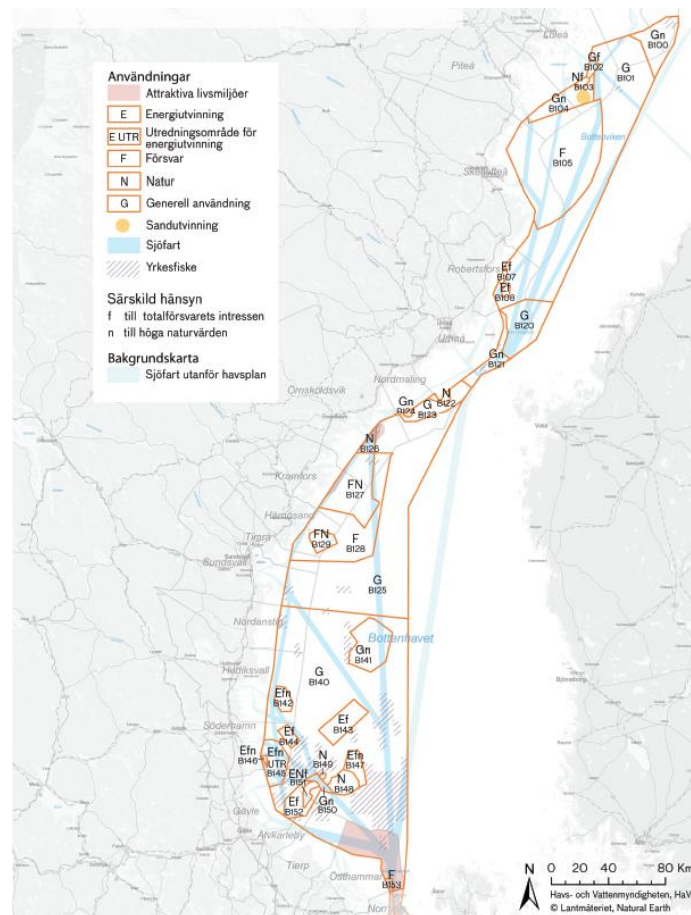




# Miljökonsekvensbeskrivning av förslag till Havsplan Bottniska viken

Samrådshandling



Havs- och vattenmyndigheten

Datum: 2018-04-10

Ansvarig utgivare: Björn Sjöberg

Kontaktperson miljöbedömning och MKB: Jan Schmidtbauer Crona

Havs- och vattenmyndigheten

Box 11 930, 404 39 Göteborg

[www.havochvatten.se](http://www.havochvatten.se)

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

Konsult:

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

# Miljökonsekvensbeskrivning

Havsplan – Bottniska viken

---

# Förord

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

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

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

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

Göteborg 10 april 2018

Björn Sjöberg, chef, Avdelningen för  
havs- och vattenförvaltning

**INNEHÅLL**

1	SAMMANFATTNING .....	7
2	INLEDNING.....	15
2.1	Bakgrund: Statlig havsplanering med tillhörande miljöbedömning.....	15
2.2	Havsplanens syfte och mål.....	16
2.3	Planens förhållande till andra planer och program .....	17
2.4	Strategisk miljöbedömning .....	18
2.5	Vägledande mål.....	19
2.6	Hållbarhetsbedömning .....	20
3	HAVSPLAN BOTTNISKA VIKEN.....	21
3.1	Sammanfattning av havsplan Bottniska viken.....	22
3.2	Bottenviken .....	23
3.3	Norra Bottenhavet och Norra Kvarken .....	24
3.4	Södra Bottenhavet.....	25
4	METOD MILJÖBEDÖMNING.....	28
4.1	Miljöbedömningens syfte.....	28
4.2	Avgränsning .....	28
4.3	Symphony.....	30
4.4	Metod miljöbedömning.....	32
5	GRUNDLÄGGANDE FÖRUTSÄTTNINGAR .....	35
5.1	Generellt.....	35
5.2	Fysikaliska och kemiska förhållanden .....	35
5.3	Biologiska förhållanden .....	38
5.4	Skyddade områden.....	44
6	NULÄGE .....	50
6.1	Sektorer och teman .....	50
6.2	Kumulativa effekter - nuläge.....	58
7	NOLLALTERNATIV .....	68
7.1	Sektorer och teman .....	68
7.2	Utblick mot 2050 .....	74
7.3	Kumulativa effekter - nollalternativ.....	76
8	PLANALTERNATIVET .....	86
8.1	Sektorer och teman .....	86
8.2	Utblick mot 2050 .....	90

8.3	Kumulativa effekter – planalternativet.....	90
9	SAMLAD BEDÖMNING.....	108
9.1	Miljökonsekvenser .....	108
9.2	Utvärdering av planen – hållbarhet och måluppfyllelse .....	115
10	UPPFÖLJNING OCH ÖVERVAKNING .....	127
10.1	Fortsatt planprocess och miljöbedömning.....	127
10.2	Utvärdering och uppföljning .....	127
	REFERENSER .....	128
	BILAGOR .....	132
	Ordlista .....	132

# 1 Sammanfattning

## **Bakgrund, mål och syfte**

Havs- och vattenmyndigheten har fått i uppdrag av regeringen att ta fram havsplaner för Bottniska viken, Östersjön och Västerhavet.

Till varje havsplan görs även en miljöbedömning och tillhörande miljökonsekvensbeskrivning (MKB). Den här rapporten utgör MKB för Bottniska vikens havsplaneområde. Den utgör samrådshandling tillsammans med de förslag till havsplaner som tagits fram av Havs- och vattenmyndigheten för samråd under våren och sommaren 2018. I denna MKB har havsplanens tre havsområden analyserats; Bottenviken, Norra Bottenhavet och Norra Kvarken, samt Södra Bottenhavet.

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

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

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

Nedan redovisas en sammanfattning av miljökonsekvensbeskrivningens samlade bedömning, kapitel 9.

## **Miljökonsekvenser**

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

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

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

#### Befolkning och människors hälsa

Inom havsplaneområdet Bottniska viken omfattas friluftslivet främst av fritidsbåtstrafik och fritidsfiske men även kryssningsfartyg och färjetrafik, jakt, safari m.m. I framtiden förväntas efterfrågan att ta del av skärgårdslivet och nyttja havet för rekreation öka, från både nationell och internationell turism. En av flera förutsättningar är att viktiga natur- och kulturvärden bevaras, vilket havsplanens vägledning av områden med *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* syftar till. Även omläggning av fartygstråk innebär att både natur- och kulturvärden bevaras i de grundområden som idag påverkas av sjöfarten. Havsplanen innebär vissa restriktioner för friluftslivet i de områden där energiutvinning pekas ut som mest lämplig användning. I dessa områden förändras även landskapsbilden. Människors hälsa påverkas av de utsläpp och



den nedskräpning som sker till 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 miljöeffekter vilket planen inte styr över. I övrigt berörs inte friluftslivet inom havsplaneområdet mer än marginellt. Den samlade bedömningen är att havsplanen ger en positiv konsekvens för miljöaspekten *Befolkning och människors hälsa*.

#### Djur, växter och biologisk mångfald

Havsplanen medför en negativ miljöeffekt i Bottniska viken till följd av energiutvinning och sandutvinning och därmed medför planen även liten negativ konsekvens på miljöaspekten djur, växter och biologisk mångfald. Samtidigt minskar miljöeffekten från yrkesfiske och transport, delvis genom områden med *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)*, vilket medför en positiv konsekvens på miljöaspekten. Den samlade bedömningen är att havsplanen totalt sett innebär liten negativ konsekvens avseende miljöaspekten *Djur, växter och biologisk mångfald* och att stor hänsyn till naturvärden i området behöver tas vid planering, tillståndsprövning, etablering och bedrivande av olika verksamheter.

Havs- och vattenmyndighetens arbete (2017) med förslag på klimattillflykter för en rad utvalda arter visar på möjligheterna att skapa utrymme för speciellt utsatta arter att förmå anpassa sig och bestå i ett förändrat klimat. Delar av norra Bottniska viken har identifierats som möjliga klimattillflykter för vikare vilket är ytterligare anledning till att ta stor hänsyn till naturvärden.

Den havsbaserade vindkraften påverkar genom *undervattensbuller* och *fysisk störning* under byggnation av anläggningarna, vilket är en kortvarig störning som inte hanteras i planeringsmetoden Symphony. *Undervattensbuller* i driftsfasen bedöms utgöra en liten andel i jämförelse med sjöfartsbuller men *undervattensbuller* är en belastning vars kumulativa effekter måste beaktas. Ianspråktagande av botten innebär viss *fysisk störning* och *fysisk förlust*, dvs. habitatförlust som följd. Energiutvinningsens ianspråktagande av bottenhabitat för vindkraftsfundament skapar artificiella rev som kan gynna den biologiska mångfalden i stort, samtidigt som vindkraftverken begränsar tillträdet för fiske, sjöfart och rekreativa aktiviteter i områdena. I havsplanen görs en bedömning att samexistens kan uppnås men vid framtida tillståndsprocesser gällande vindkraftsetablering inom planens områden för energiutvinning behöver den negativa miljöeffekten beaktas och hanteras för att minimera den kumulativa effekten och tillgodose planens rekommendation om *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)*.

I havsplanen finns sandutvinning med som mest lämplig användning i ett område i norra Bottenviken. Utvinning av sand i utpekat område sker endast på transportbotten nedanför den fotiska zonen och en naturlig återförsel av sand sker kontinuerligt i området (Havs- och vattenmyndigheten, 2018). Här innebär havsplanen en liten negativ miljöeffekt för den marina miljön (*fysisk förlust* och *fysisk störning*) men effekten bedöms vara av lokal betydelse.

*Särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* inom samma områden bedöms begränsa den negativa effekten från sandutvinning.

Inom havsplanens områden för energiutvinning kommer yrkesfiskets användning att begränsas vilket medför mindre belastning från fisket. Genom de områden i havsplanen där *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* ska tas väntas planens vägledning resultera i vidare reglering av yrkesfisket.

#### *Alternativ för Lagring och utvinning av material*

Den relativt stora skillnaden i den kumulativa miljöeffekten mellan noll- och planalternativ utgörs av att i nollalternativet antas ingen sandutvinning till 2030 och att havsplanen skulle kunna sätta fart på sandutvinning innan 2030 genom vägledande förslag inom planen, dvs. Svalans och Falkens grund. Inom havsområdet Bottenviken är det få sektorer som bidrar till miljöeffekten och därmed ger en ny användning en relativt stor belastning. Sandutvinning påverkar lokalt genom *grumling, fysisk störning* och habitatförlust, *fysisk förlust* och inom sandutvinningsområdet finns höga naturvärden. Alternativet havsplan utan sandutvinning kommer därför att medföra en lägre miljöeffekt.

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

För miljöaspekten *Mark, jord, vatten, luft, klimat, landskap, bebyggelse och kulturmiljö* bedöms havsplanen framförallt innebära lokala negativa miljöeffekter i de områden där ny etablering föreslås, såsom material- och energiutvinning, medan en positiv effekt väntas där *särskild hänsyn till höga naturvärden(n)* ska tas och genom en positiv effekt från energiutvinning på klimat. Sammantaget bedöms inte havsplanen innebära någon betydande förändring för utsläpp till luft och hav från sektorerna sjöfart och försvar jämfört med nollalternativet förutom för den längre sträcka som sjöfarten får ta i Södra Bottenhavet som bedöms ge liten negativ konsekvens. Vidare bedöms havsplanen innebära en liten negativ konsekvens för delarna *Mark, vatten och kulturmiljö* av denna miljöaspekt, ingen konsekvens på *luft och klimat*, och liten negativ konsekvens på övriga delar av miljöaspekten; *landskap, bebyggelse och kulturmiljö*.

Förbränning av bränslen från sjöfarten ger luftutsläpp som bidrar till klimatförändringar samt försurnings- och övergödningsproblematiken. Havsplanen medför vissa begränsningar för sjöfarten i samband med vindkraftsetablering och områden i vilka *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* och i viss mån *till totalförsvarets intressen (f)* ska tas. I ett område i Södra Bottenhavet medför planen att sjöfarten får ta en annan sträckning till följd av användning energi och *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)*. Den längre sträcka som sjöfarten väntas ta, innebär ökade utsläpp till luft (nettoutsläpp av koldioxid på ca 470 ton) och därmed belastning på den marina miljön. Omläggningen av sjöfarten innebär en minskad belastning och en positiv effekt på kulturmiljö.

Inom Bottniska viken finns ett av försvarsmaktens sjöövningssområde och influensområde för skjutfält på land som påverkar den marina miljön genom

utsläpp av metaller från ammunition. Lokalt kan detta orsaka stora koncentrationer som har effekt på den marina miljön. Försvarsmaktens aktiviteter i den delen av havsområdet genererar även undervattensbuller. I förhållande till annan mänsklig aktivitet bedöms totalförsvarets intressen ha goda möjligheter till samexistens med yrkesfisket, friluftsliv och sjöfart. Fasta installationer för energiutvinning kan innebära fysiska hinder och orsaka tekniska störningar som kan konkurrera med förvarsverksamhet. I Södra Bottenhavet ger havsplanen vägledning om områden för energiutvinning inom vilka *särskild hänsyn till totalförsvarets intressen (f)* ska tas vid vindkraftsetablering. Detta kan innebära begränsningar i omfattning av vindkraftsutbyggnaden.

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

Sammantaget bedöms havsplanen medföra en positiv konsekvens för miljöaspekten *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 samt att sandutvinning ersätter uttag av naturgrus på land och energiutvinning bidrar med energi från en förnybar källa.

I dagsläget finns det inget behov av sandutvinning till havs inom Bottniska viken, men inom havsplanens horisontår bedöms behovet uppkomma. Om uttag görs med en god hushållning bör material kunna tas ut utan att detta resulterar i en större påverkan på den aktuella sand- och grusförekomsten. Gällande energiutvinning till havs bedöms också intresset för förnyelsebar energi öka i takt med den tekniska utvecklingen som medför att havsbaserad vindkraft blir mer konkurrenskraftig. Både sandutvinning och energiutvinning föregås av en miljöstillståndsprocess i vilka lokal påverkan och miljöeffekt analyseras och bedöms i syfte att minimera miljöpåverkan. I havsplanen bedöms vissa sektorer kunna samexistera och områden med *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* och *totalförsvaret (f)* har pekats ut i samexistens med någon eller flera andra användningar.

Områden där *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* ska tas är i de flesta fall viktiga lekplatser och rekryteringsområden för fisk och utgör en resurs. Genom att dessa områden visas hänsyn vid etablering av andra verksamheter och att viss reglering av fisket kan introduceras kan fiskbestånden gynnas.

***Måluppfyllelse och hållbarhet***

Den föreslagna havsplanen för Bottniska viken har stämts av gentemot arbetet med att uppnå god miljöstatus i de svenska haven.

*Planförslaget och de svenska miljömålen*

I utvärderingen av planens bidrag till måluppfyllelsen av miljömålet *Hav i balans samt levande kust och skärgård* ligger fokus på preciseringen: *Ekosystemtjänster - Kusternas och havens viktiga ekosystemtjänster är vidmakthållna*. Planens sammantagna effekt när det gäller *vidmakthållande*

av ekosystemtjänster svårbedömd. En övergripande bedömning är att planen potentiellt kan medföra en negativ inverkan på möjligheten att uppnå miljömålet i Bottniska viken. Detta till följd av negativa effekter på kulturella ekosystemtjänster och andra ekosystemtjänster med betydelse för *Yrkesfiske* och *Friluftsliv och turism* från en potentiell utbyggnad av vindkraft.

#### God miljöstatus enligt havsmiljödirektivet

Till följd av miljöbelastningarna, främst kopplat till etablering av vindkraft, är en försiktig bedömning att planförslaget potentiellt bidrar negativt till möjligheten att uppnå miljö kvalitetsnormen *God miljöstatus*. Resultatet visar att planen medför både positiva och negativa effekter, de belastningar som följer av planförslagets vägledning om energiutvinning bedöms emellertid vara större än de positiva effekter som antas följa av hänsynsbeteckningen (n).

När det gäller möjligheten att uppfylla miljö kvalitetsnorm *D1 – Den av mänskliga verksamheter opåverkade havsbottenarealen ska, per substrattyp, ge förutsättningar att upprätthålla bottnarnas struktur och funktion i Nordsjön och Östersjön* bedöms planförslaget potentiellt kunna medföra en negativ effekt till följd av vägledning om energiutvinning i ett opåverkat område (Finngrundens–Västra banken (B151)). Potentiellt berörs även Gretas klackar (B142) och område (B147) på samma sätt.

Hållbarhetsbedömningen av den föreslagna havsplanen för Bottniska viken visar ett litet positivt resultat på en övergripande nivå jämfört med användning i ett nollalternativ utan tillämpad havsplan (COWI, 2018b):

#### Ekonomisk hållbarhet

Inom ekonomisk hållbarhet bedöms planförslaget inte medföra något entydigt resultat då positiva och negativa effekter förväntas ta ut varandra. De positiva effekterna bedöms komma från en omfattande etablering av vindkraft, från sandutvinning i Bottenviken och från generellt stärkta ekosystemtjänster i planområdet till följd av utökad naturhänsyn. Samtidigt bedöms en potentiell utbyggnad av havsbaserad vindkraft kunna medföra negativa ekonomiska konsekvenser, dels genom den visuella störning som de havsbaserade vindkraftsverken ger upphov till med betydelse för *Friluftsliv och turism*, och dels genom påverkan på känsliga naturmiljöer med betydelse för bland annat *Yrkesfisket*.

#### Ekologisk hållbarhet

Inom ekologisk hållbarhet visar analysen på ett sammantaget positivt resultat till följd av klimateffekter från potentiell utbyggnad av vindkraft, samt utökad naturhänsyn. Planen bedöms även medföra negativa miljöeffekter främst kopplat till anläggningsfasen vid vindkraftsetablering i planområdet, men även en viss lokal miljöbelastning av sandutvinning. Ökade växthusgasutsläpp uppstår även till följd av förlängd färdväg för sjöfarten då energiområden enligt planförslagets användning utgör fysiska hinder för fartyg.

*Social hållbarhet*

Den föreslagna planen bedöms ge ett litet positivt bidrag inom social hållbarhet till följd av sysselsättningseffekter från en eventuell utbyggnad av vindkraft. Planen förväntas inte ge några effekter med avseende på *identitetsskapande aktiviteter och faktorer* i havsplaneområdet, *jämställdhet* eller *kulturmiljöer*. Däremot medför en potentiell utbyggnad av vindkraft en försämring när det gäller *tillgängligheten* och *samexistens* mellan olika sektorer och intressen i havsplaneområdet.

***Gränsöverskridande samarbete***

Sektorer som är gränsöverskridande i Bottniska viken är främst Yrkesfiske och Transport och kommunikationer (sjöfarten), men även möjligheten att etablera klimattillflykter för exempelvis vikare. Då både havsisens utbredning och vikarpopulationen sträcker sig över gränsen mot Finland är det önskvärt med gränsöverskridande skyddade områden för att öka områdets funktion som klimattillflykt. Yrkesfiske pågår i gränsområdet mellan Sverige och Finland i norra Bottenviken, och detta har potentiella gränsöverskridande effekter. Havsplänen vägleder i gränsområdet mellan Sverige och Finland om användningen Yrkesfiske men inga negativa effekter kan ses. I Norra Bottenhavet och Norra Kvarken är det framförallt sjöfarten i Norra Kvarken som skapar påverkan på miljön, då sjöfarten är intensiv i havsområdet, och vissa delar har en känsligare miljö. Samarbete mellan Sverige och Finland i havsområdet vad gäller sjöfartens påverkan på miljön är väletablerad.

Analysen utförd med hjälp av Symphony visar att områden där havsplänen pekar ut sjöfart och yrkesfiske i samma områden generellt uppvisar en belastning på miljön, vilket kan behöva hanteras genom gränsöverskridande samarbete, då dessa sektorer är rörliga och deras miljöpåverkan är gränsöverskridande. Rörligheten ger också möjligheter till förbättringar, där man i speciellt belastade delar av havsområden gemensamt kan skapa begränsningar av fiske och sjöfart i vissa områden genom samarbete över gränserna. I Södra Bottenhavet är det främst yrkesfiske i gränsområdet mellan Sverige och Finland som kan skapa gränsöverskridande miljöpåverkan. Havsplänen pekar också ut området som viktigt för sjöfarten, varför en kombination av dessa sektorer kan skapa ökad effekt. Havsplänen föreslår en förflyttning av ett fartygsstråk för att skapa utrymme för att kunna etablera vindkraft, och att undvika att sjöfarten passerar grunda bankar.

***Slutsatser och en blick framåt***

Generellt kan här framföras den positiva effekt som områden med anvisningen *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* ger utifrån relaterade antaganden, både miljömässigt och ur ett hållbarhetsperspektiv. Den goda effekten av hänsynsrekommendationer för dessa områden uppvägs till viss del av påverkan från vindkraftsetablering och sandutvinning vid analys av kumulativ miljöeffekt med hjälp av bedömningsmetoden Symphony. En rekommendation är dock att fler områden identifieras där någon form av särskild miljöhänsyn ska tas och finna möjlig samexistens med olika sektorer inom dessa områden.

Fram till år 2050 förväntas flera områden vara skyddade av marint områdesskydd. Inom Konventionen om biologisk mångfald finns mål om att 10 % av kust- och havsområden ska vara skyddade av marint områdesskydd 2020. Sverige har i och med regeringsbeslut om nya Natura 2000-områden i december 2016 uppnått målet på nationell nivå. Däremot behöver fortfarande åtgärder vidtas för att det marina områdesskyddet ska bli representativt och funktionellt. I Bottniska viken omfattas 5 % av området av marint områdesskydd (Havs- och vattenmyndigheten, 2016b).

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

Resultatet från hållbarhetsbedömningen har identifierat ett antal justeringar av havsplanen som skulle kunna mildra de negativa effekterna av vindkraftsetableringen. En utökad användning av anvisningen *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* i kombination med *Generell användning* och *Energiutvinning* skulle potentiellt kunna stärka tillgången till de ekosystemtjänster som Yrkesfiske och en betydande del av Attraktiva livsmiljöer är beroende av. Effekten skulle helt eller delvis kunna uppväga den lokala negativa effekten från vindkraftsutbyggnaden. Ett annat förslag på justering är att inte anvisa havsbaserad vindkraft närmare än ca 10 km från land för att minimera den negativa visuella effekten.

Dessa förändringar skulle sannolikt även ge ett mer positivt utfall vid bedömning av planens effekt för måluppfyllelsen för de svenska miljömålen.

## 2 Inledning

### 2.1 Bakgrund: Statlig havsplanering med tillhörande miljöbedömning

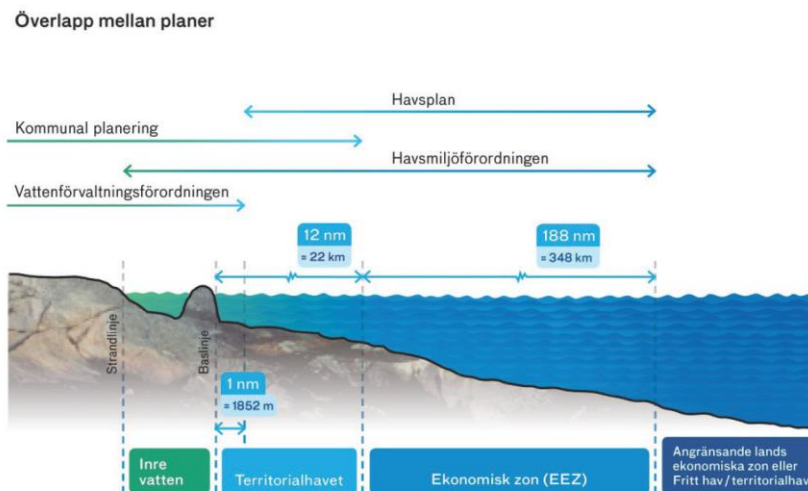
Den 1 september 2014 infördes en ny bestämmelse i miljöbalken (4 kap. 10 §) om statlig havsplanering i Sverige. Enligt bestämmelsen ska det för vart och ett av områdena Bottniska viken, Östersjön och Västerhavet finnas en havsplan som ger vägledning till myndigheter och kommuner vid planläggning och prövning av anspråk. Havsplaneringsförordningen (2015:400) reglerar genomförandet av havsplaneringen. Den innehåller bestämmelser om geografisk avgränsning, havsplanernas innehåll, ansvar för genomförande, samråd och samverkan i förslagsarbetet samt, uppföljning och översyn. Enligt förordningen ska Havs- och vattenmyndigheten ta fram förslag till havsplaner med hjälp av berörda länsstyrelser och med stöd från nationella myndigheter som ska bistå med underlag för planeringen. De kommuner, regionplaneorgan, kommunala samverkansorgan och landsting som kan komma att beröras ska ges möjlighet att medverka i förslagsarbetet så att hänsyn kan tas till lokala och regionala förutsättningar och behov. Myndigheten ska verka för samarbete med andra länder och för att de svenska havsplanerna samordnas med andra länders havsplaner. Varje havsplan ska miljöbedömas och till varje havsplan ska en miljökonsekvensbeskrivning (MKB) upprättas.



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

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

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



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

## 2.2 Havsplanens syfte och mål

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

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

En havsplan ska också ge den vägledning som behövs för att områdena kan användas för de ändamål som de är mest lämpade för med hänsyn till beskaffenhet, läge och behov<sup>1</sup>. Havsplanerna ska ge vägledning till myndigheter

<sup>1</sup> Havsplaneringsförordningen (2015:400) 4§.



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

## 2.3 Planens förhållande till andra planer och program

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

Planeringen av havsområdena måste förhålla sig till havsrätten, annan folkrätt och EU-rätten, vilket ger både möjligheter och begränsningar för planeringen. En havspan kan inte begränsa en verksamhet eller ett intresse utöver vad som möjliggörs av exempelvis havsrätten. (Havs- och vattenmyndigheten, 2018b)

### 2.3.1 Internationellt

I det internationella perspektivet ska gemensamma lösningar sökas med grannländerna, samt eftersträvas samordnade redovisningsformer för havspanerna. I juli 2014 beslutades om EU-direktiv för havspanering. Det officiella namnet är Europaparlamentets och rådets direktiv 2014/89/EU av den 23 juli 2014 om upprättandet av en ram för havspanering. Inom Helsingforskommissionen, HELCOM, finns en gemensam färdplan i Östersjöregionen med målet om havspaner som hänger samman över gränser och tillämpar en ekosystemansats till 2020. Havspaneringsdirektivet anger mars 2021 som tidpunkt när nationella havspaner senast ska vara antagna.

### 2.3.2 Nationellt

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

### 2.3.3 Kommunalt

Kommunernas planering, enligt Plan- och bygglagen, sträcker sig ut över hela territorialhavet, det vill säga 12 nautiska mil från baslinjen. Genom havsplaneringens införande i Sverige finns 65 kommuner där planeringsansvaret överlappar mellan kommunen och staten i territorialhavet. Ytterligare ett 20-tal kommuner har kust mot havet, men inte hav som ingår i de statliga havsplaneområdena. (Havs- och vattenmyndigheten, 2018b) Havsplaneringen ska, så länge syftet med havsplaneringen uppfylls, ta hänsyn till de befintliga kommunala översiktsplanerna där de redovisar planeringsfrågor och utvecklingsintentioner inom det statliga havsplaneringsområdet. Underlag som tas fram under planeringsprocessen och som kan underlätta kommunal översiktsplanering ska tillgängliggöras för den kommunala planeringen. De tre nationella havsplanerna ska stödja kommunal planering av kustzon och territorialhav.

### 2.3.4 Samspel mellan land och hav

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

## 2.4 Strategisk miljöbedömning

I nuläget befinner sig havsplaneringen i samrådsskedet. Synpunkter som framkommit under dialogsskedet (2017) har genererat ett förslag till havsplan för Bottniska viken vars miljökonsekvenser bedöms i föreliggande miljökonsekvensbeskrivning (MKB). Syftet med en miljöbedömning är att integrera miljöaspekter i planering och beslutsfattande så att en hållbar utveckling främjas<sup>2</sup>. I fråga om framtagande av planer och program kallas miljöbedömningsprocessen för strategisk miljöbedömning. En strategisk miljöbedömning ska utföras när genomförande av en plan antas medföra en betydande miljöpåverkan, vilket antas för upprättande av en havsplan i enlighet med havsplaneringsförordningen<sup>3</sup>. Arbetet med miljöbedömningen sammanställs i en MKB vars innehåll listas i miljöbalkens kapitel 6. En av huvuduppgifterna för miljöbedömningen av havsplanerna är att peka på

<sup>2</sup> Lag 2017:955

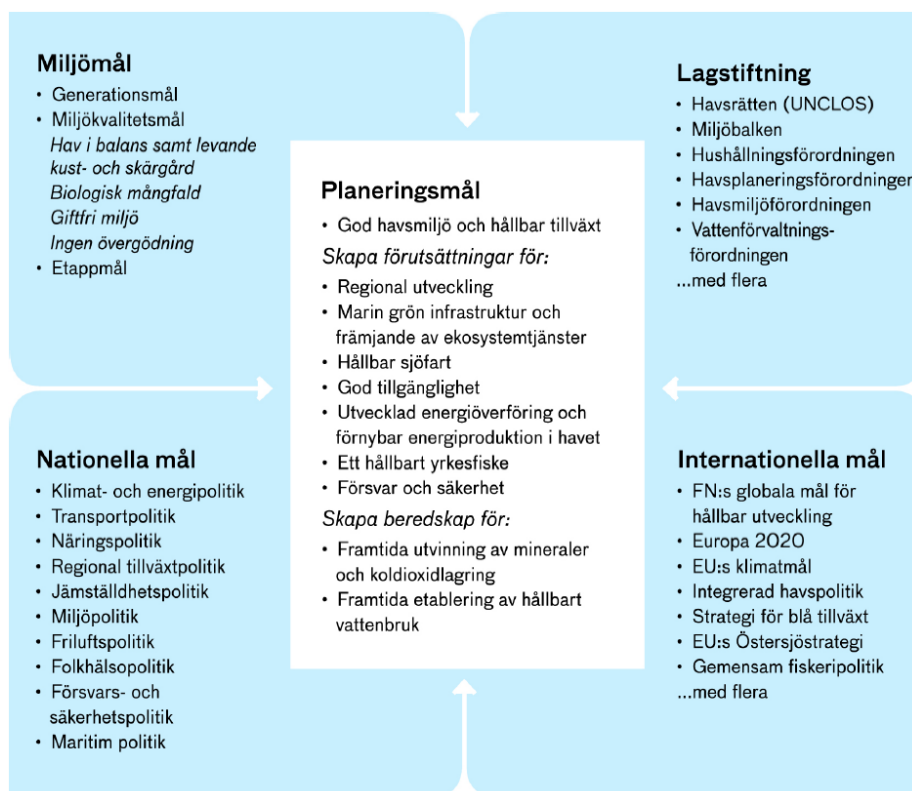
<sup>3</sup> Havsplaneringsförordningen (2015:400).

havsplaneringens möjligheter att bidra till god miljöstatus samt att bedöma vilken betydande påverkan olika användning av havet kan medföra.

Förslag på havsplan för Bottniska viken (plankarta och planbeskrivning), publicerades den 15 februari 2018. Tillhörande förslag på miljökonsekvensbeskrivning respektive hållbarhetsbedömning tillförs samrådet fr.o.m. 10 april 2018. Samråd sker med berörda myndigheter, organisationer m.m. på nationell, regional och kommunal nivå och pågår till den 15 augusti 2018. Under samrådet kommer även samråd för strategisk miljöbedömning att genomföras med Sveriges grannländer, vilket krävs i gränsöverskridande sammanhang inom ramen för Esbokonventionen.

## 2.5 Vägledande mål

Havs- och vattenmyndigheten har tagit fram *Färdplan havsplanering* i syfte att stödja och vägleda arbetet med att utveckla havsplaner samt skapa tydlighet och förankring för den fortsatta planeringsprocessen (Havs- och vattenmyndigheten, 2016b). I färdplanen fastställs de planeringsmål och planeringsstrategier som ska vägleda arbetet med att utveckla havsplanerna. Den innehåller även en avgränsning för miljöbedömningen och fokus i miljökonsekvensbeskrivningen. I färdplanen redovisas tio planeringsmål, se Figur 3. Det övergripande målet för havsplanering är God havsmiljö och hållbar tillväxt. Övriga nio planeringsmål understödjer detta övergripande mål. Mot slutet av föreliggande MKB kommer planen att utvärderas med avseende på miljömålpuffyllnad.



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

## 2.6 Hållbarhetsbedömning

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

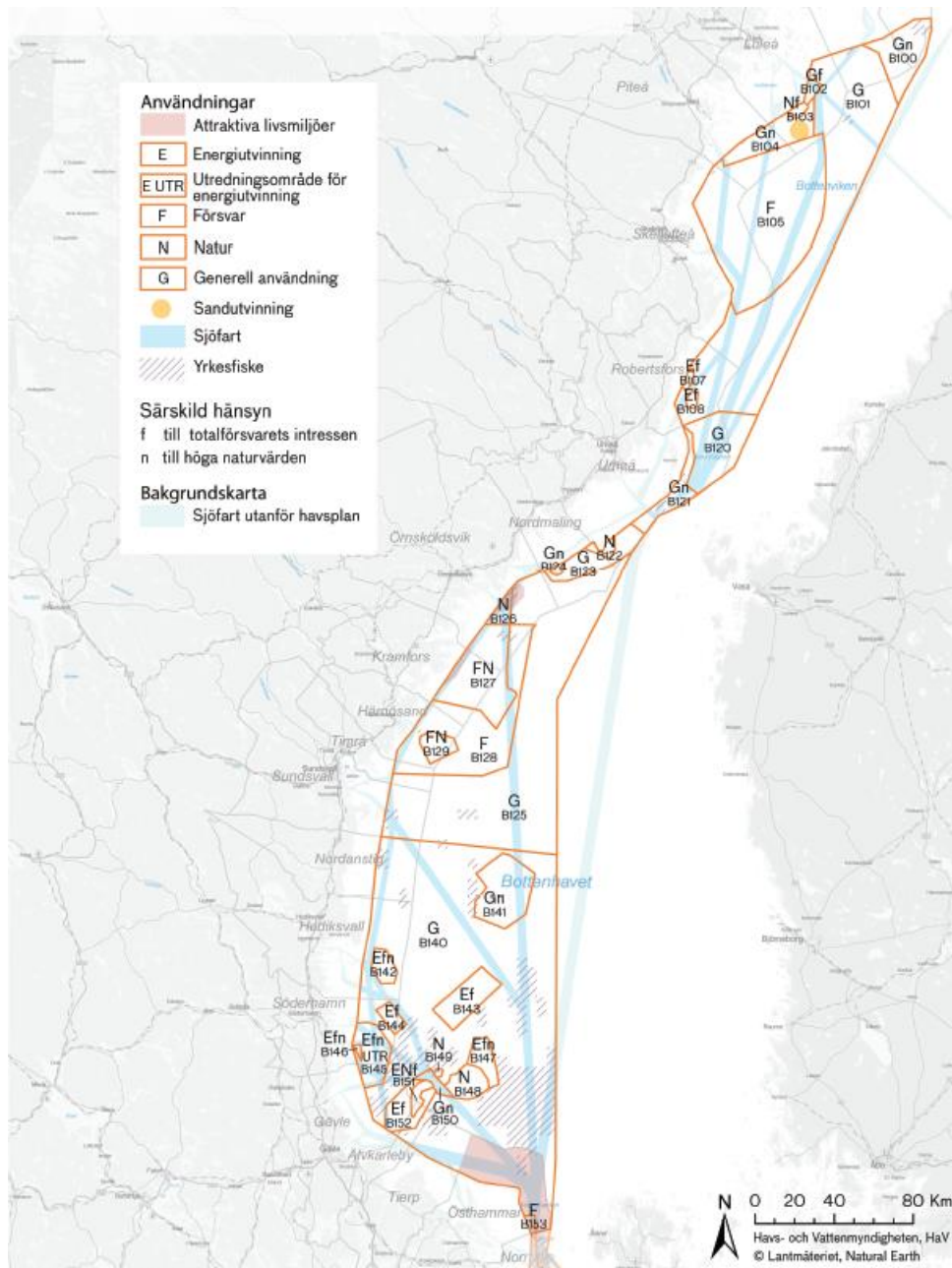
- Ekonomi – inom den ekonomiska dimensionen undersöks havsplanens samhällsekonomiska konsekvenser för de sektorerna vars förutsättningar påverkas av planeringen.
- Inom Ekologi beaktas planens påverkan på natur- och miljöaspekter som omfattar såväl den marina miljön som relationen till den mer övergripande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

Hållbarhetsbedömningen samordnas med miljöbedömningen under kapitel 9 Samlad bedömning.

## 3 Havspan Bottniska viken

Havspan Bottniska viken (Havs- och vattenmyndigheten, 2018b) innehåller vägledning i text och plankarta, vilken visar mest lämplig användning av ett område, exempelvis att bedriva yrkesfiske eller fartygstrafik, att utvinna energi eller att förvalta och skydda natur.

