

Konsekvensbeskrivning av förslag till ändrade havsplaner för Bottniska viken, Östersjön och Västerhavet



Samrådsversion (dnr 2168-23)



2023-09-14

**Havs
och Vatten
myndigheten**

Konsekvensbeskrivning av förslag till ändrade havsplaner för Bottniska viken, Östersjön och Västerhavet

Samrådsversion (dnr 2168-23)

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

© HAVS- OCH VATTENMYNDIGHETEN | Datum: 2023-09-14

Omslagsbild: Havs- och vattenmyndigheten

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

Förord

Mellan den 14 september och den 15 december 2023 är förslag till ändrade havsplaner för Bottniska viken, Östersjön och Västerhavet med denna tillhörande konsekvensbeskrivning ute på samråd.

Havs- och vattenmyndigheten har tagit fram samrådsunderlaget inom ramen för ett regeringsuppdrag om nya eller ändrade områden för energiutvinning i havsplanerna. Uppdragets målsättning är att möjliggöra för ytterligare 90 terawattimmar elproduktion till havs utöver den planering som finns i de nuvarande havsplanerna (M2022/00276). Den samlade målbilden uppgår då till 120 terawattimmar. Användning energiutvinning avser havsbaserad vindkraft.

Syftet med samrådet är att förankra och förbättra havsplanerna med hjälp av berörda och intressenter. Konsekvensbeskrivningens funktion är att ge en bred bild av potentiella miljömässiga, ekonomiska och sociala effekter som havsplanerna med förslag och alternativ till energiområdena kan ge upphov till. Konsekvensbeskrivningen innehåller förslag till den miljökonsekvensbeskrivning som krävs inom ramen för strategisk miljöbedömning enligt 6 kap. 1–19 §§ miljöbalken.

Dokumentet har tagits fram av Havs- och vattenmyndigheten. Ett viktigt underlag har varit slutrapporten från det första steget i regeringsuppdraget för ändrade havsplaner (Energimyndigheten, 2023a).

Havs- och vattenmyndigheten kommer att utöver detta nationella samråd också genom Naturvårdsverket hålla i ett internationellt s.k. Esbosamråd för att ta in synpunkter från grannländer.

Nationella och internationella samrådssynpunkter kommer att bidra till ett urval av energiområden. Dessa kommer att presenteras i havsplaneringens granskningskede våren 2024 tillsammans med en uppdaterad konsekvensbeskrivning.

Göteborg, september 2023

Mats Svensson

Avdelningschef, Havs- och vattenmyndigheten

Mer information om samrådet

Lämna dina synpunkter till Havs- och vattenmyndigheten senast den 15 december 2023.

Du kan lämna synpunkter på två sätt:

- via vårt webbformulär som du hittar på, www.havochvatten.se/havsplanering
- mejla synpunkterna till havochvatten@havochvatten.se, ange diarienummer 2168-23 i ärendemeningen.

Havs och vattenmyndigheten anordnar även informationsmöten om samrådsförslaget

Läs mer här: [Informationsträffar om ändrade havsplaner](#)

Sammanfattning

Denna konsekvensbeskrivning med inkluderad miljökonsekvensbeskrivning är ett underlag vid samråd för förslag till ändrade havsplaner hösten 2023.

Sandutvinning

Sandutvinning vid Svalans och Falkens grund i Bottenviken samt Utklippan, Sandhammaren och Sandflyttan i Östersjön bedöms kunna medföra lokalt stora effekter på bottenmiljöer och delvis även vattenkvaliteten. Tåktverksamhet och transport till och från kusten kan leda till högre luftburna utsläpp, och bedöms ge en liten försämring av luftkvalitet främst lokalt. Effekten på människors hälsa eller för klimatet bedöms som obetydliga med hänsyn till andra utsläppskällor.

Sjöfart

I södra Bottenhavet medför havsplanens vägledning en förlängning av sjöfartens körsträcka. Detta kommer att bidra till en ökning av luftutsläpp bland annat växthusgaser med viss effekt på klimat. En marginell försämring av luftkvalitet bedöms ske lokalt, men utan effekt på människors hälsa. Havsplanen för Östersjön innehåller utredningsområden för sjöfart bland annat vid Hoburgs bank, Midsjöbankarna och Salvorev. Utredningsalternativet beskrivs i beslutad havsplan 2022 med miljökonsekvensbeskrivning och hållbarhetsbeskrivning, och omfattar omdirigering av sjöfart bort från känsliga naturområden för att skydda fåglar och marina däggdjur. Även i detta fall bedöms en ökad körsträcka för sjöfarten ge upphov till viss negativ effekt på klimat. Omdirigeringen anses samtidigt kunna gynna den marina miljön genom minskad bullerstörning och minskade utsläpp av föroreningar till havs. Denna potentiella positiva effekt är särskilt viktig för fåglar och marina däggdjur som vistas i utsjöbanksområdet, så som alfågeln och Östersjötummlaren.

Energi

Fågel

Havsplanernas vägledning om energiutvinning bedöms medföra risk för negativa effekter på flyttfågel samt häckande, rastande och övervintrande fågel på flera ställen. Risk för betydande negativa effekter är störst där energiområden står mitt i smala passager över hav, så kallade flaskhalsar, som finns i alla tre havsplaneområden. Energiområden längs det breda flyttfågelstråket tvärs över Östersjön medför också risk för negativa effekter. Vindkraftsetablering på eller intill utsjöbankar, samt nära kusten innebär i sin tur varierande risk för påverkan på häckande, rastande och övervintrande fågel, samt på arter som sträcker längs kusten. Eventuella barriäreffekter behöver undersökas, i synnerhet vid utbyggnad på flera områden samtidigt och med hänsyn till planerade vindkraftsprojekt i grannländerna.

Bottenmiljöer

Påverkan på havsbotten förekommer vid utbyggnad av havsbaserad vindkraft, med bestående ändringar i form av konstgjort substrat i de områden som är aktuella för bottenfasta fundament. I vissa miljöer kan införandet av nytt konstgjort havsbottenssubstrat ha positiva effekter för den marina miljön. Effekterna, positiva som negativa, behöver dock undersökas specifikt för varje

lokal, bland annat för att undvika skada på skyddade bottenmiljöer. I områden på större djup där flytande vindkraftverk är aktuella är påverkan på havsbotten i regel mindre.

Marina däggdjur

Störning av marina däggdjur bedöms kunna förekomma framför allt i samband med anläggning av havsbaserad vindkraft. Risker är särskilt stora inom Östersjöumlarens utbredningsområde i sydöstra och centrala Östersjön, givet populationens akut hotade status. Den lilla populationen med knubbsäl i Kalmarsund är klassificerad som hotad. Övriga populationer av marina däggdjur i svenska vatten bedöms ha livskraftiga bestånd. Negativ påverkan på marina däggdjur bör i de flesta fall kunna minimeras till acceptabla nivåer med hjälp av bullerdämpande åtgärder och genom att undvika störning under känsliga reproduktionsperioder. Långtidseffekterna under driftfasen är otillräckligt studerade, vilket kan motivera försiktighet i etableringstakten och undvikande av ett stort antal vindkraftsprojekt i områden som är viktiga för arterna.

Fisk och fisklek

Enligt nuvarande kunskap anses etablering av havsbaserad vindkraft inte utgöra ett hot mot fiskarter eller fiskpopulationer, förutsatt att tillräckliga hänsynsåtgärder införs som är anpassade till lokala förutsättningar. Påverkan på fisklek och -uppväxt behöver beaktas särskilt. Anläggning och nedmontering av vindkraftverk orsakar viss sedimentspridning som kan påverka fisklarver och därmed fisklek negativt. Risker finns på flera av de energiområden som är belägna på eller intill kända fiskleksområden. I regel anses dock riskerna kunna minimeras till acceptabla nivåer genom anpassning av anläggnings- och nedmonteringstiderna till lekperioderna för de arter som leker i de aktuella områdena.

Om fiske skulle begränsas inom vindkraftsparker minskar fisketrycket inom energiutvinningsområdena, vilket kan gynna fiskresursen, bottenmiljöer och marina däggdjur. Ett flertal sådana områden finns i Västerhavet där energietablering har potential att bidra till grön infrastruktur som länk mellan skyddade områden. I dagsläge är det dock inte möjligt att utvärdera omfattningen av denna positiva effekt för miljön.

Luft och klimat

Utsläpp av luftburna föroreningar och växthusgaser kan öka till följd av fartygstrafiken för anläggning, service och underhåll samt nedmontering av vindkraftsparker. Baserad på nuvarande kunskap är effektstorleken dock inte möjligt att uppskatta. Positiva effekter för klimatet anses samtidigt kunna uppstå genom utökad produktion av fossilfri el. I förslagen till havsplaner uppskattas produktionspotentialen i föreslagna energiområden motsvara cirka två femtedelar av potentialen i alternativa energiområden.

Vindkraftsetablering enligt planförslagets vägledning om energiutvinning bedöms innebära risk för påverkan på andra intressen. Här följer en kort genomgång av effekter på sjöfart, yrkesfiske, kulturmiljö, landskap, friluftsliv och rekreation.

Elproduktionspotential

Föreslagna energiområden har potential att bidra med 101 TWh och de alternativa energiområdena med 279 TWh fossilfri el i enlighet med Sveriges klimat- och energipolitiska mål.

Införandet av säkerhetsavstånd mot sjöfart kommer att medföra en minskning av faktisk produktionspotential i energiområdena.

Sjöfart

Havsplanerna vägleder inte om specifika säkerhetsavstånd till sjöfarten. Avstånd kommer att krävas för alla energiområden. Behov av platsspecifika anpassningar för att främja samexistens med sjöfart behöver bedömas för respektive energiområde och beslutas i tillståndsprocessen. Skulle säkerhetsavstånd inte tillämpas så skulle det utgöra en säkerhetsrisk för sjöfarten med potentiella konsekvenser för miljön och människors hälsa. Energiområdena redovisas olika i förhållande till användning sjöfart i plankartorna. Redovisningen bör vara mer konsekvent i den fortsatta planeringen.

I Bottniska viken utgör påverkan på vintersjöfart ytterligare en potentiell risk som behöver redas ut för att framkomlighet och sjösäkerhet ska kunna tillgodoses.

Yrkesfiske

För yrkesfisket uppgår det uppskattade samlande bortfallet i landningsvärde i alla tre havsplaneområdena till cirka 23 miljoner kronor årligen, motsvarande cirka 3% av svenska fiskets årliga landningsvärde. Bortfallet i de föreslagna energiområdena uppskattas till cirka en tredjedel av detta belopp. Fisken i Västerhavet står för cirka 60% av bortfallet. I Bottniska viken och Östersjön är det främst flyttrålfiske efter pelagiska arter som drabbas, medan i Västerhavet är det framför allt bottentrålfiske efter räka, kräfta respektive fisk där de kraftigaste bortfallen bedöms förekomma. I alla tre havsplaneområden kan konsekvenserna för den lokala livsmedelsförsörjningen från havet, fiskhamnar och kustsamhällen vara betydande och bör tas i beaktning vid prövning av vindkraftsprojekt.

Kulturmiljö, landskap, friluftsliv och rekreation

Negativa effekter på kulturmiljöer, landskap, friluftsliv och rekreation bedöms kunna uppstå till följd av bland annat visuell påverkan från havsbaserade vindkraftsparker. Effekten bedöms vara störst vid etablering i energiutvinningsområden närmast kusten, och drabbar flera områden från Haparanda skärgård i Bottenviken, Norra Kvarken och Södra Bottenhavets kust i Bottniska viken; områden på Gotland och Öland, samt söder om Skåne i havsplaneområde Östersjön; till större delar av Västerhavets kust, med tyngdpunkt på områdena utanför och norr om Halmstad och i höjd med Kungälv. Avstånd till land och energiområdenas storlek, särskilt parallellt med kusten, är avgörande för omfattningen på effekten. Påverkan och behov av anpassning för att främja samexistens behöver bedömas i ett regionalt och lokalt perspektiv.

