönsamhet påverkas något negativt.

10.3.3 Kulturella ekosystemtjänster

Kulturella ekosystemtjänster handlar om hur människan upplever naturen och dess olika komponenter. Ofta kopplar de till landskapet i ett övergripande perspektiv som ekosystemtjänsten *Tillhandahållande av attraktiva rekreationsmiljöer*. De kan också



länka kulturmiljövärden som ekosystemtjänsten Organismer och/ eller ekologiska funktioner som bidrar till upprätthållet kulturlandskap. För havsplanerna är det främst energiutvinningsområdena som riskerar att ha en negativ påverkan på kulturella ekosystemtjänster. Genom användning och hänsynsbeteckning för kulturmiljö bidrar planen också till att säkra kulturella ekosystemtjänster. Även särskild hänsyn till höga naturvärden kan bidra till att stärka upplevelsevärden och därmed kulturella ekosystemtjänster. Positiv påverkan på kulturella ekosystemtjänster ger generellt goda möjligheter för utveckling av turismnäring.

10.3.4 Stödjande ekosystemtjänster

Stödjande ekosystemtjänster handlar om tjänster som behövs för att övriga tjänster ska fungera t.ex. fotosyntes eller rovfiskars reglering av populationer. Användningen energiutvinning kan påverka sådana ekosystemtjänster inte minst under byggfasen för genom tillfälliga negativa effekter till exempel påverkan på marina däggdjur och bottenmiljöer. Vägledning om särskild hänsyn till höga naturvärden bedöms bidra till positiva effekter på stödjande ekosystemtjänster som *Tillhandahållande av hög artmångfald*, genetisk mångfald inom arter. Påverkan på övervintrande fågel är också ett exempel på en potentiell negativ effekt på dessa ekosystemtjänster.

I tabellerna 51 till 53 sammanfattas resultaten av analysen för varje havsplaneområde.

Tabell 51. Sammanställning av påverkan av havsplanen för Bottniska viken på ekosystemtjänster.

Ekosystem-tjänster	<i>Bedömning av grad av påverkan på respektive ekosystemtjänst typ</i>	<i>Beskrivning av vad som påverkas</i>	<i>Användningar och vägledning särskild hänsyn i planen som bidrar till planens påverkan på ekosystemtjänster</i>	<i>Intressen som är beroende av ekosystemtjänster</i>
<i>Stödjande</i>	Marginell negativ	Påverkan på bottenmiljöer, fisk, fågel, däggdjur och plankton	(-) Energiutvinning, sandutvinning, yrkesfiske, sjöfart (+) natur, n-områden	Natur, rekreation, yrkesfiske
<i>Reglerande</i>	Måttlig positiv och marginell negativ	Måttlig positiv påverkan på klimat och marginell negativ påverkan på lek- och uppväxtområden och andra bottenmiljöer	(-) Energiutvinning, sandutvinning, sjöfart (+) Natur, n-områden	Natur, rekreation, yrkesfiske
<i>Försörjande</i>	Marginell negativ	Marginell negativ påverkan på fisk och lekområden	(-) Energiutvinning, sandutvinning, yrkesfiske (+) Natur, n-områden	Yrkesfiske, rekreation
<i>Kulturella</i>	Liten negativ	Liten negativ påverkan på landskap	(-) Energiutvinning (+) Natur, kultur, n-områden, k-områden	Rekreation, kulturmiljö, natur



Tabell 52. Sammanställning av påverkan av havsplanen för Östersjön på ekosystemtjänster.

Ekosystem-tjänster	<i>Bedömning av grad av påverkan på respektive ekosystemtjänst typ</i>	<i>Beskrivning av vad som påverkas</i>	<i>Användningar och vägledning särskild hänsyn i planen som bidrar till planens påverkan på ekosystemtjänster</i>	<i>Intressen som är beroende av ekosystemtjänster</i>
<i>Stödjande</i>	Liten negativ	Påverkan på bottenmiljöer, fisk och däggdjur	(-) Energiutvinning, sandutvinning, yrkesfiske, sjöfart, (+) Natur, n-områden	Natur, rekreation, yrkesfiske
<i>Reglerande</i>	Liten positiv och liten negativ	Liten positiv påverkan på klimat och liten negativ påverkan på lek- och uppväxtområden och andra bottenmiljöer	(-) Energiutvinning, sandutvinning, yrkesfiske (+) Natur, n-områden	Natur, rekreation, yrkesfiske
<i>Försörjande</i>	Liten negativ	Liten negativ påverkan på fisk och lekområden	(-) Energiutvinning, sandutvinning, yrkesfiske (+) Natur, n-områden	Yrkesfiske, rekreation
<i>Kulturella</i>	Liten positiv	Liten positiv påverkan på landskap och kulturmiljö	(-) Energiutvinning, sandutvinning (+) Natur, n-områden, k-områden	Rekreation kulturmiljö, natur



Tabell 53. Sammanställning av påverkan av havsplanen för Västerhavet på ekosystemtjänster.

Ekosystem-tjänster	<i>Bedömning av grad av påverkan på respektive ekosystemtjänst typ</i>	<i>Beskrivning av vad som påverkas</i>	<i>Användningar och vägledning särskild hänsyn i planen som bidrar till planens påverkan på ekosystemtjänster</i>	<i>Intressen som är beroende av ekosystemtjänster</i>
<i>Stödjande</i>	Liten positiv	Påverkan på bottenmiljöer, fisk och däggdjur	(-) Energiutvinning, yrkesfiske, sjöfart (+) Natur, n-områden	Natur, rekreation, yrkesfiske
<i>Reglerande</i>	Liten positiv	Liten positiv påverkan på klimat och liten positiv påverkan på lek- och uppväxtområden och andra bottenmiljöer	(-) Energiutvinning, yrkesfiske (+) Natur, n-områden	Natur, rekreation, yrkesfiske
<i>Försörjande</i>	Liten positiv	Liten positiv påverkan på fisk och lekområden	(-) Energiutvinning, sandutvinning, yrkesfiske (+) Natur, n-områden	Yrkesfiske, rekreation
<i>Kulturella</i>	Liten negativ	Liten negativ påverkan på landskap	(-) Energiutvinning (+) Natur, n-områden	Rekreation, kulturmiljö, natur



11 Åtgärder, uppföljning och övervakning

11.1 Fortsatt planprocess och miljöbedömning

Havsplaneringsprocessen omfattar skedena avstämning, samråd, granskning och antagande. Efter den initiala informella avstämningsfasen, där utkast till planförslag och miljökonsekvensbeskrivning diskuterats, fortsatte planeringsprocessen i ett formellt samråd mellan februari och augusti 2018, inklusive ett Esbosamråd med grannländer i tre månader. Granskning av planförslag och miljökonsekvensbeskrivning pågår mellan 14 mars och 14 juni 2019 och blir det sista skedet för att få in synpunkter innan planförslagen överlämnas till regeringen i december 2019. Regeringen kommer att bereda frågan internt med utgångspunkt i planförslaget och övrigt beslutsunderlag. För att uppfylla EU:s havsplaneringsdirektiv bör Sverige ha antagit nationella havsplaner före mars 2021.

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 enligt den miljökonsekvensbeskrivningen. Ett kontrollprogram kommer därför att tas fram som beskriver hur uppföljningen ska genomföras och vilka parametrar som ska följas upp. Kontrollprogrammet ska samordnas med annan befintlig miljöuppföljning för att säkra ett effektivt genomförande.

11.2 Förslag på åtgärder

Utifrån resultaten i miljökonsekvensbeskrivningen identifierades ett flertal åtgärder som skulle kunna följas upp i nästa planeringsomgång i syfte att förebygga, hindra, motverka eller avhjälpa de betydande negativa miljöeffekterna. Förslaget innefattar tre typer av åtgärder, som redogörs för i efterföljande avsnitt:

- Sektorsspecifika åtgärder för att följa upp och hantera potentiell miljöpåverkan;
- Övergripande utrednings- och samordningsbehov inom ramen för den framtida havsplaneringen;
- Konkreta förslag på alternativa planeringsöverväganden för att uppnå god miljöstatus på ett tydligare sätt.

11.2.1 Sektorsspecifika åtgärder

Resultaten från föreliggande miljöbedömningen visar att havsbaserat vindbruk och sandutvinning står för de största negativa effekter som havsplanerna ger upphov till. Utifrån havsplanernas strategiska nivå och vägledande roll är det inte möjligt att specificera konkreta åtgärder som bör införas för att förebygga, hindra, motverka eller avhjälpa betydande negativa miljöeffekter. Framtagande av åtgärder av denna typ kräver en detaljeringsgrad för nya eller ändrade användningar som inte är



lämpad för planering på övergripande nivå. Det blir istället en uppgift för efterföljande prövnings- och beslutsprocesser, där mer detaljerade undersökningar av möjliga risker och effekter för miljön ingår t.ex. inom kraven på specifik miljöbedömning för verksamheter.

Möjliga negativa miljöeffekter som uppmärksammas utifrån resultaten från denna strategiska miljöbedömning innefattar:

- Möjlig fysisk störning och förlust av värdefulla bottenmiljöer i samband med utvinning av marin sand och grus, samt anläggning av havsbaserad vindkraft;
- Förlust av viktiga livsmiljöer för övervintrande sjöfåglar och rastande sträckande fåglar, däribland skyddade och hotade arter i samband med etablering av vindkraft i områden som utgör viktigt fågelhabitat;
- Tillfällig bortskrämning av marina däggdjur, i synnerhet tumlare under anläggnings- och nedmonteringsfasen vindkraftsparker.

Havsplanerna vägleder om användning energi- respektive sandutvinning inom eller i nära anslutning till ett fåtal Natura 2000-områden. Natura 2000-prövning för tillståndspliktiga verksamheter blir således nödvändig innan tillstånd kan erhållas. Prövningen är till för att säkerställa att verksamheten inte strider mot befintliga bevarandemål och -planer, och blir således en garant för att miljöeffekter identifieras, åtgärdas och följs upp på lämpligt sätt. När det gäller de negativa miljöeffekterna som bedöms kunna uppstå till följd av havsplanerna inom eller i anslutning till Natura 2000-områden har Natura 2000-tillståndsprövningen en starkare ställning för etablering av tillståndspliktiga verksamheter. Det är inom ramen för tillståndsprövning som sektorsspecifika åtgärder tas fram.

11.2.2 Utrednings- och samordningsbehov

Möjligheten till att bedöma havsplanernas framtida effekter begränsades i flera fall av bristfällig kunskap om ekosystemen, mänskliga aktiviteter och hur dessa påverkar ekosystemen och dess olika komponenter. I kapitel 4 diskuteras de viktigaste osäkerheterna och hur dessa påverkar analysen som ligger till grund för denna miljöbedömning. I detta avsnitt presenteras förslag på utredningar eller samordningsinitiativ som anses nödvändiga för att förstärka framtida planerings- och miljöbedömningsprocesser.