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

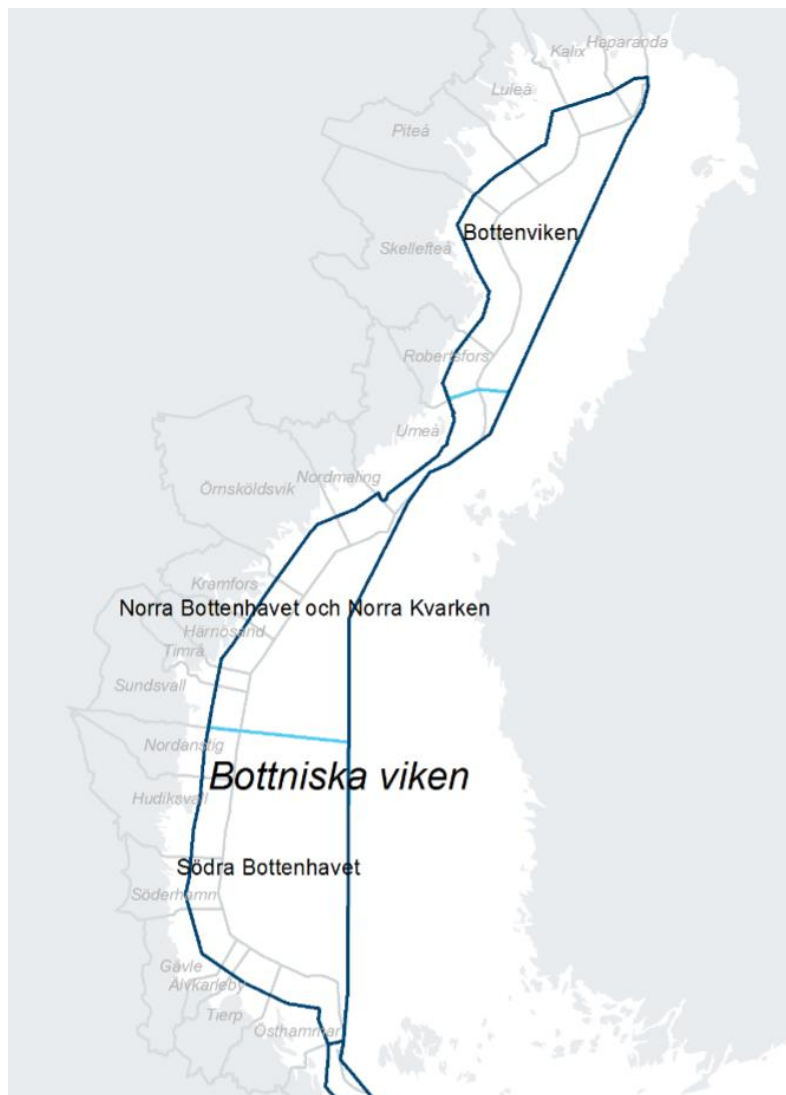


**Figur 4 Översiktlig plankarta för Bottniska viken (Havs- och vattenmyndigheten, 2018b)**

### 3.1 Sammanfattning av havsplan Bottniska viken

Sjötrafiken är avgörande för många industrier, och isförhållanden i Bottniska viken medför att sjöfarten generellt behöver stora ytor för att säkra framkomligheten. Försvarsmakten har inom havsplaneområdet ett av Sveriges största skjutfält och ett av världens största flygövningsområden. Yrkesfisket är gles i utsjövatten och bedrivs i huvudsak utanför havsplaneområdet. Ett flertal utsjöbankar med orörd och värdefull natur finns utspridda inom området.

Bottniska viken består av tre havsområden: Bottenviken, Norra Bottenhavet och Norra Kvarken samt Södra Bottenhavet.

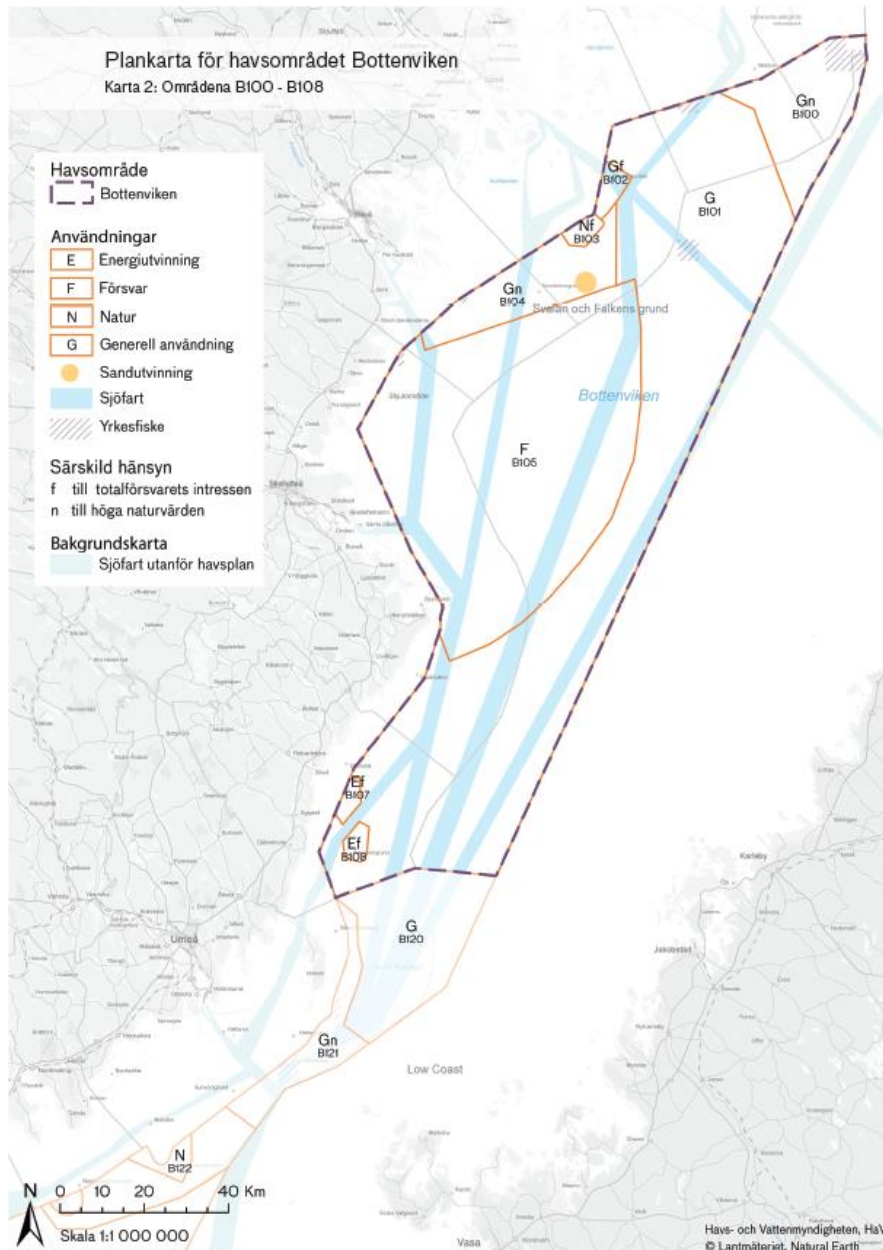


Figur 5 Översiktskarta över havsområdena i Bottniska viken

## 3.2 Bottenviken

Tjock och omfattande havsis vintertid påverkar förutsättningarna för sjöfarten som behöver stora ytor för att säkra framkomligheten. Sjötrafiken är viktig för industrin i den här delen av landet. Fasta konstruktioner, exempelvis vindkraftturbiner, kan utsättas för mycket svåra påfrestningar av havsis. Vindkraft har bedömts vara ett allmänt intresse av väsentlig betydelse i områdena. Inom havsområdet finns ett militärt flygövningsområde samt ett influensområde från ett av Sveriges största skjutfält.

Havsplanen pekar ut områden där *särskild hänsyn för höga naturvärden (n)* ska tas, områden för användning för vindkraft (Energi) samt sandutvinning (Lagring och utvinning av material) oftast i kombination med *särskild hänsyn för höga naturvärden (n)* eller *försvar (f)*.

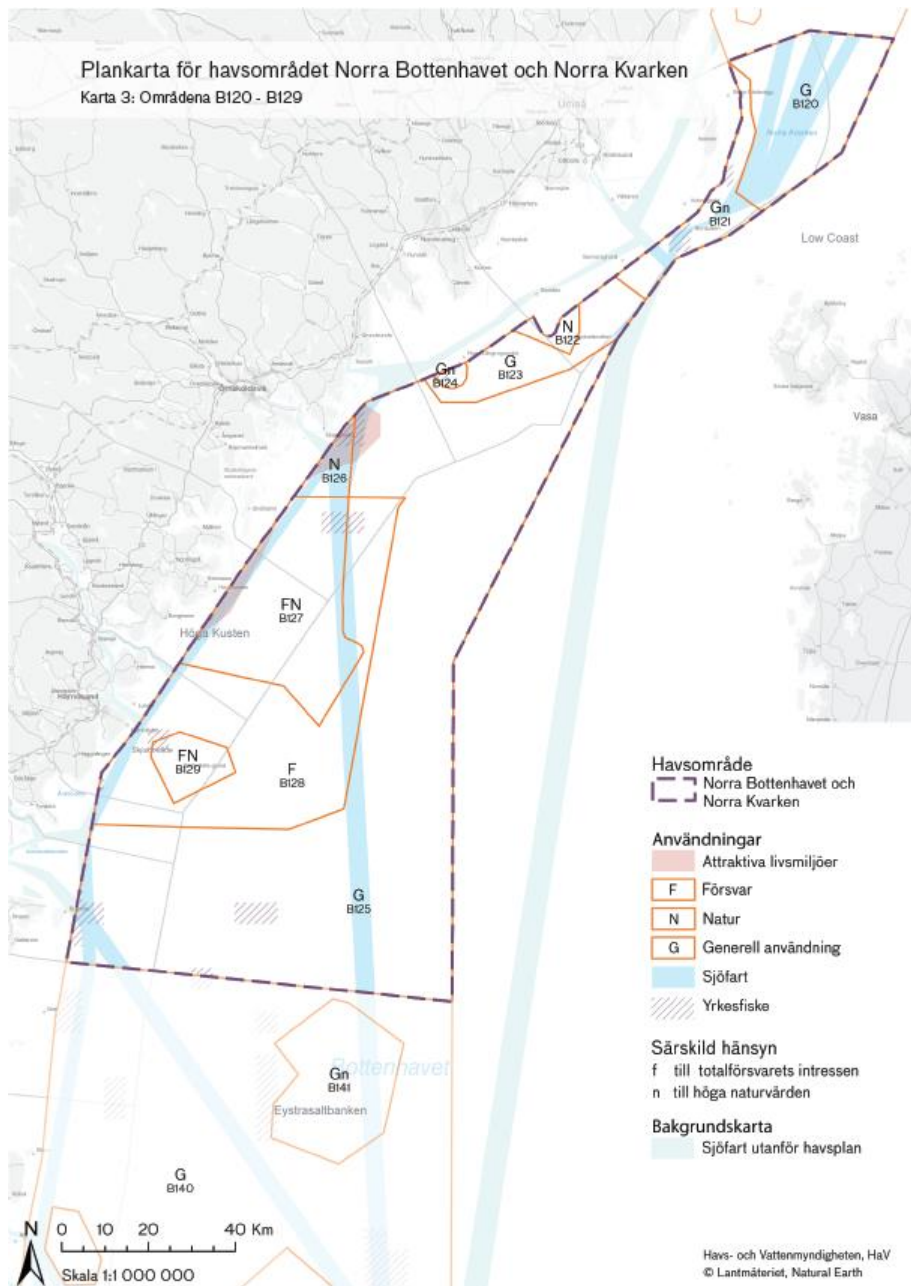


**Figur 6 Plankarta över havsområdet Bottenviken. Områdesnummer finns i kartan. (Havs- och vattenmyndigheten, 2018b)**

### 3.3 Norra Bottenhavet och Norra Kvarken

Norra Kvarken är mycket viktig för sjöfarten och inom detta område har sjöfarten begränsat manöverutrymme och är indelad i ett trafiksepareringssystem (TSS) på grund av de grunda djupförhållandena och den smala passagen mellan Sverige och Finland. De södra delarna av havsområdets utsjö rymmer sjöfart och generell användning. Höga kustens världsarv sträcker sig ut i havet med både natur- och kulturmiljöer under vattnet. På finska sidan finns ett område utpekad som världsarv. Det associerade riksintresset för natur och friluftsliv når långt ut i havsplanen och värnas, liksom havsområdets naturreservat och Natura 2000-områden, genom användning Natur. Havsplanen pekar ut områden där *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* ska tas.



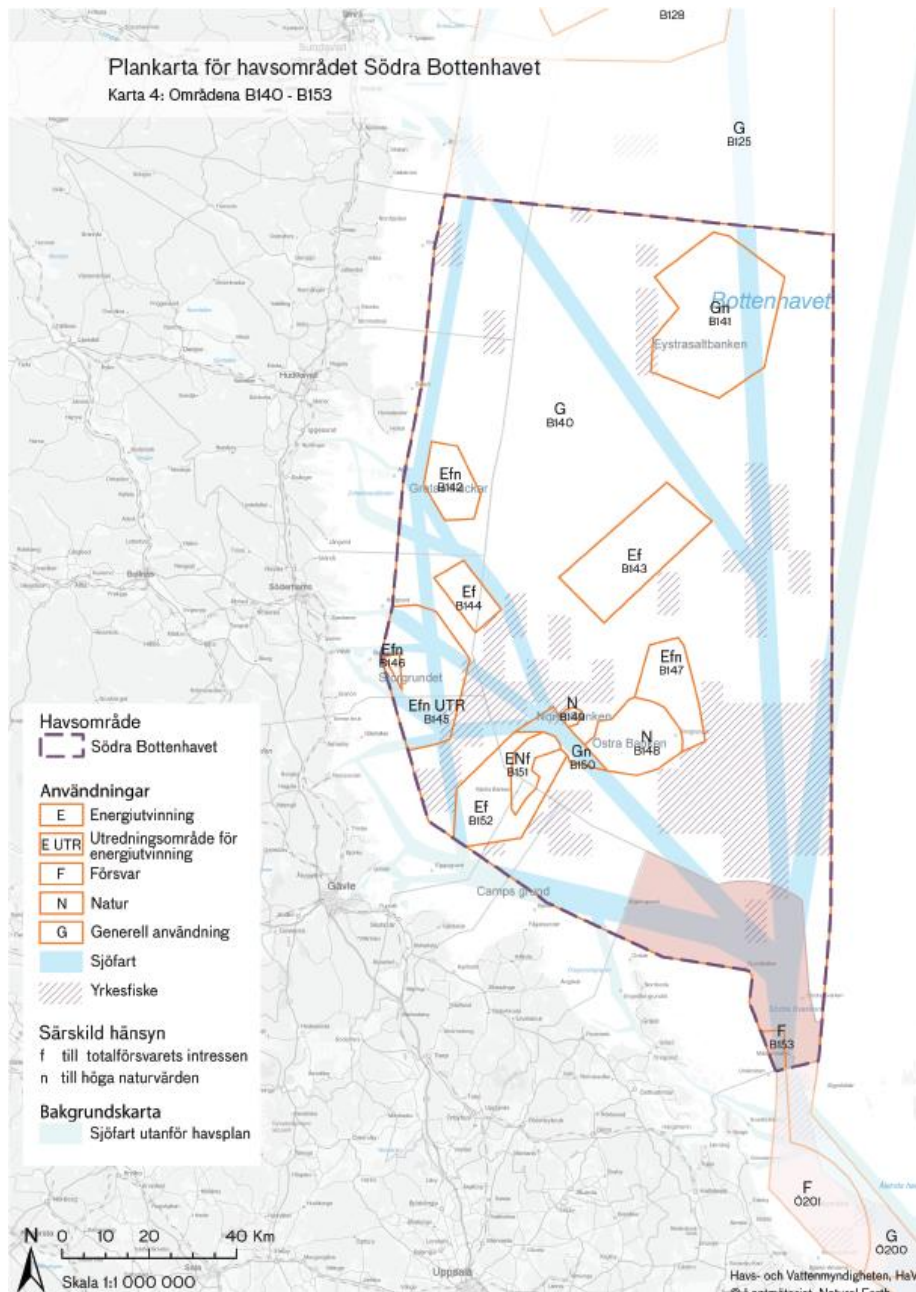


**Figur 7 Plankarta över havsområdet Norra Bottenhavet och Norra Kvarken. Områdesnummer finns i kartan. (Havs- och vattenmyndigheten, 2018b).**

### 3.4 Södra Bottenhavet

Områden som är nästan opåverkade av människan är utsjöbankarna, varav de grundaste, kännetecknas av ekologiskt värdefulla bottnar med algbeväxta rev. Vindförhållanden, grundområden och närhet till bra anslutningspunkter gör förutsättningarna för vindbruk gynnsamma från Gretas Klackar till Gävlebukten. Flera viktiga hamnar ligger längs kusten i Södra Bottenhavet. Sjötrafiken är i havsområdet avgörande för många industrier och flera viktiga hamnar ligger längs kusten i Södra Bottenhavet. Yrkesfisket är spritt över Södra Bottenhavet, främst kustnära samt visst pelagiskt fiske.

Havsplanen pekar ut områden där *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* ska tas samt områden för energiutvinning där *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* eller *försvar (f)* ska tas. Den vindkraft som kan etableras på delar av Finngrundens anses alltså kunna samexistera med områdenas naturvärden. De många områdena för energiutvinning som havsplanen anger inom havsområdet innebär risk för kumulativ påverkan på totalförsvarets intressen.



**Figur 8 Plankarta över havsområdet Södra Bottenhavet. Områdesnummer finns i kartan och områden med särskild hänsyn till höga naturvärden markeras med n. (Havs- och vattenmyndigheten, 2018b).**

### Utredningsområde energiutvinning

I havsområdet finns goda förutsättningar för energiproduktion till havs. Flertalet grundområden utgör lämpliga lokaler med goda vindförhållanden för

att etablera vindkraft, och flera vindkraftsprojekt är aktiva i havsområdet. Idag finns inte några verk i drift i havsområdet. Dock finns fyra utpekade områden för riksintresse för vindbruk; Finngrundens västra bank, Storgrundet, Utposten II (del av Storgrundet) och Utknallen (del av Finngrundens östra bank). För Utposten II finns idag ett tillstånd för uppförande och drift av en vindkraftspark. Pågående tillståndsprocesser för vindbruk i tidigt stadiet finns för Gretas klackar och Utknallen (antal verk ej specificerat). På Finngrundens bankar har Natura 2000-områden införts till skydd för utpekade naturtyper. Tillståndsansökan för vindkraftspark på Finngrundens Östra bank har avslagits 2014 med hänsyn till påverkan på alfågeln. Möjligheten för vindkraft bör utredas vidare, i huvudsak utifrån totalförsvarets intressen, naturvärden och sjöfart.

## 4 Metod miljöbedömning

### 4.1 Miljöbedömningens syfte

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

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

### 4.2 Avgränsning

#### **Geografisk avgränsning**

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

#### **Avgränsning i tid**

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

Planeringshorisonten bidrar till att fånga ekosystemens storskaliga processer 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 målför 2030 (FN, 2015). God miljöstatus i haven ska uppnås redan till år 2020 enligt havsmiljödirektivet. Flera av miljökvalitetsnormerna för god miljöstatus i haven bedöms svåra att uppnå till dess och är därför relevanta som utgångspunkt även för havsplaneringen med tidsperspektivet 2030/2050.

### **Avgränsning i sak**

I den strategiska miljöbedömningen är den långsiktiga hållbarheten och miljöeffekter i huvudfokus. Havsplanerna kommer att bedömas 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 tillämpats. Miljöbedömningen har baserats på Symphony och expertutredningar, Symphony beskrivs i efterföljande avsnitt. Utredningar och analyser har utförts för de teman som definieras i havsplanen:

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

Metodiken för föreliggande MKB redovisas närmare i avsnitt 4.4.

### **Begrepp som används i denna miljöbedömning:**

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

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

**Miljöaspekter** är de aspekter som beskrivs i 6 kap 2§ i miljöbalken, med avseende på vilka miljöbedömningen görs.

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

**Effekt** är den förändring i miljön som påverkan medför på en ekosystemkomponent (dvs. ekosystem eller enskild flora och fauna). Effekter kan vara direkta eller indirekta, kumulativa, positiva eller negativa, kort- eller långsiktiga. (i Symphony ges den samlade kumulativa miljöeffekten då ekosystemkomponenters känslighet kopplas till belastningen).

Ekosystemkomponenter i Symphony är livsmiljöer, arter eller grupper av djur och växter som utgör en del av de marina ekosystemen.

**Konsekvens** är den verkan effekter har på miljöaspekterna.

## 4.3 Symphony

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

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

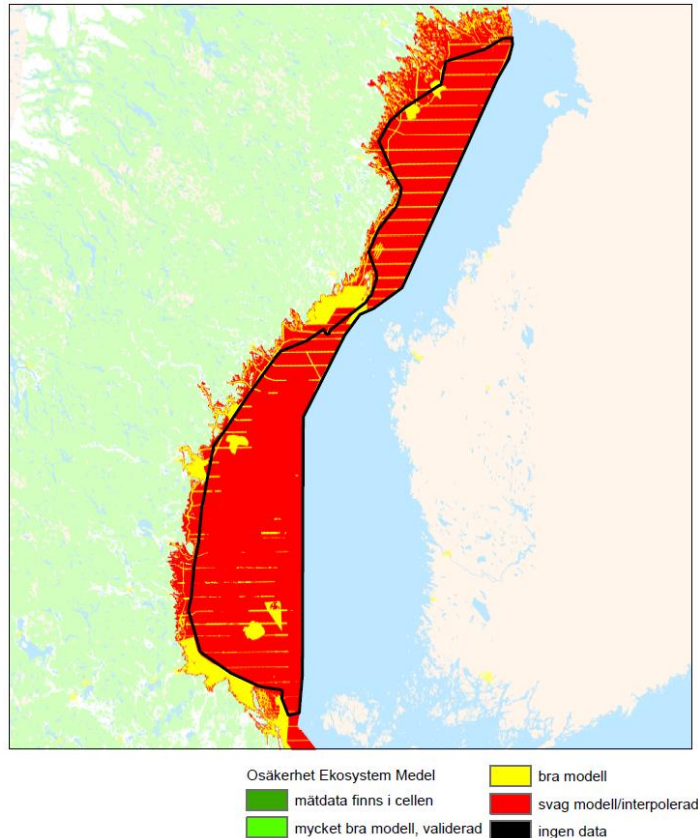
Ekosystemkomponenter är livsmiljöer, arter eller grupper av arter som utgör en del av de marina ekosystemen. För att beräkna miljöeffekten så multipliceras värden för ekosystemkomponenter med värden för belastningar

och med värden för känsligheten i varje yta (pixel). Resultatet blir en skattning av den sammanlagda miljöpåverkan (här kallad kumulativ miljöeffekt). På detta sätt bidrar Symphony med ett kvantitativt underlag till miljöbedömningen. Kumulativ miljöeffekt tas bland annat fram för en beskrivning av nuläge, nollalternativ år 2030 och havsplan år 2030 (Havs- och vattenmyndigheten, 2018a).

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

Planeringsstödet Symphony inkluderar en stor mängd information där alla komponenter innehåller osäkerheter. Resultatet blir en omfattande aggregering av osäkerheter där vissa geografiska områden har en högre osäkerhet än andra, se Figur 9. De områden som är rödfärgade är områden där kunskap om naturvärden är låg. Antalet mätningar i utsjöområden är mycket lägre än närmare kusten samt där större data mängd finns tillgänglig (Havs- och vattenmyndigheten, 2018a).

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



**Figur 9 Aggregerad osäkerhet för Bottniska viken, baserad på data över ekosystemkomponenter. I de röda områdena är kunskap om naturvärden låg och därmed blir modellen svagare jämfört med t.ex. kustnära områden.**

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

## 4.4 Metod miljöbedömning

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

### **Steg 1. Identifiering av kopplingar mellan sektorer och belastningar**

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

Miljöbedömningen baseras till övervägande del på analys av data från Symphony, vilket ger en kvantitativ bedömning av den kumulativa miljöeffekten. Typ av påverkan som definierad i Symphony kopplas till påverkan enligt Havsmiljödirektivet, se Tabell 2. Vissa av Havsmiljödirektivets belastningar hanteras idag inte i Symphony och för dessa belastningar har underlag använts från MKB från avstämningsskedet (WSP Sverige AB, 2017) och miljöeffekten har bedömts kvalitativt.



Tabell 2 Koppling mellan Teman/Sektorer och Havsmiljödirektivet.

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

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

### Steg 2. Beskrivning av värden, miljöpåverkan och miljöeffekter

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

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

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

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

### Steg 3 Bedömning av miljökonsekvenser

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

Följande skala har tillämpats vid konsekvensbedömningen:

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

# 5 Grundläggande förutsättningar

## 5.1 Generellt

Bottniska vikens havsplaneområde omfattar Uppsalas, Gävleborgs, Västernorrlands, Västerbottens och Norrbottens län. Länsstyrelsen i Västernorrland leder och samordnar det regionala arbetet med havsplanen. I området finns 20 kustkommuner med totalt 780 000 invånare. Havsplaneområdet gränsar mot Finland i öster. Gränsen går från Haparanda i norr till Södra Kvarken vid Åland i söder.

## 5.2 Fysikaliska och kemiska förhållanden

### 5.2.1 Hydrografiska förhållanden

Östersjön inklusive Bottniska viken har estuarin cirkulation på grund av de stora mängderna av sötvatten som rinner ut i Östersjöområdet och utgör ytvattenlager och inflödande av tyngre saltvatten. Skillnaden i salthalt mellan yt- och djupvatten skapar ett skikt, en haloklin, vars djup och styrka påverkar hur vattnet kan blandas mellan vattenlagren. Detta tillsammans med tillförseln/förlusten av näringsämnen påverkar bassängernas vattenkvalitet. Djupomblandningen under kalla vintrar, gör att Bottenviken inte uppvisar syrebrist i djupvattnet.

Under en normal vinter når 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. Istäcket påverkar bland annat vattnets omsättning, och fasta konstruktioner kan utsättas för mycket svår påfrestning av havsis, vilket påverkar t.ex. vindkraftsparker och andra konstruktioner. Vågkraft är inte aktuellt på grund av isen och sjöfarten påverkas eftersom fartygen måste följa isbrytarnas vägar. Inom havsplaneringen blir det viktigt att beakta att sommar- och vinterförhållanden kan innebära två helt olika miljöer och förutsättningar.

De stabila vinterisarna i Bottenviken präglar havsmiljön i utsjön. Isarna 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).

Bottniska viken är avdelad med två grunda trösklar, Södra och Norra Kvarken, vilket innebär att det tar cirka 5 år för vattnet att omsättas. Omsättningstiden för vattnet i Bottenhavet beräknas till 4 år och i Bottenviken till 3 år vilket är en stor skillnad från Östersjöns cirka 30 år. Det instängda läget gör att vattenkvaliteten här nästan helt präglas av vatten från älvar och sötvattendrag, vilket gör salthalten låg i området. Ytvattencirkulationen i Bottniska viken går

motsols då saltare vatten kommer österifrån och sötare vatten strömmar ut från älvarna längs Sveriges kust.

I Bottenviken är landhöjningen 8,5 millimeter per år och det största djupet i Norra Kvarken är 25 meter. Om landhöjningen fortsätter i samma takt kommer det att om ungefär 2 000 år bildas en landförbindelse mellan Sverige och Finland. I sådant fall skulle Bottenviken bli Europas största insjö.

### 5.2.2 Fysio-kemisk sammansättning

En av de största påverkansfaktorerna för den fysio-kemiska sammansättningen av vattnet är klimatförändringar. Den globala uppvärmningens problematik ligger i den ökade tillförseln av koldioxid till luft vilket påverkar klimatet genom att förhöja luft- och vattentemperatur. Denna problematik är synlig även i Bottniska viken där växthuseffekten från den ökade koldioxidhalten har gjort att vattentemperaturen stigit sedan början av 90-talet. Ökad koldioxidhalt i luft medför även ett tillskott av koldioxid till vatten vilket sänker dess pH. Sänkning av pH i Östersjön har också skett till följd av svaveldioxidutsläpp, även om svavlets inverkan är större på sjöar än i hav. Vattentemperaturerna varierar mellan år och årstider vilket även påverkar pH. Vid högre temperaturer ökar primärproduktionen som konsumerar koldioxid och därmed höjer pH. Även temperaturen själv påverkar pH då koldioxid löser sig sämre i varmare vatten och det avges till luften. Under sommartid är ytvattnet cirka 13°C i Bottniska viken och under vinter och vår runt 0°C. Kallt vatten är tyngre än varmt och skarpa skillnader i temperatur över djupet bildar temperatursprångskikt (*termoklin*). En termoklin kan försvåra eller helt hindra att ytvatten och vatten från djupare skikt blandas.

Salthalten varierar mellan 2 och 4 psu (practical salinity unit) i Bottenviken. Havets salthalt sätter gränser för ekosystemen och påverkar arternas utbredningsområden i havet. 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 älvmyrningar, till högre halter i öppna havet. En viktig faktor som påverkar förutsättningarna för livet i havet är haloklinen, Haloklinen förhindrar omblandning av hela vattenmassan och därmed syredeförsel till bottarna (Naturvårdsverket, 2013). Nederbörd har en inverkan på salthalten då en rikligare nederbörd än normalt periodvis gör att salthalten sjunker (Havs- och vattenmyndigheten, 2009) vilket varit fallet för Bottniska viken sedan 1970-talet (Havsmiljöinstitutet, 2016b). Under sommaren sammanfaller haloklinen med termoklinen och en skiktning skapas på ungefär 15 m djup i området.

### 5.2.3 Näringsnivåer och mikrobiologisk vattenkvalitet

Mängden näring i havsvatten styr det biologiska livet i haven då näringsämnen är den huvudsakliga födan för primärproducenter som bygger upp hela havets näringskedja. Då näringshalten ökar, ökar även produktionen hos primärproducenterna vilket i ett naturligt näringsfattigt hav kan vara positivt,

men i ett redan näringsrikt hav kan leda till övergödning och orsaka problem som t.ex. algblomningar.

Mängden biotillgängliga näringsämnen i ytvattnet varierar i de olika havsområdena och generellt är mängden oorganisk fosfor lägre i Bottenviken än i Norra och Södra Bottenhavet, medan mängden oorganiskt kväve är högre (SMHI, 2014). HELCOM har klassificerat eutrofieringsnivån enligt skalan god, måttlig, dålig och undermålig. Statusen för Bottenviken bedöms enligt denna klassificering som god, för Norra Bottenhavet som måttlig till dålig med den övergripande delen av utsjöområdet som dålig, medan statusen för Södra Bottenhavet genomgående är klassificerad som dålig (HELCOM, 2010a).

#### 5.2.4 Föroreningsnivå i havet

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.

Den första övervakningen av miljögifter i svenska havsområden påbörjades under sent 1960-tal och flera mätserier har därefter lagts till. Sedan de första mätningarna har halterna av tidiga miljögifter som de svårnedbrytbara klorerade ämnena, polyklorerade bifenylter (PCB) och diklordifenyltrikloreteran (DDT), samt bly, minskat i organismer i den marina miljön tack vare ett framgångsrikt åtgärdsarbete. Detta har bidragit till en betydande återhämtning av flera marina arter såsom havsörn och säl. Även om vi lyckats minska halterna av de flesta klassiska miljögifter ligger några fortfarande på för höga nivåer, t.ex. dioxiner, kvicksilver och bly. Dessutom är koncentrationerna av ett antal miljögifter höga i sedimenten som t.ex. PCB och DDT. Halter av kvicksilver, som bland annat härstammar från gamla utsläpp och naturlig lakning, har minskat i sillgrissleägg, men samtidigt ökat i torsk från både Östersjön och Västerhavet (Naturvårdsverket, 2014a). Halten av dioxin (tetrachlorodibenzo-p-dioxin-ekvivalenter) i strömming är högre i Bottenhavet än i övriga havsbassänger, och Livsmedelsverket rekommenderar barn och kvinnor i fertil ålder att äta fet fisk från Östersjön högst tre gånger per år till följd av dioxiner och andra miljögifter i denna fisk.

Sammantaget visar resultaten från miljöövervakningen att vi ännu är långt från målet om en giftfri miljö. Bly, kadmium, kvicksilver och organiska tennföreningar har utpekats som särskilt farliga eftersom de kan orsaka ohälsa hos människor genom att påverka bland annat nervsystemet, fortplantning, njurar och skelett. Strömming från Bottniska viken innehåller betydligt högre halter kadmium än strömming i Västerhavet (Naturvårdsverket, 2014a).

Havets ekosystem påverkas även av flera nya främmande ämnen som ökar i den marina miljön. Exempelvis har de perfluorerade ämnena ökat påtagligt sedan 1980-talet. Ämnena kan vara hormonstörande och har visat sig påverka

både djurs och människans reproduktion negativt. Även bekämpningsmedel från jordbruket tar sig ut till havet vilket framför allt kan påverka viktiga undervattensväxter och mikroorganismer.

De preliminära bedömningarna gjorda av länsstyrelserna för samtliga utsjöområden (1 - 12 nautiska mil från land) inom havsplaneområdet (och även för samtliga havsplaneområden) är att alla områden uppnår god kemisk status "utan överallt överskridande ämnen" (kvicksilver och bromerade flamskyddsmedel) men att ingen av havsplanernas havsområden uppnår god status om överallt överskridande ämnen medtas i bedömningen (Länsstyrelsen VISS, 2016). HELCOM (2010b) klassificerar föroreningssituationen i Östersjön i vattnet enligt skalan hög, god, måttlig, dålig och undermålig. Situationen bedöms till måttlig för samtliga havsområden beträffande halten skadliga ämnen i vattnet.

Avseende föroreningssituationen i sedimenten finns en viss variation mellan havsområdena. Det största sammanhängande området av höga halter kvicksilver i sedimenten för samtliga havsområden ligger i Bottenviken, medan halterna i Södra Bottenhavet är nästintill låga och låga till måttliga i Norra Bottenhavet. Ytsedimenten i Bottenviken har generellt höga halter av kadmium, medan de är låga i Södra Bottenhavets och varierar mellan låga och höga i Norra Bottenhavet. Halterna Tributyltenn (TBT) och DDT är överlag låga förutom i Bottenviken där måttliga halter av TBT påvisas. Halter av HCH:er (Hexachlorocyclohexane) är låga i samtliga sedimentprovpunkter där kontinuerlig övervakning sker förutom i Södra Bottenhavets provpunkt där halterna är måttliga (HELCOM, 2010b).

## 5.3 Biologiska förhållanden

### 5.3.1 Biodiversitet och grön infrastruktur

Även om Bottniska viken inte innehåller lika många arter som andra områden i Östersjön är de flesta populationer välmående. HELCOM (2010a) klassificerar statusen för biodiversiteten för hela Norra och Södra Bottenhavet som hög medan utsjöområdena klassificeras som låg till måttlig (dock hög för kustområdena).

De fysikaliska och kemiska förhållandena i Bottniska viken påverkar ekosystemen och vilka arter som återfinns här. I de sydligaste, mest salta, delarna förekommer marina arter i större utsträckning än i de nordligare delarna. Antalet marina arter minskar ju längre norrut man kommer. Förutom brackvattensarter i form av främst kärlväxter och kransalger bidrar även olika sötvattensarter, t.ex. gömfröiga kärlväxter, samt mossor och ormbunksväxter, till artrika miljöer i norra delen av området. Framtida förändring av salthaltnivåer kan därför förmodas ge stor påverkan på den känsliga artsammansättningen. Landhöjningen i sig bidrar till en mångfald av biotoper och arter i havsmiljön.

Norra och Södra Bottenhavet är de enda havsområden inom alla tre havsplaneområden som enligt HELCOMs klassificering har acceptabla nivåer av biodiversitetstatus, resterande områden får oacceptabla nivåer. Bland de marina arterna finns flest rödlistade arter i hård- och mjukbottnar i djupbottensområden, dock är statusen god för bottenfaunan inom havsplaneområdet Bottniska viken sedan 2014 (ArtDatabanken, 2015), där ett typiskt bottenfaunasamhälle består av cirka 10 arter (Havet.nu, 2016). Den gröna infrastrukturen i marina miljöer är relaterad till utbredning av vissa arter med hög betydelse för ekosystemen, så kallade nyckelarter. Påverkan på dessa nyckelarter ger extra höga konsekvenser eftersom det inte finns några liknande arter som kan ersätta dessa. Exempel på nyckelarter är blåmusslan och blåstång som är två viktiga biotopbyggande arter. Blåmusslans utbredningsområde är salinitetsbegränsad och sträcker sig därmed inte förbi Bottenhavet. Blåstångens utbredning sträcker sig upp till mitten av Bottenviken, norr om denna gräns lever nästan uteslutande sötvattensarter och exempel på biotopskapande arter här är målarmusslan.

Då Bottniska viken innehåller mycket lägre biologisk mångfald än t.ex. Västerhavet, kan systemet antas vara mer känsligt (ha lägre resiliens) för yttre störningar. Många arter i Bottniska viken har återhämtat sig väl de senaste åren vilket tyder på en relativt god resiliens i området. Exempel på sådana arter är vikaren, men även vitmärslan 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, dock har andra arter med högt känslighetsvärde ökat i Södra Bottenhavet (Havsmiljöinstitutet, 2016a). Ekosystemens hälsa är klassificerad på en måttlig nivå enligt HELCOM (2010a) i hela Bottniska viken, men något lägre i Norra och Södra Bottenhavet.

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 Storgrund, och i Bottenhavet ligger Väktaren/Petland och Vänta Litets Grund och i Södra Bottenhavet ligger Finngrundan/Östra Banken och Storgrundet (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c).

### 5.3.2 Pelagiska habitat

Den pelagiska zonen inom havsplaneområdet påverkas starkt av näringsämnen som släpps ut från olika källor.

Förekomsten av plankton är störst i Norra och Södra Bottenhavet men är även rikligt förekommande i Bottenviken. Andelen plankton minskar närmare kusten och är även lägre utanför Umeås kust som ligger i den sydligaste delen av Bottenviken. Närvaron av plankton minskar norrut i Bottenviken och ökar något i samtliga områden under sommarhalvåret. Under vinterhalvåret sjunker mängden plankton till mycket låga nivåer i Bottenviken. Även i Norra Bottenhavet ser vi en sänkning i mängden plankton under vintern medan nedgången i Södra Bottenhavet är begränsad till de nordligaste delarna.

För växtplankton är den ekologiska statusen god för Bottenvikens utsjöområden, och måttlig i Södra och Norra Bottenhavet. Klorofyllhalterna har ökat i Bottenhavet både i kust och i utsjö sedan år 2000 (sommarterioden juni–augusti), men uppföljning av biomassa visar inte på någon tydlig trend. I Bottenviken har klorofyllhalten ökat sedan 1991, men biomassan är relativt konstant. I Bottenvikens utsjö ses ingen signifikant trend i den totala biomassan av djurplankton, men hoppkräftor har ökat de senaste 15 åren, men dock inte i totalbiomassan. I Södra Bottenhavet och Bottenhavets utsjöområde minskar mängden djurplankton. De senaste 15 åren har haft en ökad bakterietillväxt inom hela havsplaneområdet (Havsmiljöinstitutet, 2016b).