Friluftslivsområden i havet finns på några ställen och tillgängligheten vid etablering av havsbaserad vindkraft behöver säkerställas. Faktaunderlag om vindkraftens effekter på kulturmiljö, friluftsliv och rekreation, samt dess sociala och ekonomiska effekter för exempelvis besöksnäringen i ett lokalt och regionalt perspektiv är idag bristfälligt och behöver kompletteras.

Särskild hänsyn till höga naturvärden

I havsplanerna har arealen områden med särskild hänsyn till höga naturvärden utökats i alla tre havsplaneområden. Fokus ligger särskilt på behov av stärkt skydd av fågel, i synnerhet flyttfågel

men även sjöfågel i födosöks- och övervintringsområden. De föreslagna utökade områden med särskild hänsyn till höga naturvärden med fokus på sjöfågel kan ge visst skydd i form av krav på försiktighetsåtgärder vid prövning av tillståndspliktiga verksamheter i dessa områden, inklusive havsbaserad vindkraft.

I Östersjön och Västerhavet avser vissa nya hänsynsområden starkare skydd av Östersjötummlaren respektive skyddsvärda naturtyper. Tillsammans med övriga hänsynsområden samt områden med användning natur i havsplanerna signalerar de nya hänsynsområdena behovet av särskilt skydd vid planering och reglering av mänskliga aktiviteter och bedöms kunna bidra till ett hållbart nyttjande och stärkt grön infrastruktur i havsplaneområdena.

Gränsöverskridande effekter

Fågel, fisk och marina däggdjur

Flertalet identifierade miljöeffekter bedöms vara gränsöverskridande och påverka Sveriges grannländer i varierande utsträckning. De fågel-, fisk- och däggdjursarter som bedöms kunna påverkas av användningar som havsplanen råder över är i många fall del av gränsöverskridande populationer. Flyttfågelstråken genom svenska vatten samt utsjöbankar i alla tre havsplaneområden används av populationer som sträcker långt bortom Skandinavien, och är därmed av global betydelse.

Sjöfart och yrkesfiske

Effekterna på sjöfart och fiske påverkar också utländska fartyg och fiskare samt tillgänglighet till farleder till och hamnar i grannländerna. Genom Västerhavet passerar större delen av sjöfartstrafiken till och från Östersjön, och havsplaneområdet är av global betydelse för all handel med Östersjöregionen. När det gäller fiske bedöms de potentiella effekterna för utländska flottor vara minst lika stora som för svenskt fiske.

Kulturmiljö, friluftsliv och rekreation

Effekterna på kulturmiljö, friluftsliv och rekreation i norra Bottenviken, Hanöbukten, Öresundsregionen samt större delen av Västerhavet anses också kunna påverka motsvarande värden i Finland, Danmark och Norge.

Energi

Vindkraftens potentiella positiva effekter i form av utökad produktion av fossilfri el kan gynna inte bara de länder som Sverige har elhandel med, utan även övriga länder med hänsyn till potentiella fördelar för klimatet.

Kumulativa effekter

I Sveriges och grannländernas territorialhav och ekonomiska zoner ökar mänsklig användning kontinuerligt. Planerad havsbaserad vindkraft står för en kraftig ökning på kort och medellång sikt, inte bara i Sverige utan också i grannländerna. Hänsyn behöver därför tas till risken för kumulativa effekter i den fortsatta planeringen och tillståndsprövningen av främst havsbaserad vindkraft, men också andra verksamheter. Risken kan vara särskilt stor i områden med stor

koncentration av energiområden och där det finns höga naturvärden av internationell betydelse. Gränsöverskridande samverkan om bedömning av den typen av kumulativa effekter är önskvärd.

Bidrag till uppnående av Sveriges miljö kvalitetsmål

Begränsad klimatpåverkan – positiv effekt genom att skapa bättre förutsättningar för en kraftigt utökad etablering av havsbaserad vindkraft i svenskt territorialhav och svensk ekonomisk zon.

Frisk luft – liten eller marginell risk för negativ effekt genom skadliga luftföroreningar.

Gifrfri miljö – marginellt förhöjd risk att miljögifter frigörs från sedimentet vid sandtäktverksamheter

Hav i balans samt levande kust och skärgård – både negativ och positiv effekt genom utveckling av sandtäktsverksamhet i ett fåtal värdefulla områden respektive vägledning om särskild hänsyn till höga naturvärden i betydligt flera och större områden.

Ett rikt växt- och djurliv – både negativ och positiv effekt genom havsbaserad vindkraft och sandtäktverksamhet, som innebär risker för biologisk mångfald av betydelse från den lokala till den internationella nivån, respektive vägledning om skydd för specifika värdefulla områden och anpassningsbehov för maritima aktiviteter med syfte att bevara biologisk mångfald och ekosystemens integritet.

Innehåll

1.	Inledning.....	13
1.1.	Havsplanering och havsplanernas målsättningar	13
1.2.	Strategisk miljöbedömning av havsplaner.....	14
1.2.1.	Formella krav för strategisk miljöbedömning av havsplaner.....	14
1.3.	Havsplanernas förhållande till andra planer och program	15
1.3.1.	Riksintressen, styrdokument och fysisk planering	15
1.3.2.	Miljö- och klimatmål.....	18
1.4.	Terminologi och definitioner	20
1.5.	Läsanvisning.....	21
2.	Konsekvensbedömning havsplan för Bottniska viken	22
2.1.	Bedömning av miljömässiga effekter.....	22
2.1.1.	Effekter på skyddade djur- och växtarter samt biologisk mångfald	22
2.1.2.	Effekter på vatten och luft.....	31
2.1.3.	Effekter på klimat.....	33
2.1.4.	Effekter av förslag till nya områden med särskild hänsyn till höga naturvärden	33
2.2.	Bedömning av ekonomiska effekter	35
2.2.1.	Effekter på sektorers förutsättningar	35
2.3.	Bedömning av sociala effekter	41
2.3.1.	Befolkning och människors hälsa.....	41
2.3.2.	Effekter på kulturmiljö.....	42
2.3.3.	Effekter på friluftsliv och rekreation	43
2.4.	Samlad bedömning Bottniska viken	48
3.	Konsekvensbedömning havsplan för Östersjön	51
3.1.	Bedömning av miljömässiga effekter.....	51
3.1.1.	Effekter på skyddade djur- och växtarter samt biologisk mångfald	51
3.1.2.	Effekter på vatten och luft.....	61
3.1.3.	Effekter på klimat.....	62
3.1.4.	Effekter av förslag till områden med särskild hänsyn till höga naturvärden	62
3.2.	Bedömning av ekonomiska effekter	64
3.2.1.	Effekter på sektorers förutsättningar	64
3.3.	Bedömning av sociala effekter	70
3.3.1.	Befolkning och människors hälsa.....	70

3.3.2.	Effekter på kulturmiljö.....	70
3.3.3.	Effekter på friluftsliv och rekreation.....	72
3.4.	Samlad bedömning Östersjön.....	76
4.	Konsekvensbedömning havsplan för Västerhavet.....	79
4.1.	Bedömning av miljömässiga effekter.....	79
4.1.1.	Effekter på skyddade djur- och växtarter samt biologisk mångfald.....	79
4.1.2.	Effekter på vatten och luft.....	87
4.1.3.	Effekter på klimat.....	87
4.1.4.	Effekter av förslag till nya områden med särskild hänsyn till höga naturvärden.....	88
4.2.	Bedömning av ekonomiska effekter.....	90
4.2.1.	Effekter på sektorers förutsättningar.....	90
4.3.	Bedömning av sociala effekter.....	96
4.3.1.	Befolkning och människors hälsa.....	96
4.3.2.	Effekter på kulturmiljö.....	96
4.3.3.	Effekter på friluftsliv och rekreation.....	97
4.4.	Samlad bedömning Västerhavet.....	100
5.	Samlade resultat och slutsatser.....	103
5.1.	Bedömning mot havsmiljödirektivet och ramdirektivet för vatten.....	103
5.1.1.	Planktonsamhällen och pelagiska miljöer.....	103
5.1.2.	Fisk.....	104
5.1.3.	Fågel.....	105
5.1.4.	Marina däggdjur.....	106
5.1.5.	Bottenmiljöer.....	107
5.1.6.	Hydrografiska förhållanden.....	108
5.1.7.	Undervattensbuller.....	108
5.1.8.	Övriga effekter.....	109
5.2.	Uppfyllande av Sveriges miljö kvalitetsmål.....	109
5.3.	Bedömning mot andra planer, policyer och program.....	111
6.	Åtgärder, uppföljning och övervakning.....	114
7.	Nuläge och nollalternativ.....	119
7.1.	Hantering av planalternativ, nollalternativ och energiområden.....	119
7.2.	Hydrografiska förhållanden.....	120
7.3.	Biologiska förhållanden.....	121
7.3.1.	Fisk.....	123
7.3.2.	Marina däggdjur.....	125

7.3.3. Fågel.....	125
7.4. Kemiska förhållanden	126
7.5. Maritima aktiviteter och belastningar	127
7.5.1. Energiutvinning.....	127
7.5.2. Försvar	128
7.5.3. Kulturmiljö.....	130
7.5.4. Lagring och utvinning av material	131
7.5.5. Natur	131
7.5.6. Rekreation	132
7.5.7. Sjöfart	134
7.5.8. Yrkesfiske	136
8. Metod	138
Källhänvisning	145
Figurförteckning.....	153
Tabellförteckning	156
Bilaga A Kartor över landningsvärden i det svenska yrkesfisket.....	157
Bilaga B Sammanställning av åtgärder i miljökonsekvensbeskrivning av beslutad havsplan	169

1. Inledning

1.1. Havsplanering och havsplanernas målsättningar

Havsplanerna ska visa den mest lämpliga användningen av havet. Det handlar om att i havsplaner, utifrån ett helhetsperspektiv, ge rumsliga förutsättningar för olika typer av verksamheter eller skydd i havet. Havsplanering är processen i vilken havsplanerna tas fram. I den organiserar nuvarande och kommande verksamheter i havsområdena så att miljömässiga, näringspolitiska och sociala mål nås. Antagna havsplaner är vägledande för annan planering, förvaltning och prövning av projekt. Havsplanering är ett av flera verktyg för staten att styra och påverka verksamheter och miljötillståndet i havet.

I juli 2014 beslutade EU om ett direktiv för havsplanering (2014/89/EU). Enligt direktivet ska havsplaneringen verka för en hållbar utveckling för havsbaserad energi, sjötransporter, fiske, vattenbruk samt bevarande, skydd och förbättring av miljön. Ekosystemansatsen ska tillämpas i planeringen så att de maritima verksamheternas belastning på miljön är förenlig med god miljöstatus enligt EU:s havsmiljödirektiv, implementerat i Sverige bland annat genom havsmiljöförordningen.

EU:s direktiv för havsplanering införlivades i Sveriges nationella lagstiftning i september 2014 genom en bestämmelse i miljöbalken (4 kap. 10§) om statlig havsplanering i Sverige, samt 2015 genom havsplaneringsförordningen (2015:400) som reglerar havsplaneringens genomförande. Miljöbalken lägger fast att syftet med havsplanerna ska vara att bidra till en långsiktigt hållbar utveckling.

Havsplaneringsförordningen förtydligar att havsplanernas utformning ska bidra till god miljöstatus och att havets resurser ska användas hållbart så att havsanknutna näringar kan utvecklas. Att olika verksamheter ska kunna existera tillsammans är ett uttalat mål. Integrering av näringspolitiska mål, sociala mål och miljömål syftar till att ge ett helhetsperspektiv i planeringen. Utifrån denna aspekt har 10 planeringsmål tagits fram under den föregående planeringsprocessen (Figur 1). Det övergripande målet för havsplanering är *God havsmiljö och hållbar tillväxt*, vilket sedan understöds av de övriga nio planeringsmålen. Planeringsmålen tar även hänsyn till olika internationella mål, politiska inriktningar, lagstiftning och miljömål.