Kumulativ påverkan från havsbaserad vindkraft på sjöfåglar

Havsplanerna vägleder om etablering av ett flertal vindkraftsparker i ett förhållandevis koncentrerat område i Södra Bottenhavet, samt i gränsområdena i Södra Midsjöbanken och Kriegers Flak där grannländerna också planerar för stora vindkraftsanläggningar i anslutning till de svenska parkerna. Även i Västerhavet koncentreras vindkraftsparkerna enligt havsplanen i ett område i södra Kattegatt. I alla dessa fall finns det risk för kumulativ miljöpåverkan speciellt för sjöfåglar, eftersom stora havsområden tas i anspråk för vindbruk. Kunskapen om kumulativa effekter är mycket bristfällig, eftersom storskalig vindkraftsetablering är ett relativt nytt fenomen. En modelleringsstudie som gjorts år 2011 i samband med danska



Kriegers Flak vindpark belyser att utbyggnaden av alla planerade områden i Sydvästra Östersjön skulle kunna medföra ett betydande hot mot vissa sträckande fåglar (Nabe-Nielsen, Tougard mfl, 2011). Motsvarande studier har inte gjorts i Sverige, samtidigt som den statliga havsplaneringen öppnar för en kraftig expansion av havsbaserad vindkraft. En utredning av de kumulativa effekter på fågel som kan uppstå vid etablering av planerad havsbaserad vindkraft i Sverige och grannländerna bedöms därför vara nödvändig till stöd för framtida havsplaner. Samordning med berörda grannländer är önskvärd inte bara för utredningen, utan även för den framtida planeringen av energiutvinningsområden. Utredningen om vindkraftens kumulativa effekter borde även fokusera på hotade arter som bedöms kunna bli påverkade av svenska och grannländernas planer.

Fladdermöss till havs och påverkan från vindkraft

Kunskapsläget om fladdermöss flyttmönster över havet är mycket bristfälligt. Det är känt att arter som trollpippistrell och större brunfladdermus förflyttar sig över Östersjön, men de exakta rutterna har inte blivit kartlagda. Det bedöms finnas en risk att fladdermöss som flyger över havet attraheras till vindkraftsparker där de riskerar att kollidera med verken, men det finns inget dataunderlag om hur stor risken faktiskt är (Rydell, Ottvall mfl, 2017). Bättre kunskap om fladdermöss flyttstråk och hur populationerna påverkas av vindkraft bedöms vara viktigt för att i framtiden kunna anpassa havsbaserade vindkraftsparker.

Alternativa energiutvinningsområden

Inom ramen för föreliggande miljöbedömning analyserades effekterna av etablering av vindkraft på områden som inte anges i granskningsversionen havsplaner. Flertalet områden har utretts i tidigare planeringsskeden och förkastats av olika anledningar. Det finns dock ett fåtal områden som inte analyserats inom havsplaneringsprocessen, däribland två nya områden i centrala Kattegatt. Eftersom analysen av vindvarianterna visar att planernas energiutvinningsområden inte alltid är de mest gynnsamma ur naturvårdessynpunkt, är det önskvärt med en fördjupad utredning av för- och nackdelar för miljön och övriga intressen av vindkraftsetablering på dessa nya områden.

Områdesspecifika åtgärder i områden med särskild hänsyn till höga naturvärden

Havsplanerna vägleder om särskild hänsyn till höga naturvärden i ett stort antal områden. Vägledningen baseras på olika kriterier om områdenas värde för skydd och bevarande av värdefulla arter och habitat. Under havsplaneringsprocessen samlades ett mycket brett underlag om dessa områden, som planhandlingen kortfattat redovisar (Havs- och vattenmyndigheten, 2019a). Havsplanerna avstår dock från att specificera vilka åtgärder som skulle kunna vara relevanta inom varje område, och i föreliggande miljöbedömning används antaganden om anpassning i de olika sektorer som är gemensamma för alla sådana områden.

För att stödja det framtida planeringsarbetet och tillämpningen av planen föreslås en utredning för att identifiera möjliga åtgärder för att anpassa användningar till de



naturvärden som identifierats inom havsplaneringsprocessen. Utredningen skulle kunna ligga till grund för det framtida arbetet med att ta fram föreskrifter om förbud eller begränsningar av verksamheter eller övriga åtgärder för att uppnå syftet med havsplanerna. Ett led i utredningsarbetet skulle kunna innebära en analys av hur havsplanering kan bidra till bevarande och restaurering av de naturtyper som ligger till grund för hänsynsbeteckningen. Utredningen bör utgå från dessa områdens roll i ett större havsmiljöförvaltningsperspektiv där även befintliga och planerade områdesskydd liksom riksintressen för naturvård ingår.

Omdirigering av sjöfart i Södra Bottenhavet

För att möjliggöra utbyggnaden av vindkraft i Södra Bottenhavet vägleder havsplanen för Bottniska viken om en omdirigering av en befintlig sjöfartsled genom området. Den nya rutten föreslås i ett område som inte är sjömätt, vilket ställer krav på att området utreds. Miljöbedömningen visar att omdirigeringen kan ha små negativa effekter för miljön, varför en sådan utredning även bör innefatta en undersökning av naturvärden längs den nya farleden och en bedömning av miljöeffekterna jämfört med nuläget.

Vidareutveckling av rumsligt underlag om ekosystemtjänster

Det saknas idag underlag om den rumsliga fördelningen av ekosystemtjänster i de svenska haven. Ekosystemtjänstesystemet är väl etablerat och det finns mycket vägledning att tillgå (Naturvårdsverket, 2017). Ekosystemtjänster i svenska hav har tidigare kartlagts och bedömts, och kopplingar till havsplanering har analyserats, inklusive i föreliggande miljöbedömning, i hållbarhetsbedömningen och samhällsekonomiska analysen (Havs- och vattenmyndigheten, 2015a; 2016b; 2019b; 2019c). Trots dessa initiativ finns det ingen vedertagen karta över de olika ekosystemtjänsterna i svenska hav. Samtidigt pågår arbete på nationell plan med att kartlägga och ta fram regionala handlingsplaner för grön infrastruktur. Inom ramen för internationella havsplaneringsprojekt arbetas det också med kartläggning av bland annat grön infrastruktur för bland annat fiskesamhällen. Kartläggning av grön infrastruktur kan med fördel kombineras med andra metoder för rumslig miljöanalys, inklusive Symphony, för att ta fram kartor över fördelningen av ekosystemtjänster (Törnqvist, 2018). För att havsplaneringen i framtiden ska kunna grundas i analyser av var ekosystemtjänster finns, hur de bäst kan nyttjas och bevaras, samt av planeringens konsekvenser för ekosystemtjänsterna, är det viktigt att arbetet med kartläggning av marina ekosystemtjänster ges fortsatt och utökad stöd.

11.2.3 Alternativa planeringsöverväganden

Alternativa överväganden om användning eller särskild hänsyn i havsplaneområden togs fram utifrån premisserna att havsplanering i störst möjliga utsträckning ska understödja arbetet för att uppnå god miljöstatus i svenska vatten och i hög grad tillämpa en ekosystemansats. Att ta hänsyn till en ekosystemansats i planeringen innebär, vad gäller miljöpåverkan, att havsplanen genom sin vägledning ska säkra ett

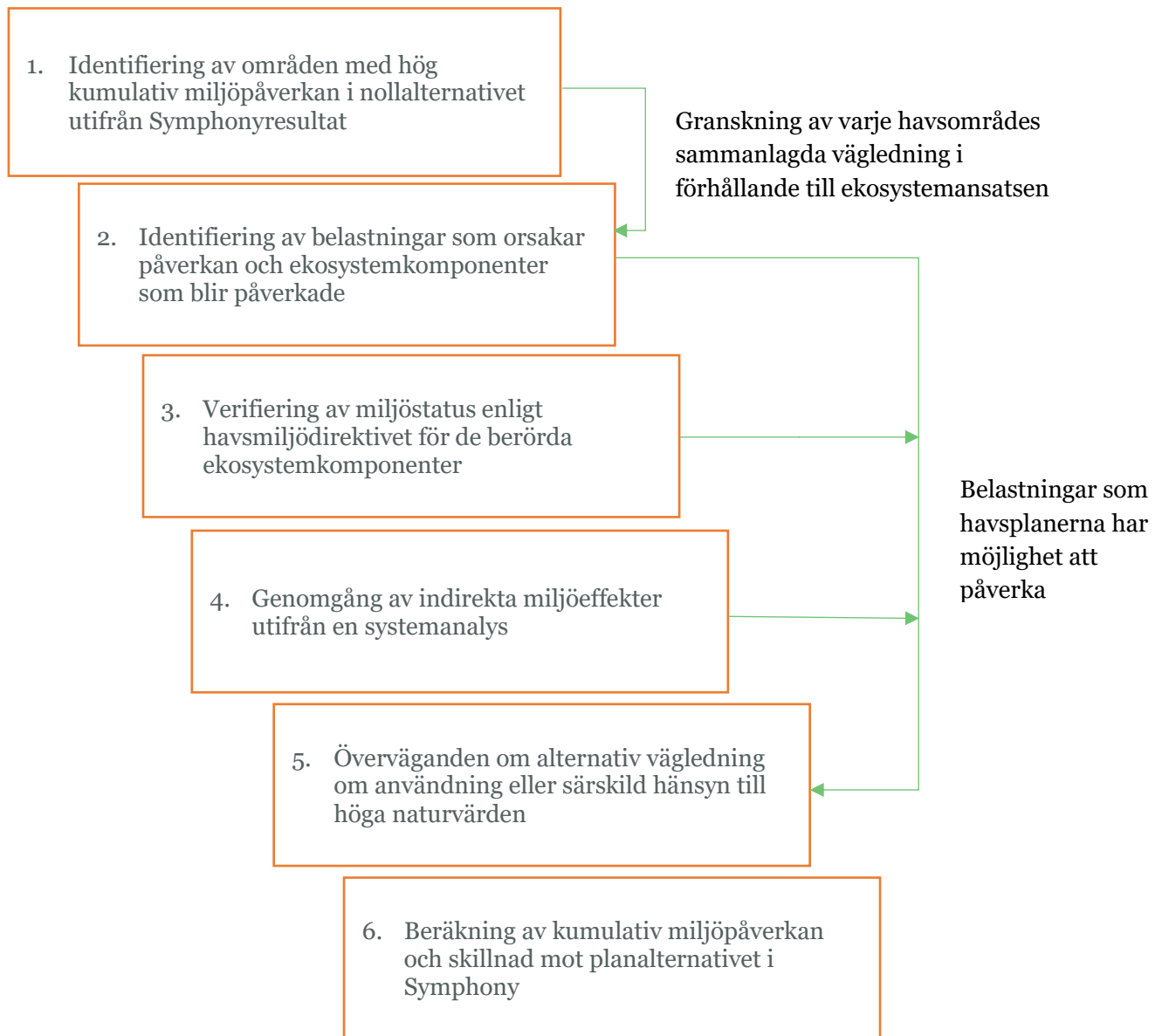


upprätthållande av ekosystemens struktur och funktion samt tillämpa försiktighetsprincipen (Havs- och vattenmyndigheten, 2012c).

Den resulterande planvarianten bygger på överväganden i havsplanering, nämligen rumsligt utpekande av mest lämpliga användningar och särskild hänsyn till höga naturvärden. Med utgångspunkt i det gällande planförslagen har varje rekommendation granskats utifrån dess förhållande till ekosystemansats och målet om god miljöstatus. I de fall en förändrad planmässig vägledning bedömts vara påkallad och effektiv utifrån dessa kriterier så har en ny vägledning föreslagits i denna variant.