### 5.3.3 Syrefria bottnar

Syrehalten i bottenvattnet har varit högre i Bottenviken än i Bottenhavet sedan 1970-talet och Bottenhavets nivåer har sjunkit något senaste åren. Bottenvikens nivåer har legat på mellan 7 och 9 ml/l och Bottenhavet generellt på nivåer mellan 4 och 7 ml/l (Havsmiljöinstitutet, 2016a). Reduktionen i syrehalten i Södra och Norra Bottenhavet kan delvis förklaras av försämrade syreförhållanden i Östersjöns mellanskikt som bildar djupvattnet i Bottenhavet. Det inströmmade fosfatrika vattnet från Östersjön kan också vara en del av förklaringen till en högre produktion och en ökat syreförbrukning i bottenvattnet i Bottenhavet.

### 5.3.4 Marina växter

Växtklädda bottnar är bland de mest produktiva och artrika av bottnar. Artrikedomen är hög utmed alla kuster i svenskt vatten och även på utsjöbankar. De dominerande växtgrupperna förändras från Skagerrak till Bottenviken, men generellt sätt gäller att så kallade makroalger, tång, har stor betydelse för den lokala biologiska mångfalden då den är biotopskapande. Kransalger kan tillsammans med gömfröiga växter fylla samma funktion som makroalger avseende mångfald och biotop (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c). Många gömfröiga växter som borstnate (*Potamogeton pectinatus*) och ålgräs (*Zostera marina*) har rotsystem som kan bilda ängar, vilka binder sediment som i sin tur minskar effekter på havsbotten från erosion samtidigt som de tillför syre. Friska ängar binder även upp mycket näringsämnen som kan motverka algblooming och kol som kan minska koldioxidhalten och höja pH-värdet i vattnet.



I Bottniska viken minskar antalet marina arter ju längre norrut man kommer. Den dominerande delen av Bottniska viken består av grunda mjukbottnar med olika arter av gömfröiga kärleväxter och kransalger, medan blåstång och smaltång fyller en betydelsefull ekologisk funktion på hårbottnarna (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c).

Längs Höga kusten har de vegetationsklädda bottenarna fortsatt en god status då vegetationens djuputbredning har varit hög samtliga år (Havsmiljöinstitutet, 2016a).

### 5.3.5 Marina djur

#### Marina däggdjur

De marina däggdjur som påträffas i Bottniska viken är gråsäl och vikaresäl (vikare). Status för sälarterna varierar och vikaren är klassad som nära hotad. Gråsälen är däremot inte är upptagen på den svenska rödlistan utan är klassad som livskraftig. Situationen för sälarterna har förbättrats sedan 1970-talet, då de var akut hotade på grund av jakt och låg fruktsamhet. Sedan 1988 har ett antal sjukdomsepidemier inträffat som minskat sälpopulationerna. 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). Gråsälens utbredningsområden räknas därmed som tillfredställande medan vikarens ännu räknas som otillfredsställande (ArtDatabanken, 2015).

Vikaren är beroende av havsisens utbredning då den föder sin kut på is. I och med detta förekommer 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). Efter sälarternas tuffa period under 1970-talet har samtliga sälarter lyckats återhämta sig förutom vikaren, och bristen på havsis under reproduktionssäsongen är den troligaste förklaringen till detta. För en ökad återhämtning och förhöjd livskraft av vikarbeståndet krävs ytterligare åtgärder, särskilt åtgärder för att motverka klimatförändringar (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c).

#### Ryggradslösa djur

De marina ryggradslösa djuren står för en stor del av havets biologiska mångfald samtidigt som ett begränsat antal arter dominerar över större områden. 70 % av de marina rödlistade arterna från 2015 års lista (ArtDatabanken, 2015) utgörs av ryggradslösa djur, men många arter saknas på listan då det råder stor kunskapsbrist i just denna grupp. Blåmusselbankar utgör substrat för andra organismer och indikerar därför hög biologisk mångfald. Dessa blåmusselbankar bidrar även med en reglerande ekosystemtjänst i form av filtrering av partiklar i vattnet vilket bidrar till lägre grumlighet i vattenkolumnen. Bankarna är därför av högt skyddsvärde men även mjukbottnar som är relativt opåverkade av trålning kan ha högt skyddsvärde då de ofta hyser hotade grävande organismer och olika arter av

sjöpenor. Även svampdjur är effektiva filterare och kan ta upp plankton och annat organiskt material och breder framför allt ut sig på hårda moränbottnar.

Utbredningen och sammansättningen av arter av ryggradslösa djur på bottenarna har genomgått stora förändringar under de senaste hundra åren. Bottenvikens bottenlevande fauna är dock generellt outvecklad och artfattig, vilket även gäller de ryggradslösa djuren. De arter som dominerar är olika tångmärlor, snäckor som algsnäcka och oval dammsnäcka, platt sötvattenssvamp och brackvattenshydroider (Naturvårdsverket, 2006). De vanligaste bottenlevande djuren är dock ishavsgråsuggan, vitmärlan och östersjömusslan där ishavsgråsuggan utgör en mycket viktig föda åt många fiskarter i Bottniska viken (Havet.nu, 2016). I övrigt är kräftdjurens utbredning låg i samtliga havsområden. Blåmusslans utbredning är störst i Södra Bottenhavet och låg i övriga havsområden. De flesta arter som hotas av fiske med bottentrål är mjukbottenlevande arter men även utsläpp från avlopp, jordbruk och andra verksamheter påverkar de ryggradslösa djurens förutsättningar (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c).

### **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. Sikbeståndet minskar i Norra och Södra Bottenhavet men är stabilt i Bottenviken.

Situationen för vild lax i Bottenviken har förbättrats sedan femton år till följd av lyckade fiskeregleringar. Numera är den naturliga återväxten god i flera oreglerade älvar och uppvandringen stor. 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).

Bestånden av sik i Norra och Södra Bottenhavet har minskat under en tjugoårsperiod samtidigt som det är brist på äldre individer. Strömmingens situation ser bättre ut 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).

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. En osäkerhetsfaktor är hur klimatförändringar och den ökade utbredningen av bottenar med syrebrist i Östersjön påverkar fiskens livsmiljö och födobas även i Bottniska viken. Vidare undersökningar om hur pH påverkar fiskbeståndet krävs, men en effekt hos bl.a. torsk- och strömmingslarver finns dokumenterad. 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). Fiskresursen påverkas av en mängd fysiska störningar i ekosystemet som kan bero på muddring, anläggningar, förlorade fiskeredskap och ljud.

### **Fågel**

År 2015 registrerades 157 fågelarter i Östersjön och Bottniska viken på olika sjöfågeltaxeringsrutter för Naturvårdsverket, och de dominerande häckfåglarna i Bottniska viken är ejder, sjöorre och svärta (Green, 2016). Det finns många övervintrande bestånd av sjöfåglar och dessa domineras av dykänder som vigg och alfågel. Även alkorna övervintrar i Bottniska viken tillsammans med olika arter av måsar (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c).

Många havslevande fågelarter, som alfågel, ejder och svärta, minskar drastiskt i svenska havsområden. En minskning för svärtan började redan på 1950-talet och ejdern har sedan mitten av 1990-talet minskat drastiskt. Samtidigt kan trycket på fåglarnas habitat komma att öka, bl.a. genom att många vindkraftsparker planeras i främst 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).

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 nivån på 1950-talet och man bedömer därmed att arten i stort har återhämtat sig från förgiftning av miljögifterna DDT och PCB 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. I de allra flesta fall har utvecklingen för havsörnar i Norra och Södra Bottenhavet varit positiv och bestånden ökar. Vissa oklarheter har dock visat sig de senaste åren då man funnit havsörnspar med färre ungar i sina kullar än i övriga delar av Östersjöområdet. Skador på äggskal har uppdagats igen de senaste tio åren och motsvarar samma typ av förändring som nästan slog ut hela havsörnsbeståndet under 1960 till 1980-talet. I Norra Bottenhavet har analys av ägg visat på kraftigt förhöjda halter av miljögifter som DDT och PCB trots att användning av dessa ämnen slutat. Halterna har dock inte visats påverka populationstillväxten än då det endast skett hos ett litet antal honor, men orsaken är ännu oklar (Naturvårdsverkets hemsida).

## 5.4 Skyddade områden

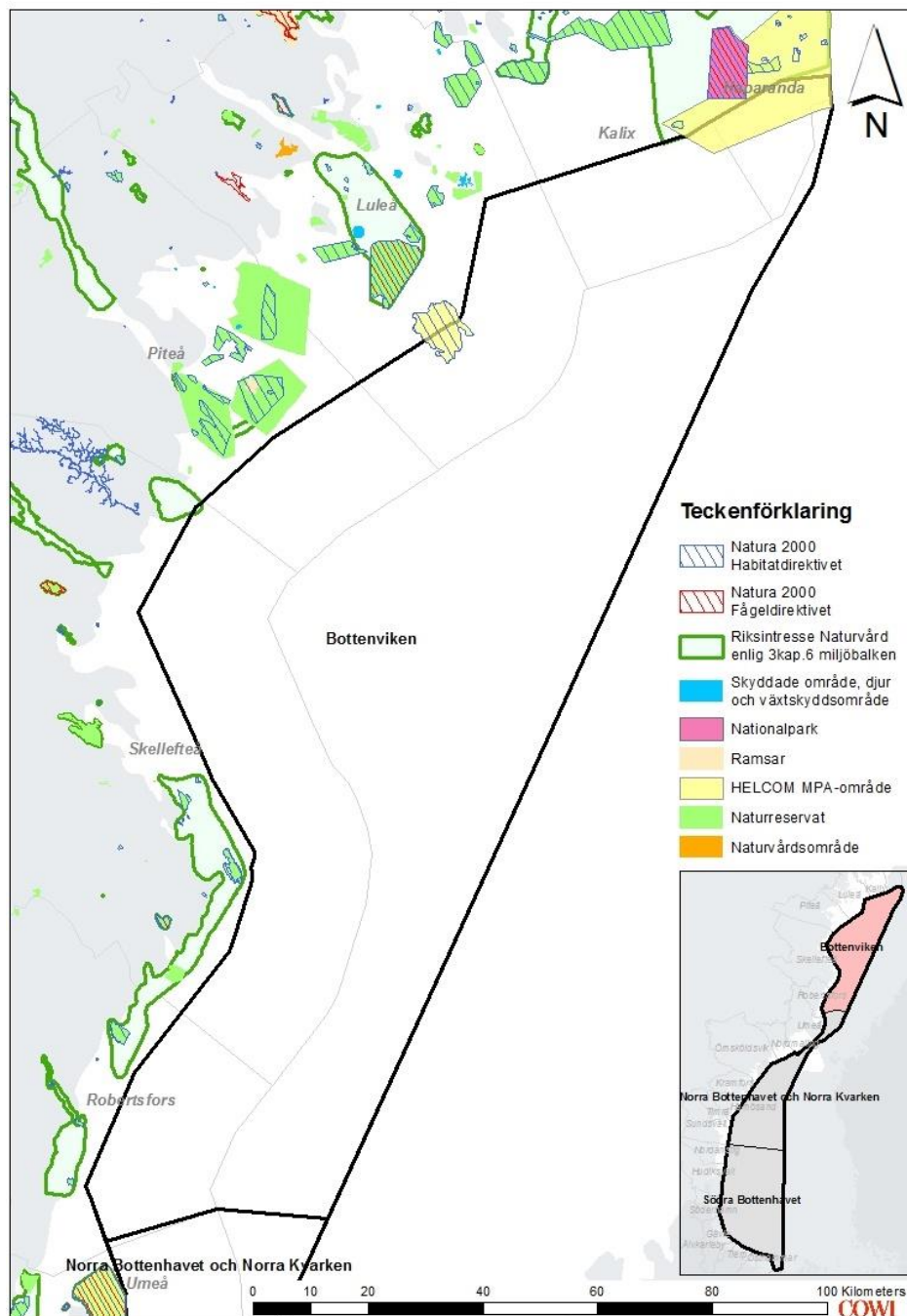
Inrättande av marina områdesskydd i form av Natura 2000-områden, naturreservat, biotopskydd och Nationalparker är ett sätt att peka ut och skydda värdefulla områden. Inom Konventionen om biologisk mångfald, finns mål om att 10 % av kust- och havsområden ska vara skyddat av marint områdesskydd 2020. Befintliga naturreservat, Natura 2000-områden och marina nationalparker omfattar idag drygt 13,6 % av svenskt inre vatten, territorialhav och ekonomisk zon. Sverige hade som ett etappmål inom miljömålen att öka andelen till minst 10 % till 2020, vilket uppnåddes i december 2016. Mycket av områdesskyddet är dock kustnära och ligger utanför havsplaneområdena. I Bottniska viken omfattas 5 % av havsområden av marint områdesskydd.

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 Bottniska viken finns två nationalparker, cirka sju marina naturreservat och drygt 100 Natura 2000-områden. Finngrundets bankar utgör Natura 2000-områden och ligger mestadels inom ekonomiska zonen. Det finns även två HELCOM 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 ett antal fredningsområden för fisk i havsplaneområdet (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c).

### 5.4.1 Bottenviken

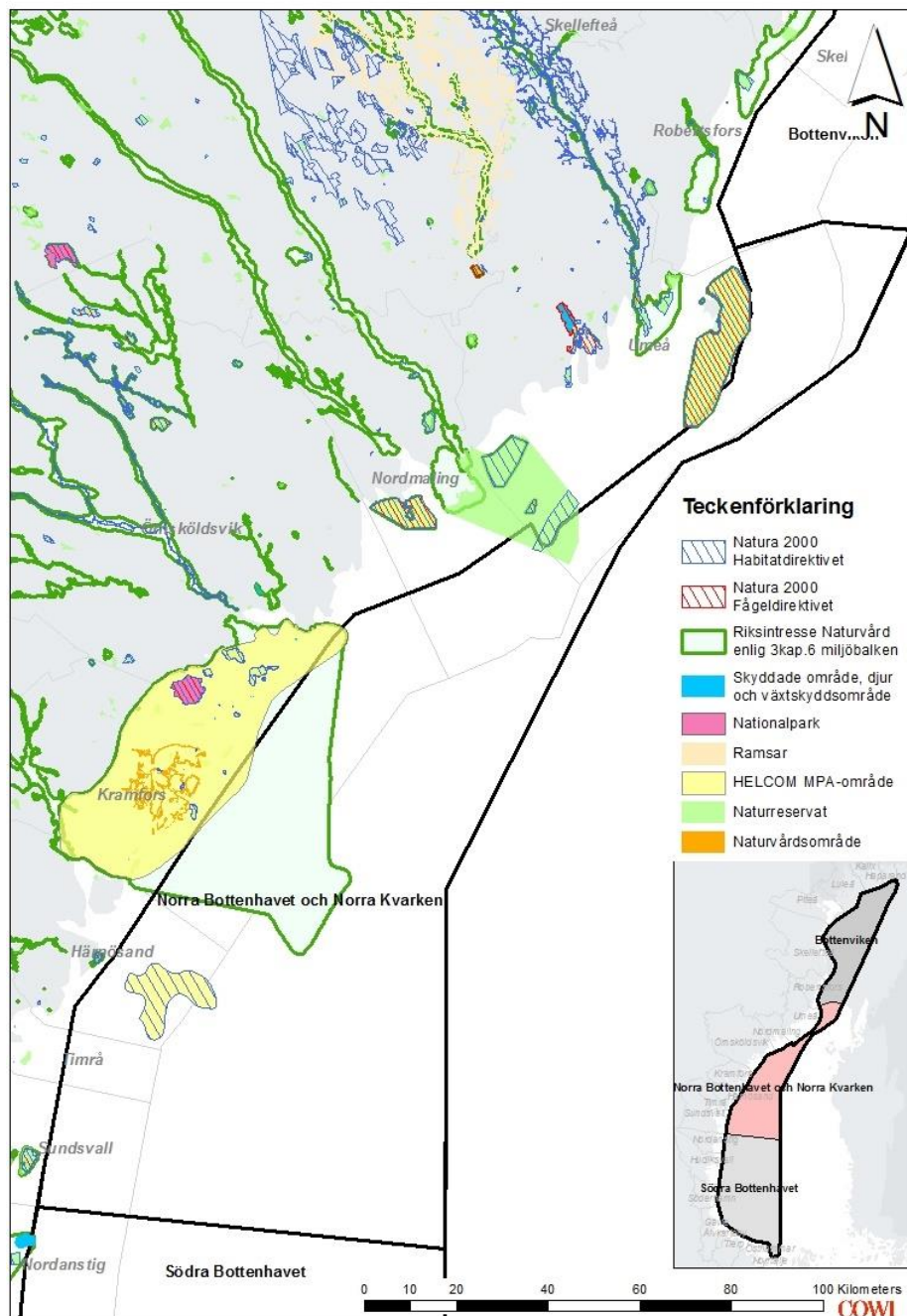
Marakallen är ett Natura-2000 område som är ett stort, flackt grundområde utanför Luleås kust i Bottenviken. Botten består av hårda moränbottnar och sandiga sediment i ett mosaikartat mönster, vilket bidrar till en hög habitatvariation. Banken är ett viktigt koloniområde för vikaren och gråsälen och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



**Figur 10 Natura 2000-områden, riksintresse för naturvård och andra eventuella skyddade områden i Bottenviken.**

#### 5.4.2 Norra Bottenhavet och Norra Kvarnen

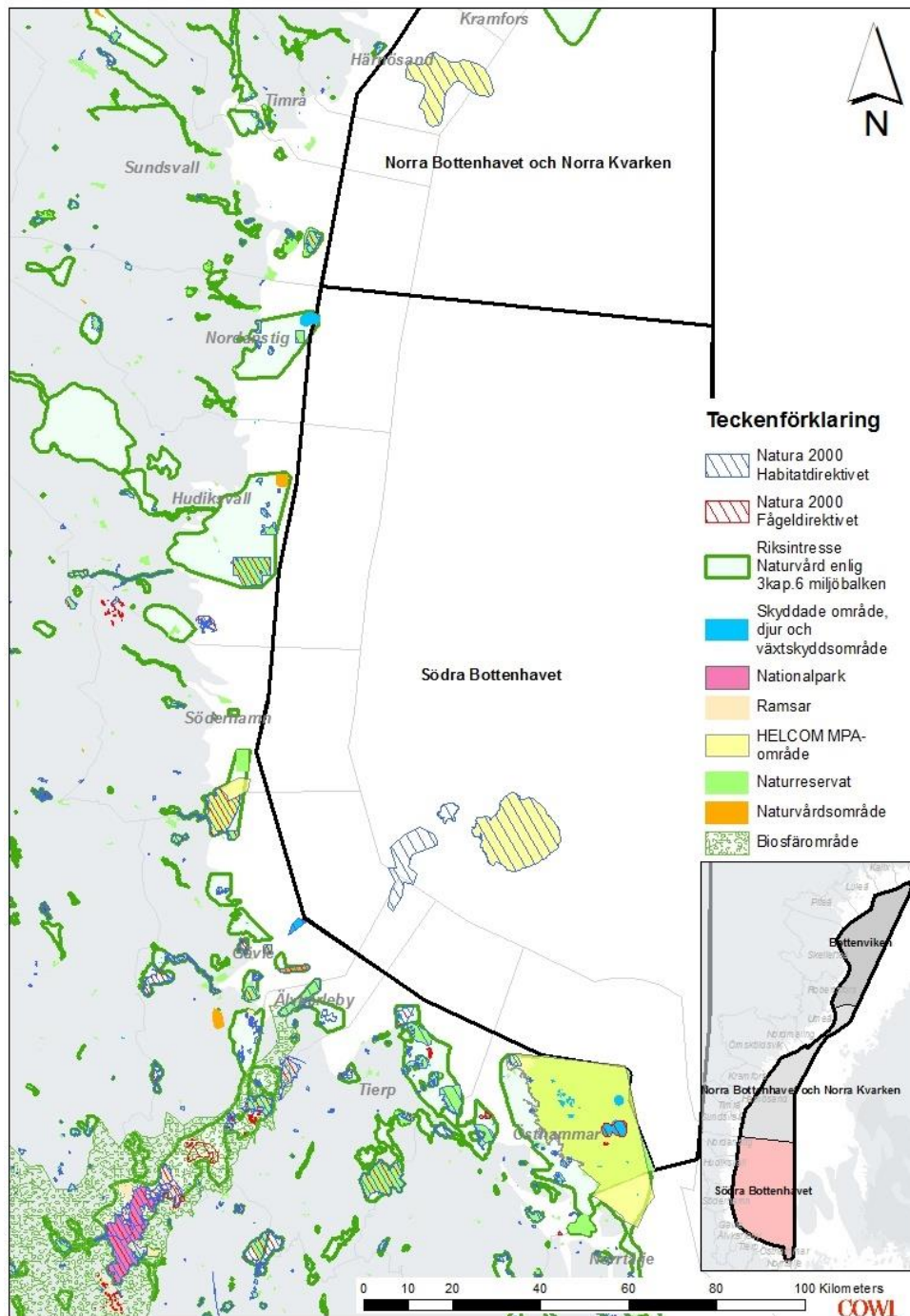
*Vänta Litets Grund* är ett relativt djupt grundområde utanför Härnön i Härnösand. Det är ett Natura 2000-område dominerat av naturtypen sublittoral sandbank. Karakteristiskt för Vänta Litets Grund är den i Bottenhavsperspektiv rika förekomsten av blåmusslor, vilken annars generellt förväntas minska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



**Figur 11 Natura 2000-områden, riksintresse för naturvård och andra eventuella skyddade områden i Norra Bottenhavet.**

### 5.4.3 Södra Bottenhavet

Östra banken/Finngrunden är ett Natura 2000-område beläget öster om Gävle som karakteriseras 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).



**Figur 12 Natura 2000-områden, riksintresse (för naturvård) och andra eventuella skyddade områden i Södra Bottenhavet.**

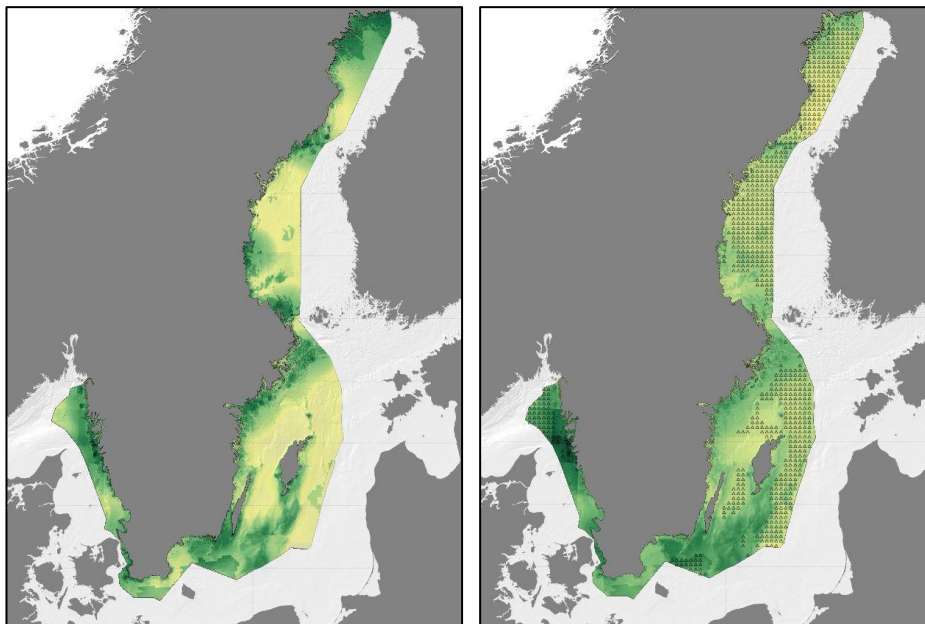
#### 5.4.4 Gröna kartan

Utöver analyser av kumulativa miljöeffekter har Havs- och vattenmyndigheten inom arbetet med planeringsstödet Symphony tagit fram en karta som beskriver aggregerade ekologiska värden. Denna produkt benämns *Gröna kartan* (eller *Gröna kartan 3* eftersom det är den tredje generationens gröna karta för marina naturvärden myndigheten tar fram) och visar vilka områden som är värdefulla för många olika ekosystemkomponenter (Havs- och

vattenmyndigheten, 2018a). Om ett område är av stor betydelse för många olika ekosystemkomponenter så får området ett högt värde i Gröna kartan.

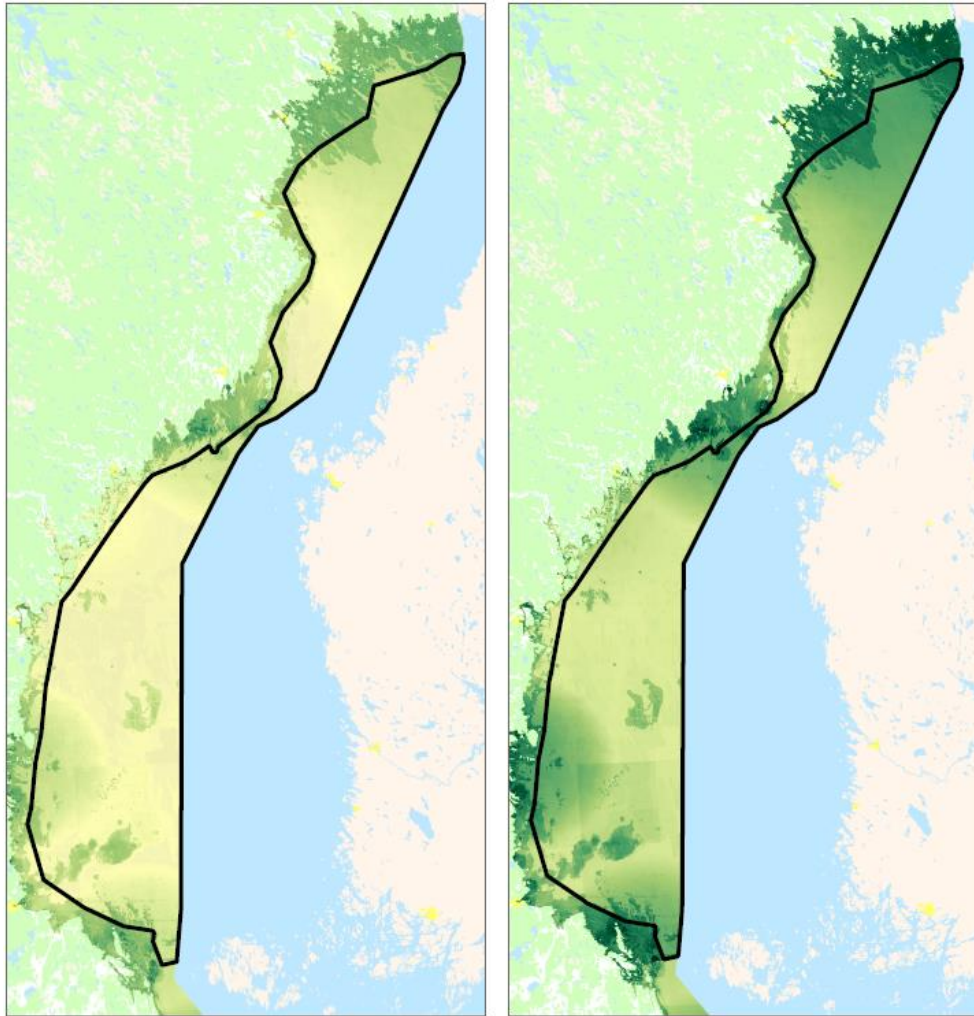
I Gröna kartan har en normalisering gjorts i syfte att skapa jämförbarhet och representativitet. I den version av Gröna kartan som huvudsakligen används inom havsplaneringen har normalisering skett både utifrån havsplan och utifrån komponenter (Figur 13). Normalisering efter havsplaner innebär att områden i Bottniska viken inte per automatik får lägre värden än områden i Västerhavet bara för att det finns färre arter i Bottniska viken. Istället utgår analysen från de regionala förutsättningarna och områden som har för Bottniska viken ovanligt höga naturvärden får samma värde i Gröna kartan som ett särskilt rikt område i Västerhavet. I Figur 14 ses de aggregerade ekologiska värdena för Bottniska viken.

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



**Figur 13 Gröna kartan.** Vänster bild visar den version av Gröna kartan som huvudsakligen används inom havsplaneringen, där normalisering skett både efter havsplan och efter grupper av ekosystemkomponenter (livsmiljöer, fisk, däggdjur och sjöfågel). Höger bild visar en enkel aggregering av ekosystemkomponenter utan normalisering eller viktning, denna version representerar vad som ingår i beräkningarna av kumulativ miljöpåverkan inom Symphony. Det raster som syns ovanpå kartan i högra bilden anger områden med särskilt hög osäkerhet i data. Här är kunskapen om naturvärdena låg.





**Figur 14 Aggregerade ekologiska värden för Bottniska viken. Vänster bild visar medelvärden utan viktning och höger bild visar fyra lika viktade grupper (bottenmiljö, fisk, däggdjur och fågel) av ekosystemkomponenter samt normalisering av värdena. Mörk grön – högt värde, ljus grön – lågt värde).**

## 6 Nuläge

### 6.1 Sektorer och teman

#### 6.1.4 Försvar

Försvarsmaktens aktiviteter 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. 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 hindersfrihet på grund av militär verksamhet på land, främst i havet utanför Skellefteå.

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 på olika sätt påverka förutsättningar för totalförsvarets intressen (Havs- och vattenmyndigheten, 2018b).

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, 2015a).

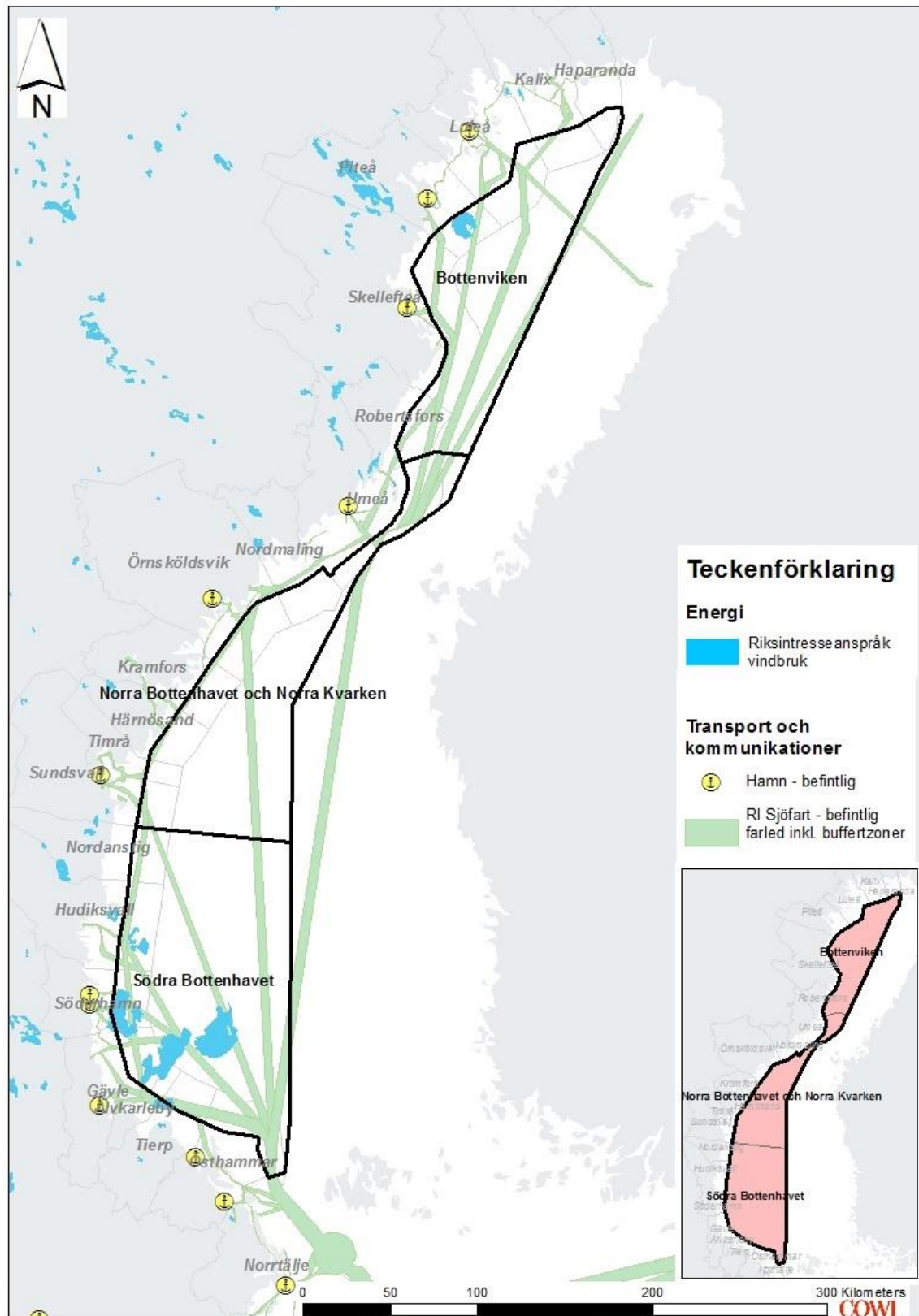
#### 6.1.1 Generellt

Inom Bottniska viken finns hamnar av betydelse för transport av bland annat skogsprodukter, petroleum, drivmedel, järnmalm och stål som är betydelsefulla för att långsiktigt säkerställa industrins behov av kostnadseffektiva transportlösningar. Basnäringar som gruv- och skogsindustrin är idag beroende av en fungerande sjöfart. Turbåtstrafik innanför baslinjen med nytta för turism och lokalboende på öar finns i kommuner med skärgård, exempelvis Östhammar, Luleå och Haparanda. Passagerartrafik utanför baslinjen finns i Umeå, över Norra Kvarken mellan Umeå och Vasa i Finland. Umeå kommuns översiktsplan har även en vision om en framtida fast förbindelse över Norra Kvarken. Med ökande sjötransporter finns en större risk för olyckor till sjöss med negativa effekter för havsmiljön. Riskbilden förstärks av hur en planerad kärnkraftutveckling i Finland på sikt väntas öka mängden farligt gods som transporteras till havs i och i närheten av havsplaneområdet.

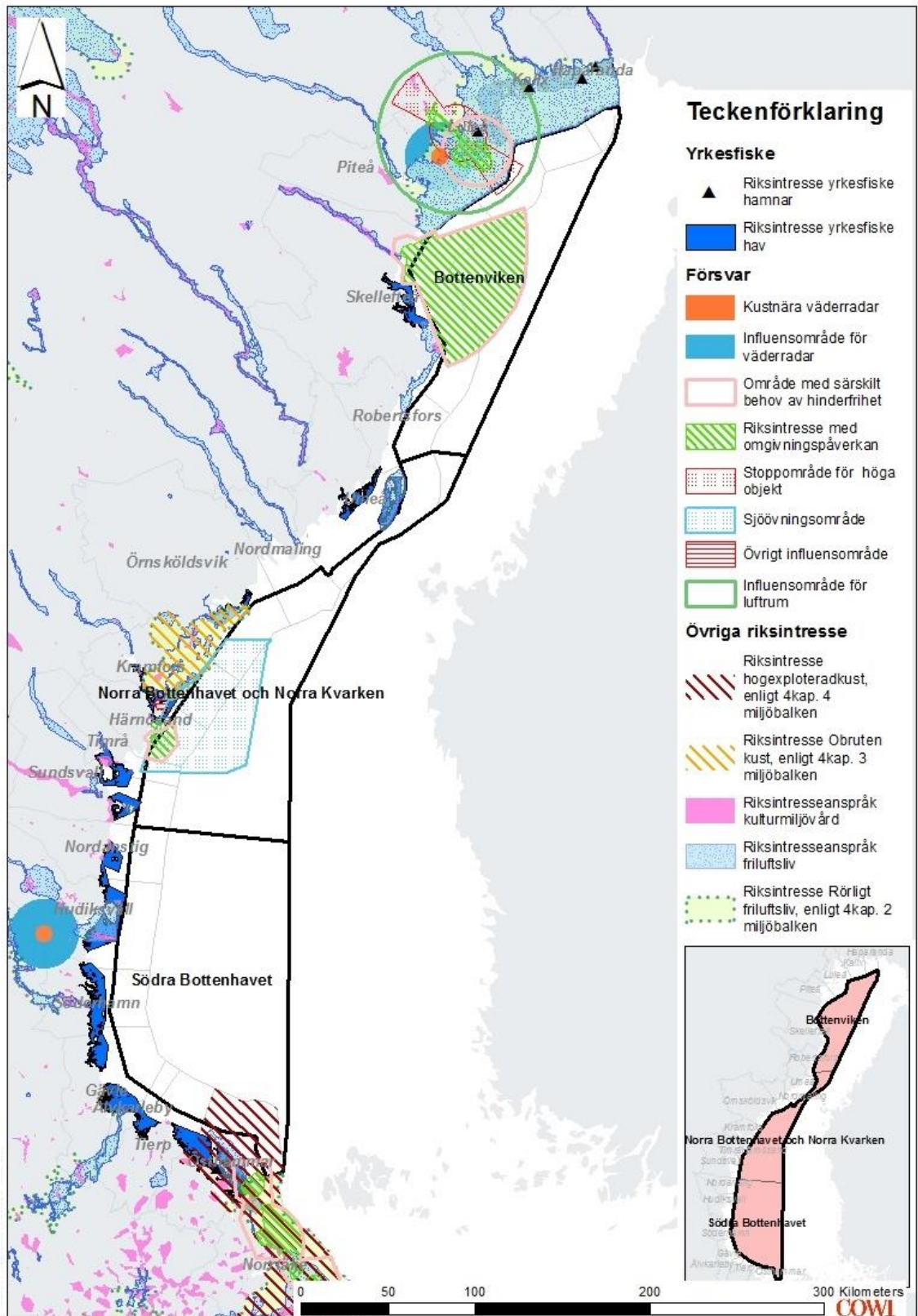
Yrkesfisket inom Bottniska viken är småskaligt. Siklöjefisket har störst ekonomisk betydelse i Bottenviken och strömmingsfisket dominerar i

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 i hög grad av en finsk fiskeflotta.