Nya målsättningar i den planeringsprocess som inleddes 2022 berör främst ökade ambitioner gällande områden för energiutvinning till havs. Utöver dessa har havsplanerna uppdaterats utifrån nya förutsättningar för områdesskydd och andra intressen.

God havsmiljö och hållbar utveckling

Skapa förutsättningar för:

- Regional utveckling, rekreation och bevarande av kulturvärden
- Marin grön infrastruktur och främjande av ekosystemtjänster
- Hållbar sjöfart
- God tillgänglighet
- Energiöverföring och förnybar elproduktion i havet
- Ett hållbart yrkesfiske
- Försvar och säkerhet

Skapa beredskap för:

- Framtida utvinning av mineraler och koldioxidlagring
- Framtida etablering av hållbart vattenbruk



Figur 1. Planeringsmålen och några av de övergripande mål och förutsättningar som varit utgångspunkter vid formulerandet av planeringsmålen (Havs- och vattenmyndigheten, 2023a).

1.2. Strategisk miljöbedömning av havsplaner

1.2.1. Formella krav för strategisk miljöbedömning av havsplaner

Enligt miljöbedömningsförordningen antas havsplaner medföra en sådan betydande miljöpåverkan som avses i 6 kap. 3 § miljöbalken. Det föreligger därför krav på genomförande av strategisk miljöbedömning enligt 6 kap. 1–19 §§ miljöbalken. Arbetet med strategisk miljöbedömning ska dokumenteras i en miljökonsekvensbeskrivning.

Kraven på miljöbedömning av havsplaner utgår också från miljöbalkens portalparagraf, enligt vilken balken ska tillämpas så att:

1. människors hälsa och miljön skyddas mot skador och olägenheter oavsett om dessa orsakas av föroreningar eller annan påverkan,
2. värdefulla natur- och kulturmiljöer skyddas och vårdas,
3. den biologiska mångfalden bevaras,
4. mark, vatten och fysisk miljö i övrigt används så att en från ekologisk, social, kulturell och samhällsekonomisk synpunkt långsiktigt god hushållning tryggas, och

5. återanvändning och återvinning liksom annan hushållning med material, råvaror och energi främjas så att ett kretslopp uppnås.

Kraven innebär att även sociala och ekonomiska aspekter behöver inkluderas i en bred bedömning av effekter. Detta dokument har därför fått titeln konsekvensbeskrivning samtidigt som kraven som gäller strategisk miljöbedömning varit vägledande i arbetet och hänsyn tagits till kraven som för miljökonsekvensbeskrivning vid utformning av dokumentet.

Konsekvensbeskrivningen har formen av ett samlat dokument för de tre havsplanerna vars effekter presenteras såväl var för sig som tillsammans.

Enligt 6 kap. 10§ miljöbalken ska den myndighet som upprättar eller ändrar en plan samråda om konsekvensbedömningens omfattning och detaljeringsgrad. Ett avgränsningssamråd hölls med en samrådsperiod från 8 juli till 10 oktober 2022.

Både Esbo-konventionen med tillhörande protokoll samt direktiv om strategisk miljöbedömning (2001/42/EG) reglerar samråd vid gränsöverskridande betydande miljöpåverkan. Dessa har genomförts i svensk rätt genom införlivande i 6:e kapitlet miljöbalken och miljöbedömningsförordningen (2017:966). De generella kraven är att underrätta berörda länder om aktuell planering och genomföra samråd när planförslag och miljökonsekvensbeskrivning finns framtagna.

Då ansvaret för samråd gentemot andra länder idag ligger hos Naturvårdsverket, har Havs- och vattenmyndigheten informerat Naturvårdsverket om att havsplaneringen bedöms kunna ge upphov till betydande gränsöverskridande påverkan. Grannländerna Norge, Danmark, Tyskland, Polen, Litauen, Lettland, Estland, Finland och Åland har därför underrättats genom ett samrådsförfarande som pågick mellan 1 december 2022 och 28 februari 2023.

1.3. Havsplanernas förhållande till andra planer och program

En miljökonsekvensbeskrivning ska enligt 6 kap. 11 § miljöbalken innehålla en sammanfattning av planens huvudsakliga syfte och dess förhållande till andra relevanta planer och program. Havsplanerna ska syfta till en hållbar utveckling och planeringen ska utgå från mål och strategier på lokal, regional, nationell och internationell nivå. Det urval av planer, program och andra processer som presenteras i avsnittet sker främst utifrån deras relevans för den pågående havsplaneringen, som har fokus på identifiering av nya områden för energiutvinning till havs.

1.3.1. Riksintressen, styrdokument och fysisk planering

1.3.1.1. Riksintressen

Riksintressen är geografiska områden som har pekats ut som nationellt betydelsefulla. Förslag till havsplan ska vara förenligt med bestämmelser för hushållning med mark- och vattenområden och med angivna riksintressen enligt nedan:

Riksintressen enligt 3 kap. miljöbalken (redovisas av riksintressemyndigheter)

- Dessa innefattar bland annat riksintresse för yrkesfiske, naturvård och friluftsliv, kulturmiljövård, anläggningar för energiproduktion och eldistribution, anläggningar för

kommunikationer, samt totalförsvarets anläggningar. Riksintressen och respektive myndighet anges i 2 § hushållningsförordningen.

Riksintressen enligt 4 kap. miljöbalken (anges direkt i lagen)

- Dessa gäller större områden med stora natur- och kulturvärden samt värden för friluftsliv som i sin helhet är nationellt betydelsefulla. Här ingår kustområden samt Natura 2000-områden (förtecknas i särskild ordning).

Havsplanerna ska vara vägledande för användningar av havet, baserat på utpekade riksintressen samt avvägningar dem emellan.

1.3.1.2. *Anslutning till transmissionsnätet*

Svenska kraftnät arbetar för närvarande med att utveckla processen för aktörer som vill ansluta havsbaserad vindkraft till transmissionsnätet på land. För att hantera anslutningsförfrågningarna arbetar man med så kallade havskapacitetszoner. I dessa zoner kommer Svenska kraftnät att förbereda en eller flera anslutningspunkter, vars positionering och kapacitet därefter delges samtliga intressenter. Erbjudande om anslutning ges till den eller de aktörer som först erhåller nödvändiga tillstånd om anläggning och drift av en vindkraftspark i respektive zon (Svenska kraftnät, 2023).

1.3.1.3. *Strategi för hållbar utveckling, en svensk maritim strategi, och EU-strategier*

Enligt havsplaneringsförordningen ska förslag till havsplan utformas så att planen integrerar näringspolitiska mål, sociala mål och miljömål. I *Nationell strategi för regional hållbar utveckling i hela landet 2021–2030* anges ett antal strategiska områden och prioriteringar gällande näringspolitiska mål, sociala mål och miljömål. Den nationella strategin är vägledande för inriktningen av de regionala utvecklingsstrategierna (se avsnitt 1.3.1.4) samt styrande för de statliga medlen för regionalt utvecklingsarbete. De stora samhällsutmaningar som genomsyrar den nationella strategin för hållbar regional utveckling är: miljöproblem och klimatförändringar, demografiska förändringar, samt ökade klyftor nationellt och inom EU. Det strategiska område som bedöms vara mest relevant för havsplaneringen är *Likvärdiga möjligheter till boende, arbete och välfärd i hela landet*, vilket innefattar "god samhällsplanering". Samhällsplaneringen ska främja en samhällsstruktur som bidrar till hållbara livsmiljöer, minskad klimatpåverkan, samt bevarande av biologisk mångfald och ekosystemtjänster i ett förändrat klimat. Ett ytterligare strategiskt område av relevans för havsplaneringen är *Tillgänglighet i hela landet genom digital kommunikation och transportsystemet* (Regeringen, 2021).

År 2015 beslutade regeringen om en nationell maritim strategi för Sverige. Strategin syftar till att uppnå regeringens vision om "Konkurrenskraftiga, innovativa och hållbara maritima näringar som kan bidra till ökad sysselsättning, minskad miljöbelastning och en attraktiv livsmiljö". Visionen vilar på tre likställda perspektiv: Hav i balans, Konkurrenskraftiga maritima näringar, och Attraktiva kustområden. Strategin berör ett flertal politikområden med koppling till havet, regional utveckling, näringsliv och miljö, och bidrar därigenom till genomförandet av en svensk integrerad havspolitik. I strategin lyfts havsplanerna fram som ett viktigt instrument för att styra utvecklingen i svenska vatten. Genom att ange den mest lämpliga användningen för olika havsområden främjar havsplanerna och miljöbedömningen exempelvis säkerhet till havs i linje med strategin, så att risker för människor samt djur- och växtliv i samband med olyckor minimeras.

I den svenska maritima strategin noteras även betydelsen av EU:s strategier för de olika havsbassängerna. För Sveriges del är EU:s strategi för Östersjöregionen relevant, som syftar till att stärka samarbete för att gemensamt hantera utmaningar och möjligheter. Strategins tre övergripande mål är: Rädda havsmiljön, Länka samman regionen, och Öka välståndet. Till strategin hör en handlingsplan, som bland annat innefattar policyområdena fysisk planering och havsplanering (PA Planning), samt energi (PA Energy). Östersjöstrategin bidrar till genomförandet av Agenda 2030, men även av EU:s så kallade Gröna giv. Den Gröna given syftar till en omställning till en modern, resurseffektiv samt konkurrenskraftig ekonomi, och inkluderar tillsammans med andra viljeinriktningar en industriomställning för ett klimatneutralt EU 2050. Enligt Östersjöstrategin kräver anpassning till den Gröna given att klimatåtgärder och främjandet av hållbar utveckling integreras i strategins samtliga policyområden. Svensk havsplanering är nära integrerat med grannländernas arbete på området och dess åtgärder enligt handlingsplanen.

På EU-nivå finns dessutom en rad sektorsspecifika strategier med relevans för havsplanering inom politikområdena klimat och energi, transport, fiske, friluftsliv, samt säkerhet och försvar. Såväl EU:s strategi för blå ekonomi som strategin för havsbaserad förnybar energi verkar för genomförandet av EU:s Gröna giv (Europeiska kommissionen, 2021; Europaparlamentet, 2022). Därutöver finns en föreslagen plan vid namn REPowerEU, som syftar till att snabba på omställningen inom energisektorn för ett minskat importberoende samt ökad satsning på förnybar energi och vätgas. I planen ingår bland annat förslag om ändring av direktiv (2018/2001) om främjande av användning av energi från förnybara energikällor. Ändringsförslaget innefattar system för utpekande av land- och havsområden för energiproduktion (inklusive miljöbedömning), samt att anläggningar för produktion av förnybar energi ska anses vara av överordnat allmänt intresse. Om förslaget realiserar kan det påverka både havsplanerings- och miljöbedömningsprocesser.

1.3.1.4. Regionala utvecklingsstrategier

Enligt förordning (2017:583) om regionalt tillväxtarbete ska varje region ta fram så kallade regionala utvecklingsstrategier (RUS). Dessa strategier innehåller visioner, mål och långsiktiga prioriteringar för utvecklingen i respektive län, och ger en samlad bild av regionens perspektiv på hållbar utveckling. Med hänsyn till sektorsvisa anspråk och tillgångar är dessa strategier av relevans för havsplaneringen. EU:s strategi för Östersjöregionen, den nationella strategin för hållbar utveckling, havs- och fiskeriprogrammet liksom kommunala översiktsplaner ska vara vägledande för inriktningen av de regionala utvecklingsstrategierna. Regionala utvecklingsstrategier ska vara väl förankrade lokalt och regionalt, och utarbetas i samverkan med berörda kommuner, regioner, länsstyrelser och andra berörda statliga myndigheter.

1.3.1.5. Kommunal och regional översiktsplanering

Enligt plan- och bygglagen (2010:900) PBL ska varje kommun ha en aktuell översiktsplan som omfattar hela kommunen, inklusive det havsområde (inre vatten och territorialhav) som finns inom kommunens gränser. Genom havsplaneringsförordningen har kommunerna och staten ett geografiskt överlappande planeringsansvar i större delen av territorialhavet. Detta innebär att skillnader mellan kommunala och statliga planeringsintressen i den överlappande zonen kan uppkomma, vilket är en utmaning för statlig och kommunal planering att hantera genom samverkan och dialog. Genom god samverkan kan framtida målkonflikter mellan

planeringsnivåerna minimeras. De statliga havsplanerna kan även bidra till att utveckla och förstärka kommunernas planering av kustzon och territorialhav.