Planeringstekniskt utgår planvarianten från samma grunder som den föreslagna planen, det har inte införts några nya typer av användning eller hänsyn. Varianten innehåller således inte några ändrade antaganden om vad särskild hänsyn beteckningen innebär vid implementering. Sådana ändringar skulle kunna likställas med framtagande av förslag på föreskrifter för de olika sektorerna, något som havsplaneringen inte använt sig av i denna omgång.

Identifiering av alternativa planeringsövervägningar i planvarianten baserades på två huvudsakliga källor: Symphony, för den kumulativa miljöpåverkan från mänskliga aktiviteter varje område; och den senaste statusbedömningen enligt havsmiljödirektivet (Havs- och vattenmyndigheten, 2018b). Granskning av områden gjordes enligt processen i Figur 96.



Figur 96. Process för framtagande av alternativa planeringsöverväganden.

De sammanlagda alternativa planeringsövervägandena för varje havsplaneområde kallas i efterföljande stycken *åtgärdspaket*.

Åtgärdspaketet för Bottniska viken

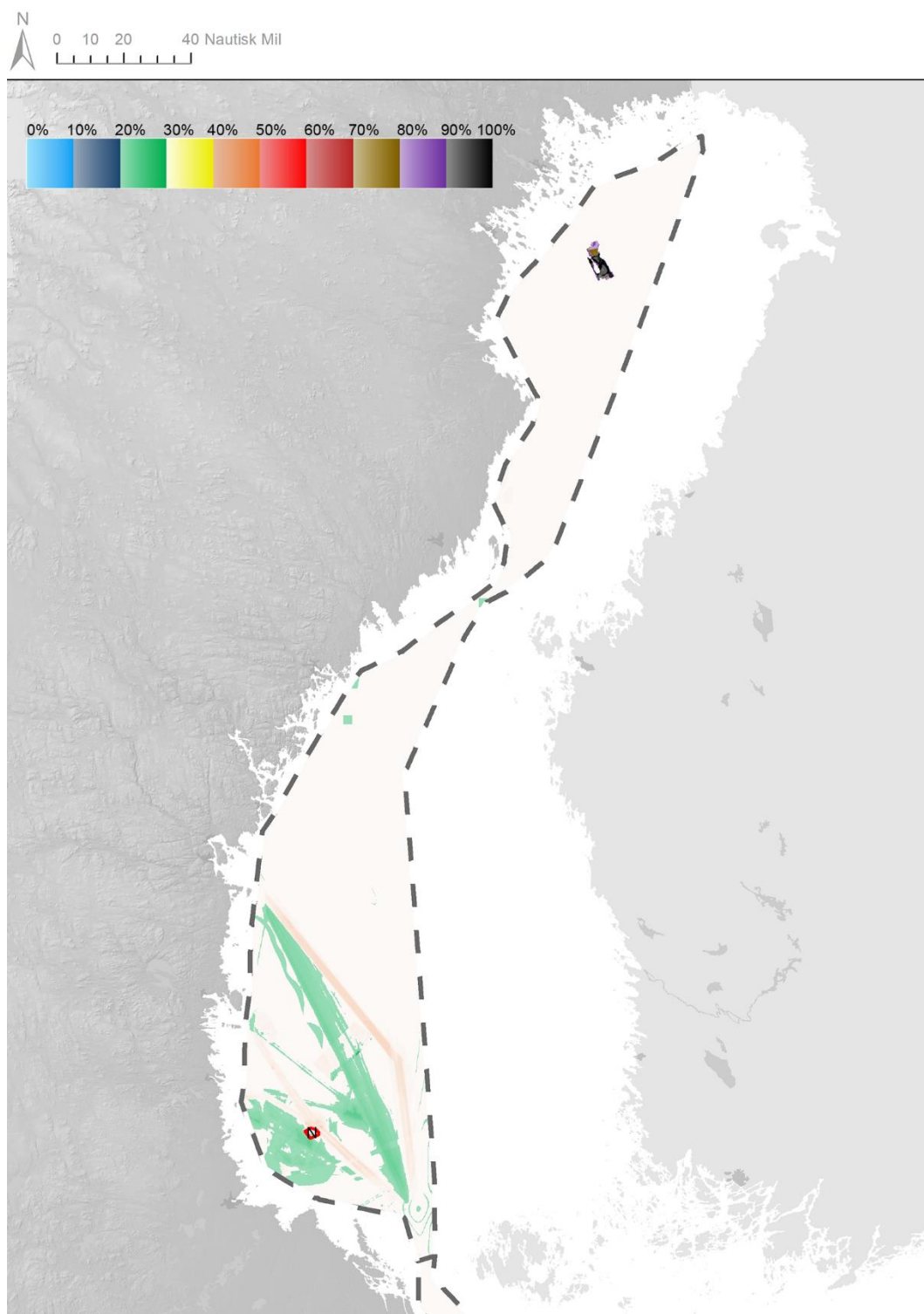
Genomgången av planförslaget utifrån ovan beskriven process medförde förslag på ett fall av förändring i planens vägledning. För att minimera störningen av fågel på Finngrundan kan vägledningen i delar av område Ö151 ändras från ENf (energi och natur) till N (natur). Det är relativt få fåglar som väntas bli påverkade men proportionellt drabbar störningen genom potentiell undanträngning en substantiell

andel av de övervintrande sjöfåglarna i havsområdet. Det finns också andra stora områden med vägledning E i havsområdet vilket säkrar utbyggnadsmöjligheter för havsbaserad vindkraft som är viktig för naturvärdena ur ett systemperspektiv.

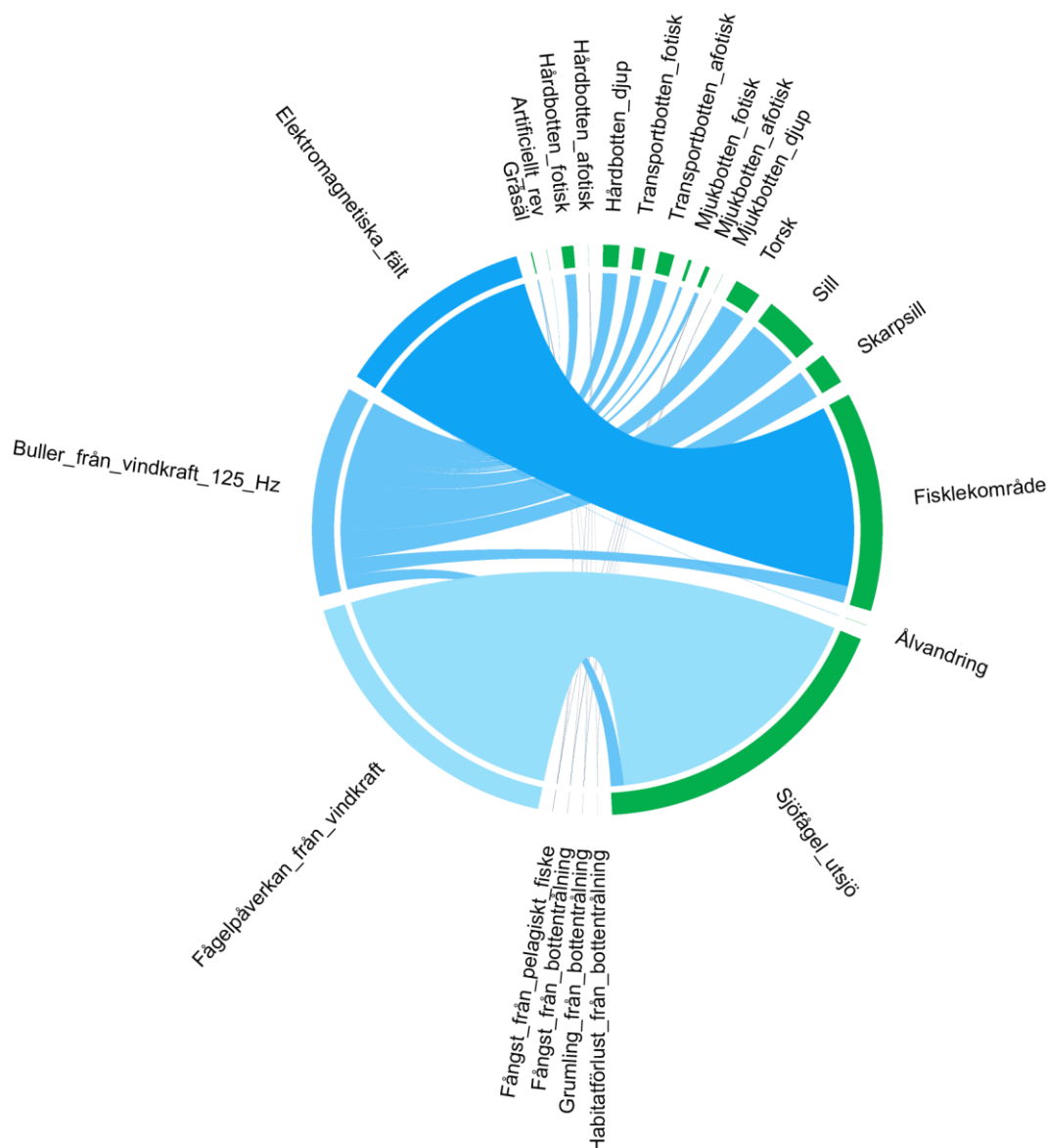
Granskningen av andra vägledningar i Bottniska vikens havsplan har inte föranlett några förslag till ytterligare åtgärder. Att undanta vägledningen om sandutvinning vid Svalans och Falkens grund har exempelvis inte bedömts vara skäligt utifrån kriterierna. Att inte vägleda om sandutvinning här kan väntas medföra utvinning i andra, mindre lämpliga, områden till havs eller på land (WSP, 2019).

Sandutvinningsområdets storlek ger högt utslag på miljöpåverkan i analyserna men någon fullskalig utvinning i hela området är inte rimlig att förutsätta (SGU, 2017), varför effekterna enligt analysen bedöms vara något överskattade. Ej heller har det funnits skäligt att undanta havsplanens vägledning om mest lämpliga användning fiske i Södra Bottenhavets mest påverkade område öster om Finngrundens eftersom flytt av fiskeansträngningarna i detta fall inte skulle medföra en förbättring då fisket är pelagiskt och det totala uttaget och därmed fiskeansträngningen regleras av kvotsättning.

Åtgärdspaketets åtgärd i Bottniska viken skulle enligt analyser i Symphony medföra en mycket liten minskning ($< 0,1$ procent) av kumulativ miljöpåverkan i havsområdet Södra Botten viken, jämfört med planförslaget vägledning om energianvändning i hela området Ö151. För just övervintrande sjöfågel i havsområdet minskar den totala störningen emellertid med cirka 7 procent jämfört med planförslaget. Eftersom vägledning om energiutvinning kvarstår i flera andra områden i Bottniska viken återstår en negativ nettoeffekt på övervintrande sjöfågel, enligt de antaganden om störning som görs i Symphony. Men åtgärdspaketet minskar den negativa effekten och bedöms bättre främja arbetet mot god miljöstatus och ekosystemansatsens premisser. Miljöeffekterna illustreras i Figurer 97 och 98.



Figur 97. Skillnad i kumulativ miljöpåverkan mellan planvariantens åtgärds paket och nollalternativet för Bottniska viken. Endast förändringar inom rödmarkerat område är en effekt av åtgärds paketet. Övriga förändringar är effekt av ordinarie planförslag i jämförelse med nollalternativet.