I Östhammars kommun, i havsplaneområdets allra sydligaste del, ligger Forsmarks kärnkraftverk. I Bottniska viken finns viktiga områden för totalförsvaret. Det finns ett sjöövningssområde lokaliserat längs kusten i Västernorrland och ett antal områden på land inkluderar också riskområden över vatten (Havs- och vattenmyndigheten, 2016b).



Figur 15 Riksstress för transport och kommunikationer samt energi i Bottniska viken (ej naturvård).



Figur 16 Riksintresse för yrkesfiske, försvar och andra eventuella skyddade områden i Bottenviken, Norra Bottniska havet och Södra Bottniska havet.

### 6.1.2 Attraktiva livsmiljöer

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.

Friluftsliv som berör vatten i havsplaneområdena omfattar framförallt fritidsbåtstrafik och fritidsfiske men även kryssningsfartyg och färjetrafik, jakt, safari med mera. Marin turism uppskattas i Sverige ha ett stort ekonomiskt värde med upp emot 50 000 anställda och en nettoomsättning omkring 70 miljarder kronor (Havs- och vattenmyndigheten, 2017c). Nämnda uppgifter omfattar även kustnära turism inklusive kost, logi, partihandel m.m. som i begränsad omfattning kan kopplas till marin turism i havsplaneområdena. Fritidsfiske bedrivs i havet av nära 700 000 personer årligen med ett uppskattat antal fiskedagar om 3,4 miljoner (Statistiska centralbyrån, 2017). Statistik över fritidsbåtar visar att det 2015 fanns ca 200 000 fritidsbåtar med hemmahamn i havet (Transportstyrelsen, 2016).

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

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

### 6.1.3 Energi

Avseende den havsbaserade energiproduktionen som berörs i planerna utgör vindkraften den största delen. Havsbaserad vindkraft har funnits i Sverige sedan 1990-talet (Energimyndigheten, 2015). Vindkraft från havet har en marginell roll i energisystemet. Den samlade vindkraften står i Sverige för ca 9 % av den totala energiproduktionen med en årlig produktion av 15,5 TWh (Energimyndigheten, 2017b). Energi från havsbaserad vindkraft uppgick 2016 till 0,6 TWh eller 3 % av producerad vindkraft. Idag finns fyra vindkraftsparker till havs i Sverige och sju har godkända tillstånd att byggas (WSP Sverige AB,

2016). I Bottniska viken finns idag inte något verk i drift. 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 tillståndsprocesser (Länsstyrelserna, 2015). Identifierade belastningar från havsbaserad energi är framförallt lokal bottenpåverkan och undervattensbuller från konstruktion och drift av kraftanläggningar.

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

### **6.1.5 Lagring och utvinning av material**

Marin sand och grus kan utgöra ersättningsmaterial för naturgrus från land som idag bl.a. används som material i betongproduktion (SGU, 2017). Idag finns endast ett tillstånd för utvinning av marin sand och grus i svenska vatten, Sandhammar bank söder om Ystad, i Östersjöns havsplaneområde. SGU bedömer att det på sikt maximalt skulle bli aktuellt med en årlig utvinning av marin sand och grus om 1-2,5 miljoner ton. Utvinning är främst aktuellt i områden med stort behov av naturgrus och där det samtidigt finns begränsat med naturgrus på land. Fyra områden har pekats ut av SGU som mest lämpliga för utvinning i mindre skala, varav tre ligger i Östersjön (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.

### **6.1.6 Natur**

Bottniska vikens natur och miljö beskrivs under Generella förutsättningar, kapitel 5.

### **6.1.7 Transport och kommunikationer**

Sjöfarten spelar en viktig roll för basnäringarna gruv- och skogsindustri och är därför mycket viktig för regionens ekonomi (Länsstyrelserna, 2015). Sjöfarten är säsongsberoende på grund av istäckning vintertid, som kräver isbrytning för att hålla farleder öppna vilket i sin tur kräver stora ytanspråk (Havs- och vattenmyndigheten, 2016d). Sjöfarten bidrar till miljöproblem på flera olika sätt.

Förbränning av bränslen ger, utöver utsläpp av koldioxid som bidrar till klimatförändringar, även upphov till luftföroreningarna svaveloxider (SO<sub>x</sub>), kväveoxider (NO<sub>x</sub>) och partiklar som bland annat bidrar till försurnings- och

övergödningproblematik. Sjöfart utgör en stor utsläppskälla till luftföroreningar. Av de totala sjöemissionerna i hela Östersjöområdet står svensk sjöfart för 15-25 % av emissionerna, därtill tillkommer ett betydande bidrag från den internationella sjöfarten inom havsplaneområdet. Specifikt för nanopartiklar är att hälften av utsläppen till Östersjön kommer från båttrafikens förbränning. Utsläppen av NO<sub>x</sub>-gaser (kväveoxider) från sjöfart har successivt ökat i Bottniska viken (Havsmiljöinstitutet, 2016b), medan utsläppen av svaveldioxid generellt minskar (Havs- och vattenmyndigheten, 2012a). Från den 1 januari 2015 begränsar nya regler sjöfartens svaveldioxidutsläpp, vilket förhoppningsvis minskar dessa utsläpp ytterligare (Havsmiljöinstitutet, 2016b). Inom havsplaneområdet är utsläpp av NO<sub>x</sub>-gaser från sjöfart högst i Södra Bottenhavet och gränsen mellan Bottenviken och Norra Bottenhavet men är mycket lägre än övriga havsplaneområden. Partikelhalten har i allmänhet minskat i Östersjöns luft de senaste åren (Naturvårdsverket, 2016). I ett jämförelseperspektiv mellan havsplanerna är svaveldepositionen högre i Östersjön än i Västerhavet, men högst i Bottniska viken, detta trots att utsläppen är lägst i Bottniska viken från sjöfart (per m<sup>2</sup>) (Naturvårdsverket, 2007).

Utsläpp av växthusgaser från sjöfarten ökar fortfarande (Havs- och vattenmyndigheten, 2012a), trots att en minskning av Sveriges utsläpp av växthusgaser totalt sett sker. I miljöbedömningsammanhang är utsläppen av växthusgaserna koldioxid och kolmonoxid från sjöfart speciellt relevanta. Metangas (CH<sub>4</sub>) är en annan växthusgas som är tillämplig då denna bl.a. finns i vissa havs- och sjöbottnar och därmed kan frigöras vid t.ex. resursutvinning. Koldioxid står idag för 65 % av de globala växthusgasutsläppen och Sveriges utsläpp uppgick totalt till 54,4 megaton koldioxid (ppmv) år 2015. Denna mängd kan jämföras med 15,9 megaton som totalt släpptes ut från all sjötrafik i hela Östersjön samma år (internationella utsläpp medräknat), vilket motsvarade en ökning på 5,6 % jämfört med 2014. I Östersjöområdet står därmed båttrafiken för en stor del av utsläppen av växthusgaser, även om flygtrafik också är en betydande bidragande faktor. Östersjöns färjor är idag den fartygstyp som släpper ut mest koldioxid, följt av tankfartyg. Tankfartyg och fraktfartyg stod för den största delen av ökningen mellan 2014 och 2015. Enligt Havsmiljöinstitutet (2017) skulle sjöfartens utsläpp av både växthusgaser och andra luftföroreningar lätt gå att minska genom minskade hastigheter till sjöss.

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



### 6.1.8 Vattenbruk och blå bioteknik

Vattenbruk i havet bedrivs nästan uteslutande som kustnära verksamhet och inte inom havsplaneområdena. I Sverige omfattas vattenbruk av odling av fisk, skaldjur och alger. Odling av matfisk har ökat kraftigt sedan 2007 då ca 5 000 ton producerades i Sverige till 2016 då ca 11 400 ton producerades (SCB, 2017). Störst andel produceras i sötvatten. Odling av matfisk i havet avser främst regnbåge och sker främst kustnära och i störst utsträckning vid norra ostkusten (SCB, 2017). Musselodling i havet sker i stort sett endast i Västerhavet med några få undantag. Belastningar på marina ekosystem från odling kan se olika ut beroende på vad som odlas, där odling av matfisk förknippas med tillskott av näringsämnen som bidrar till övergödning, medan odling av t.ex. musslor och alger ger ett nettoupptag av näringsämnen som bidrar till minskad näringsbelastning i havet. Andra konsekvenser är bottenförlust och påverkan på fysiska miljön. I Bottniska vikens havsplaneområde finns inte någon befintlig anläggning för vattenbruk och det pågår i dagsläget inte heller någon planerad verksamhet. Det saknas också kartläggning av områden med goda förutsättningar för vattenbruk, något som planeras för inom ramen för kommunernas översiktsplanering.

### 6.1.9 Yrkesfiske

Det svenska yrkesfisket är varierat, med större båtar som oftast fiskar med trål och mindre båtar med burar, fällor och nät. Trender inom yrkesfisket är bland annat att det går från ett småskaligt och kustnära fiske till fiske med större båtar (Havs- och vattenmyndigheten, 2016e). En starkt negativ trend för antalet yrkesverksamma fiskare har pågått sedan mitten av 1990-talet (Naturvårdsverket, 2014b).

Ett hårt bedrivet yrkesfiske har lett till ansträngda bestånd. Överfiske av rovfiskar påverkar näringskedjan med konsekvenser för andra delar av ekosystemen. Fiske bedöms vara bidragande orsak till tillståndet för hälften av de 300 marina arter som återfinns på ArtDatabankens rödlista (Havsmiljöinstitutet, 2016a). Bottentrålning är den metod som orsakar störst skador på den marina miljön, främst i form av uttag av arter inklusive bifångst, fysisk skada på bottenmiljön från abrasion och uppgrumling av sediment. Även undervattensbuller och tillförsel av organiskt material hör till konsekvenser från fisket. Konsekvenser från pelagisk trålning är förknippade med samma typer av belastning som bottentrålning utom den fysiska påverkan på bottenmiljön (Havs- och vattenmyndigheten, 2016e).

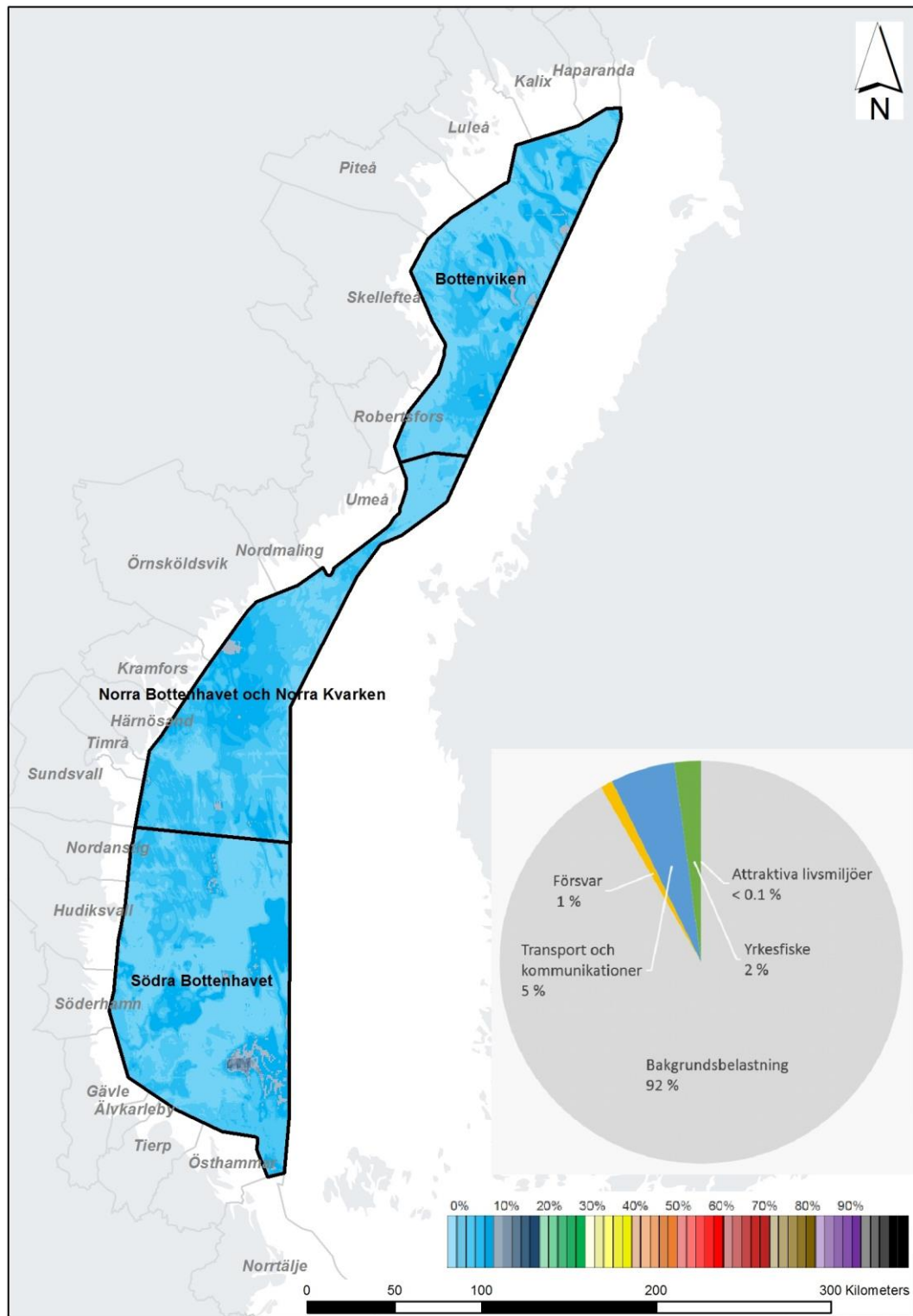
Fiske i Bottniska vikens havsplaneområde är tydligt säsongsb beroende till följd av att vinterklimatet gör området täckt med is under delar av året. Fysiska och ekologiska förutsättningar i Bottniska viken, med relativt enkel struktur på ekosystem och relativt låg biologisk mångfald, ger ett fåtal arter för kommersiellt fiske. Fiske efter strömning med pelagisk trålning är det fiske med störst betydelse för aktuellt havsplaneområde. Bottentrålning sker endast i mindre utsträckning. Ekosystemen i både Bottniska viken och Östersjön är känsligt för överuttag av fisk från både fisket i sig och dess miljökonsekvenser (Havs- och vattenmyndigheten, 2015a).

## 6.2 Kumulativa effekter - nuläge

Den kumulativa effekten för havsplaneområdet Bottniska viken samt ingående havsområden har tagits fram huvudsakligen med hjälp av Symphony. För varje havsområde beskrivs och illustreras den kumulativa effekten baserat på de sektorer som ger den huvudsakliga belastningen på miljön. Även den bakgrundsbelastning som inte kan knytas specifikt till en sektor har identifierats och inkluderats i den kumulativa effekten. Sektorerna medför även belastningar såsom luftutsläpp, marin nedskräpning, främmande arter och kulturmiljö som idag inte behandlats i Symphony. Dessa beskrivs efter analysen av Symphonyresultaten. Miljöeffekterna beskrivs utifrån havsmiljödirektivets belastningar, vilka beskrivs i kapitel 4.

### 6.2.1 Bottniska viken

Den totala kumulativa miljöeffekten i nuläget är geografiskt högst nära kusten (figur visas inte här). Inom området för den statliga havsplaneringen är effekten relativt låg jämfört med kustnära områden och mer jämt fördelad. Området öster om Finngrundens uppvisar en högre miljöeffekt jämfört med övriga områden inom havsplaneområdet. Under senare år är det här som det pelagiska fisket är koncentrerat. En högre miljöeffekt kan också ses längs med Höga kusten mellan Härnösand och Örnsköldsvik vilket beror på en hög förekomst av syrefria bottnar. De områden som uppvisar den lägsta miljöeffekten inom havsplaneområdet återfinns i norra Bottenviken och kring Bottenhavets utsjöbankar (Havs och vattenmyndigheten 2018a).



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

En stor del av den kumulativa miljöeffekten i havsplaneområdet Bottniska viken kommer från bakgrundsbelastningen, ca 92 %. Bakgrundsbelastningar är

de belastningar som är svåra att knyta till någon specifik sektor utan kommer från ett antal sektorer och andra föroreningskällor (exempelvis industrier, övergödning, tidigare utsläpp). Den kumulativa effekten från bakgrundsbelastningar kommer från fosfor (ca 30 %) och föroreningar i sediment (syntetiska ca 18 %, tungmetaller ca 31 %), samt en mindre del från kväve (ca 7 %) och syrefria bottenar (ca 5 %). Sektor Transport och kommunikationer (främst sjöfart) bidrar till den totala kumulativa miljöeffekten med ca 5 %. Sektorn medför belastningar såsom *undervattensbuller* och *tillförsel av förorenande ämnen* (oljespill). Yrkesfiske bidrar med ca 2 %, främst genom *selektivt uttag av arter*, dvs. pelagisk trålning. Sektorn Försvar bidrar med ca 1 % genom *tillförsel av förorenande ämnen* dvs. spridning av tungmetaller. Övriga sektorer bidrar i liten mån eller inte alls. I det fall kustområdena räknas in i den totala kumulativa miljöeffekten minskar bakgrundsbelastningens bidrag medan belastningen från sjöfarten ökar något (7 %) och bebyggelse tillkommer (2 %) genom exploatering av strandnära områden (figur visas inte här).

Miljöeffekten är störst på djupa mjukbottenar som är ackumulationsbottenar samt på plankton och sill och en viss effekt finns även på afotiska transport- och mjukbottenar, djupa transportbottenar och lekande fisk. Genom pelagisk trålning har sektor Yrkesfiske störst effekt på sill, medan de andra sektorerna påverkar sill, växtplankton och lekande fisk.

### **Övriga belastningar som inte analyseras i Symphony**

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

#### Luftkvalitet

I miljömålet ”Frisk Luft” som ska nås år 2020 finns ett etappmål preciserat att ”utsläppen av svaveldioxid, kväveoxider och partiklar ska ha börjat minska från fartygstrafiken i Östersjön och Nordsjön senast år 2016” (Naturvårdsverket, 2016). Etappmålet bedöms ha nåtts inom utsatt tid medan det är en bit kvar till att nå miljö kvalitetsmålet för år 2020. Halterna är likartade mellan havsområdena (WSP Sverige AB, 2017) och därför bedöms känslighetsvärdet som lika för de tre områdena. Utsläppet är nära kopplat till utsläpp från sjöfarten och därmed känslig för utvecklingen inom sjöfartssektorn. Luftkvalitet för samtliga områden ges därför ett måttligt värde (2), se Tabell 4.

Växthusgaser

I miljö kvalitetsmålet ”Begränsad klimatpåverkan” preciseras att koncentrationen växthusgaser ska stabiliseras på 400 ppmv. Målet bedöms kunna nås till 2020. Även om utsläppen av växthusgaser från den marina sektorn är små i förhållande till de totala utsläppen i Sverige motsvarar de en betydande faktor och är speciellt relevanta i dagsläget då sjöfartens utsläpp ökar från år till år. Dessa utsläpp måste dock sättas i perspektivet att sjöfarten i ett jämförelseperspektiv innebär lägre växthusgasutsläpp än de flesta andra transportmedel. Till följd av miljö kvalitetsmålet och den rådande medvetenheten om växthusgasernas betydelse för framtidens klimat sätts värdet högt (3) för samtliga havsområden, se sammanfattande Tabell 4.

Främmande arter

I miljömålet ”Ett rikt växt- och djurliv” finns preciseringen att främmande arter och genotyper inte ska inge hot på den biologiska mångfalden. I de områden där främmande arter saknas eller är få, alternativt inte har en inverkan på den biologiska mångfalden, blir bedömningen därav att känslighetsvärdet blir högt (3). Inom alla havsområden förekommer främmande havsborstmask-, växtplankton och kiselalgsarter. I Bottenviken förekommer även den kinesiska ullhandskrabban och vattenpestväxten. Många främmande djurarter har svårt för etablering, men medför en stor skada vid etablering och havsområdena bedöms känsliga för främmande arter. Känsligheten i Bottenviken för introduktion av främmande arter bedömts vara något lägre än för övriga havsområden (WSP Sverige AB, 2017). Norra Bottenhavet och Norra Kvarnen samt Södra Bottenhavet får därför ett måttligt värde (2) medan Bottenviken får ett lågt värde (1), se Tabell 4.

Marint skräp

I Miljömålet ”Hav i balans samt levande kust och skärgård” preciseras bevarandet av friluftslivets värden där marin nedskräpning betraktas som en sänkning av friluftslivsvärdena till havs. Friluftslivet anses idag inte särskilt påverkat av marin nedskräpning i utsjöområdena. Då nivån av marin nedskräpning är låg bedöms värdet i sig inte vara avsevärt påverkat. Kriteriets värde bedöms därmed som högt (3) inom denna aspekt, för Bottenviken och Norra Bottenhavet, men måttlig (2) för Södra Bottenhavet, se Tabell 4.

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

BEDÖMT VÄRDE <sup>4</sup> PER HAVSOMRÅDE	LUFTKVALITET (NOX EL PARTIKLAR)	VÄXTHUSGASER (CO <sub>2</sub> EL ANDRA VÄXTHUSGASER)	FRÄMMANDE ARTER (STOR OSÄKERHET - KUNSKAPSBRIST)	MARINT SKRÄP (SKRÄP FRÅN FISKE, SJÖFART, TURISM)
<b>BOTTENVIKEN</b>	2	3	1	3
<b>NORRA BOTTENHAVET OCH NORRA KVARKEN</b>	2	3	2	3
<b>SÖDRA BOTTENHAVET</b>	2	3	2	2

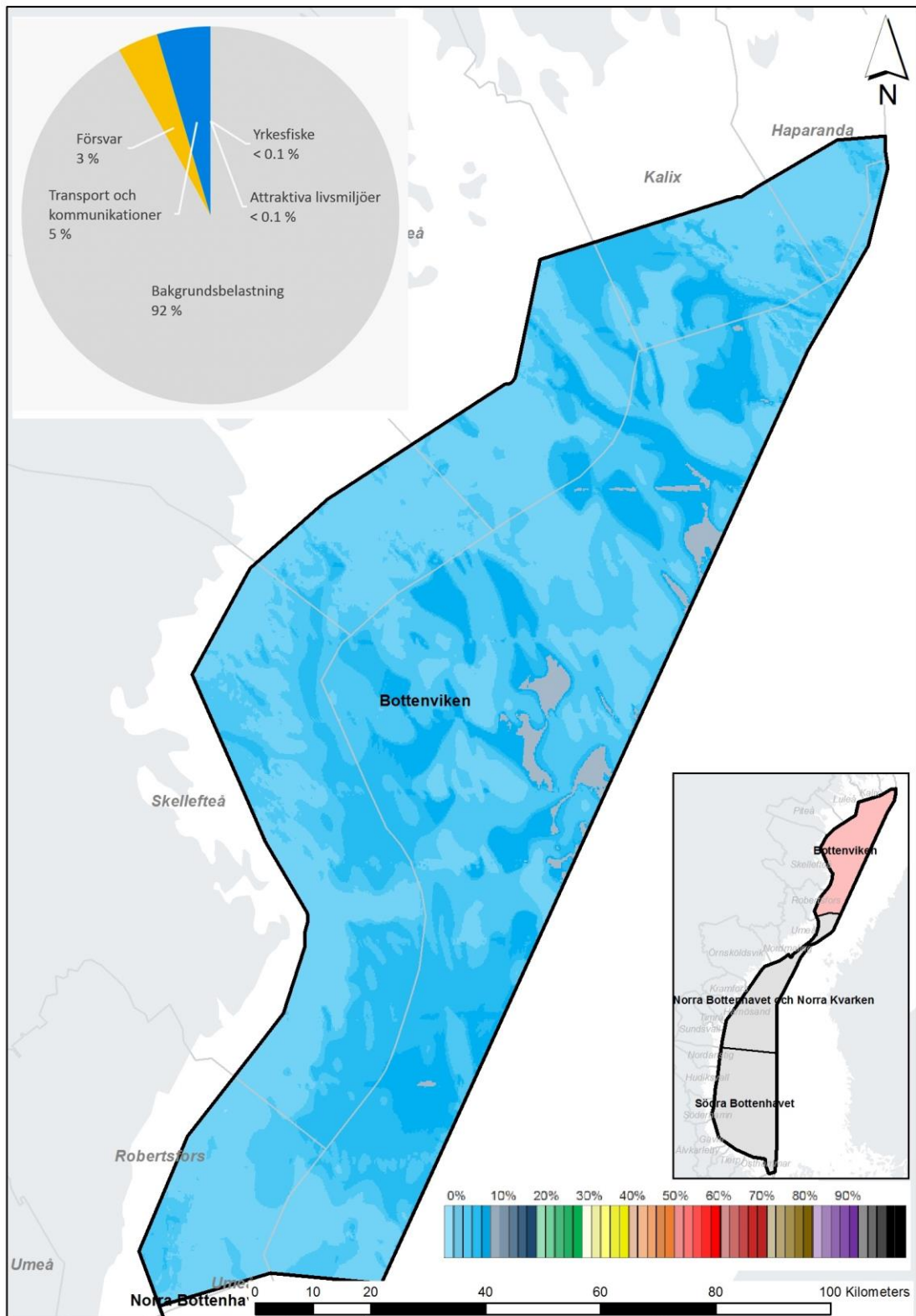
### 6.2.2 Bottenviken

Den allra största delen, ca 92 %, av den kumulativa effekten består av bakgrundsbelastningar, vilken mestadels kan hänföras till tidigare utsläpp och andra föroreningskällor. Bakgrundsbelastningar består av läckage av fosfor (ca 29 %) och föroreningar i sediment (syntetiska ca 14 %, tungmetaller ca 42 %), samt en mindre del från kväve (ca 4 %) och syrefria bottnar (ca 3 %). En mindre del av den kumulativa effekten i Bottenviken kommer från sektorerna Försvar (ca 3 %) och Transport och kommunikationer (ca 5 %).

Försvarsaktiviteternas andel av den kumulativa effekten består av föroreningar genom *tillförsel av förorenande ämne*, dvs. tungmetaller som sprids genom totalförsvarets aktiviteter. Transport och kommunikationer påverkar främst genom *undervattensbuller* och *tillförsel av förorenande ämne* (oljespill). Dessutom bidrar Transport och kommunikationer med *luftutsläpp*, *tillförsel av näringsämnen och organiskt material*, *främmande arter* och Försvar bidrar även med *undervattensbuller*.

Miljöeffekterna uppstår främst på djupa mjukbottnar och planktonsamhällen, vilka blir påverkade främst av bakgrundsbelastningen som orsakar försämringar i de marina ekosystemen. Man kan också se en viss effekt på sälar och på lekande fisk. Även den afotiska zonen och djupa transport- och hårdbottnar påverkas av bakgrundsbelastningarna, men i mindre grad.

<sup>4</sup> Bedömt känslighetsvärde i enlighet med Dialog MKB (WSP Sverige AB, 2017)



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

### 6.2.3 Norra Bottenhavet och Norra Kvarken

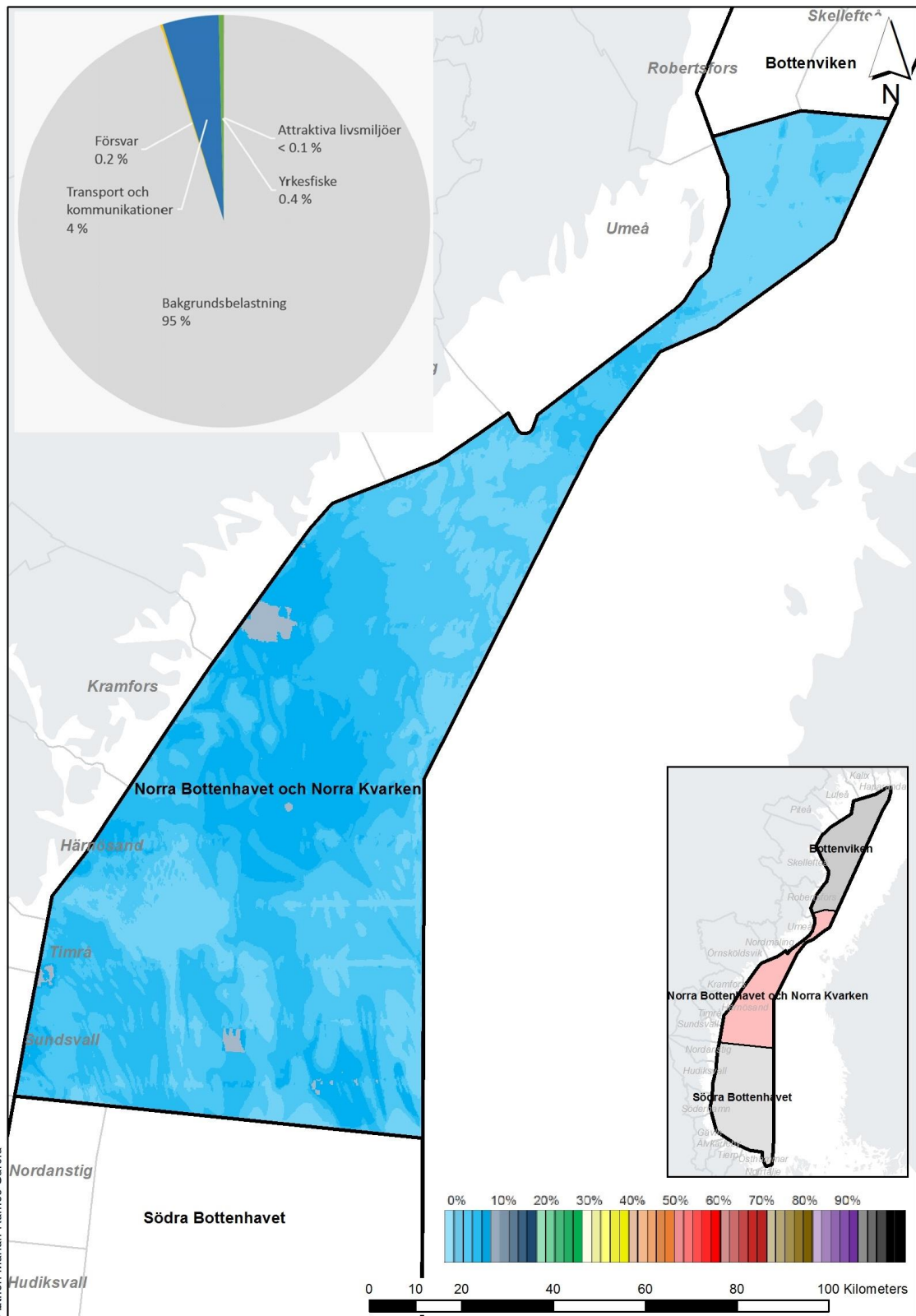
Likt övriga havsområden består den allra största delen av den kumulativa effekten i Norra Bottenhavet och Norra Kvarken av bakgrundsbelastning (ca 95 %). Denna bakgrundsbelastning består till största delen av föroreningar i sediment (syntetiska ca 20 %, tungmetaller ca 29 %) och fosfor (ca 27 %), samt en mindre del från kväve (ca 7 %) som orsakas av flera sektorer, tidigare utsläpp och övriga föroreningskällor och syrefria bottenar. Syrefria bottenar står också för en andel av effekten (ca 12 %). En mycket liten del (<< 1 %) av miljöeffekten kan relateras till kvicksilver dumpning.

De sektorer som framförallt bidrar till den kumulativa effekten i Norra Bottenhavet och Norra Kvarken är Transport och kommunikationer, med ca 4 % av effekten, bestående av *tillförsel av förorenande ämnen* (genom oljespill) och *undervattensbuller*. Sektorerna som bidrar med mindre än 1 % är: Yrkesfisket framförallt genom *selektivt uttag av arter* (pelagiskt fiske och trålning), Försvar genom *tillförsel av förorenande ämnen*, dvs. spridning av tungmetaller från försvarsaktiviteter.

Förutom ovan bidrar Transport och kommunikationer med *luftutsläpp, tillförsel av näringsämnen och organiskt material, och främmande arter*. Yrkesfiske och Försvar bidrar mycket lite till den kumulativa effekten, och bidrar därmed även lite med dessa övriga belastningar (Yrkesfiske: *undervattensbuller, tillförsel av förorenande ämnen, marint skräp, luftutsläpp*, Försvar: *undervattensbuller*).

Belastningen från olika sektorer ger främst effekt på djupa mjukbottenar och plankton, men även sillbeståndet påverkas. Man kan också se en viss effekt på djupa och afotiska mjuk- och transportbottenar, på skarpsill samt på djupa och afotiska hårbottenar.



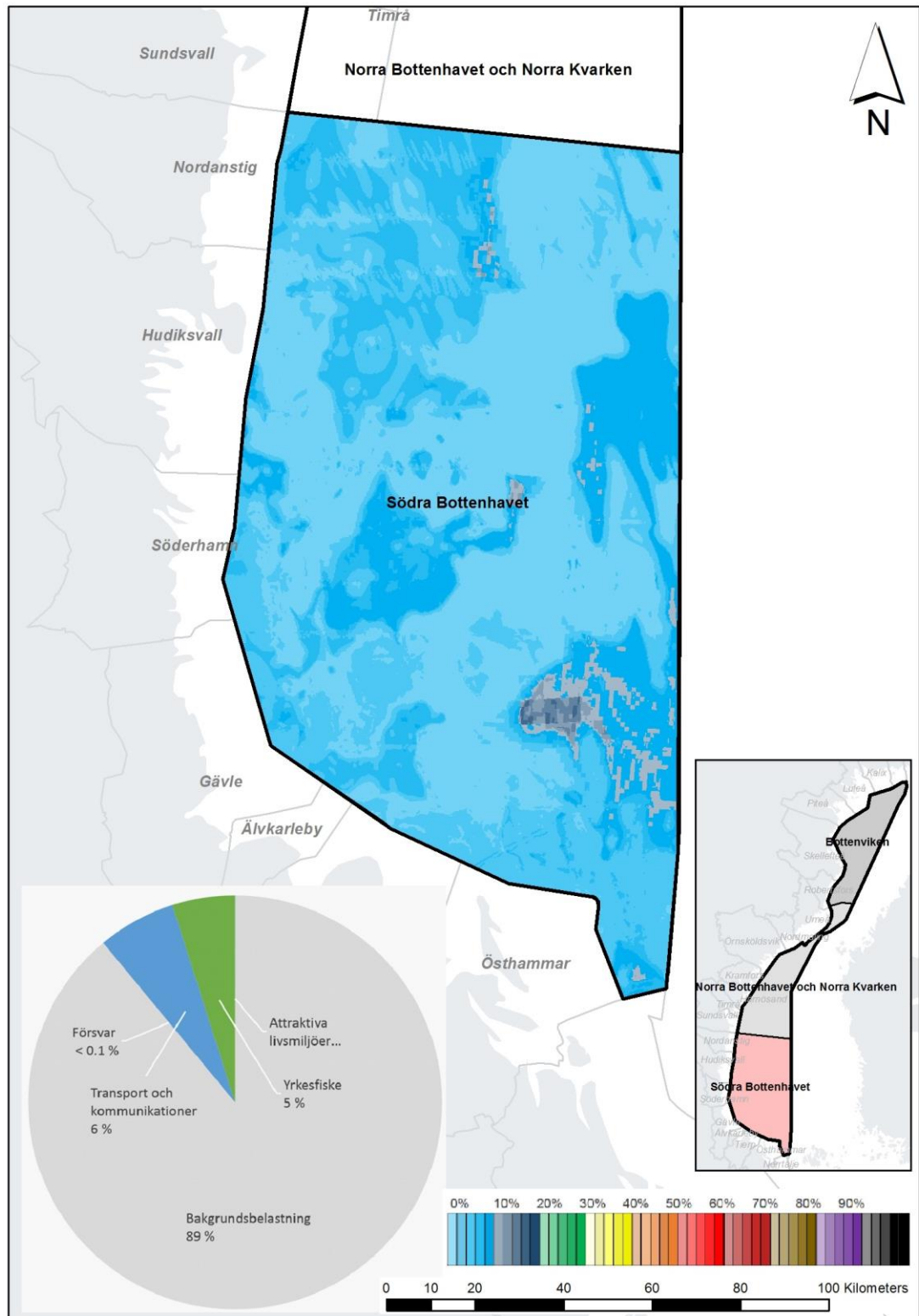


**Figur 19** Den totala kumulativa miljöeffekten inom Norra Bottenhavet och Norra Kvarken. Färgskalan i kartan gäller för hela Bottniska viken inklusive kustnära områden och visar procent av den maximala kumulativa effekten inom Bottniska viken inklusive kustområden. Cirkeldiagram visar relativ procentuell fördelning av sektorernas bidrag till den kumulativa effekten i nuläge. Färgerna i cirkeldiagrammet betecknar sektorer.

#### 6.2.4 Södra Bottenhavet

För Södra Bottenhavet är det bakgrundsbelastningen som står för den största andelen i den totala kumulativa effekten, ca 89 %. Bakgrundsbelastningen består av föroreningar i sediment (syntetiska ca 19 %, tungmetaller ca 26 %) och fosfor (ca 32 %), samt en del från kväve (ca 10 %). Syrefria bottenar står för en liten andel av effekten (ca 1 %) samt en mycket liten del (<< 1 %) av miljöeffekten kan relateras till tungmetaller från minor. Här bidrar sektorerna Yrkesfiske samt Transport och kommunikationer, med ca 5 % respektive ca 6 % till den totala kumulativa effekten. Effekten från Yrkesfisket är till övervägande del från *selektivt uttag av arter* (pelagiskt fiske och en liten andel bottenrålning). Effekten från Transport och kommunikation består främst av effekt *utsläpp av förorenande ämnen* (oljespill) samt *undervattensbuller* från sjöfarten. Förutom ovan bidrar Transport och kommunikationer med *luftutsläpp, tillförsel av näringsämnen och organiskt material, främmande arter*. Yrkesfiske bidrar även med *undervattensbuller, tillförsel av förorenande ämnen, marint skräp* och *luftutsläpp*.

Effekterna syns mest på plankton, djupa mjukbottenar och sillbestånd. Man kan också se en viss effekt på afotiska mjuk- och transportbottenar, djupa hård-och transportbottenar, gråsäl, lekande fisk samt skarpsill.