En kommun kan även styra tillförsel, distribution och användning av energi. Enligt lag (1977:439) om kommunal energiplanering ska varje kommun ha en aktuell plan för tillförsel, distribution och användning av energi i kommunen. Kommunen ska i sin planering främja hushållning med energi samt verka för en säker och tillräcklig energitillförsel (Energimyndigheten, 2022).

För hantering av kommunöverskridande frågor såsom infrastruktur, klimat och bostadsförsörjning sker även fysisk planering på regional nivå. En regionplan ska ge grundragen för användning av mark och vattenområden, och syftar till att underlätta kommunal och annan planering.

Regionplanen är inte bindande, utan ska vara vägledande för översikts- och detaljplaner samt områdesbestämmelser. Regional planering ska enligt PBL genomföras i Stockholms och Skånes län, i övriga län är det frivilligt. Regionplanen är relevant för havsplaneringen utifrån dess rumsliga planering samt koppling mellan hav och land, exempelvis gällande infrastruktur och klimat.

1.3.2. Miljö- och klimatmål

1.3.2.1. Nationella miljömål

Sveriges miljömålssystem innefattar ett generationsmål, 16 miljökvalitetsmål, samt sex etappmål. Generationsmålet är övergripande för den svenska miljöpolitiken, som i sin tur ska vara vägledande för miljöarbetet på alla nivåer i samhället. Till generationsmålet finns ett antal så kallade strecksatser som förtydligar målets innebörd och vad miljöpolitiken ska fokusera på. De strecksatser som är särskilt relevanta för havsplaneringen är:

- Ekosystemen har återhämtat sig, eller är på väg att återhämta sig, och deras förmåga att långsiktigt generera ekosystemtjänster är säkrad.
- Den biologiska mångfalden och natur- och kulturmiljön bevaras, främjas och nyttjas hållbart.
- Människors hälsa utsätts för minimal negativ miljöpåverkan samtidigt som miljöns positiva inverkan på människors hälsa främjas.
- Andelen förnybar energi ökar och energianvändningen är effektiv med minimal påverkan på miljön.

Av de 16 svenska miljökvalitetsmålen är följande mest centrala för havsplaneringen: Hav i balans samt levande kust och skärgård, Begränsad klimatpåverkan, Giffri miljö, Ingen övergödning, Ett rikt växt- och djurliv, samt En god byggd miljö. Miljökvalitetsmålen beskrivs av ett antal preciseringar, där några är särskilt relevanta för havsplaneringen. Det gäller exempelvis ekosystemtjänster, gynnsam bevarandestatus, hotade arter, grön infrastruktur, värnande av friluftslivet samt bevarade av kultur- och naturvärden. Även preciseringar om god miljöstatus enligt havsmiljöförordningen (2010:1341) och god kemisk- och ekologisk status enligt vattenförvaltningsförordningen (2004:660) är av betydelse för havsplaneringen.

1.3.2.2. Klimatpolitik nationellt och inom EU

År 2017 antog Sverige ett klimatpolitiskt ramverk bestående av en klimatlag (2017:720), klimatmål och ett klimatpolitiskt råd. Klimatlagen ålägger regeringen att föra en politik som utgår från klimatmålen och att regelbundet rapportera om utvecklingen. Sverige har ett långsiktigt klimatmål om noll nettoutsläpp av växthusgaser senast år 2045, för att därefter uppnå negativa

utsläpp. Målet innebär att utsläppen av växthusgaser från svenskt territorium ska vara minst 85 procent lägre år 2045 än utsläppen år 1990. De kvarvarande utsläppen (ned till noll) uppnås genom så kallade kompletterande åtgärder. För att nå målet får även avskiljning och lagring av koldioxid av fossilt ursprung räknas som en åtgärd där rimliga alternativ saknas (Naturvårdsverket, u.d.). Klimatanpassningsarbetet relaterar till havsplaneringen genom arbetet för ökad beredskap och risk- och sårbarhetsanalyser enligt förordning (2018:1428) om myndigheters klimatanpassningsarbete, men också utifrån den nationella klimatanpassningsstrategin (prop. 2017/18:163) med prioriteringen biologiska och ekologiska effekter.

EU:s mål om klimatneutralitet 2050 verkar i linje med internationella åtaganden enligt Parisavtalet. Genom förordning om en europeisk klimatlag ska den politiska ambitionen om att uppnå klimatmålen senast 2050 bli en rättslig skyldighet för EU och genom dess antagande förbinder sig medlemsländer att minska nettoutsläppen av växthusgaser med 55 procent fram till 2030 (Europeiska rådet, 2021a). EU:s strategi för att uppnå dessa mål är den Gröna given (se avsnitt 1.3.1.3) och genom det så kallade 55 procent-paketet förväntas detta omsättas i praktiken. I paketet ingår en uppsättning förslag till översyn av klimat-, energi- och transportrelaterad lagstiftning och nya lagstiftningsinitiativ för att anpassa unionsrätten till EU:s klimatmål. EU:s strategi för klimatanpassning (Europeiska rådet, 2021b) och dess åtgärder, så som insamling och utbyte av data och kunskap, samt mål om att främja naturbaserade lösningar för att stärka klimatresiliens och ekosystem är också av relevans för havsplaneringen.

1.3.2.3. EU-direktiv för havs- och vattenmiljö

EU:s havsmiljödirektiv (2008/56/EC) syftar till att uppnå god miljöstatus i EU:s havsområden och implementeras i svensk lagstiftning genom havsmiljöförordningen (2010:1341). För svenska havsområden har Havs- och vattenmyndigheten i föreskrift (HVMFS 2012:18) beslutat om vad som kännetecknar god miljöstatus och fastställt miljö kvalitetsnormer med indikatorer. Myndigheten har även fastställt ett miljöövervakningsprogram och ett åtgärdsprogram. Havsplaneringen stödjer genomförandet av havsmiljöförvaltningen främst genom rumslig planering som gynnar god miljöstatus. Arbetet i havsförvaltningen sker även via regionala överenskommelser så som Helcom (Helsingforskonventionen) med en aktionsplan för Östersjön, och dess motsvarighet i Nordostatlanten, Oskar (Konventionen för skydd av den marina miljön i Nordostatlanten).

Även EU:s ramdirektiv för vatten (2000/60/EC) har viss koppling till havsplanering utifrån landbaserade aktiviteter, vattenresurser och potentiella indirekta påverkans- och nyttjandefaktorer från källa till hav. Direktivet implementeras i Sverige genom vattenförvaltningsförordningen (2004:660) och har på motsvarande sätt mål för miljöstatus i sötvatten och kustområdet. Sveriges fem vattenmyndigheter beslutar om förvaltningsplaner, miljö kvalitetsnormer och åtgärdsprogram.

1.3.2.4. Arbete för biologisk mångfald

Det svenska arbetet för att stärka biologisk mångfald, motverka klimatförändringar och verka för hållbart nyttjande omfattar ett flertal verktyg. Några av dessa är marint områdesskydd, regionala handlingsplaner för grön infrastruktur, motverkande av fysisk påverkan på vattenmiljön, restaurering, åtgärder för hotade arter, motverkande av invasiva främmande arter, samt regleringar inom fisket. Det nationella arbetet baseras främst på genomförandet av EU:s fågel- samt art- och habitatdirektiv (2006/147/EG respektive 92/43/EEG), EU:s strategi för biologisk

mångfald 2030 och EU:s gemensamma fiskeri- och jordbrukspolitik. Havsplaneringens roll i detta handlar om rumslig vägledning och avvägningar gällande exempelvis yrkesfiske och skydd av naturvärden.

EU:s strategi för biologisk mångfald (Europeiska kommissionen, 2020) inkluderar en långsiktig plan för skydd och återställande av natur och ekosystem, vilket bland annat innebär en målsättning om att skydda minst 30 procent av havsområdet till 2030. Av dessa 30 procent ska 10 procentenheter vara strikt skyddade. Strategin omfattar även åtgärder för invasiva främmande arter och hotade arter, samt krav på medlemsländerna att ta fram nationella åtaganden för skydd och återställande. Som en del i strategiarbetet presenterade EU-kommissionen i juni 2022 ett förslag till förordning om återställande av natur som bland annat medför att 20 procent av havet ska restaureras till 2030.

Vidare måste medlemsstaterna enligt strategin säkerställa att minst 30 procent av alla arter och livsmiljöer som för närvarande inte har gynnsam status kommer upp till den kategorin eller uppvisar en starkt positiv utveckling. Kommissionen kommer även begära att medlemsstaterna senast 2030 säkerställer att det inte sker någon försämring i bevarandetrender och bevarandestatus för någon av de livsmiljöer och arter som är skyddade enligt fågel- samt art- och habitatdirektiven (för marina miljöer även EUNIS). Havsplaneringen stödjer genomförandet av dessa direktiv och strategier genom den rumsliga vägledning som havsplanerna ger om användningen av havet.

1.4. Terminologi och definitioner

Användning är ett begrepp för de typer av verksamheter eller intressen som kategoriseras i havsplanerna: elöverföring, energiutvinning, utredningsområde energiutvinning, försvar, generell användning, kultur, natur, rekreation, sandutvinning, utredningsområde sandutvinning, sjöfart, utredningsområde sjöfart och yrkesfiske.

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

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

Ekosystemansatsen är en strategi för bevarande av naturvärden, hållbart nyttjande och rättvis fördelning av naturresurser. Den syftar till att ta hänsyn till både miljömässiga, sociala och ekonomiska sammanhang och en mer integrerad förvaltningsmetodik. Ansatsen inkluderar ett antal vägledande principer (Malawiprinciperna), bland annat principen om att säkerställa att användningen av ekosystemen sker inom deras gränser (Convention on biological diversity, 2007).

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

Ekosystemtjänster är de produkter och tjänster från naturens ekosystem som bidrar till människans välbefinnande och välfärd. Begreppet hjälper till att systematisera kopplingen mellan

ekologi och samhälle samt synliggöra att välfungerande ekosystem är viktiga för samhälle, hälsa och välfärd.

Klimatneutralitet innebär att utsläpp av växthusgaser är netto noll.

Konsekvens är effekternas betydelse ur ett miljö- och samhällsperspektiv.

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

Miljökonsekvensbeskrivning är den skriftliga redogörelse som bland annat ska identifiera, beskriva och bedöma den betydande miljöpåverkan som genomförandet av planen, programmet eller ändringen kan antas medföra.

Strategisk miljöbedömning av planer och program är den process som ligger bakom miljökonsekvensbeskrivningen. Den innehåller vissa moment som myndigheter och kommuner ska genomföra när de upprättar eller ändrar vissa planer eller program vars genomförande kan antas medföra betydande miljöpåverkan (6 kap. miljöbalken).

1.5. Läsanvisning

Denna konsekvensbeskrivning är uppdelad i åtta kapitel. Efter detta inledande kapitel följer tre kapitel med en beskrivning av de förväntade miljöeffekterna av havsplanerna för Bottniska viken, Östersjön respektive Västerhavet. I kapitel 5 sammanställs bedömningarna för varje havsplan i förhållande till bedömningsgrunder enligt havsmiljödirektivet och ramdirektivet för vatten. Kapitlet innehåller även analyser av havsplanernas bidrag till uppfyllande av Sveriges miljö kvalitetsmål och målsättningar i andra policyer, planer och strategier. Efterföljande kapitel innehåller förslag till åtgärder för att förebygga, hindra, motverka eller avhjälpa de betydande negativa miljöeffekter som identifierats i konsekvensbedömningen. I kapitlet ingår även en analys av åtgärder för uppföljning och övervakning av dessa miljöeffekter. Kapitel 7 beskriver hanteringen av alternativ i konsekvensbedömningen samt nuläget avseende miljömässiga och samhällsekonomiska förhållanden. Sista kapitlet presenterar metoden som använts i konsekvensbedömningen.