Figur 98. Diagram över *minskad* påverkan från belastningar (cirkelns vänstra halva) mot ekosystemkomponenter (cirkelns högra halva) när planvariantens åtgärds paket jämförs med planförslaget, för Bottniska viken. Flödets storlek motsvarar minskningens relativa omfattning. Notera att den samlade minskningen som illustreras i diagrammet endast motsvarar < 0,1 procent av kumulativ miljöpåverkan i Bottniska viken.

Åtgärds paketet för Östersjön

Genomgången av planförslaget utifrån ovan beskriven process medförde fem förslag på förändrade vägledningar i åtgärds paketet. Det stora naturskyddade området Ö245 med särskilt höga värden för hotade tumlare och alfågel bedöms inte samtidigt vara mest lämplig för användning yrkesfiske, varpå användning yrkesfiske i åtgärds paketet undantas från hela området. Det förutsätts att samma antaganden om ökad hänsyn som gäller i områden med särskild hänsyn natur (n- beteckning) ska gälla i hela området vilket innebär en effektiv implementering av bevarandeåtgärder.

Vidare bekräftas den omflyttning av sjöfart genom området som i planförslaget anges som utredningsalternativ.

Planeringsövervägandena medför också förslag om att mest lämpliga användning yrkesfiske utgår och särskild hänsyn till natur (n-beteckning) ska gälla i torsklekområdet i östligaste delen av Ö267, eftersom miljöpåverkan är hög och lekområdet mycket viktigt för återhämtning av torskbestånd.

Vidare medför övervägandena att en del av område Ö267 är mest lämplig för energiutvinning givet det ur klimathänseende stora behovet av att möjliggöra havsbaserad förnybar elproduktion i södra Sverige, vilket motiveras utifrån en ekosystemansats. Det alternativa energiområdet behäftas med särskild hänsyn till försvar och höga naturvärden (Efn).

Slutligen föranleder planeringsövervägandena att sandutvinning vid Sandflyttan i södra Öresund utgår. Sandutvinning i detta område riskerar att medföra betydande lokal miljöpåverkan och bedöms enligt rapport av Sveriges Geologiska Undersökning jämfört med andra föreslagna sandutvinningsområden vara mer tveksam i förhållande till möjligheten att utvinna sand utan att störa upprätthållandet av ekosystemtjänster i området (SGU, 2017).

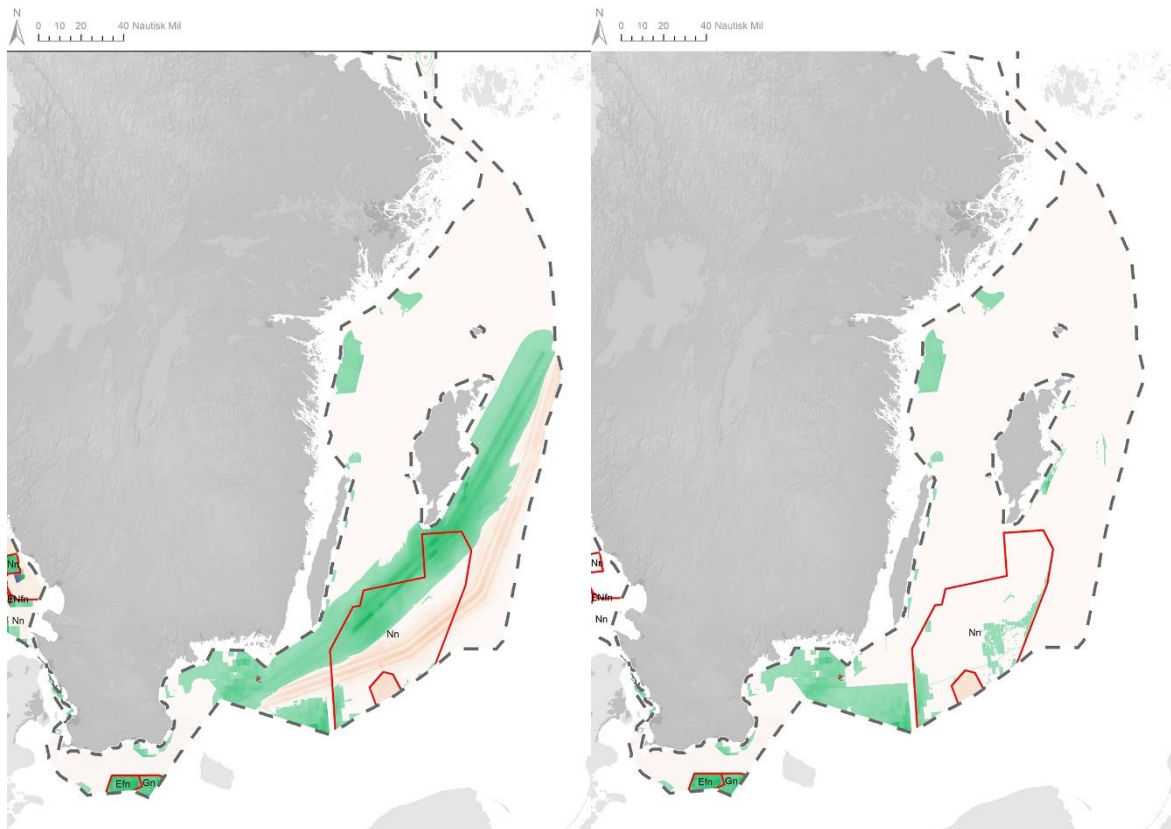
Granskningen av andra vägledningar i Östersjöns havsplan har inte föranlett några förslag till ytterligare alternativa planeringsöverväganden. Särskild granskning har gjorts beträffande vägledningen om energiutvinning i område Ö248 vid Södra Midsjöbanken. Den störning av övervintrande fågel som energiutvinning enligt rådande planförslag beräknas tillföra är relativt liten sett till den sammanlagda miljöpåverkan som de övervintrande fåglarna utsätts för i havsområdet. Det råder också osäkerhet om huruvida undanträngningseffekten på sikt skulle medföra någon minskad förmåga till återhämtning av alfågelpopulationen, givet habitatutbredning och andra för beståndet viktigare belastningar. Enligt tidigare bedömning finns det gott om likvärdigt habitat på de tre utsjöbankarna (Naturvårdsverket, 2010). Samtidigt kan inte kumulativ påverkan från storskalig vindkraftsetablering på polska sidan av Södra Midsjöbanken uteslutas. Möjliggörandet av havsbaserad förnybar elproduktion i södra Sverige är dock viktig ur klimathänsyn och därmed utifrån en ekosystemansats, så länge områdets ekologiska funktioner inte äventyras.

Åtgärdspaketet för Östersjön innebär enligt analyser i Symphony att den kumulativa miljöpåverkan minskar med storleksordningen 1 %. För havsområdena Sydöstra Östersjön och Sydvästra Östersjön och Öresund minskar miljöpåverkan något mer, men fortfarande lite (< 2 procent). Den begränsade effekten beror delvis på att miljöpåverkan i Östersjön i mycket stor utsträckning härrör från övergödning och föroreningar (storleksordningen 90 procent enligt Symphony). Lokalt sett och för enskilda naturvärden kan åtgärdspaketets alternativa vägledningar emellertid vara betydelsefulla. Exempelvis minskar den kumulativa påverkan med storleksordningen 5 procent för säl, grunda bottenmiljöer i utsjön, tumlare och övervintrande sjöfågel i Sydöstra Östersjön, jämfört med planförslaget. De största positiva miljöeffekterna uppnås genom att sjöfartens utbredning i det värdefulla utsjöbanksområdet i Sydvästra Östersjön koncentreras till en istället för två leder (Figur 99). En betydande

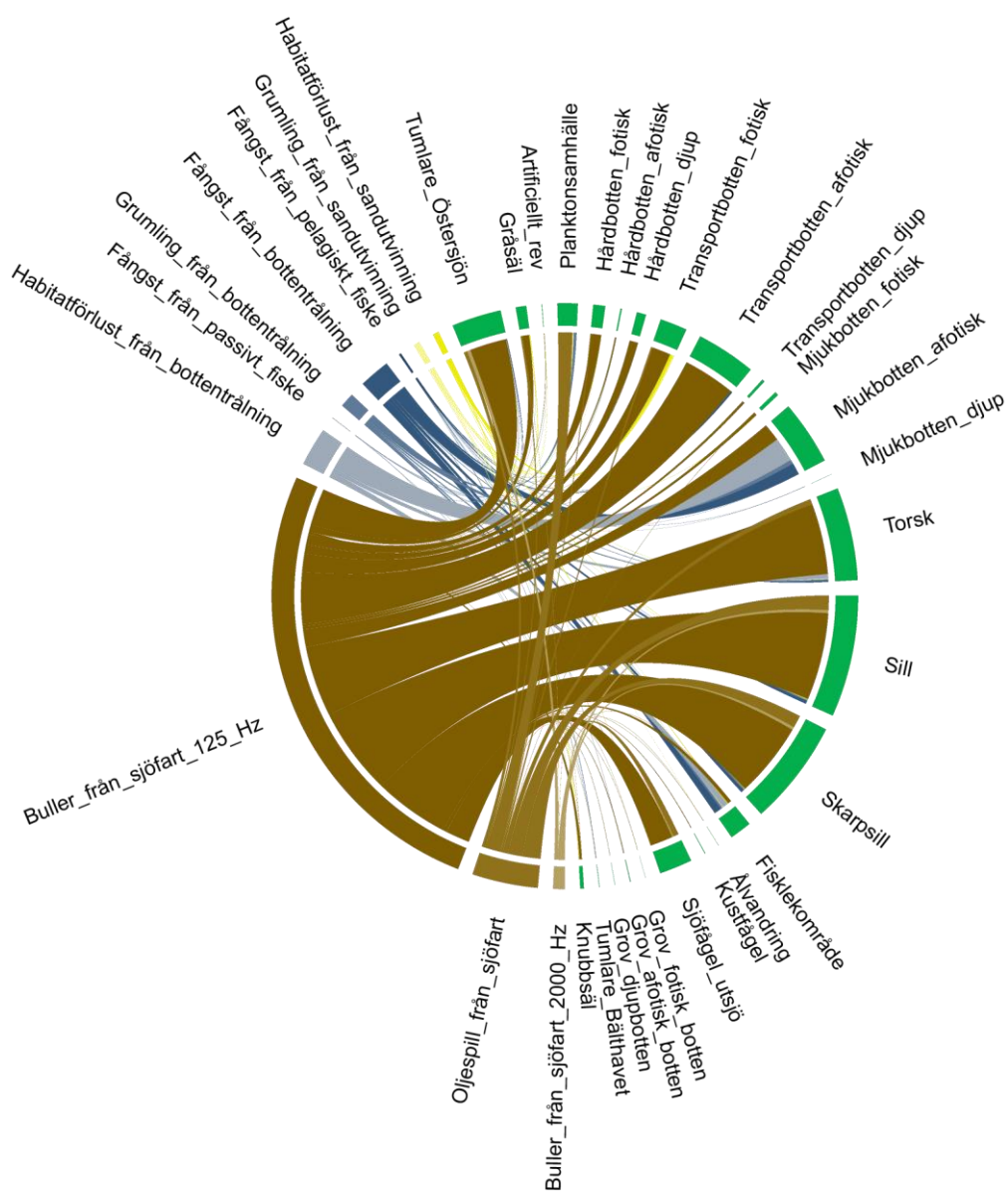


effekt av detta är att sjöfartens oljerelaterade skador på den hotade alfågelpopulationen minskar (Larsson, 2016; Heinänen, Chudzisnka mfl, 2018). Effekten av den tillkomna vägledningen om energiutvinning i Sydvästra Östersjön innebär att störning genom undervattensbuller ökar lokalt och att effekter av trålfiske flyttas från detta område till omgivande miljöer (Figur 99). Energiutvinningen medför enligt analysen inte någon större störning av fågel i detta område. Sett ur ett fågelperspektiv är denna lokalisering avsevärt bättre än energiutvinning på Södra Midsjöbanken.