**Figur 20 Den totala kumulativa miljöeffekten inom Södra Bottenhavet. Färgskalan i kartan gäller för hela Bottniska viken inklusive kustnära områden och visar procent av den maximala kumulativa effekten inom Bottniska viken inklusive kustområden. Cirkeldiagram visar relativ procentuell fördelning av sektorernas bidrag till den kumulativa effekten för nollalternativet i nuläge. Färgerna i cirkeldiagrammet betecknar sektorer.**

## 7 Nollalternativ

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

### 7.1 Sektorer och teman

#### 7.1.1 Attraktiva livsmiljöer

Den marina turismen består av olika delar som kan förväntas ha olika utveckling över tid. Ett antal trender med betydelse för turismens utveckling identifieras i WSP Sverige AB (2016), bland annat en generellt ökande turism, ökad utbredning av nischad turism och ekoturism samt aktiva semestrar. Utvecklingen av turism och friluftsliv antas följa befolkningstillväxten i övrigt (Havs- och vattenmyndigheten, 2017a). Den marina turismen förväntas fortsätta en uppåtgående trend (Havs- och vattenmyndigheten, 2017b). I WWF (2010) väntas en årlig tillväxt av fritidsbåtar i landet med flera procentenheter. I denna analys görs en försiktigare bedömning om en ökning med 5 procent till år 2030 med hänvisning till osäkerhet i bedömningarna och brist på tydlig trend i aktuell statistik (Havs- och vattenmyndigheten, 2017b). Fritidsfisket bedöms dock vara relativt konstant i omfattning till år 2030 (Havs- och vattenmyndigheten, 2017b). Avseende turer med färje- och kryssningstrafik, förväntas en ökning ske över tid i Östersjön, vilket kan antas vara scenariot även för Bottniska viken om än i något mindre utsträckning med tanke på en jämförelsevis lägre aktivitet (WWF, 2010; Havs- och vattenmyndigheten, 2015a).

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

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

	SEKTORS- UTVECKLING	BELASTNINGSUTVECKLING			
		* Uttag av arter	Undervattens- buller	Luft- föroreningar	Ned- skräpning
<b>FRITIDSFISKE</b>	→	→	→	→	↘
<b>FRITIDSBÅTAR</b>	↗	-	↗	↗	↘
<b>KRYSSNINGSTRAFIK</b>	↗	-	↗	↗	↘
<b>FÄRJETRAFIK</b>	↗	-	↗	↗	↘

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

### 7.1.2 Energi

Med rådande politiska målsättningar på energi- och klimatområdet (t.ex. mål om 100 % förnybar elproduktion år 2040 (Energikommisionen, 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 kostnadsreduktion<sup>5</sup> (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.

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; Havs- och vattenmyndigheten, 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 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).

<sup>5</sup> Personlig kontakt med Maria Stenkvisst Energimyndigheten 2017-12-12.

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. I nollalternativet och tillhörande beräkningar i Symphony görs därför antagandet att vindkraft kommer att bedrivas i områden som idag har tillstånd samt området med befintlig produktion.

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

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

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

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

### 7.1.3 Försvar

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

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

	SEKTORSUTVECKLING	BELASTNINGsutveckling	
		Undervattensbuller	Tillförsel av farliga ämnen
<b>SKJUTFÄLT/ÖVNINGSOMRÅDEN</b>	↗	↗	↗
<b>DUMPAD AMMUNITION</b>	↗	↗	↗

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

### 7.1.4 Lagring och utvinning av material

I havsplaneområdet för Bottniska viken finns framförallt två avlagringar med sand och grus med geologiska förutsättningar för utvinning (SGU, 2017). I havsplaneområdet för Bottniska viken finns i dagsläget inte något tillstånd för utvinning. Finngrundens östra bank i Södra Bottenhavet samt Svalans och Falkens grund i Bottenviken är två områden med geologiska förutsättningar för utvinning (SGU, 2017). Huruvida sandutvinning kommer att ske i havsplaneområdet år 2030 är osäkert och beror på flertalet faktorer. Efterfrågan på naturgrus kan förväntas vara fortsatt hög samtidigt som tillgången av ändliga avlagringar från land avtar i takt med den utvinning som sker. Andra faktorer som spelar in är priser för framställning av ersättningsmaterial från bergkross. Utvinning av sand och grus i havet är även kontroversiellt bland annat för att det förknippas med betydande miljökonsekvenser. I nollalternativet antas enbart befintlig sandutvinning (Sandhammar bank) och ingen ny etablering för utvinning av marint sand och grus i aktuellt havsplaneområde.

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

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

	SEKTORSUTVECKLING		BELASTNINGsutveckling	
	*		Fysisk störning	Fysisk förlust
<b>KOLDIOXIDLAGRING</b>	→		→	→
<b>SANDUTVINNING</b>	→		→	→

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

### 7.1.5 Natur

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

Aktuella mål om att minst 10 % av havet ska omfattas av områdesskydd till år 2020, förväntas inte uppnås i Bottniska viken (i dagsläget ca 5 %). Målen leder dock sannolikt till ett utökat områdesskydd i Bottenhavet till år 2030. I nollalternativet antas därför att områdesskydd är infört i områden där det idag planeras inrättande av skydd.

### 7.1.6 Transport och kommunikationer

Enligt prognoser gjorda av Trafikverket (2016), med hänsyn tagen till bland annat befolkningstillväxt, ekonomisk utveckling, omvärldsfaktorer, viss reglering av sjöfart (EU:s svaveldirektiv), bedöms transport av gods på havet i Sverige öka med maximal årlig tillväxt av 2,3 procent (Trafikverket, 2016). Från idag till år 2030 innebär det en ökning på ca 30 % av transportarbete (tonkilometer) i svenska vatten. En förväntad drivkraft för ökad transport i Bottniska viken är ökad produktion och export av järnmalm (Länsstyrelserna, 2015). I nollalternativet antas en ökning av belastningen från sektorn med 35 % från dagens trafik i Bottniska viken till år 2030. Befintliga ytor för fartygsstråk bedöms dock tillräckliga för att hantera en förväntad ökning. En generell trend som antas fortsätta är att fartygen blir större. Brohöjd i Stora Bält och vattendjup i Öresund begränsar dock storleken på fartyg in i Östersjön. Antagande görs att muddring av befintliga farleder kan behöva utökas för att möjliggöra framdrift av större fartyg.

Med ökad aktivitet i befintliga fartygsstråk ökar också risken för kollisioner och grundstötningar, med påföljande risker för människa och miljö (WSP Sverige AB, 2016). 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. Genom implementering av IMOs Barlastkonvention under hösten 2017, där barlastvatten ska renas före utsläpp, förväntas effekter i samband med spridning av främmande arter att minska till 2030.

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

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

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



### 7.1.7 Vattenbruk och blå bioteknik

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

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

	SEKTORSUTVECKLING		BELASTNINGsutveckling	
	*		Tillförsel av näringsämnen	Fysisk förlust
<b>VATTENBRUK</b>	↗		→	→

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

### 7.1.8 Yrkesfiske

Efterfrågan på fisk som livsmedel är stor och förväntas växa (WSP Sverige AB, 2016). Den redan påbörjade strukturomvandlingen av yrkesfisket från mindre båtar och enmansföretag som ersätts av större enheter med högre kapacitet, förväntas fortsätta (Havs- och vattenmyndigheten, 2016e). 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, 2017b). Fisket förväntas dock vara stabilt till 2030. En av många osäkerheter för framtiden är hur klimatförändringar med höjd vattentemperatur och förväntat sänkt pH i haven kan påverka marina miljöer och fisket.

Inrättande av marina områdesskydd med helt eller delvis reglerat fiske är åtgärder som kan förväntas leda till skydd av bland annat känsliga bottenmiljöer och uppväxtområden för fisk och andra marina organismer. Den pågående utvecklingen av fiskeredskap och metodik för att minska konsekvenser på miljön från fisket förväntas fortsätta. Exempel är utveckling av selektiva redskap för minskning av bifångst, samt tekniker för att minimera skador på bottenmiljöer (Havs- och vattenmyndigheten, 2016e). 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* att minska till 2030.

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

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

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

## 7.2 Utblick mot 2050

### 7.2.1 Attraktiva livsmiljöer

I den maritima strategi som är framtagen av Näringsdepartementet och som visar vision och strategi för maritima näringar år 2050 (Näringsdepartementet, 2015), beskrivs utvecklingspotentialen för den marina turismen som god. Efterfrågan att ta del av skärgårdslivet och nyttja havet för rekreation förväntas öka, 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 idag med potentiellt ökade belastningar av känsliga miljöer. Med ökade nyttjande av havet för rekreation kan även aktiviteternas belastningar förväntas öka även om de i viss mån kan ändras över tid med andra och olika typer av aktiviteter och belastningar.

### 7.2.7 Energi

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

### 7.2.6 Försvar

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

minska sektorns belastningar från skjutövningar på sikt (WSP Sverige AB, 2016).

#### **7.2.4 Lagring och utvinning av material**

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

#### **7.2.8 Natur**

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

En fortsatt nedåtgående trend av näringsämnen till Östersjön ger troligtvis positiva effekter för övergödningproblematiken. 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.

#### **7.2.5 Transport och kommunikationer**

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

#### **7.2.3 Vattenbruk i 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.

### 7.2.2 Yrkesfiske

Den förväntade ökade efterfrågan av fisk och andra marina livsmedel kan potentiellt mötas delvis av produktion från vattenbruk i havet och på land. Utöver den egna verksamhetens belastningar på den marina miljön och fiskebestånden, påverkas möjligheterna till framtida uttag även av andra belastningar och havens miljöstatus. 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 miljökonsekvenser förväntas fortsätta (Havs- och vattenmyndigheten, 2016e).

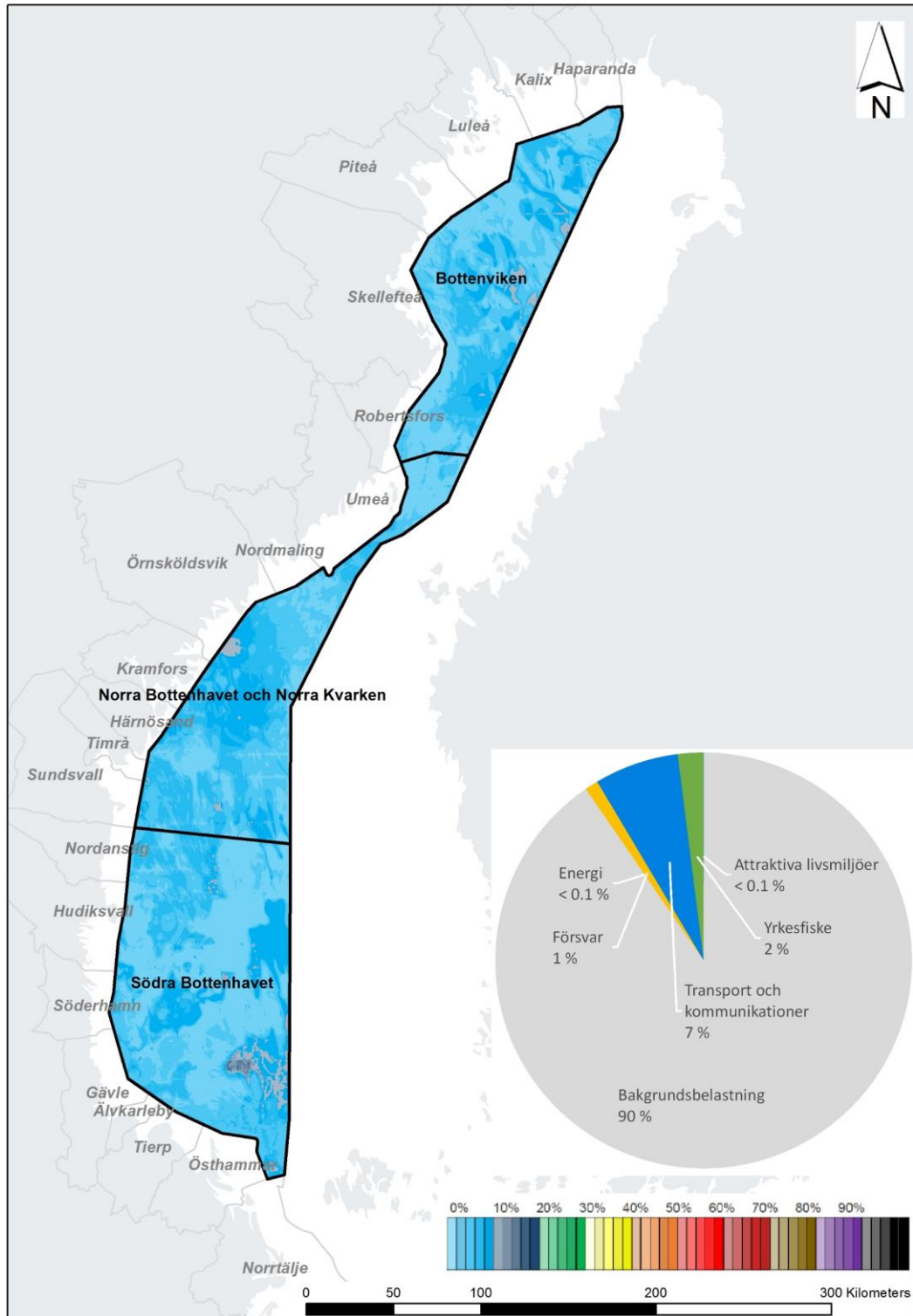
## 7.3 Kumulativa effekter - nollalternativ

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

### 7.3.1 Bottniska viken

Den samlade kumulativa miljöeffekten inom havsplaneområdet Bottniska viken uppvisar marginella geografiska skillnader vid jämförelse med nuläge, se Figur 21. Den procentuella ökningen i miljöeffekten för hela havsplaneområdet är ca 1 % jämfört nuläge.

Den kumulativa miljöeffekten i nollalternativet kommer främst från Bakgrundsbelastning, ca 90 % som består av föroreningar i sediment (tungmetaller ca 31 % och syntetiska ca 18 %), fosfor (ca 29 %), och en mindre andel från kväve (ca 7 %) och syrefria bottenar (ca 5 %). Största bidrag kommer från sektorerna Transport och kommunikationer och Försvar. Transport och kommunikationer bidrar med ca 7 %, framförallt genom *undervattensbuller* och *tillförsel av förorenande ämnen* (oljespill) och har främst effekt på plankton och fisk. Yrkesfisket bidrar med 2 % och till största del genom *selektivt uttag av arter* (främst pelagisk trålning) av sill och skarpsill, men påverkar även vikare samt genom bottentrålning även *fysisk störning* på bottenmiljö. Försvarsaktiviteter står för ca 1 % och belastar också genom *tillförsel av förorenande ämnen* (spridning av tungmetaller). Attraktiva livsmiljöer och Energi bidrar marginellt. Attraktiva livsmiljöer består av fågeljakt samt *undervattensbuller* och *tillförsel av förorenande ämnen* från fritidsbåtar och Energi *undervattensbuller* och *biologisk störning*.



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

Trendanalysen visar att sektor Transport och kommunikationer kommer att öka till 2030, vilket speglar sig i ökning med drygt 1 % av dess procentuella andel i den totala kumulativa effekten jämfört med nuläge.

Försvaret kommer också att öka något vilket innebär en liten ökning av *tillförsel av förorenande ämnen* (spridning av tungmetaller). Yrkesfiske kommer att förbli oförändrat men påverkan beräknas minska något beroende på utveckling av fiskeredskap och bättre reglering av fisket.

Den kumulativa effekten syns främst på djupa mjukbottnar och plankton, men även en viss effekt på sill, afotiska transport- och mjukbottnar, djupa transport- och hårbottnar, lekande fisk, vikare, gråsäl samt skarpsill.

### Övriga belastningar som inte analyseras i Symphony

Turism och friluftsliv förväntas öka inom Bottniska viken vilket innebär bland annat ökad färje- och kryssningstrafik vilket ger ökad belastning av utsläpp till luft och risk för ökad spridning av främmande arter. Nedskräpning förväntas dock minska till följd av insamling av skräp och förlorade fiskeredskap samt förebyggande åtgärder. Yrkesfisket förväntas vara stabilt till 2030 och förväntas på så sätt inte innebära någon förändring av belastningarna jämfört med nuläge. Sjöfarten förväntas öka med 35 % fram till 2030 och medför en ökning av belastningar. Sjöfartens utsläpp till luft regleras med flera nationella och internationella bestämmelser, t.ex. EUs svaveldirektiv. Genom implementering av IMOs Barlastkonvention där barlastvatten ska renas före utsläpp, förväntas effekter i samband med spridning av främmande arter att minska till 2030.

Sammantaget bedöms miljöeffekten av utsläpp av växthusgaser och marint skräp till hela Bottniska viken ge måttliga effekter baserat på havsområdenas känslighetsbedömning och sektorsanalysen fram till 2030, se Tabell 12.

Luftkvalitet och spridning av främmande arter bedöms ge små effekter.

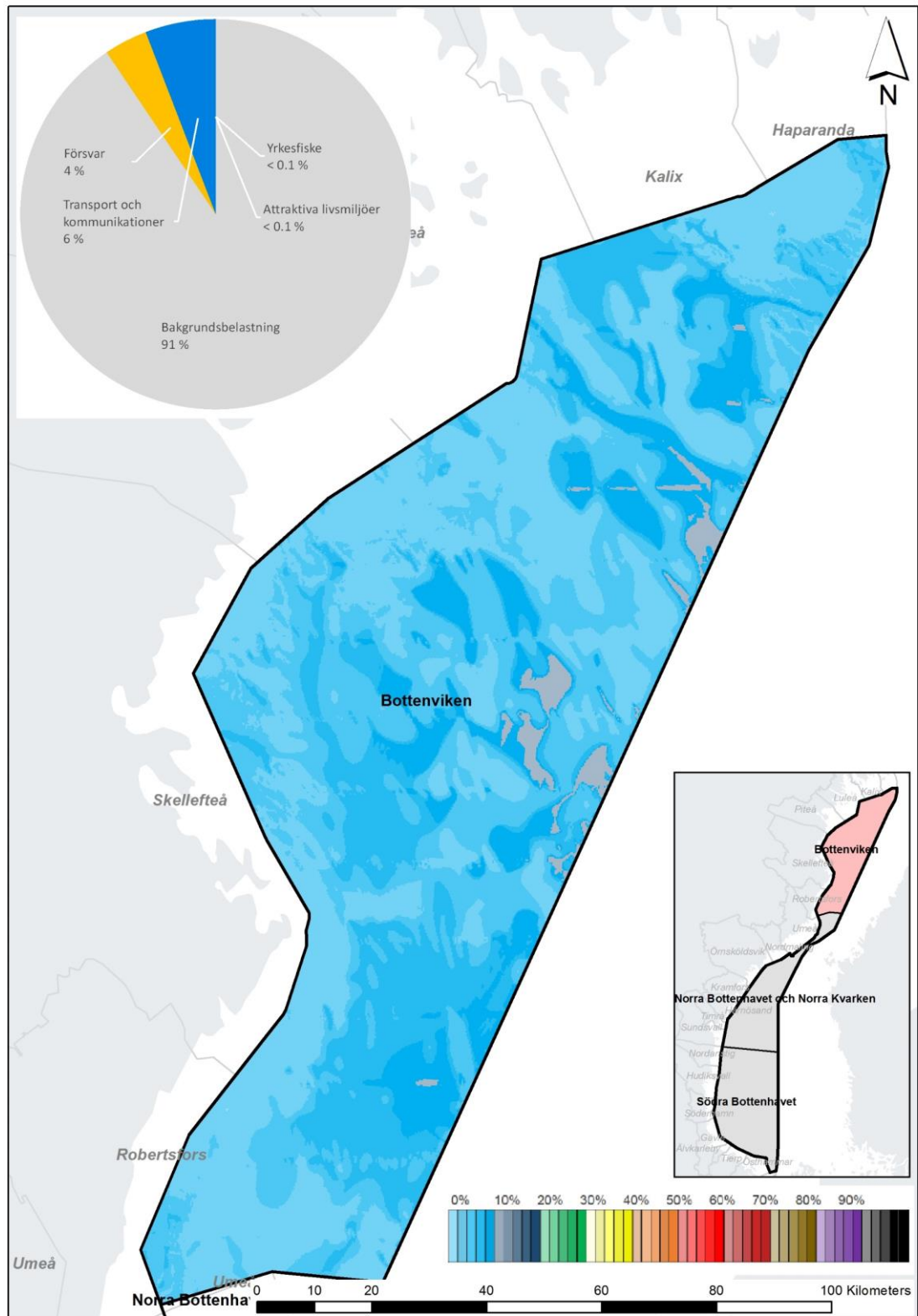
**Tabell 12 Bedömd miljöeffekt i respektive havsområde för belastningarna luftutsläpp, främmande arter och marint skräp baserat på sektorsanalysen fram till 2030. Skalan enligt tabell 3.**

BEDÖMD MILJÖEFFEKT	LUFTKVALITET (NO <sub>x</sub> ELLER PARTIKLAR)	VÄXTHUSGASER (CO <sub>2</sub> ELLER ANDRA VÄXTHUSGASER)	FRÄMMANDE ARTER (STOR OSÄKERHET - KUNSKAPSBRIST)	MARINT SKRÄP (SKRÄP FRÅN FISKE, SJÖFART, TURISM)
<b>BOTTENVIKEN</b>	Små-måttliga effekter	Måttliga effekter	Små effekter	Måttliga effekter
<b>NORRA BOTTENHAVET OCH NORRA KVARKEN</b>	Små-måttliga effekter	Måttliga effekter	Små-måttliga effekter	Måttliga effekter
<b>SÖDRA BOTTENHAVET</b>	Små-måttliga effekter	Måttliga effekter	Små-måttliga effekter	Små-måttliga effekter

### 7.3.2 Bottenviken

Bakgrundsbelastningen bidrar till den totala kumulativa miljöeffekten i havsområdet Bottenviken med ca 91 %, se Figur 22, bestående av framförallt föroreningar i sediment (tungmetaller ca 41 % och syntetiska ca 14 %) och fosfor (ca 29 %) samt en mindre andel kommer också från kväve i sediment (ca 4 %) och syrefria bottnar (ca 3 %). Den kumulativa effekten från sektorer i nollalternativet för Bottenviken kommer främst från Transport och kommunikationer, med ca 6 %. Denna består av effekter från *undervattensbuller* och *tillförsel av förorenande ämnen* (oljespill från sjöfart). *Undervattensbuller* har stor relativ effekt på vikare. Försvar bidrar med *tillförsel av förorenande ämnen* (spridning av tungmetaller) med ca 4 %. Attraktiva livsmiljöer och Yrkesfisket bidrar marginellt genom *selektivt uttag av arter*, och *fysisk störning* respektive *undervattensbuller* och *tillförsel av förorenande ämnen*.

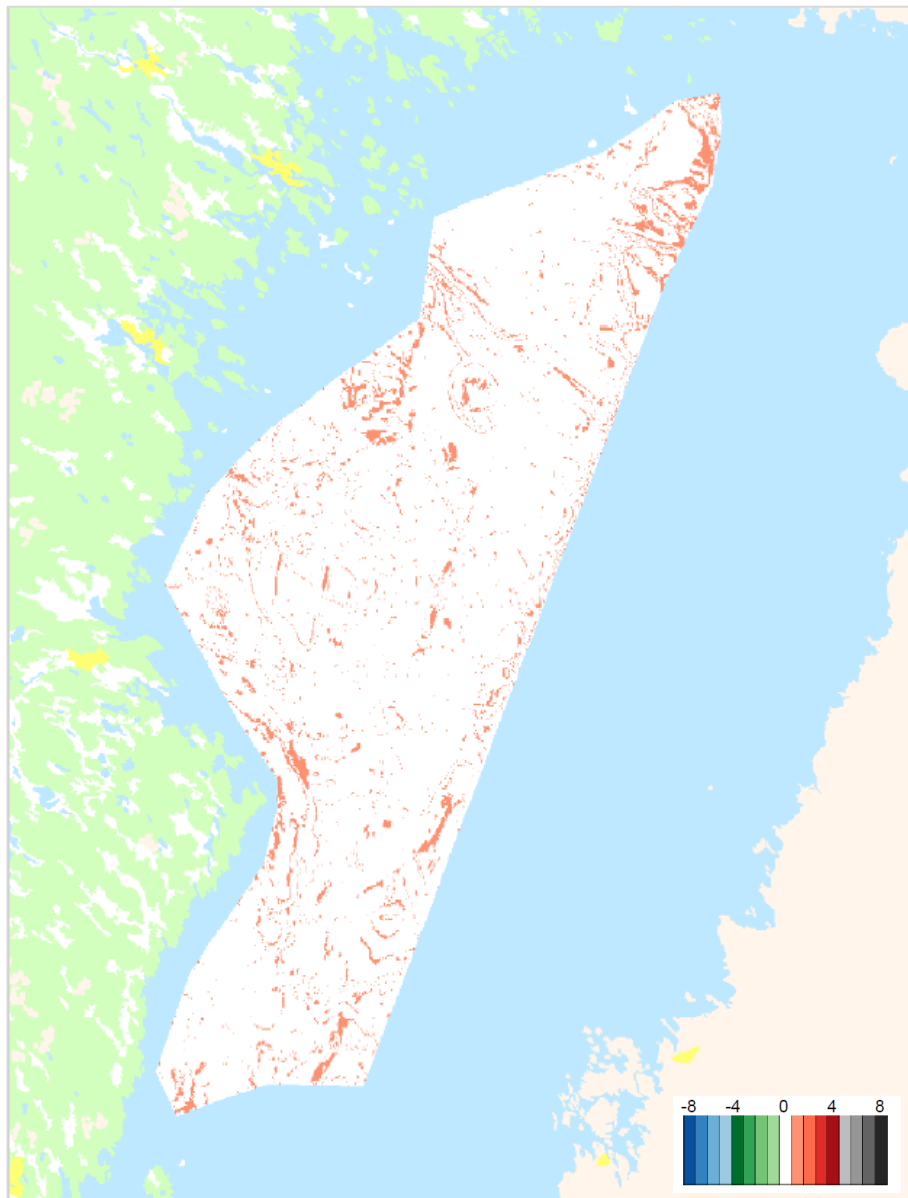
Den kumulativa effekten ses framför allt på djupa mjukbottnar och plankton, men även viss effekt på vikare, afotiska transport- och mjukbottnar, djupa transport- och hårbottnar samt lekande fisk.



**Figur 22** Den totala kumulativa miljöeffekten inom Bottenviken. Färgskalan i kartan gäller för hela Bottniska viken inklusive kustnära områden och visar procent av den maximala kumulativa effekten inom Bottniska viken inklusive kustområden. Cirkeldiagram visar relativ procentuell fördelning av sektorernas bidrag till den kumulativa effekten för nollalternativet. Färgerna i cirkeldiagrammet betecknar sektorer.



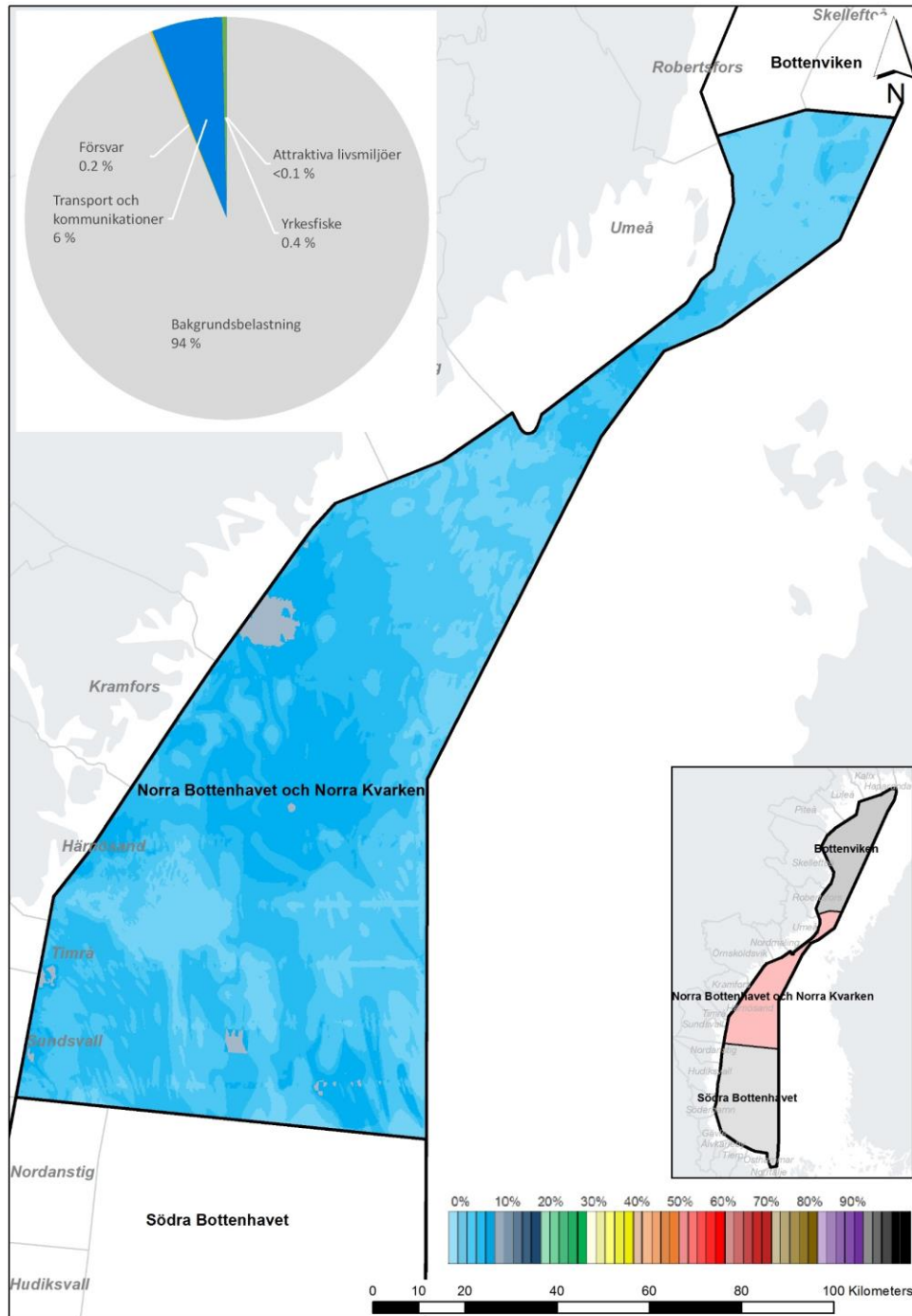
Vid jämförelse mellan nollalternativet och nuläge ger nollalternativet en generell högre miljöbelastning i havsområdet Bottenviken, ca 2 % jämfört med ett medelvärde för miljöeffekten i nuläge. Den tillkommande högre miljöbelastningen i nollalternativet kan ses i Figur 23 som visar förändringen mellan nollalternativet och nuläge. Förändringen av den kumulativa miljöeffekten är jämt utspridd inom havsområdet Bottenviken och är till följd av sektorernas generella utveckling fram till 2030. Utveckling av sektorer Transport och kommunikationer och Försvar speglar sig i ökning med ca 1 % av sektorernas procentuella andel i den totala kumulativa effekten vid jämförelse med nuläge.



**Figur 23** Förändring av kumulativ miljöeffekt i procent i havsområdet Bottenviken i nollalternativet jämfört med nuläge. Positiva värden, röd och grå färg, ger en större kumulativ miljöeffekt jämfört med nuläge.

### 7.3.3 Norra Bottenhavet och Norra Kvarken

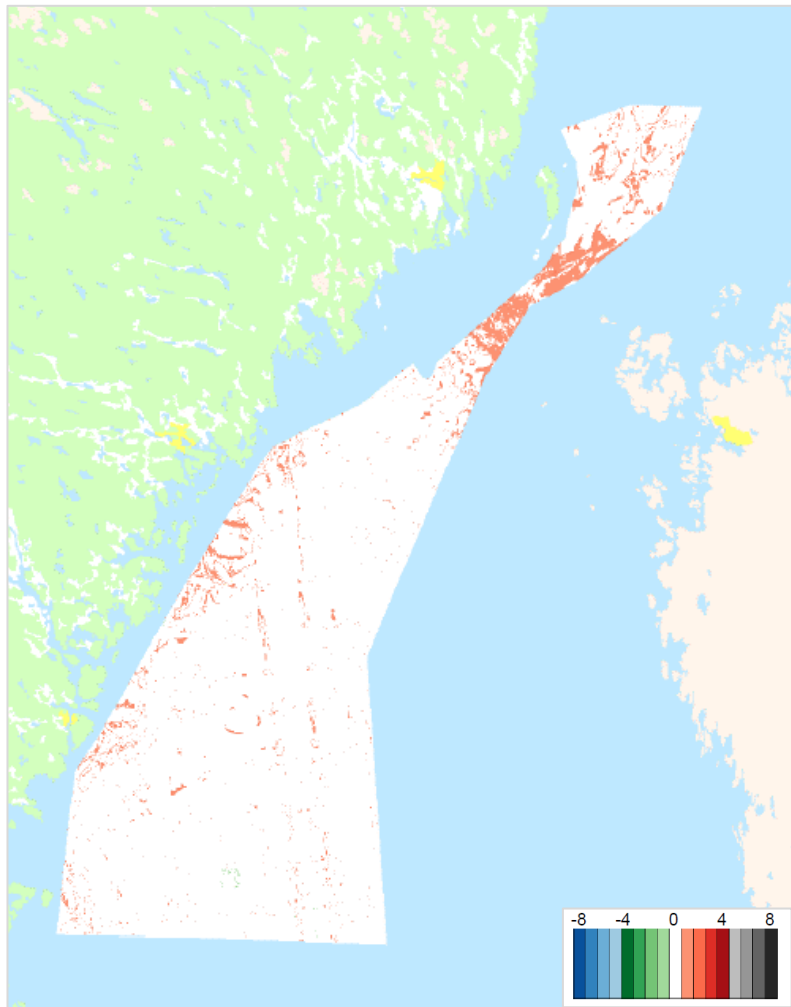
I Norra Bottenhavet och Norra Kvarken bidrar Bakgrundsbelastning med ca 94 % till den kumulativa effekten, se Figur 24, som består av föroreningar i sediment (tungmetaller ca 28 % och syntetiska ca 20 %) och fosfor (ca 27 %), samt en mindre andel syrefria bottnar (ca 12 %) och kväve i sediment (ca 7 %).



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

Sektorn Transport och kommunikationer bidrar med ca 6 % till den totala kumulativa effekten, vilket inkluderar *undervattensbuller* och *tillförsel av förorenande ämnen* (oljespill från sjöfart). Utvecklingen av sektorn Transport och kommunikationer till 2030 innebär att andelen av sektorns påverkan i den totala kumulativa effekten kommer att öka med 2 % jämfört med nuläge. Sektorerna Försvar (*spridning av tungmetaller*) och Yrkesfiske (*selektivt uttag av arter*) bidrar med mindre än 1 % vardera utan märkbar ändring jämfört med nuläge. Attraktiva livsmiljöer har ett marginellt bidrag till den kumulativa effekten. Den kumulativa effekten syns på framförallt djupa mjukbottenar och plankton, men även på sill, djupa och afotiska transportbottenar, afotiska mjukbottenar, skarpsill samt djupa och afotiska hårbottenar.

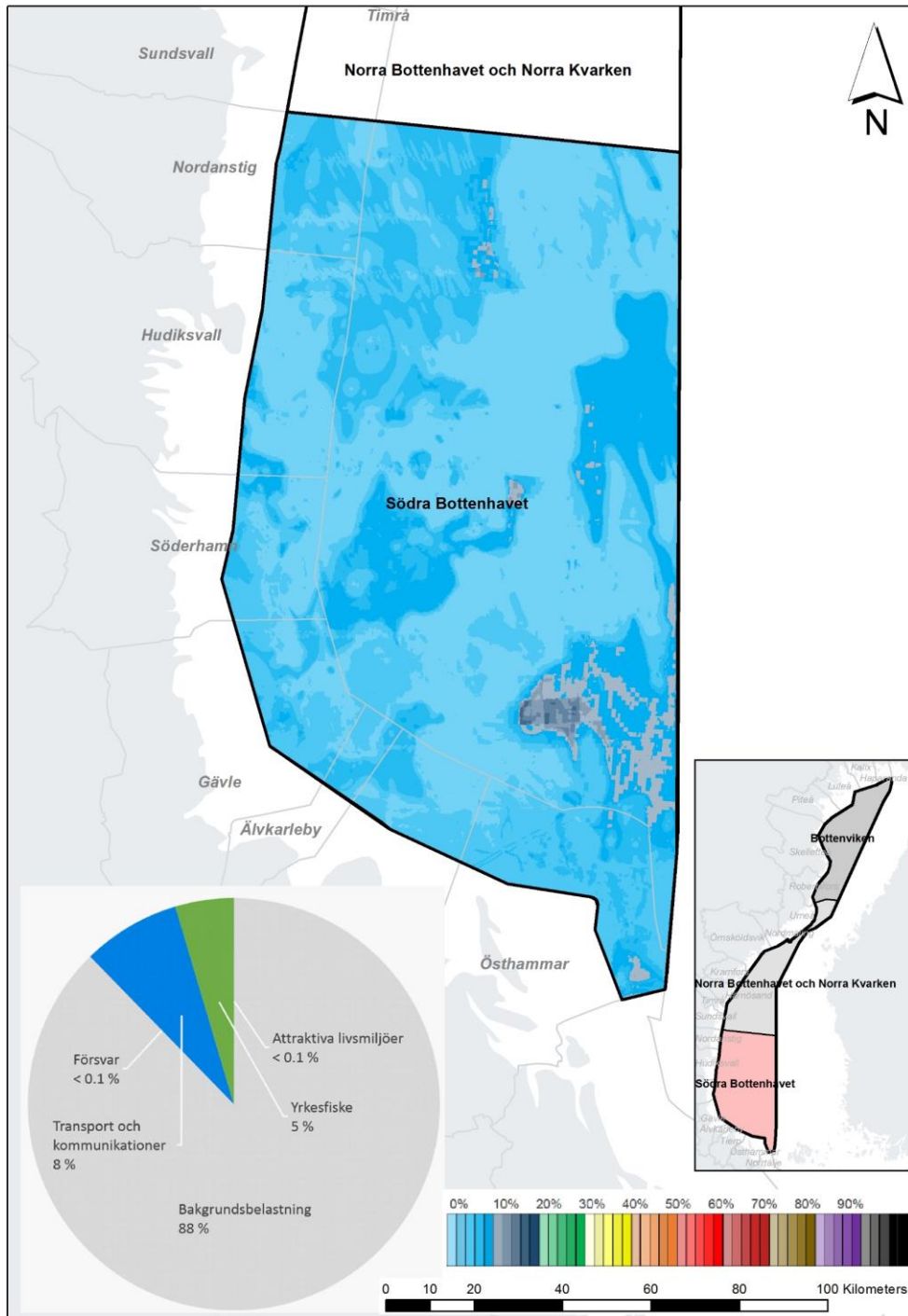
Miljöbelastningen och miljöeffekten i havsområdet Norra Bottenhavet och Norra Kvarken ökar vid jämförelse med nuläget, ca 1 %. Störst skillnad jämfört med nuläge ses i Norra Kvarken till följd av sjöfartens ökade belastning, se Figur 25.