2. Konsekvensbedömning havsplan för Bottniska viken

2.1. Bedömning av miljömässiga effekter

2.1.1. Effekter på skyddade djur- och växtarter samt biologisk mångfald

2.1.1.1. Fågel

Fågelbeståndens variationer har flera orsaker som ofta är skilda i arternas olika livsmiljöer. Det är därför i regel mycket svårt att peka ut den faktor som har störst betydelse för utvecklingen av ett visst bestånd. Bland de användningar som havsplanen vägleder om är det framför allt rekreation, fiske, sjöfart och energiutvinning som riskerar att påverka fågelbestånd negativt. Av dessa är det enbart vägledningen om energiutvinning, i form av havsbaserad vindkraft, som kan medföra betydliga förändringar i hur havsplaneområdet Bottniska viken används jämfört med nollalternativet.

Faktabaserat underlag om dödlighet, barriäreffekt eller undanträngningseffekt orsakade av havsbaserad vindkraft i svenska vatten finns i dagsläge inte. Studier i andra länder och regioner – varav det största antalet hittills är modelleringsstudier från Nordsjöregionen – tyder på att havsbaserad vindkraft kan ha betydande negativa effekter för vissa arter som födosöker eller rastar i havet, alternativt förflyttar sig över havet. Samtidigt finns det andra arter som inte påverkas alls, och till och med vissa som attraheras till och kan gynnas av havsbaserade vindkraftsparker (Leemans & Collier, 2022; Bergström m.fl., 2021; Rydell m.fl., 2017). Att det faktabaserade underlaget om inte bara vindkraftens effekter, utan även i många fall om beståndstatus och andra påverkansfaktorer är bristfälligt gör effektbedömningar osäkra. Även om sannolikheten av negativa effekter generellt är större i områden där det finns kända ansamlingar eller flyttstråk, kan risken för påverkan i andra områden inte uteslutas helt. Av denna anledning och med hänsyn till försiktighetsprincipen, slogs effektkategorierna "ingen effekt" och "marginell effekt" samman med effektkategori "liten effekt".

I havsplaneområdet Bottniska viken är de största riskerna för stora och medelstora negativa effekter på fåglar koncentrerade till Södra Bottenhavet, i synnerhet områdena kring Finngrundens. De föreslagna energiområdena B149, B152, B156, B158 samt i mindre utsträckning B146, B164, B142 och B148 bedöms medföra störst risk för främst flyttfåglar, men även för övervintrande fåglar. Området är av stor regional betydelse för rastande och övervintrande sjöfåglar, varav flera är kända för att vara mycket störningskänsliga.

När det gäller flyttfåglar är höstflyttningen förbi Finngrundens och södra Bottenhavet särskilt omfattande, med över 100 arter och en miljon individer av större fåglar. I jämförelse visar undersökningar att vårsträcket omfattar strax under 70 arter. Ett flertal flyttfågellarter är rödlistade. Utöver passage av större fåglar flyttar ett förmodat mycket stort antal tättingar. För arter som sädgås, sångsvan, storlom och smålom bedöms en betydande andel av populationerna passera området, från häckningsområdena i nordöstra Skandinavien och nordvästra Ryssland. För underarten taigasädgås återfinns den centrala flyttvägen för den samlade världspopulationen över detta område.

Längs kusten finns mycket viktiga häckningsområden, rastning och övervintringsområde för sjöfåglar, som riskerar att påverkas negativt av vindkraftsutbyggnad i de föreslagna energiområden B146, B152 och B156. Tobisgrissla, silltrut och skräntärna, och en hög täthet av havsörn är några av kända häckande arter i området, som även använder grundområden vid Finngrundens för födosökning. Särskilt viktiga områdena är Lövstabukten och Björns skärgård samt naturreservatet Gräsö östra skärgård. Skärgårdsområdet väster om B146 har en rik fågelfauna och längs kusten finns ett sträck av sjöfåglar. Flera skyddsvärda fågelarter häckar i området. Av dessa är storlom, svarthakedopping och fiskgjuse känsliga för mänsklig störning.

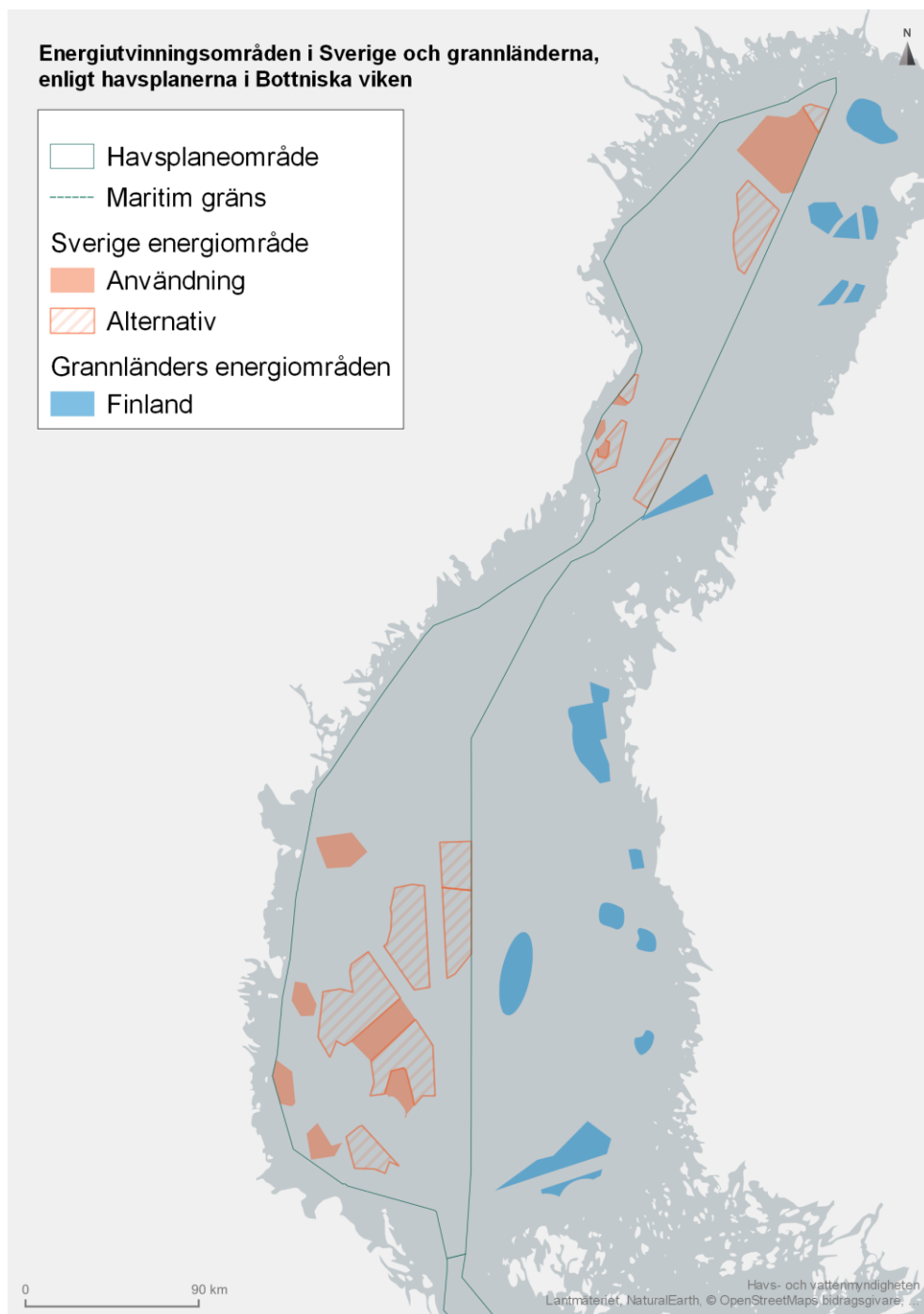
Energiområdena i Norra Kvarnen är belägna strax norr om det flyttfågelstråk som sträcker sig i nordväst-sydöstlig riktning mellan Umeå-Holmön och Vasa-regionen i Österbotten i Finland, där passagen över havet är som kortast. Flytttruten används av flera störningskänsliga arter av rovfåglar samt trana, sädgås, vadare, sångsvan och andra fjäll- och tajgaarter. Sträckkorridorernas gränser varierar med väder- och vindförhållandena, varför alla sex föreslagna och alternativa energiområden – B107, B108, B135, B137, B138 och B139 – bedöms medföra risk för medelstor negativ påverkan.

Vid kusten finns i viss omfattning häckande sjöfåglar och fåglar som sträcker längs kusten, och det finns en risk för viss negativ påverkan från vindkraftsetablering i de föreslagna energiområden B139, B137, B107, B108 och B138, om än liten. När det gäller det sistnämnda området bedöms närheten till Holmöarna även utgöra viss risk för de arter som häckar där.

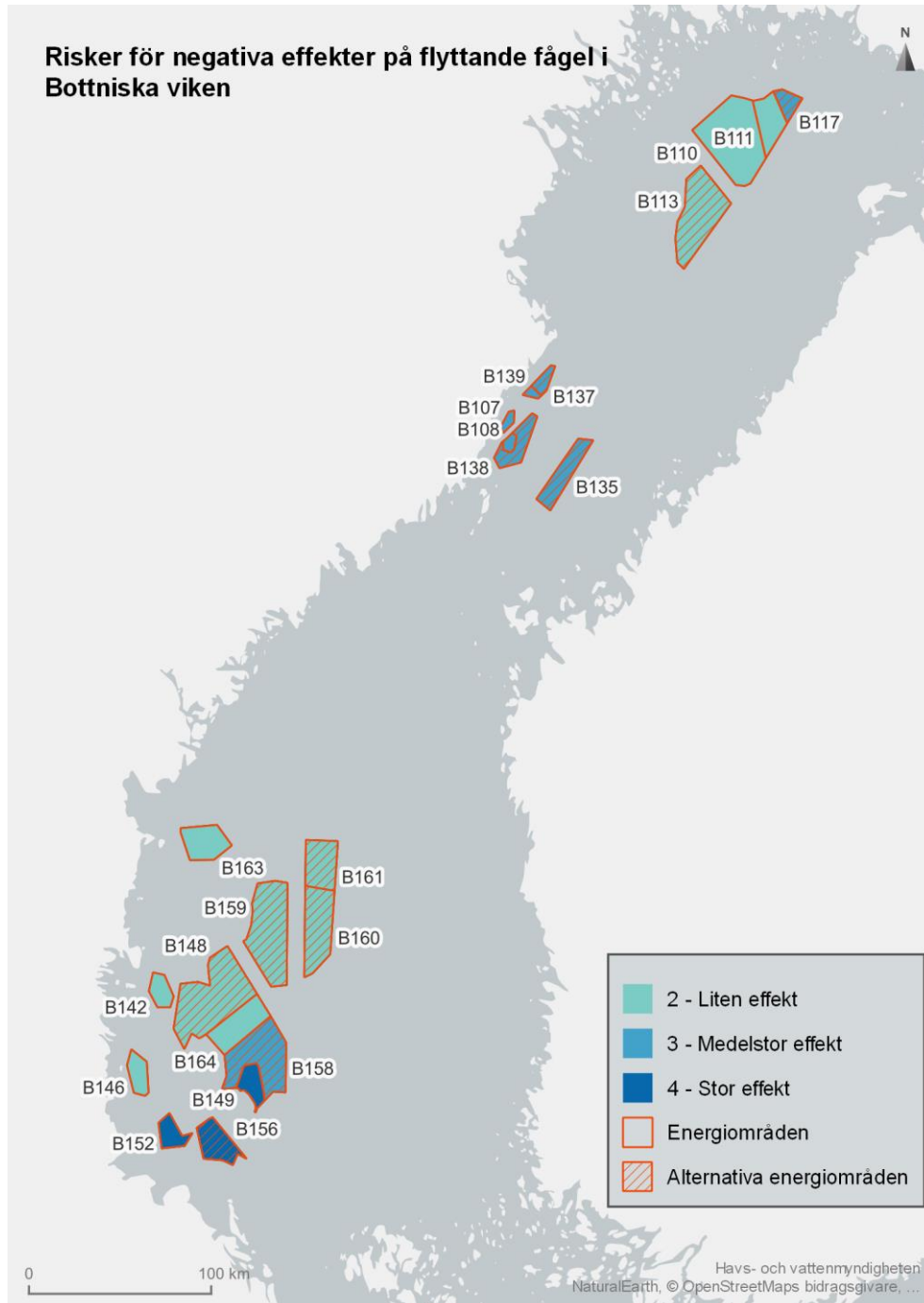
Längst i norr i Bottenviken är det kustavsnitt som gränsar till Haparanda skärgårds nationalpark mycket känsligt. Flera av öarna är fågelskyddsområden, och flera områden pekats ut delvis på grund av att de är förhållandevis opåverkade av människan. Området nära kusten är mycket viktigt för flyttande-, rastande och häckande fåglar, varav flera är känsliga för mänsklig påverkan. Fågelsträcket bedöms ske på bred front längs kusten och delvis över öppet hav, och det finns viss risk att det påverkas negativt av vindkraftsetablering. Riskerna är större närmare kusten, varför den potentiella negativa påverkan bedöms som medelstor i det alternativa energiområdet B117, och liten i de föreslagna energiområden B110 och B111. Riskerna är lägre i det alternativa energiområdet B113.