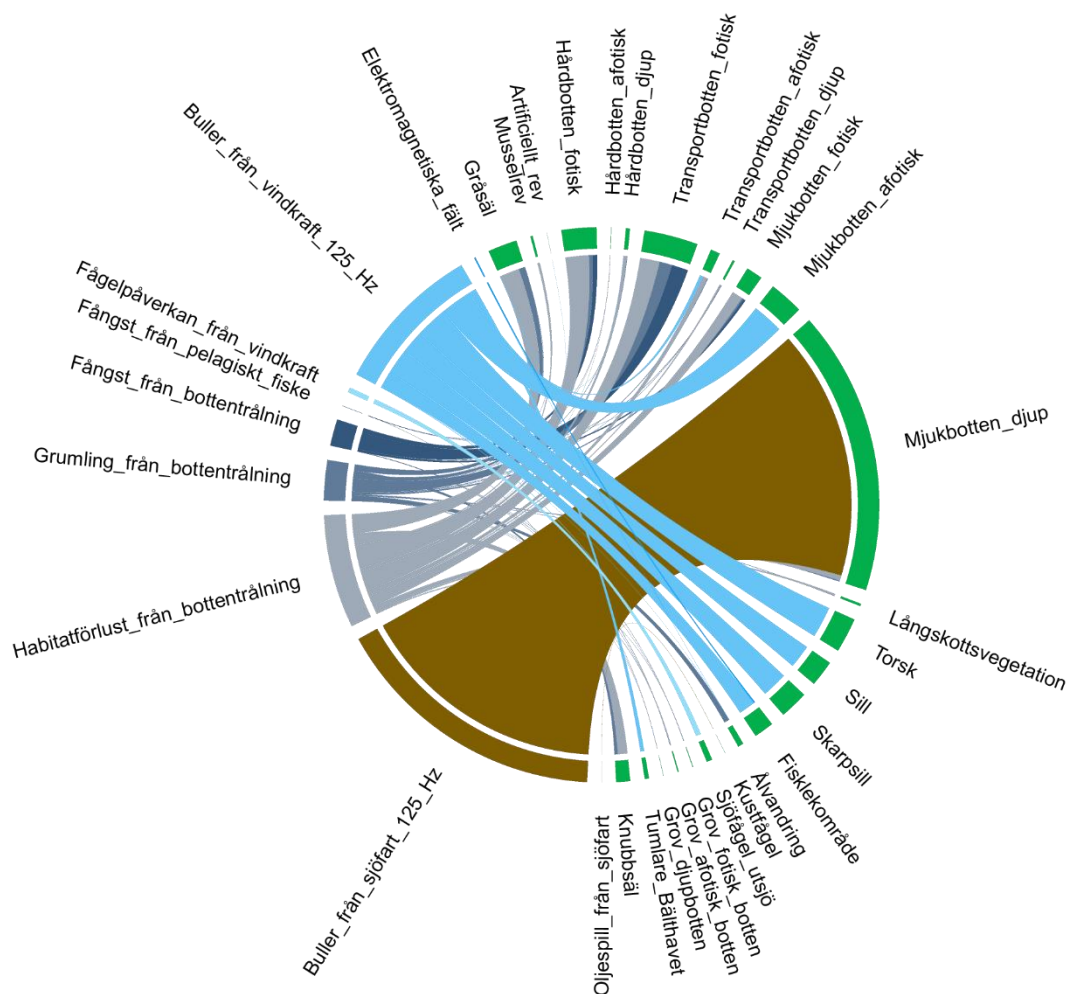
Miljöeffekten av att undanta sandutvinning vid Sandflyttan är marginell ur ett helhetsperspektiv (Figur 100). Lokalt innebär denna åtgärd dock att risken för värdefulla grunda bottenmiljöer minskar och områdets ekologiska funktioner säkras.



Figur 99. Skillnad i kumulativ miljöpåverkan mellan planvariantens åtgärds paket och nollalternativet för Östersjön. Endast förändringar inom rödmarkerat område är en effekt av åtgärds paketet. Övriga förändringar är effekt av ordinarie planförslag i jämförelse med nollalternativet. Bilderna visar effektskillnaden med (vänster) respektive utan (höger) omdirigering av sjöfart genom Hoburgs bank. Bilden till höger visar tydligare effektskillnaderna som i bilden till vänster är maskerade av den större effekten från sjöfartsflytten.



Figur 100. Diagram över *minskad* påverkan från belastningar (cirkelns vänstra halva) mot ekosystemkomponenter (cirkelns högra halva) när planvariantens åtgärds paket jämförs med planförslaget, för Östersjön. Flödets storlek motsvarar minskningens relativa omfattning. Notera att den samlade minskningen som illustreras i diagrammet motsvarar cirka 1 procent av kumulativ miljöpåverkan i Östersjön.



Figur 101. Diagram över *ökad* påverkan från belastningar (cirkelns vänstra halva) mot ekosystemkomponenter (cirkelns högra halva) när planvariantens åtgärds paket jämförs med planförslaget, för Östersjön. Flödets storlek motsvarar ökningen relativa omfattning. Notera att den samlade minskningen som illustreras i diagrammet är mycket liten och motsvarar endast 1/15 av de minskningar som redovisas i Figur 100. Nettoeffekten av åtgärds paketet är således en minskad miljöpåverkan.

Åtgärds paketet för Västerhavet

Genomgången av planförslaget utifrån ovan beskriven process medförde tre förslag på förändrade vägledningar till åtgärds paketet. Resultaten från miljöstatusbedömning (Havs- och vattenmyndigheten, 2018b) och havsplaneringens miljökonsekvensbedömning visar med tydlighet att yrkesfiske med botten trål medför en stor belastning på Västerhavets ekosystem, inte minst dess bottenmiljöer. Enligt Symphony's resultat står fiske med botten trål idag för i storleksordningen 50 % av den kumulativa miljöpåverkan. Med planförslag väntas denna påverkan minska med ett par procentenheter på grund av vägledning om särskild hänsyn till höga naturvärden (n-områden).

Utifrån kriterierna att stödja arbetet mot god miljöstatus och med tydlighet tillämpa en ekosystemansats i havsplaneringen, som ska säkra upprätthållandet av ekosystemens funktioner, bör de ytor där yrkesfiske anges som den mest lämpliga

användningen i havsplanen minska eftersom det förefaller klarlagt att bottentrålfisket idag och med rådande planförslag bidrar till att de ekologiska funktionerna inte upprätthålls i Västerhavet och att god miljöstatus inte uppnås. I åtgärdspaketet föreslås därför att vägledning om mest lämpliga användning yrkesfiske minskar ytmässigt och att ytterligare hänsyn tas, vilket på sikt inkluderar viss förändring av redskapsanvändning såsom partiell övergång från trålfiske till skonsammara redskap (se antaganden för n-beteckning, Tabell 4). Mängden fångad fisk av målarter påverkas inte då detta styrs av den gemensamma fiskeripolitiken.

I åtgärdspaketet utgår anvisning om användning yrkesfiske från alla områden med mest lämpliga användning natur (N-beteckning) i Västerhavetsplanen. I dessa områden förutsätts istället att samma antaganden om ökad hänsyn som gäller i områden med särskild hänsyn natur (n-beteckning) ska gälla. Detta innebär inte att fiske utesluts från områdena men ger en vägledning om behovet av en effektiv implementering av bevarandeåtgärder och i förlängningen ett förändrat yrkesfiske.

Även i östliga delar av områdena V247 och V333 utanför södra Bohuskusten, där planförslaget anger försvar och yrkesfiske som mest lämpliga användningar, utgår i åtgärdspaketet anvisningen om yrkesfiske som mest lämplig användning och istället vägledning om särskild hänsyn till natur införs (n-beteckning). Att användning yrkesfiske utgår i just dessa områden, beror på att analyser med Symphony indikerar att fisket i detta område ger högre en miljöpåverkan per fiskeinsats jämfört med andra områden. Det är alltså områden med förhållandevis hög miljökada per fångstnytta.

Åtgärdspaketet innehåller dessutom vägledning om ytterligare områden för energiutvinning i Kattegatt, i dess västliga delar på djupt vatten mellan utsjöbankarna. Detta område är ett av två i planeringsprocessen sent inkomna förslag på lokalisering av havsbaserad vindkraft. Att havsplanen ger utökade möjligheter till elproduktion från förnybara källor i södra Sverige bedöms utifrån underlaget (WSP 2019) vara en väsentlig åtgärd utifrån ekosystemansatsen som värnar om långsiktig hållbarhet, givet hoten från klimatförändringar mot den marina såväl som terrestra miljön (HaV 2017:37, HaV 2017:26).