**Figur 25** Förändring av kumulativ miljöeffekt i procent i havsområdet Norra Bottenhavet och Norra Kvarken i nollalternativet jämfört med nuläge. Positiva värden, röd och grå färg, ger en större kumulativ miljöeffekt jämfört med nuläge.

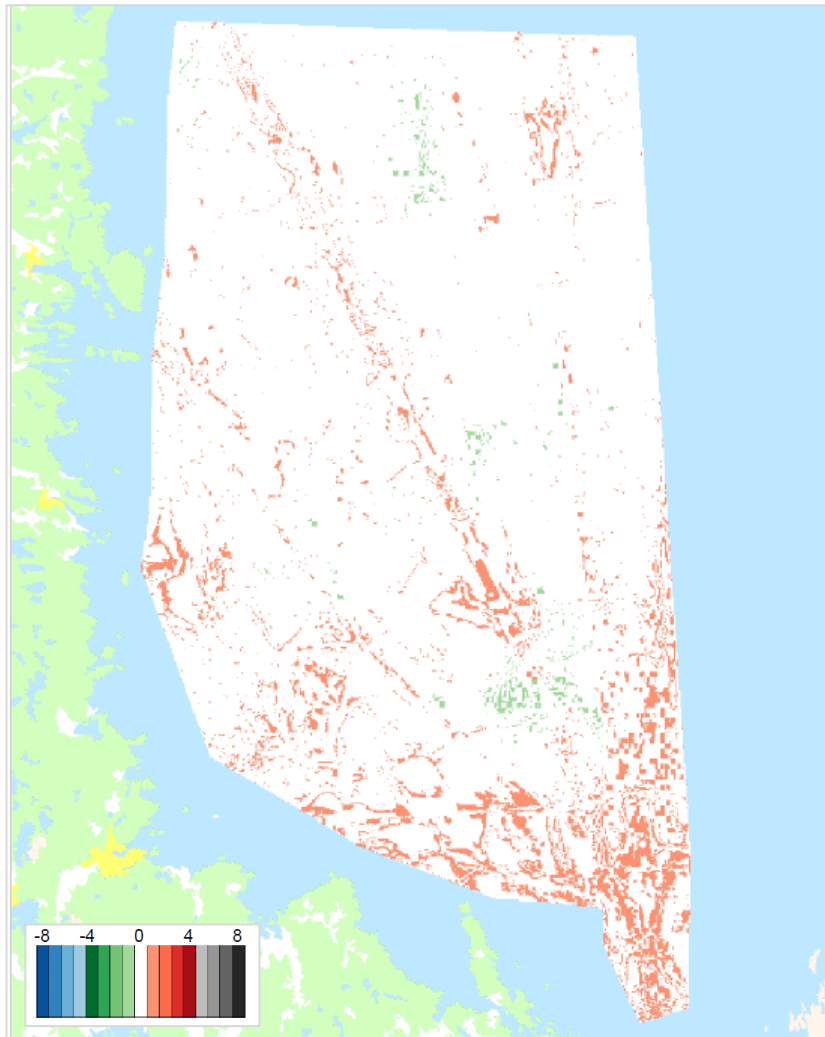
### 7.3.4 Södra Bottenhavet

Bakgrundsbelastningen bidrar till den totala kumulativa miljöeffekten i södra Bottenhavet med ca 88 %, vilket består av fosfor (ca 32 %) och föroreningar i sediment (tungmetaller ca 26 %, syntetiska ca 19 %), men även kväve (ca 9 %) och till en liten del syrefria bottenar (ca 1 %).



**Figur 26 Den totala kumulativa miljöeffekten inom Södra Bottenhavet. Färgskalan i kartan gäller för hela Bottniska viken inklusive kustnära områden och visar procent av den maximala kumulativa effekten inom Bottniska viken inklusive kustområden. Cirkeldiagram visar relativ procentuell fördelning av sektorernas bidrag till den kumulativa effekten för nollalternativet. Färgerna i cirkeldiagrammet betecknar sektorer.**

De sektorer som bidrar till den kumulativa effekten i Södra Bottenhavet är Transport och kommunikationer med ca 8 % som kommer från *undervattensbuller* och *tillförsel av förorenande ämnen* (oljespill från sjöfart) samt Yrkesfiske med ca 5 % från *selektivt uttag av arter* (främst pelagisk trålning). Jämfört med nuläget kommer Transport och kommunikationer att öka och därmed ökar även dess bidrag till den totala kumulativa effekten med ca 2 %. Attraktiva livsmiljöer och Försvar bidrar marginellt.



**Figur 27 Förändring av kumulativ miljöeffekt i procent i havsområdet Södra Bottenhavet i nollalternativet jämfört med nuläge. Positiva värden, röd och grå färg, ger en större kumulativ miljöeffekt jämfört med nuläge. Negativa värden, blå och grön färg, ger en mindre kumulativ miljöeffekt jämfört med nuläge.**

Vid jämförelse mellan nollalternativet och nuläge ger nollalternativet en ökad miljöbelastning och miljöeffekt (1 %) i havsområdet Södra Bottenhavet, se Figur 27. Den ökade miljöeffekten är framför allt koncentrerad till södra delen av Södra Bottenhavet. Den kumulativa effekten märks främst på plankton, djupa mjukbottenar och sill, men även på afotiska mjuk- och transportbottenar, djupa hårbottenar, skarpsill, lekande fisk, gråsäl och djupa transportbottenar, och det främst genom bakgrundsbelastningar. Sektor Yrkesfisket bidrar mest med effekt på sill genom *selektivt uttag av arter* och Transport och kommunikationer påverkar mest med *undervattensbuller* gråsäl.

## 8 Planalternativet

### 8.1 Sektorer och teman

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

#### 8.1.1 Attraktiva livsmiljöer

Attraktiva livsmiljöer baseras på riksintresseområden i havet för det rörliga friluftslivet, obruten kust och högexploaterad kust, riksintresseanspråk för kulturmiljö och friluftsliv där fritidsfiske ingår samt UNESCO:s världsarv.

Sektorn attraktiva livsmiljöer identifieras i södra delen av havsområdet Södra Bottenhavet, utanför Gräsö mot Södra Kvarken – ett område av riksintresse högexploaterad kust, samt i Norra Bottenhavet utanför Kramfors och Örnsköldsviks kommuner. I havsplaneområdet finns inga riksintresseanspråk kulturmiljö utpekade. Däremot finns kulturmiljöer utanför havsplaneområdet som indirekt skulle kunna beröras av planens utformning.

#### 8.1.2 Energi

I havsplaneområdet finns ett aktuellt tillstånd, Storgrundet, belaget i Södra Bottenhavet, med tillstånd för 70 verk och en installerad effekt om 350 MW. Det finns flera områden (främst i södra Bottenviken och Södra Bottenhavet) som i havsplanen är avsedda för tema Energi. Detta innebär en kraftig ökning av energiutvinning inom havsplaneområdet. Kablar från vindkraftsparkerna till land tillkommer också i havsområdet. Inom dessa områden antas tema Transport och kommunikation, Yrkesfiske, och Attraktiva livsmiljöer (turism och rekreation) minska medan teman Försvar och Natur kan samexistera med Energi. I Robertsfors kommun i söder finns vid Rata Storgrund två områden med användning Energi. Vindkraft har bedömts vara ett allmänt intresse av väsentlig betydelse i dessa områden. Ur nationell energisynpunkt är Gävlebukten ett strategiskt område för havsbaserad vindkraft (Havs- och vattenmyndigheten, 2017).

I planalternativets beräkningar av den kumulativa effekten ingår befintliga etableringar och tillståndsgivna vindkraftsetableringar samt ett antal område som anses vara lämpliga för ny etablering för energiutvinning.

#### Utredningsområde

Flera vindkraftsprojekt är aktiva i havsområdet varav ett, Storgrundet utanför Söderhamn, har fått tillstånd. Runt projektet på Storgrundet finns utrymme för mer vindkraft men möjligheten för vindkraft bör utredas vidare, i huvudsak utifrån totalförsvaret, naturvärden och sjöfart.

Finngrundens västra, norra och östra bank har alla bra förutsättningar för vindkraft vilket bekräftas av riksintresseanspråk för vindbruk. På bankarna har också Natura 2000-områden införts till skydd för värdefulla naturtyper. Osäkerheten kring vindkraftens påverkan på alfågel har varit en avgörande faktor till att vindkraft på Finngrundets östra bank inte har bedömts vara förenlig med Natura 2000-lagstiftning i området. Finngrundens östra och norra bank är de viktigaste övervintringsplatserna för alfågeln i havsområdet. Vidare har Finngrundens östra bank, till skillnad mot de övriga bankarna, genom Naturvårdsverkets utsjöbanksinventering pekats ut som särskilt viktig att undanta från all form av exploatering. Finngrundens östra och norra bankar har därför användning Natur (N) medan andra grundområden vid Finngrundens har användning *energiutvinning med särskild hänsyn till höga naturvärden (n)*.

Storskalig vindkraftsetablering skapar en ytmässigt liten förändring av bottenmiljöerna. Etableringen kan innebära undanträngningseffekter för vissa övervintrande sjöfågelarter. Det är viktigt att utformningen av eventuella anläggningar utformas med *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)*, vilket även gäller vindkraft vid Storgrundet och Gretas klackar, båda utanför Söderhamn.

Vid energiutbyggnad ska *särskild hänsyn tas till totalförsvarets intressen (f)*. De många områdena för energiutvinning som havsplanen anger inom havsområdet innebär risk för kumulativ påverkan på totalförsvarets intressen.

### 8.1.3 Försvar

Flygövningsområdet vid Kallax är ett av världens största. En mindre del av ett stoppområde för höga objekt går in i havsplaneområdet, pga. dess närhet till militär flygplats. Tåmesvarten utgör skjutfält för Norrbottens pansarbataljon och är ett av Sveriges största skjutfält. Ett influensområde sträcker sig från skjutfältet ut i havsplaneområdet.

Sjöövningssområdet Härnön, samt område med omgivningspåverkan från Skärsvikens skjutfält och utsjöbanken Vänta Litets Grund, är en av de mest värdefulla utsjöbankarna i Bottniska viken. Trots de höga miljövärdena utmed kusten bedöms samexistens mellan Natur och Försvar kunna ske.

Samexistens bedöms även kunna gälla för Energi och sektor Försvar genom *särskild hänsyn ska tas till totalförsvarets intressen (f)*. I planen har flera områden i Bottenhavet fått beteckningen "f" vilket innebär att *särskild hänsyn till totalförsvarets intressen* vid energiutbyggnad i dessa områden ska tas. Detta kan innebära begränsningar i omfattning av energiutbyggnaden.

### 8.1.4 Lagring och utvinning av material

Idag sker ingen koldioxidlagring i Sverige och potentialen för framtida lagring utreds (SGU, 2016). Inom havsplaneområdet Bottniska viken bedrivs ingen sandutvinning i dagsläget, men i förslaget till havsplan har ett område norr om Svalans och Falkens grund utpekats som möjligt område för utvinning av sand.

Området ses som lämpligt ur hållbarhetsperspektiv, utifrån geologiska och ekologiska kriterier. Inom och i angränsning till detta område, från Svalans och Falkens grund och inåt land, finns värdefull natur. Havspanens vägledande förslag är därför att *särskild hänsyn för höga naturvärden (n)* ska tas vid en eventuell sandutvinning.

Som ett alternativ till den föreslagna havspanen kommer föreliggande MKB att utvärdera en havspan utan föreslaget område för utvinning av sand i Bottenviken.

### **8.1.5 Natur**

Riksintresset för natur och friluftsliv når långt ut i havspanen och värnas, liksom havspaneområdets naturreservat och Natura 2000-områden, genom användning Natur. Vänta Litets grund i söder är ett av Natura 2000-områdena som har klassats som en av de mest värdefulla utsjöbankarna i Bottniska viken. Grundet ligger inom sjöövningsområde Härnön och område med omgivningspåverkan från Skärsvikens skjutfält. Trots de höga värdena utmed kusten bedöms samexistens mellan Natur och Försvar kunna ske genom hänsynstagande i planeringen av totalförsvarets verksamheter. I havspanen värnas naturvärdena av användning Natur eller genom *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* på följande områden: naturområdet vid Marakallen, Finngrundens tre bankar samt övriga utsjöbankar.



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

- B100 – Särskilt orört område. Lågt påverkat fiskrekryterings- och däggdjursområde, delvis utpekade som HELCOM marint skyddat område.
- B104 – Lågt påverkat fiskrekryterings- och däggdjursområde. Särskilt orört område, lekområde för fisk samt förekomst av vikare.
- B121 – Fiskrekryterings- och fågelområde med värdefull bottenmiljö. Högt värde för fågel i sydliga delar av området, generellt rik fiskfauna samt värdefull bottenmiljö.
- B124 – Revmiljö och lek-, däggdjur- och fågelområde
- B141 – Fiskrekryteringsområde. Fisklek.
- B142 – Fiskrekryterings- och däggdjursområde med värdefull bottenmiljö. Viktigt område för säl, fisk och bottenmiljöer.
- B145 – Fiskrekryteringsområde med värdefull bottenmiljö; hög biologisk mångfald. Viktigt område för fisk och bottenmiljöer.
- B146 – Fiskrekryteringsområde med värdefull bottenmiljö; hög biologisk mångfald. Viktigt område för fisk och bottenmiljöer.
- B147 – Fiskrekryterings- och fågelområde med värdefull bottenmiljö.
- B150 – Fiskrekryterings- och fågelområde; revmiljö och lek- och fågelområde med hög biologisk mångfald.

### 8.1.6 Transport och kommunikationer

Havsplanen innebär marginell förändring för Transport och kommunikationer jämfört med nollalternativet, dvs. ökning av sjöfarten med ca 35 %. De områden i plankartan där sjöfart anges som användning är antingen områden som omfattas av riksintresseanspråk för kommunikation sjöfart eller områden som anses vara av väsentligt allmänt intresse för kommunikation.

Eftersom isarna är väderberoende och oförutsägbara behöver sjöfarten stora ytor och alternativa rutter. Sektorn sjöfart finns därför utbrett i hela havsplaneområdet med flera fartygsstråk. Sjötrafiken i havsplaneområdet är avgörande för många industrier, med viktiga hamnar både utmed havsplaneområdets kust, i övriga Sverige samt i Finland.

#### Utredningsområde

I söder går en del av Gävlesjöfarten idag över Campsgrund. En utredning av sjöfartens rutter genom området indikerar att sjöfartens bränsleförbrukning och utsläpp skulle minska markant om fartygen istället tog kurs norr om detta grundområde (Havs- och vattenmyndigheten, 2017b). Detta föranleder ingen ändring av sjöfart i förhållande till sjöfartens riksintresseanspråk genom området, men kan vara en anledning att på sikt ändra denna rutt.

### 8.1.7 Vattenbruk och blå bioteknik

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

### 8.1.8 Yrkesfiske

Yrkesfisket är glest i Bottniska vikens utsjövatten, men det finns en lång tradition att nyttja och hantera fisk. Vårfisket efter siklöja för löjrom är viktigt, liksom strömmingsfisket. Det fiske som bedrivs är med passiva redskap och kustnära. Detta fiske sker i huvudsak utanför havsplaneområdet. Sektorn berörs av planen, främst genom att *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* och Energi inkluderas, inom vilka områden *selektivt uttag av arter* minskas.

## 8.2 Utblick mot 2050

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

## 8.3 Kumulativa effekter – planalternativet

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

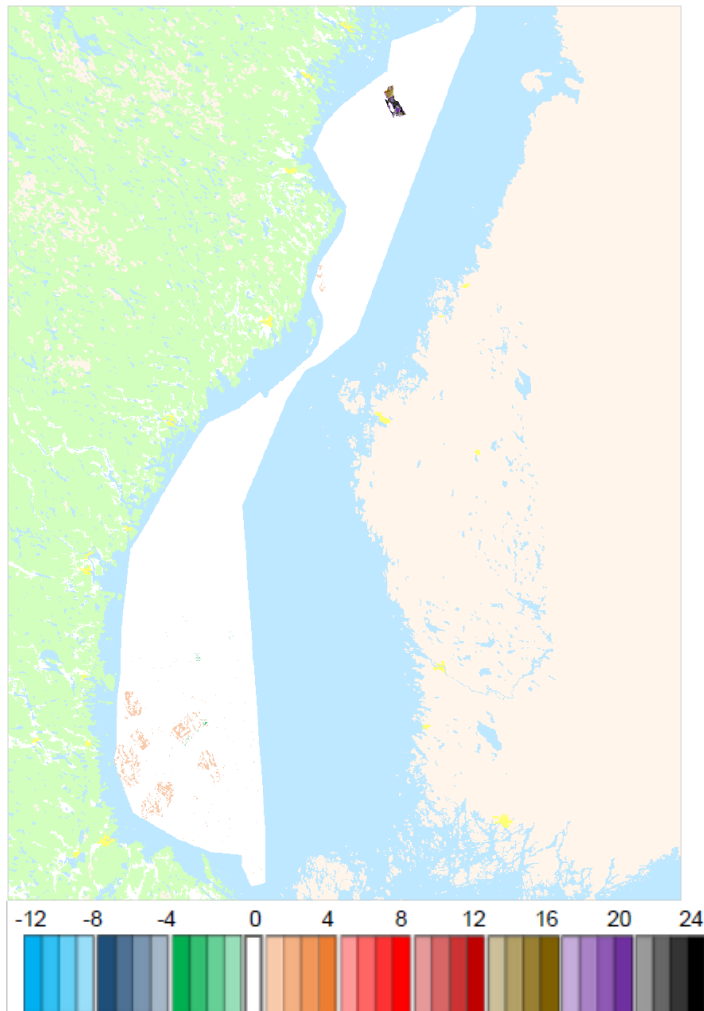
### 8.3.1 Bottniska viken

Havsplanen medför liten förändring av den totala kumulativa miljöeffekten (2 % av nollalternativet) inom havsplaneområdet Bottniska viken, se Figur 28. En mer ingående analys av respektive havsområde sker i efterföljande avsnitt. Generellt innebär vägledning om nya användningar såsom energiutvinning och sandutvinning en ökad belastning och en ökad kumulativ effekt inom havsplaneområdet. Att dessa nya användningar får relativt stor genomslag i analysen beror delvis på att miljöpåverkan generellt är låg inom havsplaneområdet. Områden med *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* ger en liten effekt utanför energiområdena på grund av att de dominerande belastningarna i Bottniska viken inte påverkas av havsplanen (Havs och vattenmyndigheten, 2018a).

Bakgrundsbelastningen bidrar med ca 89 % till den totala kumulativa effekten i Bottniska viken i planalternativet, och består framförallt av föroreningar i sediment (tungmetaller ca 30 %, syntetiska ca 18 %) och fosfor (ca 29 %), samt en mindre andel av kväve (ca 7 %) och syrefria bottenar (ca 5 %). Transport och

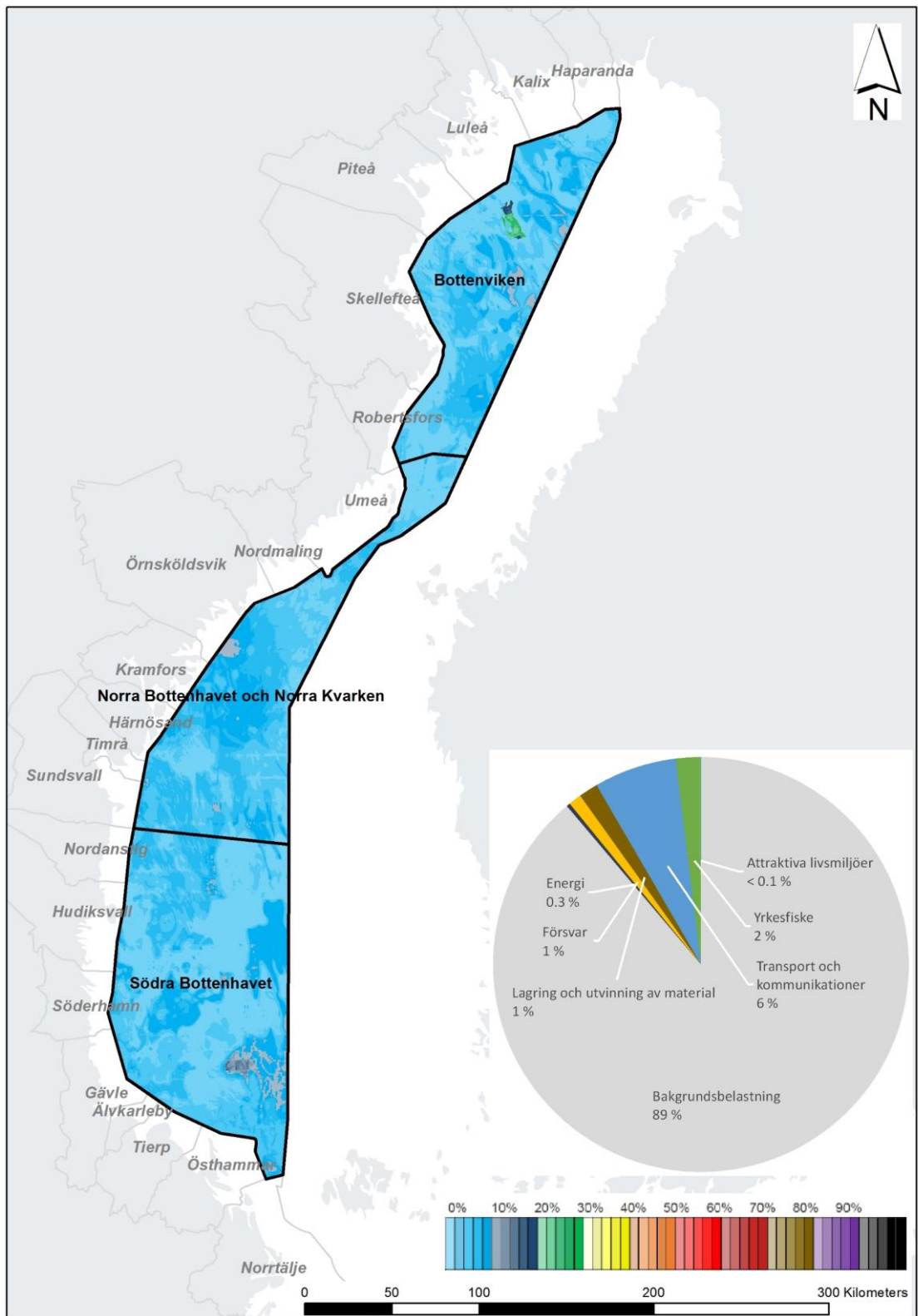
kommunikation är sektor som bidrar mest till den totala kumulativa effekten, och en mindre andel kommer från Yrkesfiske, Lagring och utvinning av material, Försvar och Energi. I havsplanen för Bottniska viken har sektorerna Energi och Lagring och utvinning av material tillkommit, men dessa bidrar relativt lite till den totala kumulativa effekten för Bottniska viken och har snarare en lokal effekt, se Figur 29.

Transport och kommunikation som bidrar med 6 % består av effekter från undervattensbuller (ca 2 %) och tillförsel av förorenande ämnen (oljespill från sjöfart, drygt 4 %). Yrkesfiske bidrar med ca 2 % och består främst av effekter från selektivt uttag av arter (pelagiskt trålning) och till en liten del av fysisk störning på botten (abrasion och grumling). Lagring och utvinning av material bidrar med mer än 1 % med fysisk störning (sedimentspridning vid sandutvinning) samt fysisk förlust (habitatsförlust vid sandutvinning). Försvar som bidrar med ca 1 % består av tillförsel av förorenande ämnen (spridning av tungmetaller). Energi bidrar med mindre än 1 % med undervattensbuller från vindkraft.



**Figur 28 Förändring av den kumulativa miljöeffekten i procent inom havsplaneområdet Bottniska viken jämfört med nollalternativet. Positiva värden, röd och grå färg, ger en större kumulativ miljöeffekt jämfört med nollalternativet. Negativa värden, blå och grön färg, ger en mindre kumulativ miljöeffekt jämfört med nuläge.**

Den kumulativa effekten visar sig främst på djupa mjukbottnar, plankton och sill, men även på afotiska mjuk- och transportbottnar, djupa hård- och transportbottnar, lekande fisk, vikare, skarpsill och gråsäl. Det är effekter från bakgrundsbelastningar som föroreningar i sediment och fosfor, men undervattenbullen är betydande för fisk och sälar.

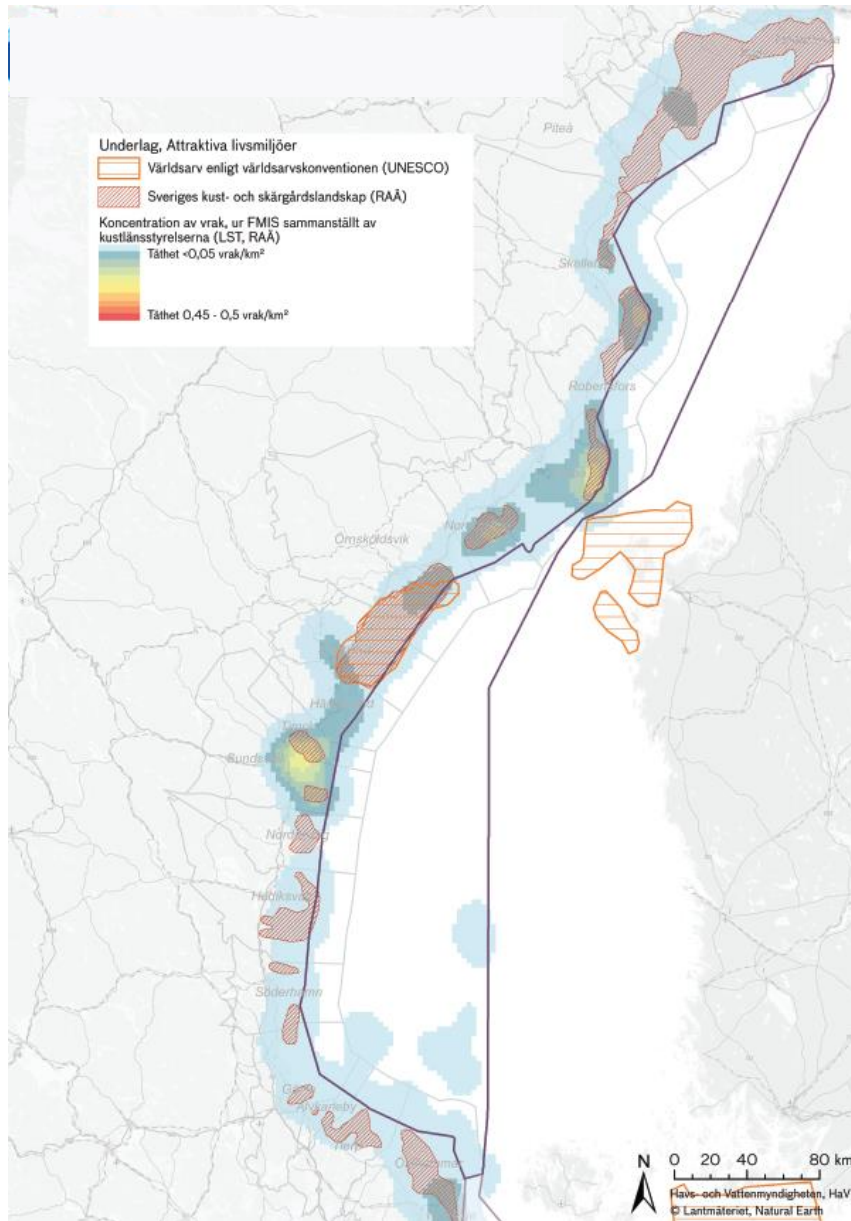


**Figur 29** Den totala kumulativa miljöeffekten inom havsplaneområdet **Bottniska viken**. Färgskalan i kartan gäller för hela Bottniska viken inklusive kustnära områden och visar procent av den maximala kumulativa effekten inom Bottniska viken inklusive kustområden. Cirkeldiagram visar relativ procentuell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

Sektorerna Transport och kommunikationer, Försvar och Yrkesfiske berörs marginellt av de förändringar som havsplanen innebär, då sektorernas påverkansområde i de flesta fall endast flyttas inom havsområdet. Det betyder att påverkan från dessa sektorer inte ändras nämnvärt med tillämpning av havsplanen i jämförelse med den utveckling som beskrivs i nollalternativet. Däremot på en mindre geografisk skala innebär omflyttning av fartygstråk en minskning av miljöeffekten lokalt och på så sätt skyddas höga kultur- och naturvärden. Planförslaget medför en omläggning av fartygsstråk som idag passerar över Finngrund, där viss koncentration av vrak finns, se Figur 30. Genom att flytta fartygstrafiken från grundområdet minskar potentiellt slitaget genom erosion på sjunkna vrak i området. Sektorerna Energi och Lagring och utvinning av material som inkluderas som användning i Bottniska vikens havsplan och dessa sektors påverkan som *fysisk störning* och *biologisk störning*, kommer att bidra även mer till den totala kumulativa miljöeffekten. Samtidigt kan vindkraftsparker ha en positiv effekt genom att det skapas område likt marina reservat med artificiella revmiljöer. Dessa nya användningar kan även komma att påverka Attraktiva livsmiljöer (rekreation, kulturmiljö och landskapsbild).

Miljömålet ”Hav i balans samt levande kust och skärgård” preciserar att havs-, kust- och skärgårdslandskapens natur- och kulturvärden ska bevaras och förutsättningar ska finnas för fortsatt bevarande och utveckling av värdena. En ytterligare precisering är att tillståndet förblir oförändrat för kulturhistoriska lämningar under vattnet. På grund av rådande kunskapsbrist om kulturhistoriska miljöer under havsytan är det bedömda kulturhistoriska värdet för havsområdena endast en uppskattning av sannolikheten att det finns kulturhistoriska värden i havsområdena. Samtliga havsområden har få lämningar under vatten (data om undervattenslämningar från Riksantikvarieämbetes fornminnesregister (FMIS)), se Figur 30. En ansamling av vrak finns i Södra Bottenhavet och för några områden som är planerade för Energi kan det föreligga en konflikt. Vid detaljplanering av vindkraftsparkerna inom dessa områden behöver undersökning av marin arkeologi utföras för att minimera påverkan på kulturmiljön.

Anläggande av vindkraftsparker kan även påverka Landskapsbildens värde vid havet består bl.a. i en horisont fri från antropogen påverkan. Detta värde existerar för en betraktare både på land och på havet. Med antropogen påverkan avses här uppförandet av vindkraftverk. Idag finns inga vindkraftsetableringar och påverkan på landskapsbildens värde är därför inte aktuell i nuläget men i planalternativet bedöms landskapsbildens värde påverkas av planens utpekande av områden för Energi. Sammantaget bedöms framför allt Energi-områden ge måttlig miljöeffekt på kulturmiljö och landskapsbildens värde.



**Figur 30 Allmänna intressen och övriga förutsättningar för tema attraktiva livsmiljöer inom havsplaneområdet (Havs- och vattenmyndigheten, 2018b).**

För varje havsområde inom havsplaneområdet Botteniska viken har miljöeffekt för belastningarna luftutsläpp, främmande arter och marint skräp bedömts, Tabell 13. Havsplänen 2030 innebär endast liten ökning av belastningar luftkvalitet och växthusgaser i Södra Bottenhavet. Det är ändringar i temat Transport och kommunikationer (sjöfarten) i Södra Bottenhavet som bidrar med dessa belastningar. Vilket medför ytterligare små miljöeffekter som tillkommer med havsplan 2030 vägledande jämfört med de effekter som nollalternativ 2030 innebär (text i ljusgrått).

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

BEDÖMD MILJÖEFFEKT	LUFTKVALITET (NO <sub>x</sub> ELLER PARTIKLAR)	VÄXTHUSGASER (CO <sub>2</sub> ELLER ANDRA VÄXTHUSGASER)	FRÄMMANDE ARTER (STOR OSÄKERHET - KUNSKAPSBRIST)	MARINT SKRÄP (SKRÄP FRÅN FISKE, SJÖFART, TURISM)
<b>BOTTENVIKEN</b>	Planalternativet: -	Planalternativet: -	Planalternativet: -	Planalternativet: -
	Nollalternativet: <i>Små-måttliga effekter</i>	Nollalternativet: <i>Måttliga effekter</i>	Nollalternativet: <i>Små effekter</i>	Nollalternativet: <i>Måttliga effekter</i>
<b>NORRA BOTTENHAVET OCH NORRA KVARKEN</b>	Planalternativet: -	Planalternativet: -	Planalternativet: -	Planalternativet: -
	Nollalternativet: <i>Små-måttliga effekter</i>	Nollalternativet: <i>Måttliga effekter</i>	Nollalternativet: <i>Små-måttliga effekter</i>	Nollalternativet: <i>Måttliga effekter</i>
<b>SÖDRA BOTTENHAVET</b>	Planalternativet: <i>Små effekter</i>	Planalternativet: <i>Små effekter</i>	Planalternativet: -	Planalternativet: -
	Nollalternativet: <i>Små-måttliga effekter</i>	Nollalternativet: <i>Måttliga effekter</i>	Nollalternativet: <i>Små-måttliga effekter</i>	Nollalternativet: <i>Små-måttliga effekter</i>

### 8.3.2 Bottenviken

De ändringar som havsplanen innebär i Bottenviken jämfört med nollalternativet ökar den totala miljöeffekten i havsområdet med 6 %. Dessa ändringar yttrar sig främst inom ett område i norra Bottenviken men även i ett antal mindre områden i sydvästra Bottenviken, se Figur 31. I havsplanen betecknas området i norra Bottenviken med "Gn" vilket innebär *generell användning (G)* med *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)*. Det är ett särskilt orört lekområde för fisk samt område med förekomst av vikare. Etablering av sandutvinning (Lagring och utvinning av material) som inkluderas i havsplanen i detta område vid Svalans och Falkens grund innebär att höga naturvärden kan komma att påverkas av aktiviteter som grumling och förlust av värdefulla habitat (*fysisk förlust* och *fysisk störning*). Dock är denna störning lokal och under fotiska zonen. Skillnaden i beräkningarna av den kumulativa effekten mellan noll- och planalternativ utgörs av belastningar från utvinning vid Svalans och Falkens grund som är angiven enbart i planalternativet. Havsplanen innebär en negativ förändring (Figur 31), eftersom det vägleds om en ny aktivitet som inte tidigare påverkat området och området är i nuläget tämligen opåverkat (Havs- och vattenmyndigheten, 2018a).

I sydvästra Bottenviken finns områden där planen innebär ändring i miljöeffekter. Dessa är markerade med "Ef" vilket innebär Energi, med *särskild hänsyn till totalförsvaret*. Med etablering av vindkraft ökar *undervattenbuller* och *biologisk störning* men även habitatförlust och förändring (*fysisk förlust* och *fysisk störning*). Samtidigt som områden med naturliga habitat tas i anspråk kan vindkraftsfundament skapa artificiella rev som kan gynna den biologiska mångfalden samt bidra positivt till minskade klimatförändringar. Vindkraftsetablering innebär också förändring av landskapsbilden (Attraktiva



livsmiljöer/Kulturmiljö). Yrkesfiske och rekreation (Attraktiva livsmiljöer), som fågeljakt och fritidsbåtar, begränsas till följd av vindkraftsetableringen vilket kan medföra en positiv effekt i det lokala området eftersom vindparksområden kan utgöra skyddade områden likt marina reservat. Sammanfattningsvis innebär havsplanen en liten negativ förändring lokalt i detta område eftersom ny användning introduceras.



**Figur 31** Områden i Bottenviken där havsplanen innebär en förändring av användning av havsområdet jämfört med nollalternativet och därmed en förändrad kumulativ effekt, i procent. Positiva värden, röd och grå färg, ger en större kumulativ miljöeffekt jämfört med nollalternativet.