På finska sidan Bottenviken planeras ett flertal vindkraftsparker, vilket ökar risken för kumulativa effekter i samband med vindkraftsetablering på svensk sida (se Figur 2). Denna risk bör tas i beaktning vid framtida prövning av vindkraftsprojekt på bägge sidor gränsen. Något lägre risk för kumulativ påverkan finns i övriga delar av Bottniska viken, då lokaliseringen av planerade finska vindkraftsområdena är något glesare.

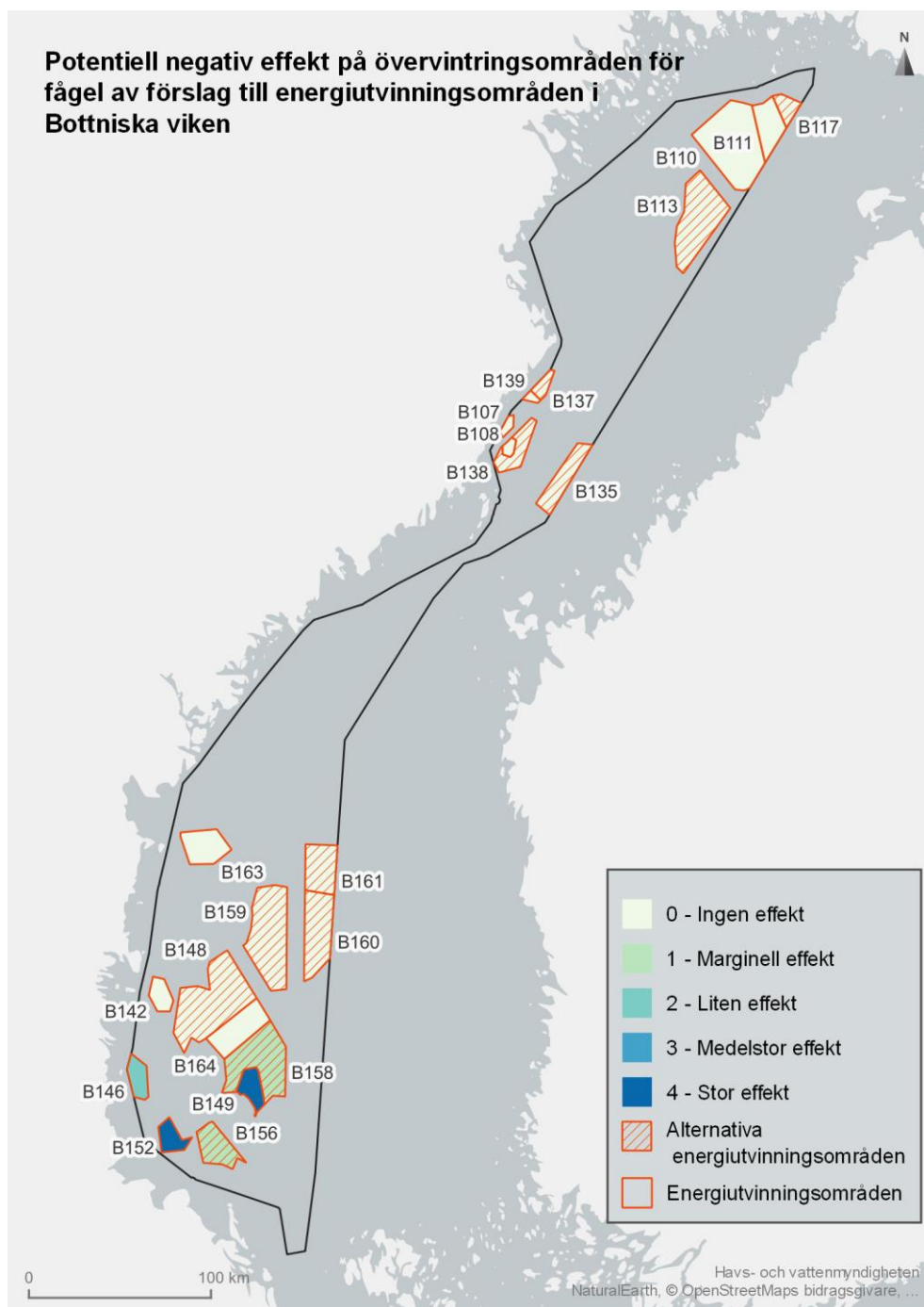
Nedanför visar Figur 3 och Figur 4 med hjälp av färgkod storleken på den beräknade effekten av de föreslagna energiutvinningsområdena på flyttfåglar och övervintrande fåglar i havsplaneområdet Bottniska viken.



Figur 2. Karta över planerade eller föreslagna energiutvinningsområden i Finland och Sverige i Bottniska viken.



Figur 3. Risker för negativa effekter på flyttande fågel i Bottniska viken. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt.



Figur 4. Potentiell negativ effekt på övervintringsområden för fågel av förslag till energiutvinningsområden i Bottniska viken. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt.

2.1.1.2. Marina däggdjur

Påverkan på marina däggdjur uppkommer främst genom spridning av impulsivt undervattensbuller och sedimentspridning i anläggningsfasen för havsbaserad vindkraft men även driftskedet kan ge upphov till negativa effekter till exempel genom kontinuerligt

undervattensbuller. I Bottniska viken är de förekommande marina däggdjuren vikaresäl och gråsäl.

Vikaresäl

Vikaresäl förekommer främst i Bottenviken med populationskoncentration längst norrut i viken. Den bedöms enligt rödlistan för 2020 som livskraftig (Artdatabanken, u.d.).

Känsliga tider under vikaresälens livscykel är februari-maj då parning, kutning, digivning och pälsbyte sker. Etablering under denna period bör därför undvikas. Det saknas kunskap om hur områden med havsbaserad vindkraft kan påverka förutsättningarna för vikare t.ex. genom påverkan på förekomst av havsis. De föreslagna energiområdena B110 och B111 och alternativområdet B117 bedöms ha störst potentiell negativ effekt på vikaresäl på grund av deras överlapp med dess viktigaste utbredningsområde. Förslags- och alternativområdena (B107, B108, B135, B137, B139, B138) vid Norra Kvarken bedöms ha begränsad risk att påverka vikaresäl medan övriga energiområden i Bottenhavet inte bedöms riskera att påverka den.

Gråsäl

Gråsäl förekommer i Bottniska viken främst vid Norra Kvarken och i södra Bottenhavet. Den bedöms enligt rödlistan för 2020 som livskraftig (Artdatabanken, u.d.).

Gråsäl bedöms vara känslig för störning under februari till juni och ha större förekomst i kustnära områden än i utsjön. De mer kustnära energiområdena B142 och B146 bedöms ha störst potentiell negativ effekt på gråsäl. Effekter från anläggningsfasen bedöms dock kunna minimeras till försumbara nivåer om åtgärder motsvarande dubbla bubbelgardiner används vid pålning.

2.1.1.3. Bottenmiljöer

Bottenpåverkan i energiområden är beroende av en rad faktorer. Vilken typ av anläggning som används t.ex. bottenfasta fundament eller flytande verk liksom graden av bottenrålning i området.

I merparten av energiområdena i Bottniska viken kommer graden av bottenpåverkan främst bero på vilken typ av anläggning som är aktuell. I Bottniska viken är det främst följande energiområden där hela eller delar ligger djupare än 70 meter och därför kan vara aktuella för flytande installation: B110, B113, B135, B163, B160 och B161. Bottenpåverkan bedöms i dessa fall bli marginell.

Bottenmiljöerna i områden utanför kust och utsjöbankar i Bottniska viken utgörs av mjukbotten med lera men även särskilt i södra Bottenhavet en hel del sten och block. I områden med mjukbotten kommer bottenfasta fundament innebära en introduktion av nytt hårt substrat. Här kan så kallade reveffekter uppkomma som bidrar till biologisk mångfald och en positiv effekt, men också viss risk för spridning av oönskade främmande arter. Om hänsyn till bottenförutsättningar tas vid projektering och anläggning bedöms negativa effekter på befintliga bottenmiljöer kunna undvikas för både bottenfasta och flytande anläggningar.

I Bottniska viken bedrivs bottentrålning i mycket begränsad omfattning. Det är endast för energiområden i södra Bottenhavet, främst B156 och B152 där en positiv effekt kan antas uppkomma av minskad bottentrålning till följd av energiutvinning.

2.1.1.4. Fisk och lekomyråden

I det föreliggande förslaget till ändrad havsplan för Bottniska viken innebär vägledningen om energiutvinning den största ändringen jämfört med den beslutade havsplanen. Slutsatserna om effekten av vägledning om övriga användningar i miljökonsekvensbeskrivningen av beslutad havsplan anses därför gälla för föreliggande förslag till havsplan (Havs- och vattenmyndigheten, 2019a).

När det gäller effekter på fisk och fisklek anses vägledningen om sandutvinning vid Svalans och Falkens grund i Bottenviken kunna medföra en liten negativ effekt lokalt på fisk, i synnerhet lekande strömming och siklöja. Det föreslagna täktområdet sammanfaller delvis med grundare lekomyråden i utsjön dock inte med arternas viktigaste lekomyråden. Eftersom det finns flera lekomyråden i Bottniska viken, varav de viktigaste i kustzonen, bedöms den negativa effekten vara marginell i förhållande till hela havsplaneområde. Det är viktigt att anpassa täktverksamheten till viktiga reproduktionsperioder för fiskarterna i området.