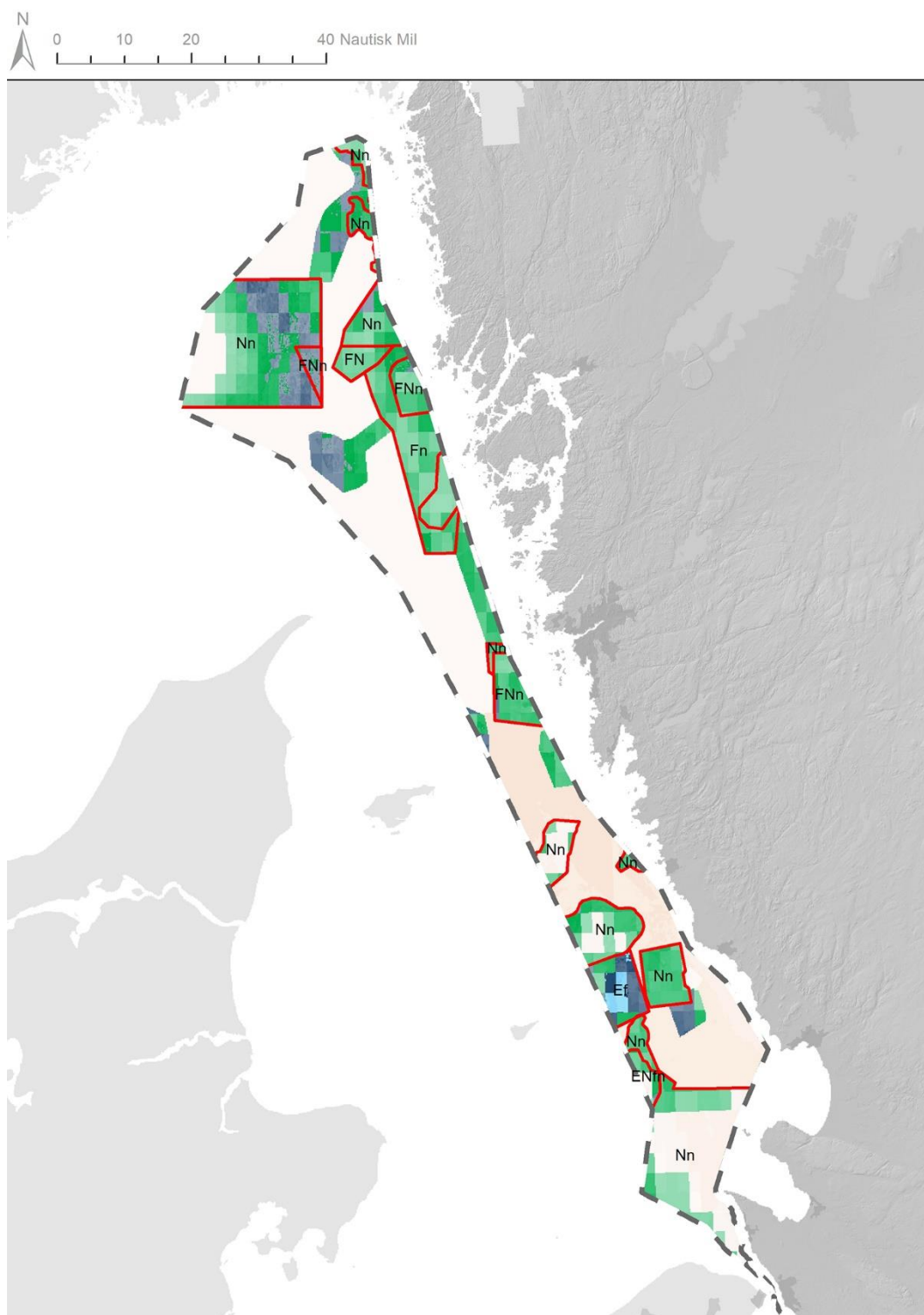
Åtgärdspaketet för Västerhavet innebär enligt analyser i Symphony att den kumulativa miljöpåverkan minskar med storleksordningen 6 procent i jämförelse med rådande planförslag. Förbättringar sker över stora områden i både Kattegatt och Skagerrak, med störst effekt i det senare havsområdet (Figur 102).

Förslagen till förändringarna i åtgärdspaketet innebär betydande minskningar av påverkan på lerbottenar, fisk och tumlare (Figur 103). Proportionellt sett (med hänsyn till ekosystemkomponenternas utbredning) blir förbättringarna emellertid som störst för djupa rev och hårbottenmiljöer där kumulativ miljöpåverkan minskar med storleksordningen 10-20 % jämfört med planförslaget.

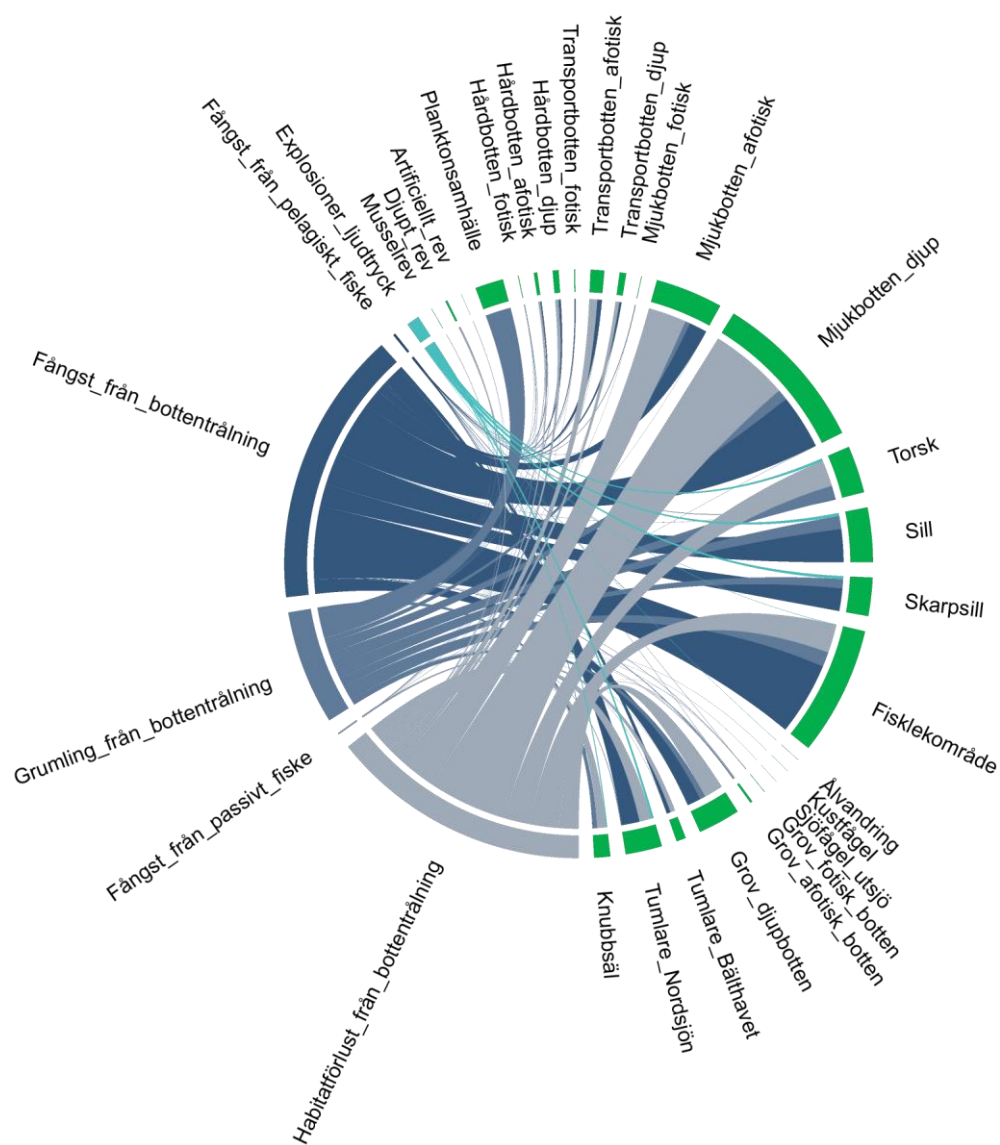
Åtgärdspaketet med energiutvinning i Kattegatt innebär en lokal tillförsel av undervattensbuller och elektromagnetiska fält (Figur 104). Energiområdet innebär också att trålfiske flyttas till omkringliggande områden där analysen indikerar att



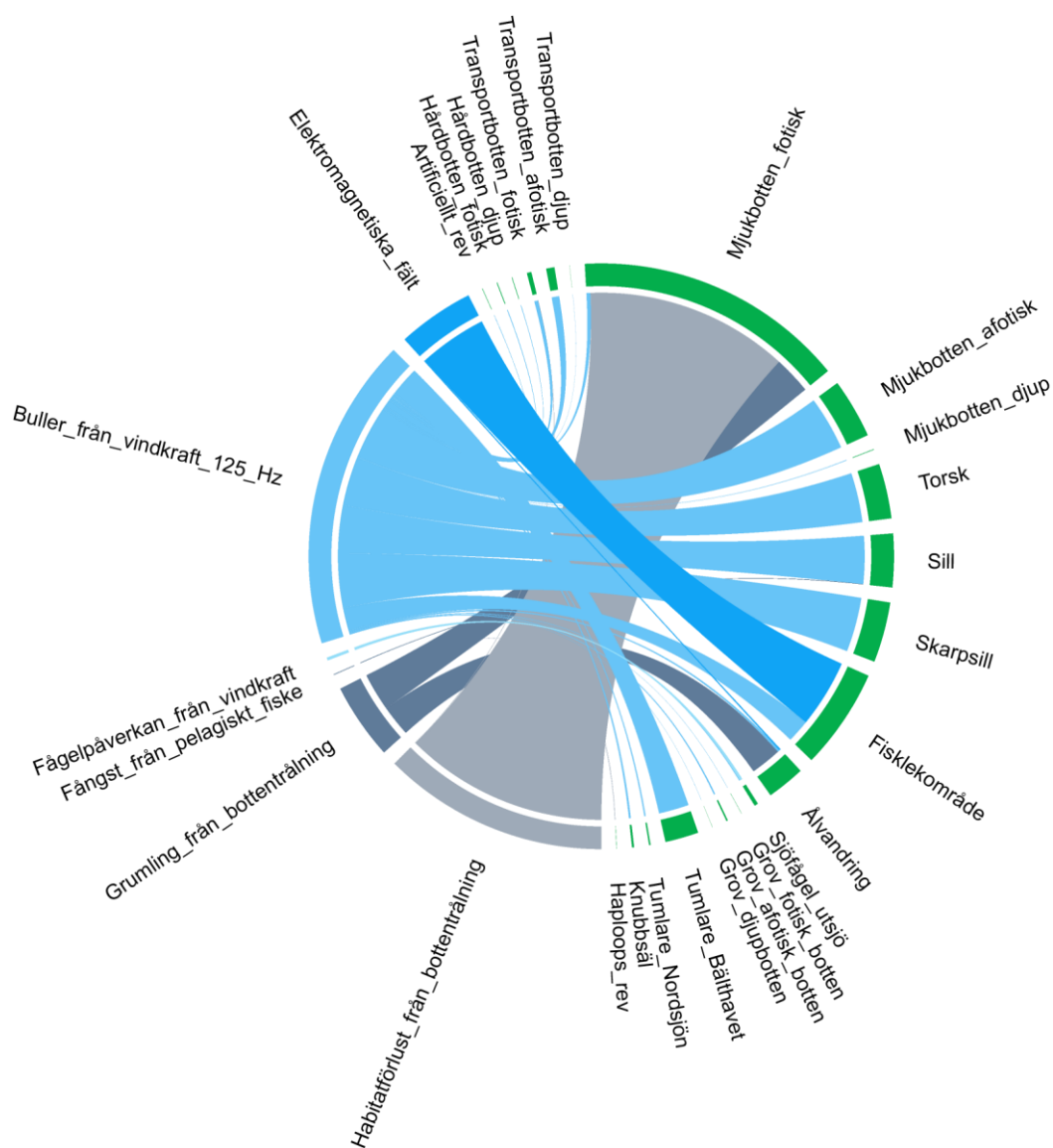
påverkan kommer att öka på grundare lerbottnar (detta bygger på det förenklade antagandet att utflyttat fiske sker jämt fördelat i omgivande områden medan i fiske i realiteten snarare torde styras mot områden med högst fiskeeffektivitet vilket inte kan simuleras genom Symphony). Enligt resultatet är åtgärds paketets minskningar av miljöpåverkan (Figur 103) cirka 50 gånger större än ökningarna (Figur 104) och nettoeffekten är tydligt positiv ur miljösynpunkt. I jämförelse med nollalternativet innebär åtgärds paketet för Västerhavet en total minskning av kumulativ miljöpåverkan med cirka 8 procent, enligt analysen och de antaganden som görs i Symphony och om planens implementering. Minskningar i denna storleksordning är av stort värde för miljön i Västerhavet och understödjer arbetet för att nå god miljöstatus.