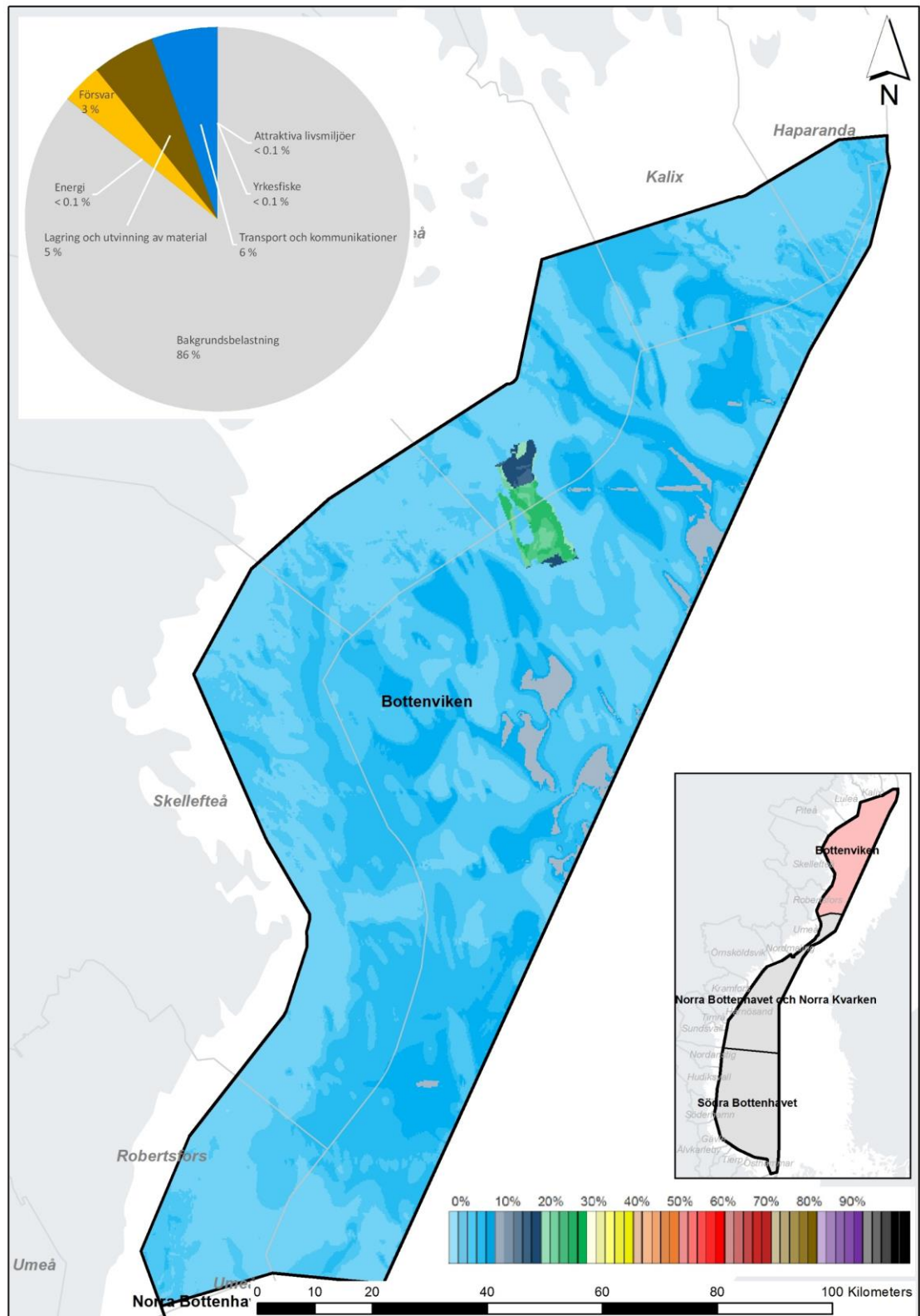
Den totala kumulativa miljöeffekten i Bottenviken kommer från sektorerna Transport och kommunikationer, Försvar, Energi och Lagring och utvinning av material, se Figur 32. Transport och kommunikationer bidrar med ca 6 % och består av *undervattensbuller* och *tillförsel av förorenande ämnen* (oljespill från sjöfart). Försvar bidrar med ca 3 % och består av *tillförsel av förorenande ämnen* (spridning av tungmetaller). Lagring och utvinning av material består av *fysisk störning* (sedimentspridning vid sandutvinning) och *fysisk förlust* genom habitatsförlust vid sandutvinning och bidrar med ca 5 %. I havsplanen för Bottenviken har sektorn Lagring och utvinning av material tillkommit,

vilket gör att fördelning av sektorernas bidrag till den kumulativa effekten ändras. Teman Attraktiva livsmiljöer, Energi och Yrkesfiske bidrar med en mycket liten andel till den kumulativa miljöeffekten (< 0.1 %).

Bakgrundsbelastningen bidrar med ca 86 % och består i huvudsak av föroreningar i sediment (tungmetaller ca 39 %, syntetiska ca 13 %) och fosfor (ca 27 %), samt en mindre andel av kväve (ca 4 %) och syrefria bottnar (ca 3 %).

Effekterna märks framförallt på djupa mjukbottnar och plankton, och till en liten del på vikare, afotiska djup- och transportbottnar, djupa transportbottnar, lekande fisk, samt djupa och afotiska hårbottnar. Undervattenbuller har störst effekt på vikare och oljespill har störst effekt på plankton.

I planförslaget ingår inte sandutvinning i den del av Svalan och Falkens grund som finns inom försvarsområde. I konsekvensbedömningarna har det dock tagits med för att ge en samlad bild av potentiella miljöeffekter av sandutvinning i det av SGU föreslagna området. Sandutvinning bedöms ur risksynpunkt inte lämpligt inom skjutfältets influensområde (B105). Sandutvinning bedöms däremot lämpligt ur miljöbedömningssynpunkt i det angränsande området (B104) under förutsättning att sandutvinning utförs under fotisk zon och med *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)*.



**Figur 32 Den totala kumulativa miljöeffekten inom Bottenviken. Färgskalan i kartan gäller för hela Bottniska viken inklusive kustnära områden och visar procent av den maximala kumulativa effekten inom Bottniska viken inklusive kustområden. Cirkeldiagram visar relativ procentuell fördelning av sektorernas bidrag till den kumulativa effekten. Färgerna i cirkeldiagrammet betecknar sektorer.**

### Alternativ för Lagring och utvinning av material

I nollalternativet görs ett antagande att ingen sandutvinning sker fram till 2030, utöver den befintliga i Södra Östersjön. Därefter och under perioden fram till 2050 antas att viss utvinning av marin sand kan äga rum i alla områden som identifierats av SGU. I undersökningen som genomfördes av SGU utpekades nio platser som lämpliga för täktverksamhet.

Både nollalternativet och planalternativet bygger på samma sektorsanalys, dvs. att troligtvis ingen sandutvinning sker före 2030. Med avseende på havsplanens långsiktighet och i vägledande syfte har tre platser i Östersjön (inkluderat den befintliga i Södra Östersjön) och en plats i Bottniska viken identifierats som bäst lämpade för sandutvinning, baserat på undersökning genomförd av SGU. Genom de vägledande förslagen till områden för sandutvinning antas havsplanen kunna stimulera sandutvinning innan 2030. Eftersom sandutvinning är med i planförslaget blir då miljöeffekterna av denna tydlig när planen jämförs med nollalternativet.

Framtiden för sandutvinning med eller utan plan är osäker, men det är sannolikt att när utvinning av marin sand börjar kommer det vara fördelaktigt att ha de mest lämpade platserna med minsta miljöpåverkan redan utpekade jämfört med nollalternativ där utvinning antas kunna ske på samtliga platser som pekats ut i tidigare undersökningar av SGU.

Genom en analys av de områden som i planförslagen omfattas av vägledning för användning sandutvinning har alternativ tagits fram för Bottniska viken och Östersjöns planområden. De tre aktuella utvinningslokalerna har analyserats enskilt, utan inbördes jämförelser, utifrån bland annat Symphonydata. Utifrån analysen föreslås en alternativ havsplan för sandutvinning där de minst lämpade utvinningslokalerna, dvs. den med störst miljöpåverkan, har tagits bort.

I tabellen nedan sammanställs lokalisering av de utpekade områdena för sandutvinning utifrån bland annat fotisk zon, naturskyddsområde, vilka ekosystemkomponenter som påverkas av belastningar och den kumulativa miljöeffekten så som den beräknats i Symphony. Relativt bidrag till den kumulativa miljöeffekten inom respektive utvinningsområdet och havsområde uttrycker hur stor andel som belastningarna från själva sandutvinningen står för relativt belastningarna från övriga sektorer inom området.

**Tabell 14 Sammanställning av miljöeffekter av utpekade platser för sandutvinning inom Östersjön och Bottniska viken.**

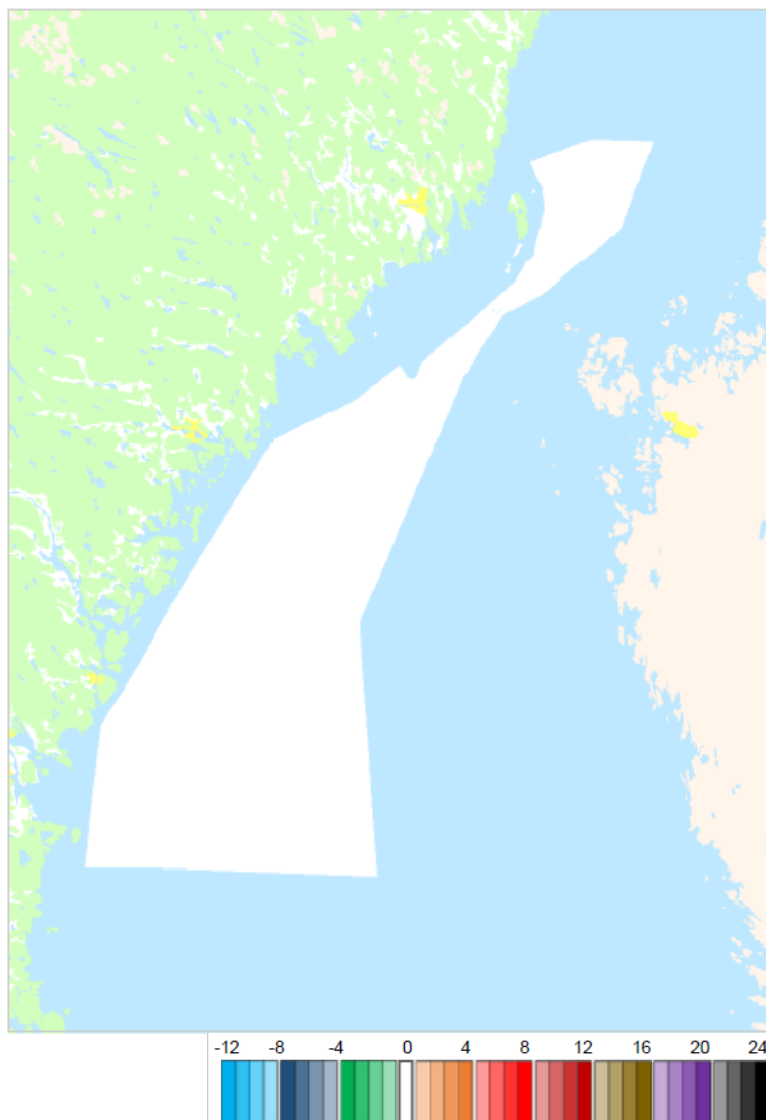
Lokalisering	Svalans och Falkens grund	Klippbanken	Sandflyttan
<b>Bedömningsgrund</b>	Svalans och Falkens grund	Klippbanken	Sandflyttan
Nedanför fotiska zonen	JA	JA	DELVIS
Naturskyddsområde, N eller n- område	n	n	N
Belastning på ekokomponenter, antal	8 st. (plankt, fisk, säl)	6 st. (plankt, fisk, säl)	13 st. (plankt, fisk, säl, fågel)
Relativt bidrag i utvinningsområdet, %	87 %	47 %	65 %
Relativt bidrag i havsområdet, %	5.29 %	0.33 %	0.2 %

Sandutvinning vid *Svalans och Falkens grund* inom havsområdet Bottenviken står för ca 5 % av den kumulativa miljöbelastningen i havsområdet Bottenviken. I området finns höga naturvärden som inkluderar bl.a. vikare, säl, lekande fisk. Dessa påverkas genom *grumling*, *fysisk störning* och habitat förlust, *fysisk förlust* vid sandutvinning. Utvinning av sand i utpekat område sker endast på transportbotten nedanför den fotiska zonen och en naturlig återförsel av sand sker kontinuerligt i området (Havs- och vattenmyndigheten, 2018). Detta innebär att miljöeffekten blir relativt lokal och står för ca 87 % av den totala kumulativa miljöeffekten inom sandutvinningsområdet. Andelen blir relativt hög eftersom det är bara Transport och kommunikationer som bidrar med ca 3 % och resterande 10 % kommer från bakgrundsbelastningar.

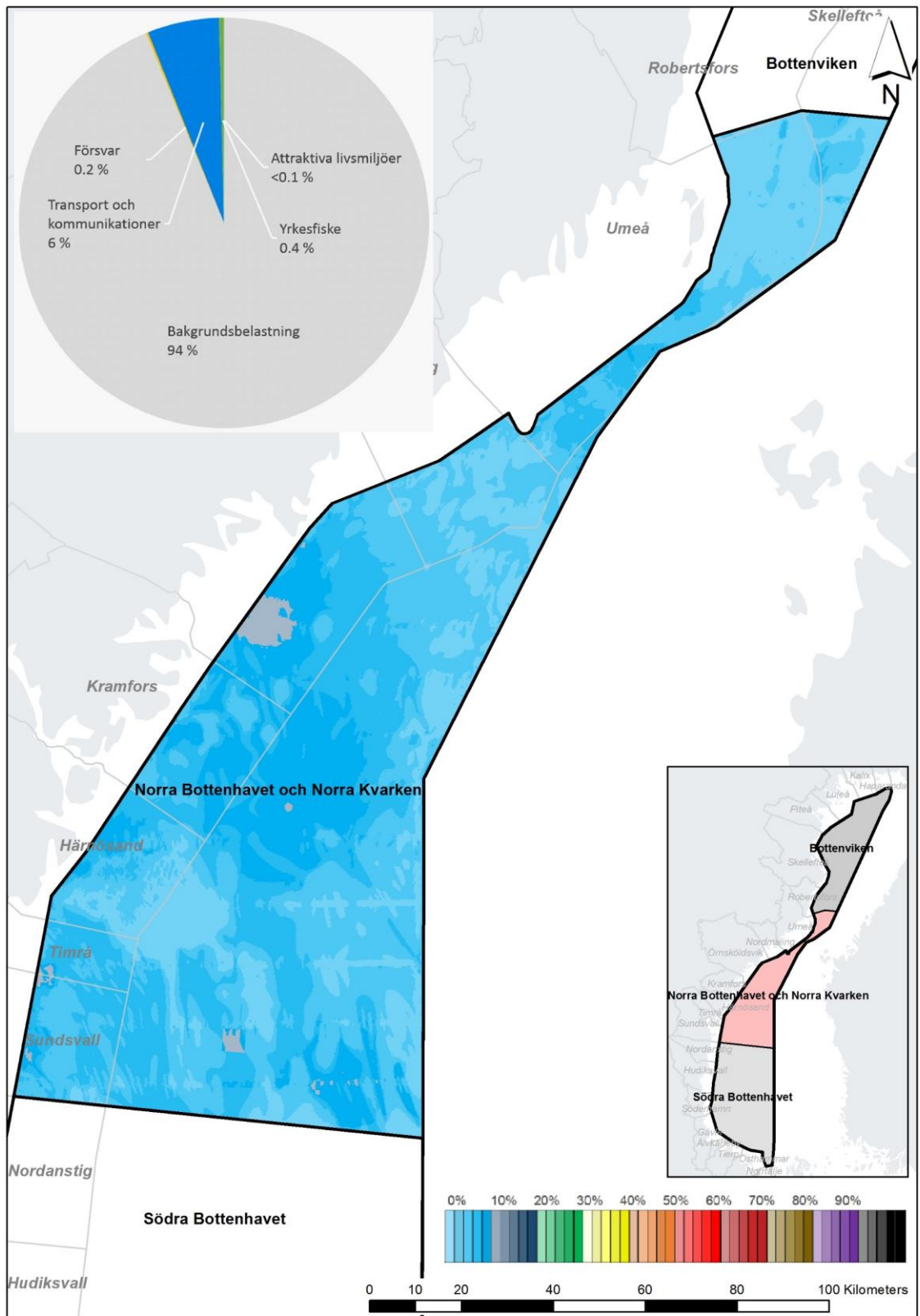
Inom havsområdet Bottenviken är det få sektorer som bidrar till miljöeffekten och därmed ger en ny användning en relativt stor belastning. Alternativet havsplan utan sandutvinning (Lagring och utvinning av material) kommer därför att medföra en lägre miljöeffekt. En möjlig liten negativ miljöeffekt av alternativet utan sandutvinning skulle kunna vara att sand tas från ändliga resurser eller från sandutvinningsplatser som medför en längre transportsträcka och därmed innebär en negativ konsekvens för *luft och klimat*.

### 8.3.3 Norra Bottenhavet och Norra Kvarken

De ändringar som havsplanen innebär jämfört med nollalternativet yttrar sig främst inom ett mycket litet område i Norra Kvarken. I havsplanen markeras detta område som "Gn" vilket innebär generell användning med *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)*. Sydliga delar av detta område har högt värde för fågel och generellt rik fiskfauna och fiskrekrytering, samt värdefull bottenmiljö. *Särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* innebär att belastningen från Yrkesfisket begränsas genom reglering av fiskeperioder och utveckling av redskap och rekreationsaktiviteter som fågeljakt (Attraktiva livsmiljöer) minskar. Havsplanen innebär inte i något område inom havsområdet någon märkbar förändring och således ingen förändring av den kumulativa miljöeffekten, se Figur 33.



**Figur 33** Områden i Norra Bottenhavet och Norra Kvarken där havsplanen innebär en förändring av användning av havsområdet jämfört med nollalternativet och därmed en förändrad kumulativ effekt, i procent. Positiva värden, röd och grå färg, ger en större kumulativ miljöeffekt jämfört med nollalternativet.



**Figur 34** Den totala kumulativa miljöeffekten inom Norra Bottenhavet och Norra Kvarken. Färgskalan i kartan gäller för hela Bottniska viken inklusive kustnära områden och visar procent av den maximala kumulativa effekten inom Bottniska viken inklusive kustområden. Cirkeldiagram visar relativ procentuell fördelning av sektorernas bidrag till den kumulativa effekten. Färgerna i cirkeldiagrammet betecknar sektorer.

Den kumulativa effekten i Norra Bottenhavet och Norra Kvarken i planalternativet kommer framförallt från bakgrundsbelastningen som bidrar med ca 94 % av den totala kumulativa effekten och består främst av föroreningar i sediment (tungmetaller ca 28 %, syntetiska ca 20 %) och fosfor (ca 27 %), samt en mindre andel av syrefria bottenar (ca 12 %) och kväve (ca 7 %), se Figur 34. En mycket liten andel kommer från kvicksilver dumpningar. Sektor Transport och kommunikation, som bidrar med ca 6 % till den kumulativa miljöeffekten består av *undervattensbuller* och *tillförsel av förorenande ämnen* (oljespill från sjöfart). Försvar och Yrkesfiske bidrar med mindre än 1 % och består främst av *tillförsel av förorenande ämnen* (spridning av tungmetaller) respektive *selektivt uttag av arter* (pelagiskt trålning). Tema Attraktiva livsmiljöer bidrar med en mycket liten andel.

Den kumulativa effekten syns framförallt på djupa mjukbottenar, plankton och sill, och till en liten del på djupa och afotiska transportbottenar, afotiska hård- och mjukbottenar, skarpsill, djupa hårdbottenar, gråsäl och lekande fisk. Det är fosfor, tungmetaller och syntetiska miljögifter, vilka ingår i bakgrundsbelastningarna, som har störst effekt.

### 8.3.4 Södra Bottenhavet

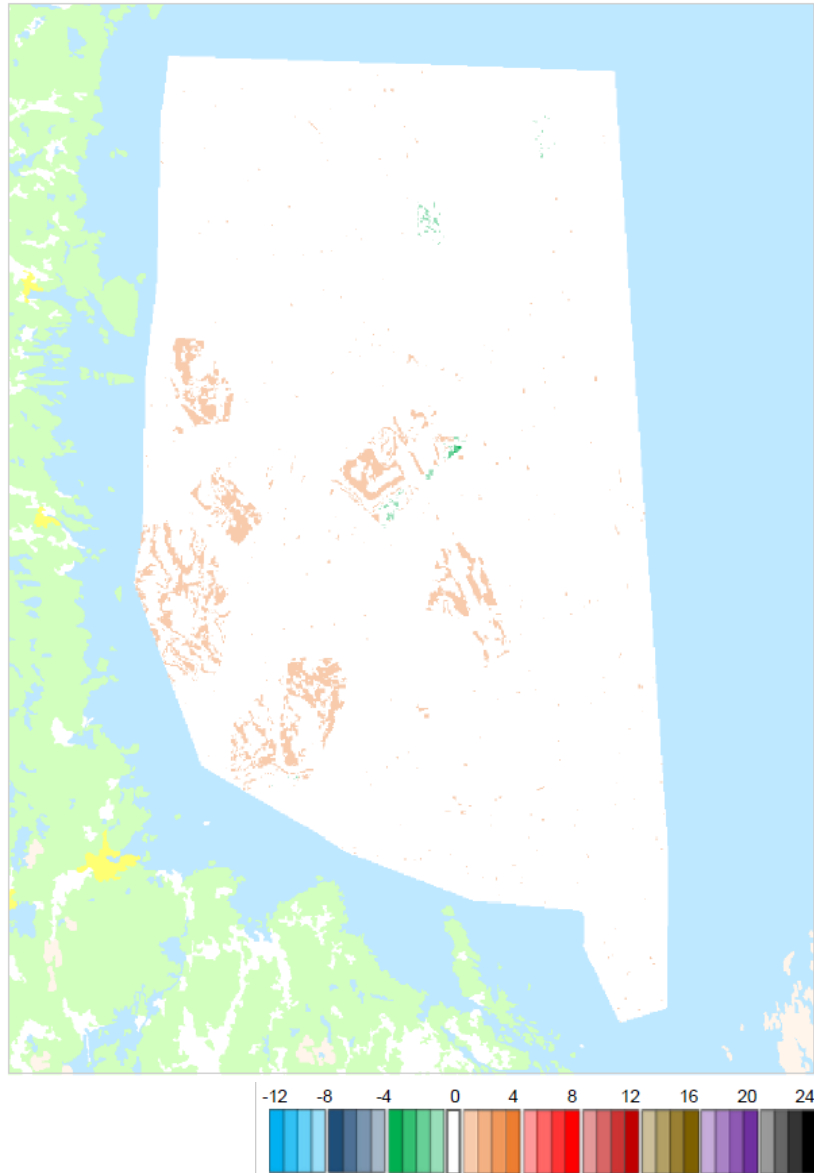
De relativt små ändringar som havsplanen innebär (1 %) jämfört med nollalternativet, speglar sig främst inom ett antal mindre områden i centrala och sydvästra delen av Södra Bottenhavet och ett område i norra delen av Södra Bottenhavet.

I havsplanen markeras området i norra delen av Södra Bottenhavet som "Gn" vilket innebär *generell användning med särskild hänsyn till höga naturvärden (n)*. Inom området finns bland annat ett särskilt orört lek område för fisk samt fiskrekrytering som belyser områdets höga naturvärden. *Särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* innebär att belastningen från sektorn Yrkesfisket minskar genom reglering t.ex. av fiskeredskap och fiskeperioder.

I centrala och sydvästra delen av Södra Bottenhavet finns de områden som tillkommer med havsplanen. Dessa är markerade med "Ef" och "Efn/Enf" vilket innebär Energi, med *särskild hänsyn till totalförsvaret* samt *särskild hänsyn till totalförsvaret (f)* och *höga naturvärden (n)*. Risk för kumulativ effekt på försvarsintressen ska beaktas vid energiutbyggnad i dessa områden, vilket kan innebära begränsningar i omfattning av vindkraftutbyggnad. Områdena "Enf" är värdefulla fiskrekryterings- och däggdjursområden och har värdefull bottenmiljö. Sjöfarten (Transport och kommunikationer), Yrkesfiske (pelagisk och botten-trålning) och rekreationsaktiviteter som fågeljakt (Attraktiva livsmiljöer) begränsas i och med planen. Detta innebär att ett antal påverkansfaktorer kommer att minska eller försvinna helt från dessa områden. Den energiutbyggnad som planen medger innebär dock en potentiell ökning av *undervattensbuller* och *biologisk störning*, samt förlust och förändring av habitat (*fysisk förlust* och *fysisk störning*). I vissa områden (som t.ex. södra Midsjöbanken i Östersjön) där det finns sjöfågel kan *fysisk störning* innebära att sjöfågel till viss del undviker vindkraftsområden vilket kan påverka



populationen speciellt om populationen lider av habitatbegränsning. Vindkraftsfundament kan innebära att artificiella rev skapas vilket kan gynna den biologiska mångfalden och därmed minskar den negativa effekten (*fysisk förlust*). Resultatet i Symphony är dock att planens energiområden i Södra Bottenhavet ger en negativ miljöeffekt i mindre till större delar av varje område.

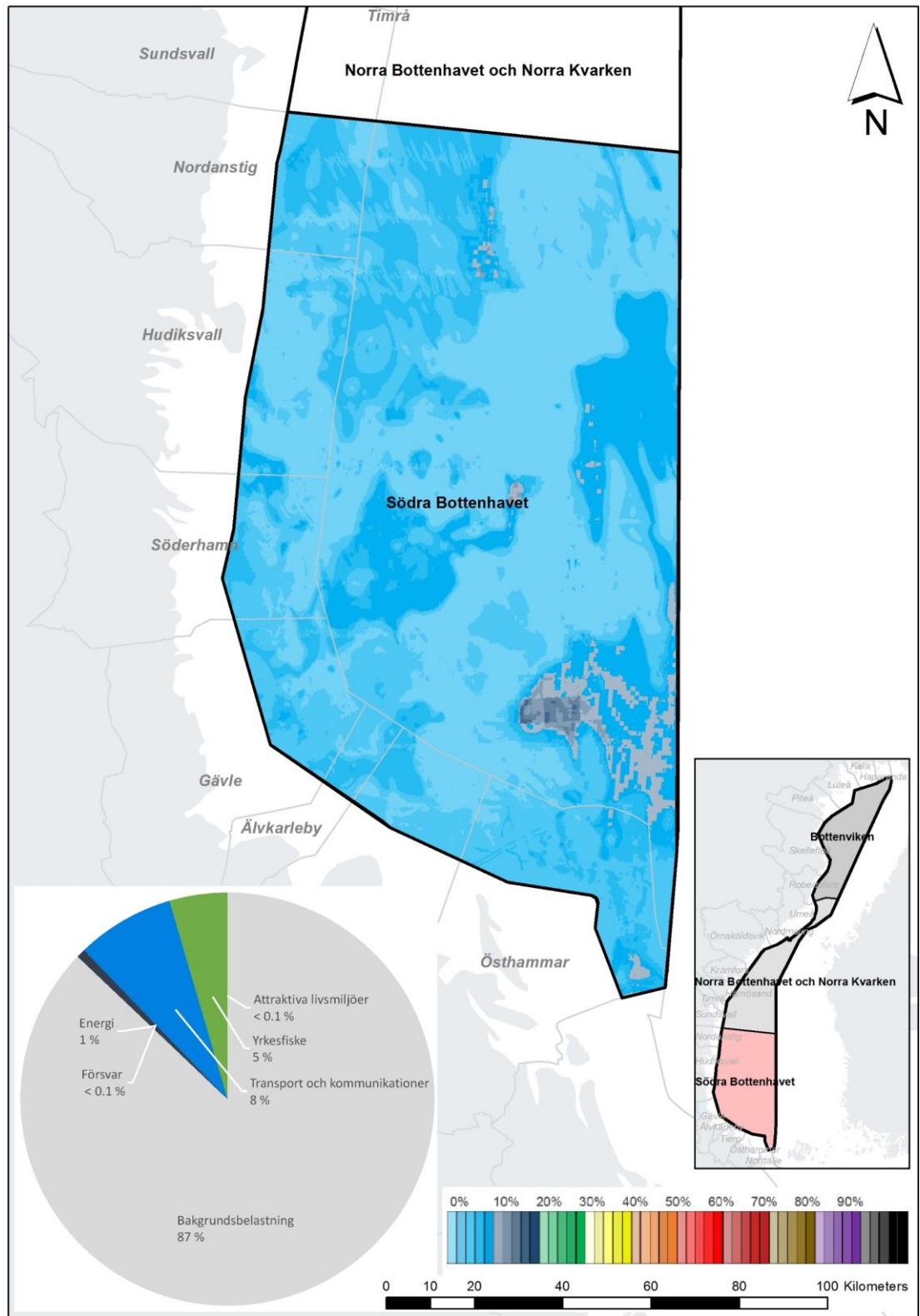


**Figur 35** Områden i Södra Bottenhavet där havsplanen innebär en förändring av användning av havsområdet jämfört med nollalternativet och därmed en förändrad kumulativ effekt, i procent. Positiva värden ger en större kumulativ miljöeffekt jämfört med nollalternativet. Negativa värden, blå och grön färg, ger en mindre kumulativ miljöeffekt jämfört med nuläge.

Bakgrundsbelastningen bidrar med ca 87 % till den kumulativa effekten och består av föroreningar i sediment (tungmetaller ca 26 %, syntetiska ca 19 %) och fosfor (ca 32 %), samt en mindre andel av kväve (ca 9 %) och syrefria bottenar (ca 1 %). En mycket liten andel kommer från kvicksilver dumpningar. Den kumulativa effekten i Södra Bottenhavet i planalternativet kommer också från sektorerna Transport och kommunikationer, Yrkesfiske, Energi och

Försvar. Energi har tillkommit genom havsplanering vilket medför en minskning av bakgrundsbelastningarnas procentuella andel av belastningarna jämfört med nollalternativet, se Figur 36. Sektorerna Transport och kommunikationer bidrar med ca 8 % och består av effekter från *undervattensbuller* och *tillförsel av förorenande ämnen* (oljespill från sjöfart). I havsplanen flyttas fartygsstråket på två delsträckor till fördel för etablering av vindkraft (Energi). Detta innebär också en positiv effekt för kulturhistoriska lämningar i området så slitaget genom erosion minskar. Den kumulativa effekten blir i huvudsak oförändrad där sektorn Transport och kommunikationer tas bort eftersom det inte innebär minskning av påverkan från sektorn över hela havsområdet, men lokalt kommer miljöeffekten från denna sektor att minska. Yrkesfiske bidrar med ca 5 % och består av effekter genom *selektivt uttag av arter* (främst pelagiskt trålning) och effekter av *fysisk störning* på botten vid bottentrålning (abrasion och grumling). Yrkesfiske berörs marginellt av förändringar som havsplanen medför, eftersom det enbart genomförs små omflyttningar av sektorns påverkansområde inom havsplaneområdet. Tema Energi introduceras med havsplanen och bidrar med ca 1 % och består av effekter från *undervattensbuller* (vindkraft). Förutom *undervattensbuller* bidrar vindbruk (Energi) med *fysisk förlust*, *fysiska störning* och *biologisk störning*. Tema Attraktiva livsmiljöer och Försvar bidrar med en mycket liten andel till den kumulativa effekten.

Den kumulativa effekten syns framförallt på plankton, djupa mjukbottnar och sill, men även på afotiska mjuk- och transportbottnar, djupa hårbottnar, skarpsill, lekande fisk, gråsäl och djupa transportbottnar. Även om bakgrundsbelastningar har största andel av den kumulativa effekten så har selektivt uttag av arter och undervattensbuller betydande effekter på sill, skarpsill och gråsäl.



**Figur 36 Den totala kumulativa miljöeffekten inom Södra Bottenhavet. Färgskalan i kartan gäller för hela Bottniska viken inklusive kustnära områden och visar procent av den maximala kumulativa effekten inom Bottniska viken inklusive kustområden. Cirkeldiagram visar relativ procentuell fördelning av sektorernas bidrag till den kumulativa effekten. Färgerna i cirkeldiagrammet betecknar sektorer.**

# 9 Samlad bedömning

## 9.1 Miljökonsekvenser

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

**Tabell 15 Sammanfattning av miljökonsekvenser i Bottniska viken som havsplanen medför på miljöaspekter enligt miljöbalken, jämfört med nollalternativet. Skala: positiv, ingen, liten negativ, måttligt negativ, stor negativ konsekvens.**

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

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

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

### 9.1.1 Befolkning och människors hälsa

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

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

Inom havsplaneområdet Bottniska viken omfattas friluftslivet främst av fritidsbåtstrafik och fritidsfiske men även kryssningsfartyg och färjetrafik, jakt, safari m.m. I framtiden förväntas efterfrågan att ta del av skärgårdslivet och nyttja havet för rekreation öka, från både nationell och internationell turism. En av flera förutsättningar är att viktiga natur- och kulturvärden bevaras, vilket områden med *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* syftar till. Även planerad omläggning av fartygstråk innebär att både natur- och kulturvärden bevaras i de grundområden som idag påverkas av sjöfarten. Havsplanen innebär vissa restriktioner för friluftslivet i de områden där energiutvinning pekas ut som mest lämplig användning, vilket vidare gör att landskapsbilden förändras i dessa områden.

Människors hälsa påverkas av de utsläpp och nedskräpning som sker till 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 ger en positiv konsekvens för miljöaspekten *Befolkning och människors hälsa*.

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

Belastningar på den marina miljön förväntas generellt öka fram till 2030 och likaså effekter av klimatförändringar. I Bottniska viken bedöms målet om att minst 10 % av havets ska omfattas av områdesskydd till år 2020 inte uppnås. Sannolikt medför målet ett utökat områdesskydd i Bottniska viken fram till 2030. I planen pekas områden ut, vilka är viktiga lekområden för fisk, samt förekomst av vikare och sjöfågel, inom vilka *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* ska tas. Detta innebär att hänsyn ska tas vid etableringar av nya verksamheter men även resultera i reglering av Yrkesfiske och aktiviteter inom friluftsliv och rekreation. I Södra Bottenhavet och ett litet område i Norra Kvarken innebär de antaganden som gjorts för *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* en minskad belastning från Yrkesfisket genom reglering, och från sjöfarten genom omflyttning, samt minskning av vissa rekreationsaktiviteter såsom fågeljakt. Den minskade belastningen medför att den kumulativa miljöeffekten för planalternativet i området minskar jämfört med kumulativa miljöeffekter i nollalternativet som beror på sektorernas utveckling till 2030. Samtidigt är flera av områdena i Södra Bottenhavet, som är viktiga habitat och där *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* ska tas, identifierade som intresse för energiutvinning och/eller totalförsvarets intressen. Hänsynsbeteckning ställer stora krav på anpassningar inom dessa områden för att denna samexistens inte ska motverka den positiva effekt som planen syftar till.

Havs- och vattenmyndighetens arbete (2017) med förslag på klimattillflykter för en rad utvalda arter visar på möjligheterna att skapa utrymme för speciellt utsatta arter att förmå anpassa och bestå framöver i ett förändrat klimat. Områdena i norra Bottniska viken har identifierats som möjliga klimattillflykter för vikare vilket är ytterligare anledning till att stor hänsyn ska tas till naturvärden.

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

kumulativa effekter måste beaktas. Ianspråktagande av botten innebär viss *fysisk störning* och *fysisk förlust*, dvs. habitatförlust som följd. Energiutvinningsens ianspråktagande av bottenhabitat för vindkraftsfundament skapar artificiella rev som kan gynna den biologiska mångfalden i stort, samtidigt som vindkraftverken begränsar tillträdet för fiske, sjöfart och rekreativitet i områdena. Inom dessa områden finns habitat som är mycket värdefulla för fiskbestånd men även för andra delar av ekosystemet och därmed kan etablering av vindkraft få effekt även utanför dessa områden. I områden där det finns sjöfågel kan *fysisk störning* innebära att sjöfågel undviker vindkraftsområden till viss del vilket kan påverka populationen speciellt om den lider av habitatbegränsning. I havsplanen görs en bedömning att samexistens kan uppnås genom att energiutvinningsområden tillförs en beteckning om *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* och även *totalförsvaret (f)*, vilket innebär stora krav på anpassningar för vindkraftsetableringen. Vid framtida tillståndprocesser gällande vindkraftsetablering inom planens områden för energiutvinning behöver den negativa miljöeffekten beaktas och hanteras för att minimera den kumulativa effekten och tillgodose planens rekommendation om *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)*.

I havsplanen finns sandutvinning med som mest lämplig användning i ett område i norra Bottenviken, som är ett av fyra som Sveriges geologiska undersökning (SGU) har identifierat som mest lämpliga för utvinning av marin sand och grus. Området har höga naturvärden (lekområde för fisk och förekomst av vikare) vilket innebär en negativ miljöeffekt med grumling och förlust av värdefulla habitat. Efterfrågan på naturgrus förväntas vara fortsatt hög framöver och i samma takt som ändliga avlagringar på land avtar kan utvinning av marin sand och grus komma att öka. Utvinning av sand i utpekade områden sker endast på transportbotten nedanför den fotiska zonen och en naturlig återförsel av sand sker kontinuerligt i området (Havs- och vattenmyndigheten, 2018). Här innebär havsplanen en liten negativ miljöeffekt för den marina miljön (*fysisk förlust* och *fysisk störning*) men effekten bedöms vara av lokal betydelse. *Särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* inom samma områden bedöms begränsa den negativa effekten från sandutvinning.

Bottniska vikens fysiska och ekologiska förutsättningar ger ett fåtal arter som är viktiga för det kommersiella yrkesfisket. Det medför att dess marina liv är känsligt för överuttag av fisk men även andra belastningar såsom övergödning och föroreningar påverkar ekosystemen. Fisket förväntas vara stabilt fram till 2030 samtidigt som det ständigt pågår en utveckling av fiskeredskap och metodik för att minska påverkan från fisket. Inom havsplanens områden för energiutvinning kommer yrkesfiskets användning att begränsas vilket medför mindre belastning från fisket. Genom de områden i havsplanen där *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* ska tas väntas planens vägledning resultera i vidare reglering av yrkesfisket av ansvarig förvaltningsmyndighet.

Havsplanen medför negativ miljöeffekt i Bottniska viken till följd av energiutvinning och sandutvinning och därmed medför planen även liten

negativ konsekvens på miljöaspekten *Djur, växter och biologisk mångfald*. Samtidigt, minskas miljöeffekter från yrkesfiske och transport, delvis genom områden med *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* vilket medför en positiv konsekvens på miljöaspekten. Den samlade bedömningen är att havsplanen totalt sett innebär liten negativ konsekvens avseende miljöaspekten *Djur, växter och biologisk mångfald* och att stor hänsyn till naturvärden i området behöver tas vid planering, tillståndsprövning, etablering och bedrivande av olika verksamheter.