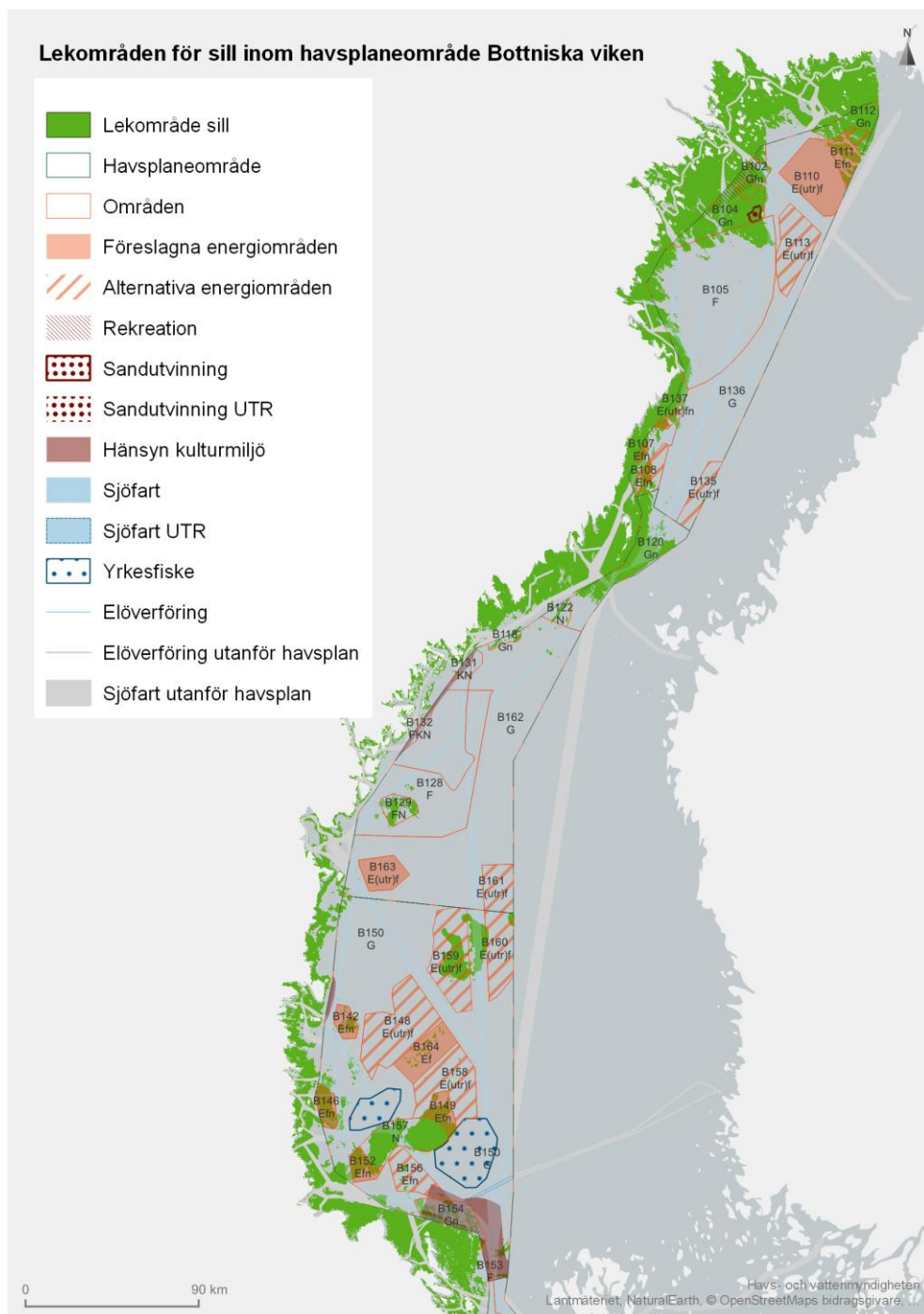
Miljökonsekvensbedömningen av beslutad havsplan lyfter också risken för marginellt förhöjd belastning genom undervattensbuller och operativa utsläpp från sjöfart i samband med havsplanens vägledning om något längre sjöfartsleder efter anpassning till föreslagna energiområden i Södra Bottenhavet. Med tanke på att ändringen i sjöfartstrafiken är förhållandevis liten och att fisken rör sig i ett mycket stort område, bedöms effekten på fisk vara marginell.

När det gäller havsplanens vägledning om energiutvinning kan den medföra risk för negativ påverkan på fisk, i synnerhet där energiområden sammanfaller med lek- och uppväxtområden. Enligt den senaste syntesen av effekter av havsbaserad vindkraft på fisk pekar den samlade vetenskapliga evidensen mot att tillförseln av vindkraftverk till havs inte utgör ett hot för fiskarter eller fiskpopulationer (Öhman, 2023). Slutsatsen gäller dock enbart om vissa försiktighetsåtgärder införs för att minimera den havsbaserade vindkraftens mest akuta belastningar, i synnerhet impulsivt undervattensbuller och sedimentspridning. Liksom andra studier lyfter dock syntesen att effekterna kan skilja sig avsevärt mellan olika områden samt att det återstår viktiga kunskapsluckor (se även Hogan m.fl., 2023). Av dessa anledningar bör vindkraftsetablering alltid föregås av en lokal bedömning av hur fisk påverkas.

I Bottniska viken är det flera föreslagna och alternativa energiområden som sammanfaller med kända lekomyråden för sill/strömming. Lekomyrådenas exakta utbredning är inte alltid känd, varför närmare bedömningar behöver göras inför eventuell framtida vindkraftsetablering. Det är främst de energiområden som är belägna kustnära eller på grundare områden som har större risk att påverka strömmingslekomyråden. I Södra Bottenhavet rör det sig om de föreslagna energiområdena B142, B146, B152 och B164, samt delar av de alternativa energiområdena B158, B159, B160 och B161. I Norra Kvarken riskerar alla föreslagna och alternativa energiområden viss inskränkning på lekomyråden, i synnerhet de områden som ligger närmast kusten: B107, B108, B137 och B139, samt i mindre utsträckning B138. Av områdena i Bottenviken är det framför allt det alternativa energiområdet B117 och delvis det föreslagna energiområdet B111 som sammanfaller med lekomyråden för strömming, och där eventuell

framtida vindkraftsetablering anses behöva anpassas. I Figur 5 och Figur 6 visas modellerade lekomyråden för siklöja respektive sill/strömming i Bottniska viken.

Den minskning av fiskeaktiviteter som kan förekomma till följd av etablering av havsbaserad vindkraft i de föreslagna energiomyrådena kan leda till ett minskat exploateringsstryck på fiskresursen och gynna dess återhämtning. Eftersom det inte är känt hur fisket kommer att påverkas av och anpassas efter eventuell vindkraftsetablering, är det inte möjligt att uppskatta hur stor en sådan positiv effekt skulle kunna bli.



Figur 6. Lekområden för sill/strömning i Bottniska viken. Lekområden visas med grön färg. (Källa: SLU Aqua).

2.1.2. Effekter på vatten och luft

Effekter på vatten som livsmiljö avser förändringar i vattens fysiska och kemiska förhållanden till följd av havsplanens vägledning om de olika användningarna. I Bottniska viken är det vägledningen om sandutvinning och energiutvinning som bedöms vara relevanta ur detta perspektiv.

När det gäller sandutvinning bedöms den föreslagna täktverksamheten vid Svalans och Falkens grund kunna medföra en negativ effekt på vattenkvalitet lokalt, till följd av ökad grumling i närhet av tåkten. Effekten anses vara kortvarig, och därmed obetydligt sett till havsplanen i sin helhet, i linje med slutsatsen i miljökonsekvensbeskrivningen av beslutad havsplan (Havs- och vattenmyndigheten, 2019a).

Modelleringsstudier har visat att etableringen av havsbaserad vindkraft kan påverka hydrografiska förhållanden inte bara i närheten av en vindkraftspark, utan även på en större regional nivå (Arneborg m.fl., 2023). Preliminära resultat från modelleringar av effekterna från minskad vindstyrka bakom existerande vindkraftsparker i Östersjön och Västerhavet tyder på förhållandevis små förändringar i salthalt och temperatur, samt skiktning. Modelleringarna tar dock inte hänsyn till vindkraftverkens effekter under vatten, där fundament anses kunna bromsa vattenströmmar och skapa ökad turbulens och därmed större blandning av vattenmassor. I vilken utsträckning dessa effekter tar ut varandra är inte känt i dagsläge. De preliminära resultaten tyder på att större vindkraftsområden har större effekter. Det är därför särskilt viktigt att vidare undersöka de kumulativa hydrografiska effekterna av de stora sammanhängande föreslagna och alternativa energiområden i Bottniska viken.

När det gäller effekter på luft avser bedömningen förändringar i utsläpp av luftburna föroreningar till följd av havsplanens vägledning. De användningar som är relevanta i detta sammanhang är sjöfart, fiske, sandutvinning och havsbaserad vindkraft på grund av anläggnings- och servicebåtstrafik i samband med anläggning, drift och nedmontering av vindkraftsparker. När det gäller sjöfart föreslår havsplanen för Bottniska viken ett cirka fem procent längre sjöfartsstråk genom Södra Bottenhavet till följd av energiområdena B149, B148, B158 och B164. Konsekvenserna av den förlängda färdvägen är enligt miljökonsekvensbeskrivningen av beslutade havsplaner (Havs- och vattenmyndigheten, 2019a) marginellt ökade utsläpp från sjöfart och därmed marginellt försämrade luftkvalitet lokalt.

Etablering av vindkraft i de föreslagna energiområdena kan innebära längre färdsträckor även för fiskefartyg. I dagsläget är det dock inte möjligt att förutse i vilken utsträckning detta kan komma att ske, varför det inte heller går att uppskatta eventuella förändringar i luftutsläpp från fiskefartyg till följd av havsplanens vägledning om havsbaserad vindkraft.

Vägledningen om energiutvinning bedöms kunna leda till en omfattande vindkraftsetablering med tillhörande kraftig ökning av transporter för anläggning och service av vindkraftverken. Transportökningens omfattning går inte att bedöma utan närmare kunskap om vindkraftsparkernas verksamhet, och därmed inte heller hur stor negativ effekt för luftkvalitet den kan föranleda.

Liksom för sjöfarten skiljer sig inte havsplanens vägledning avseende sandutvinning från den i den beslutade havsplanen. Slutsatserna i miljökonsekvensbeskrivningen från 2019 gäller därför för föreliggande förslag till havsplan. Enligt den bedömningen kan den föreslagna sandutvinningen vid Svalans och Falkens grund i Bottenviken leda till en ökning av luftutsläpp från sjötransporter vid sandutvinning och mellan täkt och hamn. Detta bedöms kunna ha en marginell negativ påverkan på luftkvalitet lokalt.

2.1.3. Effekter på klimat

Effekter kopplat till klimat bedöms för havsplanen Bottniska viken vara positiva med hänsyn till vägledning om energiområden för havsbaserad vindkraft. Vindkraft som förnybar energikälla bidrar under drift inte till utsläpp av växthusgaser och har ur ett livscykelperspektiv låga utsläpp av koldioxid (Energimyndigheten, 2023a). Potentialen för utvinning av fossilfri energi i Bottniska vikens föreslagna energiområden uppskattas till en årlig produktion på 55,1 TWh. Inkluderas även alternativa energiområden uppskattas potentialen till totalt 165,2 TWh (se även avsnitt 2.2.1.2). Den faktiska effekten på klimatet beror dock även på, om och vilka energikällor som ersätts eller utgör alternativ energibas, och huruvida dessa är fossilbaserade eller inte.

Förslag till havsplan med energiområden kan påverka andra användningar med potentiell effekt beträffande utsläpp av växthusgaser. Detta gäller exempelvis eventuella förändringar i körsträcka för sjöfart och yrkesfiske. För Södra Bottenhavet innebär föreslagna energiområden B148, B149, B158 och B164 belägna i farled en förlängd körsträcka för sjöfart. Konsekvensen vad gäller utsläpp av växthusgaser är dock svåra att uppskatta, men det bedöms vara ett begränsat antal passager som påverkas. Förlängd resväg har uppskattats till högst cirka 15 km utifrån plankarta samt AIS-data, vilket bedöms vara av mindre betydelse (Havs- och vattenmyndigheten 2019b). Notera att sträckning av farleden i föreliggande havsplan inte skiljer sig från beslutad havsplan, där farleden är flyttad och går nordöst om föreslagna energiområden.

Totalt bedöms planen bidra till nationella och internationella klimatmål, omställning till en fossilfri energisektor. samt bidra till omställning till en fossilfri industri- och transportsektor (Energimyndigheten, 2023b).