Figur 102. Skillnad i kumulativ miljöpåverkan mellan planvariantens åtgärds paket och nollalternativet för Västerhavet. Blå och grön ton anger minskad miljöpåverkan medan röd ton anger ökad miljöpåverkan. Endast förändringar inom rödmarkerat område är en effekt av åtgärds paketet. Därtill kan en del av ökningarna (svagt röd färg) i centrala Kattegatt härledas till planeringsalternativet på grund av tillfört trålfiske som flyttas ut från det tillförda energiområdet. Övriga förändringar är effekt av ordinarie planförslag i jämförelse med nollalternativet.



Figur 103. Diagram över minskad påverkan från belastningar (cirkelns vänstra halva) mot ekosystemkomponenter (cirkelns högra halva) när planvariantens åtgärdspaket jämförs med planförslaget, för Västerhavet. Flödets storlek motsvarar minskningens relativa omfattning. Notera att den samlade minskningen som illustreras i diagrammet motsvarar cirka 6 procent av kumulativ miljöpåverkan i Västerhavet.



Figur 104. Diagram över ökad påverkan från belastningar (cirkelns vänstra halva) mot ekosystemkomponenter (cirkelns högra halva) när planvariantens åtgärds paket jämförs med planförslaget, för Västerhavet. Flödets storlek motsvarar ökningen relativa omfattning. Notera att den samlade minskningen som illustreras i diagrammet är mycket liten och motsvarar endast 1/50 av de minskningar som redovisas i Figur 103. Nettoeffekten av åtgärds paketet är således en minskad miljöpåverkan.

Källhänvisning

- ArtDatabanken. (2004). Fladdermusfaunan i Sverige. Arternas utbredning och status. Kunskapsläget 2004. ArtDatabanken.
- ArtDatabanken. (2015). Rödlistade arter i Sverige. Uppsala: ArtDatabanken SLU.
- Bergström, L., Kautsky, L., Malm, T., Ohlsson, H., Wahlberg, M., Rosenberg, R., Åstrand Capetillo, N. (2012). Vindkraftens effekter på marint liv. En syntesrapport. Rapport 6488. Stockholm: Naturvårdsverket.
- Bergström, L., Sundqvist, F. & Bergström, U. (2012). Effekter av en havsbaserad vindkraftpark på fördelningen av bottennära fisk. En studie vid Lillgrunds vindkraftpark i Öresund. Rapport 6485. Stockholm: Naturvårdsverket.
- Bergström, L., Lagenfelt, I., Sundqvist, F., Andersson, I., Andersson, M.H. & Sigray, P. (2013). Fiskundersökningar vid Lillgrund vindkraftpark – Slutredovisning av kontrollprogram för fisk och fiske 2002–2010. På uppdrag av Vattenfall Vindkraft AB. Rapport nummer 2013:18. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten.
- Brussaard, C.P., Peperzak, L., Beggah, S., Wick, L. Y., Wuerz, B., Weber, J., Samuel Arey, J., van der Burg, B., Jonas, A., Huisman, J. & van der Meer, J. R. (2016). Immediate ecotoxicological effects of short-lived oil spills on marine biota. *Nature communications*, 7, 11206. doi:10.1038/ncomms11206
- Carlström, J. (2014). Påverkan av Kattegatt Offshore på tumlare. AquaBiota Report 2014:06. Stockholm: AquaBiota Water Research.
- Carlström, J. & Carlén, I. (2015). Skyddsvärda områden för tumlare i svenska vatten. AquaBiota Report 2015:02. 88 sid
- COWI. (2018a). Impacts of climate change on marine spatial plans of Swedish marine waters.
- COWI. (2018b). Hållbarhetsbedömning Havsplan Östersjön, Samrådsunderlag.
- Dietz, R., Galatius, A., Mikkelsen, L., Nabe-Nielsen, J., Rigét, F.F., Schack, H., Skov, H., Sveegaard, S., Teilmann, J. & Thomsen, F. (2015). Kriegers Flak Offshore Wind Farm. Marine Mammals EIA – Technical Report. June 2015. Energinet.dk.
- Energimyndigheten. (2015). Havsbaserad vindkraft Regeringsuppdrag 2015:12.
- Energimyndigheten. (2017a). Havsbaserad vindkraft - En analys av samhällsekonomi och marknadspotential.
- Energimyndigheten. (2017b). Vindkraftsstatistik 2016 ES2017:2.
- Energimyndigheten. (2017c). Havsenergi. Hämtat den 23 mars 2018: <http://www.energimyndigheten.se/forskning-och-innovation/forskning/fornybar-el/havsenergi/>



- Energimyndigheten (2018). Slopade anslutningsavgifter för havsbaserad vindkraft. Rapport 2018:6 Statens energimyndighet, Eskilstuna.
- European Union. (2017). Recommendations on Marine Spatial Planning Across Borders, Baltic Scope.
- Forsman, B. (2017). Omdirigeringsanalys av sjöfart kring Hoburgs bank och Midsjöbankarna. Havs- och vattenmyndighetens rapport 2017:11. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten.
- Fredriksson, R., Bergström, U., Bergström, L. (2010). Kartläggning av viktiga livsmiljöer för fisk i grunda områden i Kattegatt – rumsliga modeller baserade på provfisken vid utsjöbankar och vid kusten. Finfo 2010-4. Öregrund: Fiskeriverket Kustlaboratoriet.
- Försvarsmakten (2017). Redovisning av riksintressen i Västra Götalands län 2017. Rapport FM2017-3631:2, bilaga 21.
- Green, M. H. (2016). Övervakning av fåglarnas populationsutveckling. Årsrapport för 2015. Naturvårdsverket.
- Havs- och vattenmyndigheten. (2009). Vad styr saltvatteninbrotten till Östersjön? Havet 2009. Liv och rörelse i det fria vattnet. Göteborg. Havs- och vattenmyndigheten.
- Havs- och vattenmyndigheten. (2012a). God havsmiljö 2020 Marin strategi för Nordsjön och Östersjön. Del 2: God miljöstatus och miljö kvalitetsnormer. Göteborg. Havs- och vattenmyndigheten.
- Havs- och vattenmyndigheten. (2012b). Marine litter i Sweden. Göteborg. Havs- och vattenmyndigheten.
- Havs- och vattenmyndigheten. (2014). Havsplanering - Dialog med våra grannländer, Rapport 2014:23. Göteborg. Havs- och vattenmyndigheten.
- Havs- och vattenmyndigheten. (2015a). Ekosystemtjänster från svenska hav - Status och påverkansfaktorer. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten..
- Havs- och vattenmyndigheten. (2015b). Förslag till inriktning för havsplaneringen med avgränsning av miljöbedömningen. Göteborg. Havs- och vattenmyndigheten.
- Havs- och vattenmyndigheten. (2015c). Havsplanering - Nuläge 2014. Rapport 2015:2. Göteborg. Havs- och vattenmyndigheten.
- Havs- och vattenmyndigheten. (2016a). 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. (2016b). Färdplan havsplanering. Göteborg. Havs- och vattenmyndigheten.



Havs- och vattenmyndigheten. (2016c). Nedskräpning i hav och vatten. Hämtat från Havs- och vattenmyndigheten: <https://www.havochvatten.se/hav/fiske--fritid/miljopaverkan/marint-skrap.html>

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

Havs- och vattenmyndigheten. (2016e). Sjöfart - Rapport från havsplaneringens tematiska arbete från oktober 2015 till mars 2016. Göteborg. Havs- och vattenmyndigheten.

Havs- och vattenmyndigheten. (2017a). Havsplan Östersjön Samrådshandling 2017. Göteborg. Havs- och vattenmyndigheten.

Havs- och vattenmyndigheten. (2017b). Möjliga klimatrefugier i Östersjön baserat på två olika scenarier, Kunskapsunderlag för havsplanering, rapport 2017:37. Göteborg. Havs- och vattenmyndigheten.

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

Havs- och vattenmyndigheten. (2017d). Samråd om inledande bedömning 2018. Remissversion Havs- och vattenmyndigheten. Göteborg. Havs- och vattenmyndigheten.

Havs- och vattenmyndigheten (2017e). Yttrande över remisser angående vindkraft och undervattenskablar på Södra Midjöbanken. Dnr 1920-12, 3216-17.

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

Havs- och vattenmyndigheten. (2018b). Marin strategi för Nordsjön och Östersjön 2018-2023. Bedömning av miljötillstånd och socioekonomisk analys. Rapport 2018:27. Göteborg. Havs- och vattenmyndigheten.

Havs- och vattenmyndigheten. (2019a). Havsplaner för Bottniska viken, Östersjön och Västerhavet. Granskningshandlingar 2019-03-14. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten.

Havs- och vattenmyndigheten. (2019b). Hållbarhetsbeskrivningar av granskningsförslag till havsplaner för Bottniska viken, Östersjön och Västerhavet. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten.

Havs- och vattenmyndigheten. (2019c). Samhällsekonomisk konsekvensbedömning av förslag till havsplan Östersjön. Rapport 2019:8. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten.



- Havs- och vattenmyndigheten & Sveriges geologiska undersökning. (2018). Symphony Source Data Overview. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten.
- Havs- och vattenmyndigheten och Sveriges lantbruksuniversitet (2019). Fisk- och skaldjursbestånd i hav och sötvatten 2018. Havs- och vattenmyndighetens rapport 2019:4. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten.
- 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. Havs- och vattenmyndigheten och Naturvårdsverket.
- 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-den-10-10-2016)
- Havsmiljöinstitutet. (2017). Åtgärder för att minska sjöfartens påverkan på havsmiljön, Havsmiljöinstitutets rapport 2017:2
- Heinänen, S., Chudzinska, M. & Skov, H. (2018). Effekter av omdirigering av sjöfart på alfågel och tumlare vid Hoburgs bank och Midsjöbankarna. Underlagsrapport till havsplanering. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten.
- 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/>
- HELCOM. (2018a). HELCOM Assessment on maritime activities in the Baltic Sea 2018. Baltic Sea Environment Proceedings No.152. Helsinki. Helsinki Commission.
- HELCOM. (2018b). State of the Baltic Sea – Second HELCOM holistic assessment 2011-2016. Baltic Sea Environment Proceedings 155. Helsinki. Helsinki Commission.
- Johansson, E. (2015). Taggen Vindpark. Miljökonsekvensbeskrivning Kristianstads & Sölvesborgs kommuner, Blekinge & Skåne län. Falkenberg: Renew Consulting & Construction.