#### *Alternativ för Lagring och utvinning av material*

Den relativt stora skillnaden i den kumulativa miljöeffekten mellan noll- och planalternativ utgörs av att i nollalternativet antas ingen sandutvinning till 2030 och att havsplanen skulle kunna sätta fart på sandutvinning innan 2030 genom vägledande förslag inom planen, dvs. Svalans och Falkens grund. Även om framtiden för sandutvinning är osäker, är det fördelaktigt att ha identifierat lämpliga platser när utvinning av marin sand väl börjar. Sandutvinning på Svalans och Falkens grund står för en relativt stor del av den kumulativa miljöeffekten (ca 5 %) inom havsområdet Bottenviken och lokalt ca 87 % inom sandutvinningsområdet. Inom havsområdet Bottenviken är det få sektorer som bidrar till miljöeffekten och därmed ger en ny användning en relativt stor belastning. Sandutvinning påverkar lokalt genom *grumling, fysisk störning* och habitatförlust, *fysisk förlust* och inom sandutvinningsområdet höga naturvärden som inkluderar bl.a. vikare, säl, och lekande fisk. Utvinning av sand i utpekade områden sker endast under den fotiska zonen på transportbotten. Alternativet havsplan utan sandutvinning kommer därför att medföra en lägre miljöeffekt.

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

Sjöfarten spelar en viktig roll för basnäringarna gruv- och skogsindustri och är därför mycket viktig för regionens ekonomi. Fram till år 2030 bedöms sjöfarten öka med 35 % i Bottniska viken. Förbränning av bränslen ger luftutsläpp som bidrar till klimatförändringar och försurnings- och övergödningssproblematiken. Sjöfarten påverkar miljö även genom flertal andra utsläpp som regleras med flera nationella och internationella bestämmelser. Havsplanen medför vissa begränsningar för sjöfarten i samband med vindkraftsetablering och områden i vilka *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* och i viss mån *till totalförsvarets intressen (f)* ska tas.

I Södra Bottenhavet innebär planen att sjöfarten får ta en annan sträckning. Den längre sträcka som sjöfarten väntas ta innebär ökade utsläpp till luft (nettoutsläpp av koldioxid på ca 470 ton) och därmed ökad belastning på den marina miljön. Med hänsyn till att endast en liten del av sjöfarten i Bottniska vikens havsplaneområde berörs och att förlängningen av fartygsstråken (7,5 och 1,6 km) är relativt begränsad bedöms den ökade belastningen endast ge liten negativ konsekvens.



Omläggningen av sjöfarten innebär en minskad belastning och en positiv effekt på kulturmiljö. Kulturhistoriska lämningar såsom vrak kan komma att påverkas även vid energietablering genom fasta konstruktioner för vindkraft samt ianspråktagande av botten vid sandutvinning (se avsnitt 9.1.2) vilket måste beaktas i framtida tillståndsprocesser för att minimera påverkan på eventuella värdefulla kulturlämningar.

Inom Bottniska viken finns ett av försvarsmaktens sjöövningsområde och influensområde för skjutfält på land som påverkar den marina miljön genom utsläpp av metaller från ammunition. Lokalt kan detta orsaka stora koncentrationer som har effekt på den marina miljön. Försvarsmaktens aktiviteter i området genererar även undervattensbuller. En möjlig utveckling är att totalförsvaret kan öka användningen av virtuella metoder för att minska behovet av fysiska skjutövningar, enligt Havs- och vattenmyndighetens tematiska arbete. En effekt av detta kan troligtvis väntas först efter 2030. Fram till 2030 förväntas försvarsverksamhetens påverkan öka proportionellt med sektorns utveckling. I förhållande till annan mänsklig aktivitet bedöms totalförsvarets intressen ha goda möjligheter till samexistens med yrkesfisket, friluftsliv och sjöfart. Fasta installationer för energiutvinning kan innebära fysiska hinder och orsaka tekniska störningar som kan konkurrera med förvarsverksamhet. I Södra Bottenhavet ger havsplanen vägledning om områden för energiutvinning inom vilka *särskild hänsyn till totalförsvarets intressen (f)* ska tas vid vindkraftsetablering. Detta kan innebära begränsningar i omfattning av vindkraftsutbyggnaden.

Etablering av vindkraft innebär förutom lokal påverkan på botten och de marina naturvärdena även en förändring av landskapsbilden vilket behandlas under avsnitt 9.1.1. Den positiva effekten av planerade områden för energiutvinning är på klimatet genom utsläppsreduktionen. Planen medför en potentiell utsläppsreduktion i Bottniska viken på ca 316 000 ton koldioxid och bedöms därmed ha en positiv effekt (COWI, 2018b).

För miljöaspekten *Mark, jord, vatten, luft, klimat, landskap, bebyggelse och kulturmiljö* bedöms havsplanen framför allt innebära lokala negativa miljöeffekter i områden med ny etablering, såsom material- och energiutvinning medan positiv effekt väntas där *särskild hänsyn till höga naturvärden(n)* ska tas och effekt från energiutvinning på klimat. Den längre sträckan som sjöfarten får ta i Södra Bottenhavet bedöms ge liten negativ konsekvens. Den samlade bedömningen är att havsplanen innebär liten negativ konsekvens för *Mark, vatten och kulturmiljö*, ingen konsekvens på *luft och klimat*, och liten negativ konsekvens på övriga delar av miljöaspekten; *landskap, bebyggelse och kulturmiljö*.

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

Syftet med havsplanering är att planera havsplaneområdet så att områdena kan användas för de ändamål som de är mest lämpade för med hänsyn till beskaffenhet, läge och behov. De områden där en skillnad mellan havsplanen och nollalternativet innebär en förändring av den kumulativa miljöeffekten och kan ha en effekt på denna miljöaspekt, är de områden där ny användning introduceras, dvs. framför allt sandutvinning och energiutvinning, men även *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* samt *totalförsvaret (f)*.

I dagsläget finns det inget behov av sandutvinning till havs inom Bottniska viken, men inom havsplanens horisontår bedöms behovet uppkomma. Om uttag görs med en god hushållning bör material kunna tas ut utan att detta resulterar i en större påverkan på den aktuella sand- och grusförekomsten. Gällande energiutvinning till havs bedöms också intresset för förnyelsebar energi öka i takt med den tekniska utvecklingen som medför att havsbaserad vindkraft blir mer konkurrenskraftig. Både sandutvinning och energiutvinning föregås av en miljöstillståndsprocess i vilka lokal påverkan och miljöeffekt analyseras och bedöms i syfte att minimera miljöpåverkan. I havsplanen bedöms vissa sektorer kunna samexistera och områden med *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* och *totalförsvaret (f)* har pekats ut i samexistens med någon eller flera andra användningar.

Anpassningar kommer att behöva göras för att minimera påverkan och effekterna inom skyddsvärda områden (*n*) för att syftet med utpekandet av dessa områden ska uppnås, framför allt när det kommer till etablering av vindkraftverk. I flesta fall är dessa områden viktiga lekplatser och rekryteringsområden för fisk och utgör en resurs. Genom att dessa områden visas hänsyn vid etablering av andra verksamheter och att viss reglering av fisket kan introduceras kan fiskbestånden gynnas.

Sammantaget bedöms havsplanen medföra en positiv konsekvens för miljöaspekten *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 samt att sandutvinning ersätter uttag av naturgrus på land och energiutvinning bidrar med energi från en förnybar källa.

#### 9.1.5 Andra delar av miljön.

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

#### 9.1.6 Klimatförändringens påverkan på sektorer

De förändringar i miljön som förutses från klimatförändringarna kommer att på längre sikt påverka vattentemperatur, istäcket vintertid, årstidernas längd, växtsäsongerna samt utbredning och överlevnad av arter. De sektorer som

främst påverkas av klimatförändringar är Transport och kommunikationer, Yrkesfiske, Energi och Natur.

För Bottniska vikens del bedöms effekter framförallt att vara märkbara vad gäller minskat istäcke i norra Bottenviken, och att säsongerna kommer att förändras med en kortare vintersäsong. Positiva effekter väntas för sjöfarten, genom att mindre istäcke och kortare vintersäsong ger en markant ökad framkomlighet. Detta ger positiva tids- och kostnadsbesparingar för sjöfarten, och därmed marknadsfördelar. Även energiutvinning och försvarsaktiviteter gynnas positivt av ett minskat istäcke och en kortare vintersäsong.

Vad gäller natur och ekosystem kommer ett minskat istäcke främst att ha negativa effekter på vikarens livsvillkor och överlevnad, då de 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 algbloomning kan förväntas öka med högre vattentemperatur, näringskedjor påverkas negativt då salinitet och temperatur förändras, samt att nya främmande arter kan flytta in i Bottniska viken. (COWI, 2018a)

## 9.2 Utvärdering av planen – hållbarhet och måluppfyllelse

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

Tillämpning av ekosystemansatsen i Sveriges havsplanering innebär bland annat att i planeringsprocessen löpande återkoppla till den miljömässiga målbilden för god miljöstatus som ges inom ramen för havsmiljöförordningen (2010:1341). Havsplaneringen ska enligt havsplaneringsförordningen bidra till att god miljöstatus nås och upprätthålls i Sveriges havsområden. Havsplaneringen behöver alltså ta hänsyn till aspekter som krävs för att miljö kvalitetsnormerna kan följas.

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

### 9.2.1 Planens styrning mot vägledande mål

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

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

#### **Havsmiljödirektivet (infört genom havsmiljöförordningen)**

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

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

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

**Tabell 16. Havsmiljödirektivets deskriptorer (HVMFS 2012:18, bilaga 2).**

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

Miljökvalitetsnormen *God miljöstatus för Nordsjön och Östersjön* (inklusive Kattegatt, Skagerrak och Bottniska viken) utvärderas med stöd av samtliga 11 deskriptorer och de förhållanden som ska vara uppnådda i den marina miljön för att normen ska betraktas som uppfylld (HVMFS 2012:18). Normen utvärderas på förvaltningsområdesnivå, det vill säga dels för *Nordsjön* (allt svenskt vatten från baslinjen till gränsen för svensk ekonomisk zon norr om Öresundsbron) och dels för *Östersjön* (allt svenskt vatten från baslinjen till gränsen för svensk ekonomisk zon söder om Öresundsbron).

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

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

Utvärderingen av planförslagets bidrag till att uppnå god miljöstatus enligt havsmiljödirektivet bygger på kopplingen mellan planens bedömda miljöeffekter och de 11 deskriptorerna, se Tabell 16. Exempelvis skulle en ökning av miljöbelastningen från någon maritim sektor medföra en negativ effekt på berörd miljö kvalitetsnorm.

Resultatet från utvärderingen av planens konsekvenser i termer av miljöeffekter visar att sektorerna *Energi* och *Lagring och utvinning av material* är av betydelse. För energisektorn är det den potentiellt omfattande utbyggnaden av vindkraft i Södra Bottenhavet som bedöms kunna resultera i ökad miljöbelastning, främst genom *fysisk påverkan* på de bottenområden som då tas i anspråk, men också genom *undervattensbuller*. För *Lagring och utvinning av material* finns i Bottniska vikens planområde endast en lokal utpekad för utvinning av sand och grus, Svalans och Falkens grund i norra Bottenviken. De miljöbelastningar som bedöms kunna uppstå till följd av verksamheten är främst *Fysisk förlust* av havsbotten.

Planens konsekvenser för miljötillståndet i Bottniska viken bedöms beröra följande miljökvalitetsnormer:

- Miljökvalitetsnorm: God miljöstatus för Nordsjön och Östersjön*

Genom påverkan (*Fysisk förlust, Fysisk störning och Undervattensbuller*) på deskriptorerna D1, D6 och D11 i Södra Bottenhavet, samt genom påverkan (*Fysisk förlust*) på D6 i Bottenviken bidrar potentiellt planförslaget negativt till att uppnå miljökvalitetsnormen *God miljöstatus* i förvaltningsområdet Östersjön.

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

Planförslagets förväntade positiva effekt från vägledning om *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* genom åtgärder inom Yrkesfisket bedöms kunna leda till minskad belastning (biologisk störning av arter) och därmed en positiv effekt på deskriptorerna D1, D3 och D4. Dock bedöms effekterna som relativt små då Yrkesfisket i aktuella områden är mindre omfattande. På motsvarande sätt bedöms hänsynsbeteckningen (n) medföra begränsade positiva miljöeffekter inom ett område med vägledning om sandutvinning (Svalans och Falkens grund (B104)). I områden med vägledning om energiutvinning med *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* (B142) och (B147) förväntas detaljprojektering av vindkraftverk ske för att minimera påverkan på sjöfågel (deskriptor D1). Genom hänsynsbeteckningen (n) mildras därmed planens potentiella negativa miljöeffekter, se Havs- och vattenmyndigheten (2018b), och bidrar därmed positivt till möjligheten att uppnå miljökvalitetsnormen.
- Miljökvalitetsnorm: D1 – Den av mänskliga verksamheter opåverkade havsbottenarealen ska, per substrattyp, ge förutsättningar att upprätthålla bottnarnas struktur och funktion i Nordsjön och Östersjön*

Genom påverkan (*Fysisk förlust och Fysisk störning*) på deskriptorn D6 i Södra Bottenhavet till följd av vägledning om energiutvinning på opåverkad havsbotten i Natura 2000-området Finngrundens–Västra banken (B151), bidrar potentiellt planförslaget negativt till att uppnå *miljökvalitetsnormen D1* i Bottenhavets utsjövatten. Potentiellt berörs även Gretas klackar (B142) och område (B147) på samma sätt.

Till följd av miljöbelastningarna, främst kopplat till etablering av vindkraft, är en försiktig bedömning att planförslaget potentiellt bidrar negativt till möjligheten att uppnå miljökvalitetsnormen *God miljöstatus*. Resultatet visar att planen medför både positiva och negativa effekter, de belastningar som följer av planförslagets vägledning om energiutvinning bedöms emellertid vara större än de positiva effekter som antas följa av hänsynsbeteckningen (n).

När det gäller möjligheten att uppfylla miljökvalitetsnorm *D1 – Den av mänskliga verksamheter opåverkade havsbottenarealen ska, per substrattyp,*

ge förutsättningar att upprätthålla bottnarnas struktur och funktion i Nordsjön och Östersjön bedöms planförslaget potentiellt kunna medföra en negativ effekt till följd av vägledning om energiutvinning i ett opåverkat område (Finngrundens–Västra banken (B151)). Potentiellt berörs även Gretas klackar (B142) och område (B147) på samma sätt.

### **Sveriges miljö kvalitetsmål**

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

- **God miljö status**  
Kust- och havsvatten har god miljö status med avseende på fysikaliska, kemiska och biologiska förhållanden i enlighet med havsmiljö förordningen (2010:1341).
- **Gynnsam bevarandestatus och genetisk variation**  
Naturtyper och naturligt förekommande arter knutna till kust och hav har gynnsam bevarandestatus och tillräcklig genetisk variation inom och mellan populationer samt att naturligt förekommande fiskarter och andra havslevande arter fortlever i livskraftiga bestånd.
- **Hotade arter och återställda livsmiljöer**  
Hotade arter har återhämtat sig och livsmiljöer har återställts i värdefulla kust- och havsvatten.
- **Bevarade natur- och kulturmiljö värden**  
Havs-, kust- och skärgårdslandskapens natur- och kulturvärden är bevarade och förutsättningar finns för fortsatt bevarande och utveckling av värdena.
- **Kulturlämningar under vatten**  
Tillståndet är oförändrat för kulturhistoriska lämningar under vattnet.
- **Friluftsliv och buller**  
Havs-, kust- och skärgårdslandskapens värden för fritidsfiske, badliv, båtliv och annat friluftsliv är värnade och bibehållna och påverkan från buller är minimerad.
- **Ekosystemtjänster**  
Kusternas och havens viktiga ekosystemtjänster är vidmakthållna.

För miljö kvalitetsmålet innebär havsplanen för flera av preciseringarna positiva förutsättningar till följd av planens områden med *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)*. För kulturmiljön innebär bland annat flytten av fartygsstråket vid Finngrundet en positiv effekt då sjöfarten flyttas från grundområden till djupare områden och på så sätt minskas påverkan på kulturhistoriska lämningar. Denna positiva effekt från sjöfartens omdirigering

måste dock beaktas vid planering av havsbaserad vindkraft inom områden för energiutvinning avseende placering av fundament och kablar. Områden med *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* bedöms även kunna medföra positiva följd effekter för friluftslivet men samtidigt kan etablering av vindkraftsparker medföra negativa effekter. Likande resonemang gäller för ekosystemtjänsterna. Planen bedöms potentiellt kunna medföra såväl negativa som positiva effekter för de marina ekosystemtjänsterna i området. Den positiva effekten är områdena med *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* och den negativa effekten som anses relativt betydande är huvudsakligen knuten till utbyggnaden den havsbaserade vindkraften.

Planens sammantagna effekt när det gäller *vidmakthållande av ekosystemtjänster* är svårbedömd. En övergripande bedömning är att planen potentiellt kan medföra en negativ inverkan på möjligheten att uppnå miljömålet *Hav i balans samt levande kust och skärgård* i Bottniska viken.

### 9.2.2 Havspanen i ett hållbarhetsperspektiv

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

Hållbarhetsbedömningen utgår från de tre hållbarhetsdimensionerna *ekonomi, ekologi* och *sociala aspekter*. Hållbarhetsbedömningen av den föreslagna havspanen för Bottniska viken visar ett litet positivt resultat på en övergripande nivå jämfört med användning i ett nollalternativ utan tillämpad havspan (COWI, 2018b).

#### *Ekonomisk hållbarhet*

Inom ekonomisk hållbarhet bedöms planförslaget inte medföra något entydigt resultat då positiva och negativa effekter förväntas ta ut varandra. De positiva effekterna bedöms komma från en omfattande etablering av vindkraft, från sandutvinning i Bottenviken och från generellt stärkta ekosystemtjänster i planområdet till följd av utökad naturhänsyn. Samtidigt bedöms en potentiell utbyggnad av havsbaserad vindkraft kunna medföra negativa ekonomiska konsekvenser, dels genom den visuella störning som de havsbaserade vindkraftsverken ger upphov till med betydelse för *Friluftsliv och turism*, och dels genom påverkan på känsliga naturmiljöer med betydelse för bland annat *Yrkesfisket*.

#### *Ekologisk hållbarhet*

Inom ekologisk hållbarhet visar analysen på ett sammantaget positivt resultat till följd av klimateffekter från potentiell utbyggnad av vindkraft, samt utökad naturhänsyn. Planen bedöms även medföra negativa miljöeffekter främst kopplat till anläggningsfasen vid vindkraftsetablering i planområdet, men även



en viss lokal miljöbelastning av sandutvinning. Ökade växthusgasutsläpp uppstår även till följd av förlängd färdväg för sjöfarten då energiområden enligt planförslagets användning utgör fysiska hinder för fartyg.

#### *Social hållbarhet*

Den föreslagna planen bedöms ge ett litet positivt bidrag inom social hållbarhet till följd av sysselsättningseffekter från en eventuell utbyggnad av vindkraft. Planen förväntas inte ge några effekter med avseende på *identitetsskapande aktiviteter och faktorer* i området, *jämställdhet* eller *kulturmiljöer*. Däremot medför en potentiell utbyggnad av vindkraft en försämring när det gäller *tillgängligheten* och *samexistens* mellan olika sektorer och intressen i området.

### **9.2.3 Gränsöverskridande miljöpåverkan**

Sektorer som är gränsöverskridande i Bottniska viken är främst Yrkesfiske och Transport och kommunikationer (sjöfarten), men även möjligheten att etablera klimattillflykter för exempelvis vikare. Då både havsisens utbredning och vikarpopulationen sträcker sig över gränsen mot Finland är det önskvärt med gränsöverskridande skyddade områden för att öka områdets funktion som klimattillflykt.

Yrkesfiske pågår i gränsområdet mellan Sverige och Finland i norra Bottenviken, och detta har potentiella gränsöverskridande effekter. Havsplanen pekar ut området för yrkesfiske men inga negativa effekter kan ses. I Norra Bottenhavet och Norra Kvarken är det framförallt sjöfarten i Norra Kvarken som skapar påverkan på miljön, då sjöfarten är intensiv i området, och vissa områden har en känsligare miljö. Samarbete mellan Sverige och Finland i området vad gäller sjöfartens påverkan på miljön är väletablerad.

Analysen utförd med hjälp av Symphony visar att områden där havsplanen pekar ut sjöfart och yrkesfiske i samma områden generellt uppvisar en belastning på miljön, vilket kan behöva hanteras genom gränsöverskridande samarbete, då dessa sektorer är rörliga och deras miljöpåverkan är gränsöverskridande. Rörligheten ger också möjligheter till förbättringar, där man i speciellt belastade områden gemensamt kan skapa begränsningar av fiske och sjöfart i vissa områden genom samarbete över gränserna. I Södra Bottenhavet är det främst yrkesfiske i gränsområdet mellan Sverige och Finland som kan skapa gränsöverskridande miljöpåverkan. Havsplanen pekar också ut området som viktigt för sjöfarten, varför en kombination av dessa sektorer kan skapa ökad påverkan. Havsplanen föreslår en förflyttning av ett fartygsstråk för att skapa utrymme för att kunna etablera vindkraft, och att undvika att sjöfarten passerar grunda bankar.

Hållbarhetsbedömningen (COWI, 2018b) visar att den föreslagna planen i Bottniska potentiellt bedöms kunna leda till gränsöverskridande effekter genom indirekt påverkan från två sektorer/intressen: Energi och Natur. En utbyggnad av havsbaserad vindkraft bedöms kunna leda till negativa påverkan på grunda utsjöområden där bottenmiljöerna har stor betydelse för

nyrekrytering av kommersiella fiskarter. Effekten bedöms vara betydande under anläggningsfasen för att sedan avta då grumling och undervattensbuller från exempelvis pålning avtar. Också effekten av själva ianspråktagande av havsbotten bedöms avta då fundament och pelare återkolonieras av bottenlevande flora och fauna. Den negativa påverkan som förväntas under anläggningsfasen kan emellertid leda till sjunkande fiskbestånd i de berörda havsområdena, främst i Bottenhavet, med potentiellt minskade fångster också för finska fiskare. När det gäller intresset Natur vägleder planen till *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* i ca 10 % av havsplaneområdets miljömässigt viktigaste områden med höga naturvärden, eller i områden med betydelse för yrkesfiske avseende lek- och uppväxtområden. Dels i kombination med anvisningen Generell användning, och dels i kombination med användningen *Energiutvinning*. Planens tillämpning av *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* skulle potentiellt kunna stärka tillgången till de ekosystemtjänster som Yrkesfiske och en betydande del av *turism och friluftsliv* är beroende av. Effekten skulle helt eller delvis kunna uppväga den potentiella negativa påverkan från vindkraftsutbyggnaden och ha en positiv effekt också på det finska yrkesfisket.

I tillägg till ovanstående potentiellt betydelsefulla effekter bedöms planen också medföra något förhöjda emissioner till luft från fartygsbränsle då planen medför en något förlängd resväg till följd av omflyttning av två farleder. Effekten bedöms emellertid som liten och utan gränsöverskridande effekter.

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

Dialogen har kommit fram till följande slutsatser kring problematiken:

- Det är önskvärt med en gemensam och samlad nulägesbild som utgångspunkt för planeringen, då också inkluderat planerade men ej genomförda projekt.
- Angående angreppssättet för ekosystemansatsen råder delvis skilda perspektiv.
- Linjära objekt måste koordineras länderna emellan, exempelvis ledningar, broar, fartygsrutter, och pipelines.
- Gemensamma riktlinjer för säkerhetsavstånd för vindkraftsanläggningar i relation till sjöfart är önskvärt.
- Det är viktigt med såväl tidiga som löpande samarbeten och utbyte av planeringsunderlag genom hela planeringsprocessen och inte enbart i samband med Esbosamråd.
- Utbyte av data och planeringsinformation länder emellan är nödvändigt om det ska gå att göra planer som är koordinerade med varandra, men att detta är svårt då man i många fall hamnar i sekretessfrågor.

- Integrering av havsmiljö- och havsplaneringsdirektiven är en utmaning, inte minst eftersom det i flera länder är olika administrationer som ansvarar för genomförandet av respektive direktiv. Havsplanering ses inte som något tydligt verktyg för genomförandet av havsmiljödirektivet, kopplingarna till det rumsliga perspektivet uppfattas som svaga, med undantag av skyddade områden.
- Vindkraft, turism, sjöfart och vattenbruk är de tematiska sektorer som merparten av länder ser som möjliga tillväxtsektorer. Samtidigt som det planeras och diskuteras mycket kring vindkraft och till viss del för vattenbruk till havs, går det dock än så länge långsamt med genomförandet av konkreta projekt.
- Samverkan mellan arbetet med Blå tillväxt och förbättrad miljö och hur dessa olika perspektiv ska förenas, framhålls som en utmaning.

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

Andra gemensamma gränsöverskridande frågor handlar om vindkraftparker i grundområden och annan energiproduktion, sandsugning/utvinning, kablar och kraftledningar, trålområden, och samarbete mellan myndigheter i uppföljning och övervakning.

Rapporten (Havs- och vattenmyndigheten, 2014) konstaterar också att det finns goda förutsättningar för koordinerad havsplanering eftersom flertalet grannländer kommer att ligga nära varandra i fas med havsplaneringen. Havsplanering i Östersjön har inslag av frågor av mellanstatlig karaktär som kan komma kräva politiska förhandlingar och överenskommelser, t.ex. sekretessfrågor kring utbyte av data mellan stater eller utlösta gränsfrågor.

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

Samarbetet över gränserna är beroende av hur långt länderna kommit i sin havsplaneringsprocess, men flera av grannländerna har öppnat för samarbete och har möjlighet att utbyta erfarenheter med den svenska processen (European Union 2017, Havs- och vattenmyndigheten 2014). För Bottniska viken är det gränsöverskridande samarbetet riktat mot Finland, där man inte kommit lika långt i sin havsplaneringsprocess som i Sverige. Det finns flera

gemensamma frågor, varför samarbetsmöjligheter borde finnas när det gäller vissa specifika frågor.

#### 9.2.4 Alternativa utformningar

Inom ramen för föreliggande MKB har alternativ för *Lagring och utvinning av material* analyserats, se vidare under avsnitt 8.3.2 och 9.1.2.

Sammanfattningsvis kan sägas att alternativ havsplan utan användningen sandutvinning innebär en minskad lokal miljöeffekt. Detta då sandutvinning står för en relativt stor andel av den kumulativa miljöeffekten inom sandutvinningsområdet (ca 87 %) och även en betydande andel av den kumulativa miljöeffekten i havsområdet Bottenviken.

Inom Bottniska vikens havsplaneområde finns utbredningsområden inom vilket alternativa utformningar skulle vara möjliga. Dessa har inte varit möjliga att utvärdera inom denna miljöbedömning då alternativen inte är valda eller preciserade.

#### 9.2.5 Förslag till revideringar av planen

##### **Planalternativet vid jämförelse med nollalternativet**

Analysen genomförda med framför allt Symphony visar att havsplanen trots de ökade områdena för energi- och sandutvinning inte medför någon tydlig förändring av den kumulativa miljöeffekten vid jämförelse med nollalternativet. Inom havsplaneområdet Bottniska viken ökar relaterad verksamhet den planerade användningen marginellt och den totala miljöeffekten ökar med ca 1 % jämfört med nollalternativet. Inom mindre områden uppkommer både ökning och minskningar av den kumulativa miljöeffekten och havsplanen innebär därmed i stort en omfördelning av miljöpåverkan.

Utbyggnaden av havsbaserad vindkraft inom områden för energiutvinning och effekter av denna utbyggnad är den mest betydelsefulla skillnaden i förhållande till nollalternativet.

Tema Natur gynnas av planen till följd av anvisningen *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)*. Dessa områden bedöms ge lokala positiva effekter som också kan ge positiva miljöeffekter till kringliggande områden när planens vägledning omsätts i åtgärder inom olika sektorsförvaltning.

Planen bedöms bidra positivt till måluppfyllelse av uppsatta mål vilket till stor del beror på den goda effekt som områden med *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* bedöms kunna ge.

Hållbarhetsbedömningen som utförts parallellt med miljöbedömningen visar på övervägande del positiv effekt för planalternativet avseende ekonomisk, ekologisk och social hållbarhet.

### **Förslag till revideringar**

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

Generellt kan här framföras den positiva effekt som områden med *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* ger utifrån relaterade antaganden, både miljömässigt och ur ett hållbarhetsperspektiv. Den goda effekten av hänsynsrekommendationer för dessa områden uppvägs till viss del av påverkan från vindkraftsetablering och sandutvinning vid analys av kumulativ miljöeffekt med hjälp av planeringsmetoden Symphony. En rekommendation är dock att fler områden identifieras där någon form av särskild miljöhänsyn ska tas och finna möjlig samexistens med olika sektorer inom dessa områden.

En annan rekommendation är att också identifiera skyddsvärda områden med höga och viktiga miljövärden med tydligt ställningstagande att naturvärden i dessa områden får ett marint skydd, vilket ger ett starkare skydd än ovan nämnda områden med miljöhänsyn.

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

Fram till år 2050 förväntas flera områden vara skyddade av marint områdesskydd. Inom Konventionen om biologisk mångfald finns mål om att 10 % av kust- och havsområden ska vara skyddade av marint områdesskydd 2020. Sverige har i och med regeringsbeslut om nya Natura 2000-områden i december 2016 uppnått målet på nationell nivå, men inte i Bottniska viken som i dagsläget har ca 5 % (Havs- och vattenmyndigheten, 2016b).

Resultatet från hållbarhetsbedömningen har identifierat ett antal justeringar av havsplanen som skulle kunna mildra de negativa effekterna av vindkraftsetableringen. En utökad användning av anvisningen *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* i kombination med *Generell användning* och *Energiutvinning* skulle potentiellt kunna stärka tillgången till de ekosystemtjänster som Yrkesfiske och en betydande del av Attraktiva livsmiljöer (Turism och rekreation) är beroende av. Effekten skulle helt eller delvis kunna uppväga den lokala negativa effekten från vindkraftsutbyggnaden. Ett annat förslag på justering är att inte anvisa havsbaserad vindkraft närmare än ca 10 km från land för att minimera den negativa visuella effekten. Dessa förändringar skulle sannolikt även ge ett mer positivt utfall vid bedömning av planens effekt för måluppfyllelsen för de svenska miljömålen.

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

# 10 Uppföljning och övervakning

## 10.1 Fortsatt planprocess och miljöbedömning

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

### **Samrådshandling**

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

### **Granskningshandling**

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

### **Antagande av havsplaner**

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

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

## 10.2 Utvärdering och uppföljning

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

# Referenser

- ArtDatabanken. (2015). Rödlistade arter i Sverige. Uppsala: ArtDatabanken SLU.
- COWI. (2018a). Impacts of climate change on marine spatial plans of Swedish marine waters.
- COWI. (2018b). Hållbarhetsbedömning Havspan Bottniska viken, Samrådsunderlag.
- 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.
- FN. (2015). Transforming our world: The 2030 agenda for sustainable development.
- Green, M. H. (2016). Övervakning av fåglarnas populationsutveckling. Årsrapport för 2015. Naturvårdsverket.
- Havet.nu. (2016). Fakta om Bottniska viken. Hämtat från <http://www.havet.nu/?d=42>
- Havs- och vattenmyndigheten. (2009). Vad styr saltvatteninbrotten till Östersjön? Havet 2009. Liv och rörelse i det fria vattnet.
- Havs- och vattenmyndigheten. (2012). God havsmiljö 2020 Marin strategi för Nordsjön och Östersjön. Del 2: God miljöstatus och miljö kvalitetsnormer.
- Havs- och vattenmyndigheten. (2014). Havspanering Dialog med våra grannländer, Rapport 2014:23.
- Havs- och vattenmyndigheten. (2015a). Ekosystemtjänster från svenska hav - Status och påverkansfaktorer. Göteborg: Björn Risinger.
- Havs- och vattenmyndigheten. (2015b). Förslag till inriktning för havspaneringen med avgränsning av miljöbedömningen. Göteborg.



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

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

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

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

Havs- och vattenmyndigheten. (2016d). Nedskräpning i hav och vatten. Hämtat från Havs- och vattenmyndigheten: <https://www.havochvatten.se/hav/fiske--fritid/miljopaverkan/marint-skrap.html>

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

Havs- och vattenmyndigheten. (2017a). Havsplan Bottniska viken Samrådshandling 2017.

Havs- och vattenmyndigheten. (2017b). Samråd om inledande bedömning 2018 Remissversion 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. Havs- och vattenmyndigheten, Göteborg.

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

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

Havsmiljöinstitutet. (2016a). Havet 2015/2016 – om miljötillståndet i svenska Havsområden. Havs- och vattenmyndigheten och Naturvårdsverket.

Havsmiljöinstitutet. (2016b). Sjöfarten påverkar Sveriges havsmiljö. Hämtat från Havsmiljöinstitutet: <http://havsmiljainstitutet.se/hav-och-samhalle/sjofart-den-10-10-2016>

Havsmiljöinstitutet. (2017). Åtgärder för att minska sjöfartens påverkan på havsmiljön, Havsmiljöinstitutets rapport 2017:2

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

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

Länsstyrelsen Norrbotten. (2010). Bevarandeplan Natura 2000, Marakallen SE0820751. Länsstyrelsen Norrbotten.

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

Länsstyrelsen Västernorrland. (2009). Bevarandeplan Natura 200. Vänta litets grund. Västernorrlands län.

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

Naturvårdsverket. (2007). Värdefulla kulturmiljöer under havsytan i svensk kust och skärgård.

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

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

Naturvårdsverket. (2014b). Hav i balans samt levande kust och Skärgård. Yrkesfiske – Yrkesfiskelicenser. Hämtat från Miljömål.se den 26 mars 2018. <https://www.miljomal.se/Miljomalen/Alla-indikatorer/Indikatorsida/?iid=142&pl=1>

Naturvårdsverket. (2016). Begränsningar av utsläpp av luftföroreningar från sjöfarten. Hämtat från Miljömål.se.

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

SGU. (2016). *Koldioxidlagring i Sverige*. Rapport 2016:20. Sveriges Geologiska Undersökning, Uppsala.

SGU. (2017). Förutsättningar för utvinning av marin sand och grus i Sverige, Uppsala.

SMHI. (2014). Spatial distribution of the winter nutrient pool 2014. HELCOM Baltic Sea Environment Fact Sheet 2014.

SMHI. (2016). Cyanobacterial blooms in the Baltic Sea in 2016. Hämtat från HELCOM: <http://helcom.fi/baltic-sea-trends/environment-fact-sheets/eutrophication/cyanobacterial-blooms-in-the-baltic-sea/>

Trafikverket. (2016). Prognos för godstransporter 2040, Trafikverkets badprognoser 2016, Trafikverkets rapport 2016:062.

Transportstyrelsen. (2016). Båtlivsundersökningen 2015.

WSP Sverige AB. (2016). Vårt framtida hav – En rapport om framtida möjligheter och utmaningar i svensk havsplanering.

WSP Sverige AB. (2017). MKB-utkast i avstämningsskedet av havsplanering.

WWF. (2010). Counter currents - Scenarios for the Baltic sea towards 2030.

# Bilagor

## Ordlista

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

Pelagiskt habitat	Med pelagiskt habitat menas den delen av vattenhabitatet som är ovanför botten eller inte främst påverkas av bottenmiljön. Det är i den pelagiska zonen som huvuddelen av havens primärproduktion sker. Detta habitat är starkt påverkat av den fotiska (egentligen eufotiska)[1] zonen utbredning, d.v.s. den övre solbelysta delen av en vattenmassa i vilken fotosyntes kan ske.
Plankton	Plankton är ett samlat namn för organismer som lever i pelagialen, och är en viktig del av näringskedjan då den är den huvudsakliga födan för bland annat den utrotningshotade tumblaren. Plankton består av virus, bakterier, protister, växter och djur och är föda för även sälar och fiskar. De är en bra indikator på ändrad vattenkvalitet eftersom de snabbt reagerar när närsaltskoncentration och ljus ändras, i synnerhet växtplankton. Sammansättningen och mängden plankton påverkar även den övriga vattenmiljön i hög grad genom förändrat siktdjup och födotillgång för djur som lever i vattenmassan eller på botten.
Syrefria bottenar	<p>Syrebrist bidrar till minskad biologisk mångfald samt förändrad artsammansättning och påverkar därmed ekosystemen negativt. Med syrebrist menas syrehalter under 2 ml/l, vilket innebär nivåer som gör det svårt för de flesta djur att överleva (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c). Syrebrist definieras i två nivåer: hypoxi som innebär halter 2 mg/l och anoxi som betyder total avsaknad av syre.</p> <p>När allt syre är förbrukat av olika bottenprocesser bildas svavelväte (H<sub>2</sub>S) som är giftigt för det marina livet. Under syrefria förhållanden frigörs även näringsämnen, såsom fosfat och silikat, från sedimenten till vattenmassan, som vid vertikal blandning, kan nå ytskiktet och den fotiska zonen och därmed bidra till övergödningproblemet. Höga halter av fosfat gynnar tillväxten hos växtplankton, särskilt cyanobakterier under sommaren i Östersjön, som ytterligare kan öka syrebristen då plankton slutligen sjunker till botten och kräver ytterligare syre för att brytas ned (SMHI, 2016). Ökad utbredning av syrefria bottenar bidrar även till en ökad produktion och utsläpp av metangas vilket är en växthusgas. Metangasutsläppen påverkas också av klimatförändringarna då en ökning av primärproduktionen till följd av temperaturförhöjning kan förhöja produktionen av metangas. Med varmare vintrarna kan också de naturliga metangasutsläppen ske under längre perioder varje år. Det är därmed av yttersta vikt att lägga fokus på att minska de syrefria bottenarna, inte enbart ur växt- och djurlivssynpunkt utan även för att inte öka metangasutsläppen från havsbotten.</p>
Transportbottenar	Bottenar där sedimenterat material tillfälligt deponeras tills det förflyttas mot ackumulationsbottenar.
Utsjöbankar	Utsjöbankar är upphöjningar från berggrunden som skiljer sig från grundare kustområden genom att de omges av djupare vatten. De rymmer i regel arter och habitat som är karaktäristiska för mer opåverkade vattenmiljöer. Utsjöbankarna har därmed ofta höga ekologiska och biologiska värden eftersom organismer som tidigare förekommit i grunda kustnära områden, men där försvunnit eller minskat till följd av ökade störningar och föroreningar, ofta finns kvar. Samtidigt som utsjöbankar hyser höga naturvärden är de även attraktiva områden för anläggning av t.ex. vindkraft på grund av deras grundare förhållanden