- Josefsson, S. (2016). Miljöföroreningar i sediment vid Blekinges kust och i Hanöbukten. SGU rapport 2016:22. Uppsala: Sveriges geologiska undersökning.
- Larsson, K. (2016). Sjöfart och naturvärden vid utsjöbankar i centrala Östersjön. Havsplanering kan reducera konflikter. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten.
- Larsson, K. (2018). Sjöfåglars utnyttjande av havsområden runt Gotland och Öland: betydelse av marint områdesskydd. Rapport nr 2018:2. Visby: Länsstyrelsen Gotlands län.
- Lunneryd, S.G., Königson, S. & Sjöberg, N. (2004). Bifångst av säl, tumlare och fåglar i det svenska yrkesfisket. Finfo 2004:8. Göteborg: Fiskeriverket/Havs- och vattenmyndigheten.
- Länsstyrelsen Gotlands län. (2005). Bevarandeplan för Natura 2000-område. Visby: Länsstyrelsen Gotlands län.
- Länsstyrelsen Gotlands län. (2016a). 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 Hallands län. (2016). Bevarandeplan för Natura 2000-område samt marin förvaltningsplan för HELCOM och OSPAR MPA-området. Stora Middelgrund och Röde bank. Halmstad: Länsstyrelsen Hallands län.
- Länsstyrelsen Skåne. (2016). 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 Skåne. (2017). Redovisning av planeringsförutsättningar inom projektet fördjupat underlag för statlig planering i Öresund. Malmö/Kristianstad: Länsstyrelsen Skåne.
- Länsstyrelsen VISS. (2016c). Vattenkartan. Hämtat från Länsstyrelsen Vatteninformationssystem Sverige: <http://viss.lansstyrelsen.se/MapPage.aspx>
- Nabe-Nielsen, J., Tougaard, J., Teilmann, J. & Sveegaard, S. (2011). Effects of wind farms on harbour porpoise behavior and population dynamics. Report commissioned by the Environmental Group under the Danish Environmental Monitoring Programme. Scientific Report from Danish Centre for Environment and Energy No. 1. Aarhus: Danish Centre for Environment and Energy, Aarhus University.
- Naturvårdsverket. (2006). Inventering av marina naturtyper på utsjöbankar. Stockholm. Naturvårdsverket.
- Naturvårdsverket. (2013). Karakterisering av PCB och PCDD/F i Östersjöns ytsediment. Stockholm. Naturvårdsverket.



- Naturvårdsverket. (2014). Gifter & Miljö 2014. Om påverkan på yttre miljö och människor. Stockholm. Naturvårdsverket.
- Naturvårdsverket. (2016a). Uppföljning av etappmålen. Miljömålen - årlig uppföljning av Sveriges miljö kvalitetsmål och etappmål 2016, 299-382. Stockholm. Naturvårdsverket.
- Naturvårdsverket. (2016b). Samråd om framtagna miljökonsekvensbeskrivning för en dansk vindkraftspark på Kriegers Flak. Yttrande 2016-02-16, Ärendenr NV-06762-12. Stockholm: Naturvårdsverket.
- Naturvårdsverket. (2017). Ekosystemtjänstförteckning med inventering av dataunderlag för kartläggning av ekosystemtjänster och grön infrastruktur. Rapport 6797. Stockholm: Naturvårdsverket.
- Nilsson, L. (2012). Fåglar och vindkraft vid Kattegatt Offshore. En miljökonsekvensbeskrivning.
- Nordström, P. (2003). Sveriges kust- och skärgårdslandskap. Kulturhistoriska karaktärsdrag och känslighet för vindkraft. Riksantikvarieämbetets rapport 2003:4. Stockholm: Riksantikvarieämbetet.
- Pettersson, J. (2005). Havsbaserad vindkraftverks inverkan på fågellivet i södra Kalmarsund. En slutrapport baserad på studier 1999-2003. Energimyndigheten och Lunds Universitet.
- Proposition Försvarspolitisk inriktning - Sveriges försvar 2016-2020 (prop. 2014/15:109) Stockholm: Försvarsdepartementet.
- Raoux, A., Tecchio, S., Pezy, J.P., Lassalle, G., Degraer, S., Wilhelmsson, D., Cachera, M., Ernande, B., Le Guen, C., Haraldsson, M., Grangeré, K., Le Loc'h, F., Dauvin, J.C. & Niquil, N. (2017). Benthic and fish aggregation inside an offshore wind farm: Which effects on the trophic web functioning? Ecological Indicators, 72:33-46.
- Rydell, J., Ottvall, R., Pettersson, S. & Green, M. (2017). Vindkraftens påverkan på fåglar och fladdermöss. Uppdaterad syntesrapport 2017. Rapport 6740. Stockholm. Naturvårdsverket.
- Sandström, J. B. (2015). Tillstånd och trender för arter och deras livsmiljöer. ArtDatabanken Rapport 17. Uppsala. ArtDatabanken, SLU.
- Severin, M., Josefsson, S., Nilsson, P., Ohlsson, Y., Stjärne, A., Wernersson, A-S. (2018). Förorenade sediment – behov och färdplan för en renare vattenmiljö. SGU rapport 2018:21. Uppsala: Sveriges geologiska undersökning.
- SGU. (2016). Koldioxidlagring i Sverige. Rapport 2016:20. Sveriges Geologiska Undersökning, Uppsala.
- SGU. (2017). Förutsättningar för utvinning av marin sand och grus i Sverige. SGU rapport 2017:05. Uppsala. Sveriges geologiska undersökning.



- SHEBA. (2016). Deliverable 1.4 – Future Scenarios. Sustainable Shipping and Environment of the Baltic Sea Region (SHEBA). BONUS Research Project
- SHEBA. (2018). Final Report. Sustainable Shipping and Environment of the Baltic Sea Region (SHEBA). BONUS Research Project
- Skov, H., Desholm, M., Heinänen, S., Johansen, T.W. & Therkildsen, O.R. (2015). Kriegers Flak Offshore Wind Farm. Environmental Impact Assessment. Technical background report. Birds and bats. Energinet.dk
- Sköld, M., Nilsson, H.C. & Jonsson, P. (2018). Bottentrålning - effekter på marina ekosystem och åtgärder för att minska bottenpåverkan. Aqua reports 2018:7. Lysekil: Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för akvatiska resurser. 62 s
- Slavik, K., Lemmen, C., Zhang, W., Kerimoglu, O., Klingbeil, K. & Wirtz, K. (2018). The large scale impact of offshore windfarm structures on pelagic primary production in the southern North Sea. *Hidrobiologia*. Doi: 10.1007/s10750-018-3653-5.
- 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.
- Staveley, T., Perry, D., Lindborg, R. & Gullström, M. (2016). Seascape structure and complexity influence temperate seagrass fish assemblage composition. *Ecography*, 39: 1-11.
- Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för akvatiska resurser. (2018b). Spatiala analyser Delleverans B 31 maj. Projekt 31 inom överenskommelse mellan Havs- och vattenmyndigheten och Sveriges lantbruksuniversitet 2018.
- Sveriges miljömål. (2019). Syrefattiga och syrefria bottenar. Hämtat från: <http://sverigesmiljomal.se/miljomalen/ingen-overgodning/syrefattiga-och-syrefria-bottenar/#MapTabContainer>, 20190118.
- Sweden Offshore Wind AB. (2005). Wind Farm – Kriegers Flak. Environmental Impact Assessment. Stockholm: Sweden Offshore Wind AB.
- Tano, S., Forsman, B., Balosch, A. & Andersson, A. (2017). Sjöfartens rumsliga behov och miljöpåverkan i Kattegatt – fördjupat underlag för svensk havsplanering. Havs- och vattenmyndighetens rapport 2017:27. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten.
- Tillväxtverket. (2018). Fakta om svensk turism. Stockholm, Tillväxtverket.



- Todd, V., Todd, I., Gardiner, J., Morrin, E., MacPherson, N., DiMarzio N. & Thomsen, F. (2014). A review of impacts of marine dredging activities on marine mammals. ICES Journal of Marine Science; doi:10.1093/icesjms/fsu187.
- Trafikverket. (2016). Prognos för godstransporter 2040, Trafikverkets badprognoser 2016, Trafikverkets rapport 2016:062.
- Transportstyrelsen. (2016). Båtlivsundersökningen 2015.
- Törnqvist, O. (2018). Grön infrastruktur inom havsplanering och länsstyrelsernas arbeten – samstämmighet, erfarenheter och blickar framåt mot arbetet med områdesskydd och ekosystemtjänster. PM till HaV, 2018-10-30. Göteborg: Sveriges geologiska undersökning.
- Vallejo, G., Grellier, K., Nelson, E., McGregor, R., Canning, S., Caryl, F. & McLean, N. (2017). Responses of two marine trop predators to an offshore wind farm. Ecology and Evolution, 7: 8698-8708, doi: 10.1002/ece3.3389.
- Wijkmark, N. & Enhus, C. (2015). Metodbeskrivning för framtagande av GIS-karta för en nationellt övergripande bild av marin grön infrastruktur. AquaBiota Water Research AB.
- Wikström, A., Linders, T., Sköld, M., Nilsson, P. & Almén, J. (2016). Bottentrålning och resuspension av sediment. Rapportnr: 2016:36. Göteborg: Länsstyrelsen i Västra Götalands län.
- Williams, R., Wright, A.J., Ashe, E., Blight, L.K., Bruintjes, R., Canessa, R., Clark, C.W., Cullis-Suzuki, S., Dakin, D.T., Erbe, C., Hammond, P.S., Merchant, N.D., O'Hara, P.D., Purser, J., Radford, A.N., Simpson, S.D., Thomas, L. & Wale, M.A. (2015). Impacts of anthropogenic noise on marine life: Publication patterns, new discoveries and future directions in research and management. Ocean & Coastal Management, 115: 17-24.
- WSP Sverige AB. (2016). Vårt framtida hav – En rapport om framtida möjligheter och utmaningar i svensk havsplanering. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten.
- WSP Sverige AB. (2017). miljökonsekvensbedömning-utkast i avstämningsskedet av havsplanering.
- WSP Sverige AB. (2018). Finngrund och Storgundet. Underlagsrapport till havsplanering avseende energiproduktion samt miljökonsekvenser för lokala naturvärden. HaV dnr: 396-18. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten.
- WSP Sverige AB. (2019). Miljösystemanalys för havsplanering. Stockholm: WSP Sverige AB.
- WWF. (2010). Counter currents - Scenarios for the Baltic sea towards 2030.



Miljökonsekvensbeskrivning av förslag till havsplaner för Sverige – Bottniska viken, Östersjön och Västerhavet

Granskningshandling
Dnr 666-2019

Rapporten redovisar resultaten av en strategisk miljöbedömning av förslag till havsplaner för Bottniska viken, Östersjön och Västerhavet. Varje havsplan bedöms utifrån effekter för marin ekologi, landskap, kulturmiljö, luft och klimat, befolkning och hälsa, samt hushållning med mark, vatten, fysisk miljö, material, råvaror och energi. Miljökonsekvensbeskrivningen innehåller även en bedömning av havsplanerna mot relevanta kriterier enligt havsmiljödirektivet och ramdirektivet för vatten, och analyserar uppfyllelsen av miljökvalitetsnormer. Den redogör också för hur planerna bidrar till att uppnå Sveriges miljökvalitetsmål, samt till att bevara och upprätthålla ekosystemtjänster i Sveriges hav. Rapporten presenterar ett flertal förslag till åtgärder för att förebygga, hindra, motverka eller avhjälpa de negativa miljöeffekterna som havsplanerna bedöms ge upphov till.

Vi arbetar för levande hav och vatten

Havs- och vattenmyndigheten, HaV, är en statlig miljömyndighet. Vi arbetar för att lösa viktiga miljöproblem och skapa en hållbar förvaltning av hav, sjöar och vattendrag.

Vi tar ansvar för att hav och sötvatten nyttjas men inte överutnyttjas. Vi utgår från ekosystemens och människans behov nu och i framtiden. Detta gör vi genom att samla kunskap, planera och fatta beslut om insatser för en bättre miljö. För att nå framgång samverkar och förankrar vi vårt arbete med alla berörda, nationellt såväl som internationellt.

**Havs
och Vatten
myndigheten**