2.1.4. Effekter av förslag till nya områden med särskild hänsyn till höga naturvärden

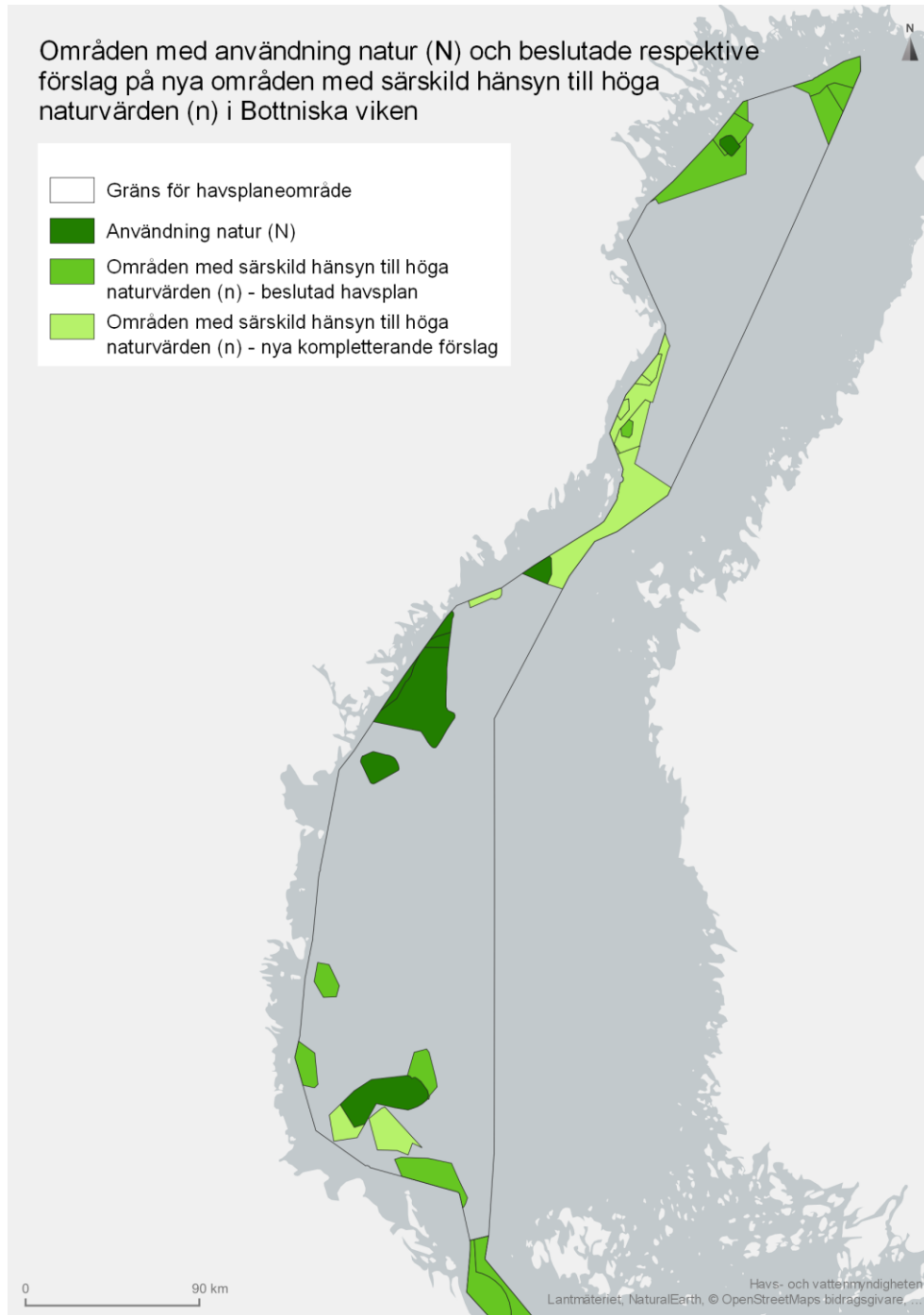
Planen inkluderar ett antal förslag till nya områden för särskild hänsyn till höga naturvärden (så kallade lilla n-områden). Dessa har tagits fram i en process tillsammans med kustlänsstyrelser och Naturvårdsverket. HaV ansvarar för slutförslagen som presenteras i samrådet.

Planområdet Bottniska viken kännetecknas generellt av en lägre andel skyddade områden liksom färre områden för särskild hänsyn till höga naturvärden än både Östersjön och Västerhavet. I planförslaget ingår dock ett antal förslag till kompletterande områden för särskild hänsyn till höga naturvärden. Det handlar dels om förslagsområdet B152 väster om västra Finngrundens och alternativområdet B156 söder om Finngrundens. Båda dessa områden föreslås för särskild hänsyn till flyttfågel och övervintrande fågel.

Vidare har en större utökning av områdena för särskild hänsyn till höga naturvärden B106, B107, B120, B137, B138 och B139 föreslagits vid och norr om Norra Kvarken. Det bekräftar också det EBSA-område som finns över Norra Kvarken i de gränsöverskridande svensk-finska vattnen (EBSA= Ecologically or Biologically Significant Marine Areas). Även området B118 har utökats åt sydväst.

Förslagen till kompletterande områden för särskild hänsyn till höga naturvärden bedöms bidra till stärkt särskild hänsyn främst till fågel vid användning av dessa områden, både för områden med föreslagen användning energiutvinning och annan användning. Tillsammans med områden för särskild hänsyn till höga naturvärden i beslutad havsplan bedöms dessa ge ett gott komplement till områdesskyddet, bidra till grön infrastruktur och ekosystemtjänster och ett hållbart nyttjande i

Bottniska viken. I Figur 7 visas områdena med användning natur och särskild hänsyn till höga naturvärden inom havsplaneområde Bottniska viken.



Figur 7. Områden med användning natur (N) och beslutade respektive förslag på nya områden med särskild hänsyn till höga naturvärden (n) i Bottniska viken.

2.2. Bedömning av ekonomiska effekter

2.2.1. Effekter på sektorers förutsättningar

2.2.1.1. Yrkesfiske

Påverkan på yrkesfiskets bedrivande och lönsamhet i Bottniska viken kommer framför allt från havsplanens vägledning om nya eller reviderade energiutvinningsområden. Av totalt 22 energiutvinningsområden som anges i planförslaget har hälften potential att påverka det yrkesmässiga fisket negativt. Av dessa är fem alternativa energiutvinningsområden.

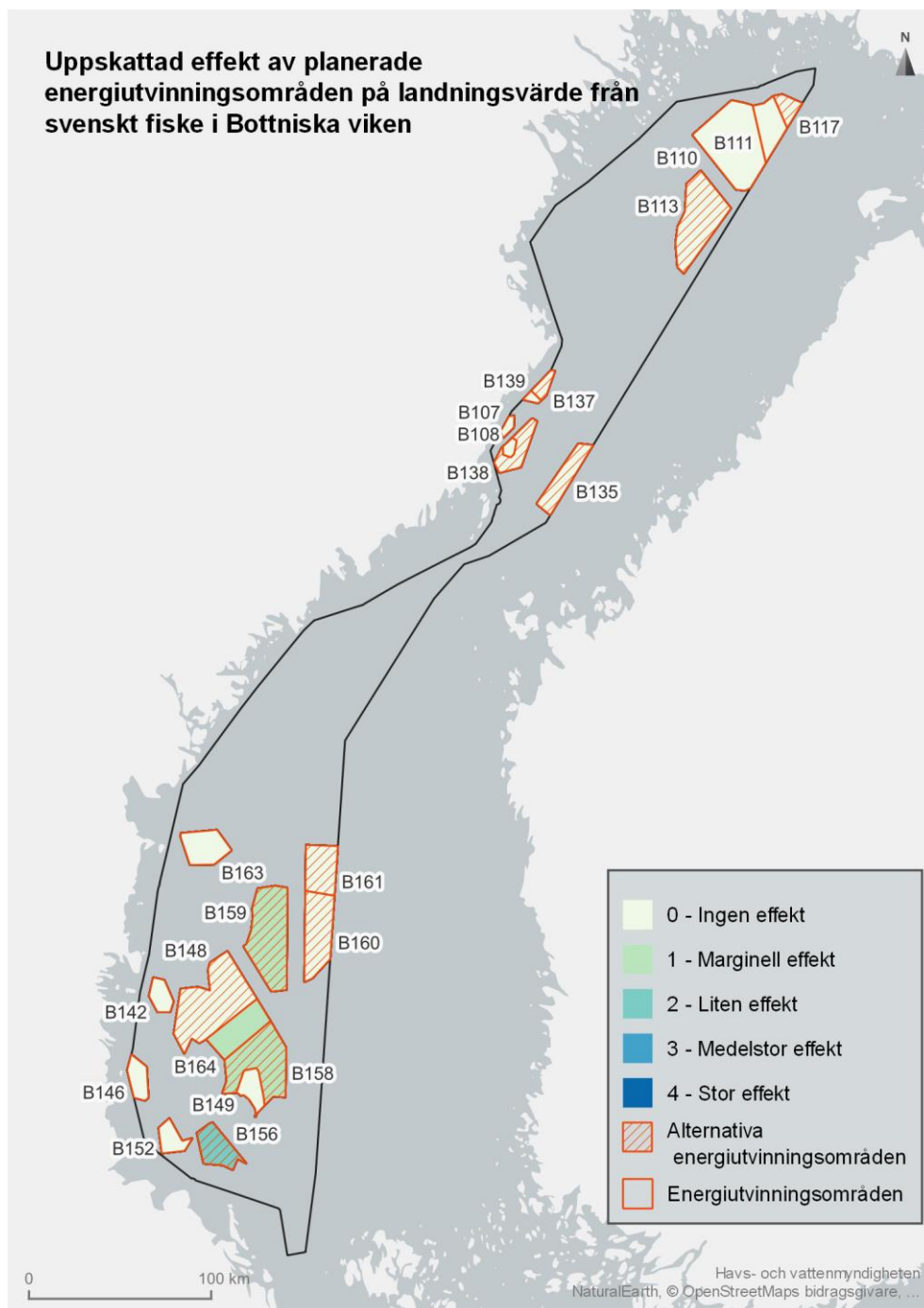
Den uppskattade totala årliga förlusten av landningsvärde i Bottniska viken uppgår till drygt en miljon kronor till följd av vindkraftsetablering i de 11 föreslagna och alternativa energiområdena, vilket motsvarar cirka 0,16 procent av det årliga landningsvärdet för svenskt yrkesfiske i svenskt hav (Tabell 1). De största potentiella förlusterna finns inom det pelagiska trålfisket i det alternativa energiområdet B158, följt av bottentrålfiske efter huvudsakligen sill i det alternativa energiområdet B156, som är belägna norr respektive söder om Finngrundens i Gävlebukten. Inga andra fisker bedöms bli påverkade av den föreslagna vindkraftsetableringen i Bottniska viken, Det ekonomiskt mycket värdefulla siklöjefisket i Bottenviken bedrivs mycket kustnära, utanför havsplaneområdet.

	Planalternativ 1: föreslagna energiområden	Planalternativ 2: föreslagna och alternativa energiområden
Förlust av årligt landningsvärde (kr)	142 858	1 020 261
Andel av det årliga landningsvärdet (procent)	0,02	0,16

Tabell 1. Beräknad förlust av landningsvärde i det yrkesmässiga fisket till följd av föreslagen energiutvinning i Bottniska viken.

Utöver svenskt fiske pågår ett omfattande finskt fiske i hela Bottniska viken, som är minst lika stort som det svenska. Antaget att finskt fiske bedrivs i samma områden som det svenska fisket, kan den totala förlusten för det yrkesmässiga fisket i Bottniska viken vara dubbelt så stor än vad som anges i Tabell 1.

Figur 8 visar med hjälp av färgkod storleken på den beräknade effekten av de föreslagna energiutvinningsområdena på landningsvärdet från svenskt fiske i Bottniska viken. I Bilaga A visas kartor över beräknade landningsvärden och bortfall i landningsvärde inom föreslagna och alternativa energiområden i havsplaneområdena.



Figur 8. Uppskattad effekt av planerade energiutvinningsområden på landningsvärde från svenskt fiske i Bottniska viken. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt.

2.2.1.2. Energiutvinning

Bottniska viken har i genomsnitt något lägre vindhastighet än de två andra havsplaneområdena, men korta avstånd till fastlandet och förhållandevis lågt vattendjup i stora områden, vilket gör att flera områden ändå uppvisar medelhög ekonomisk potential utifrån vald bedömningsmetod.

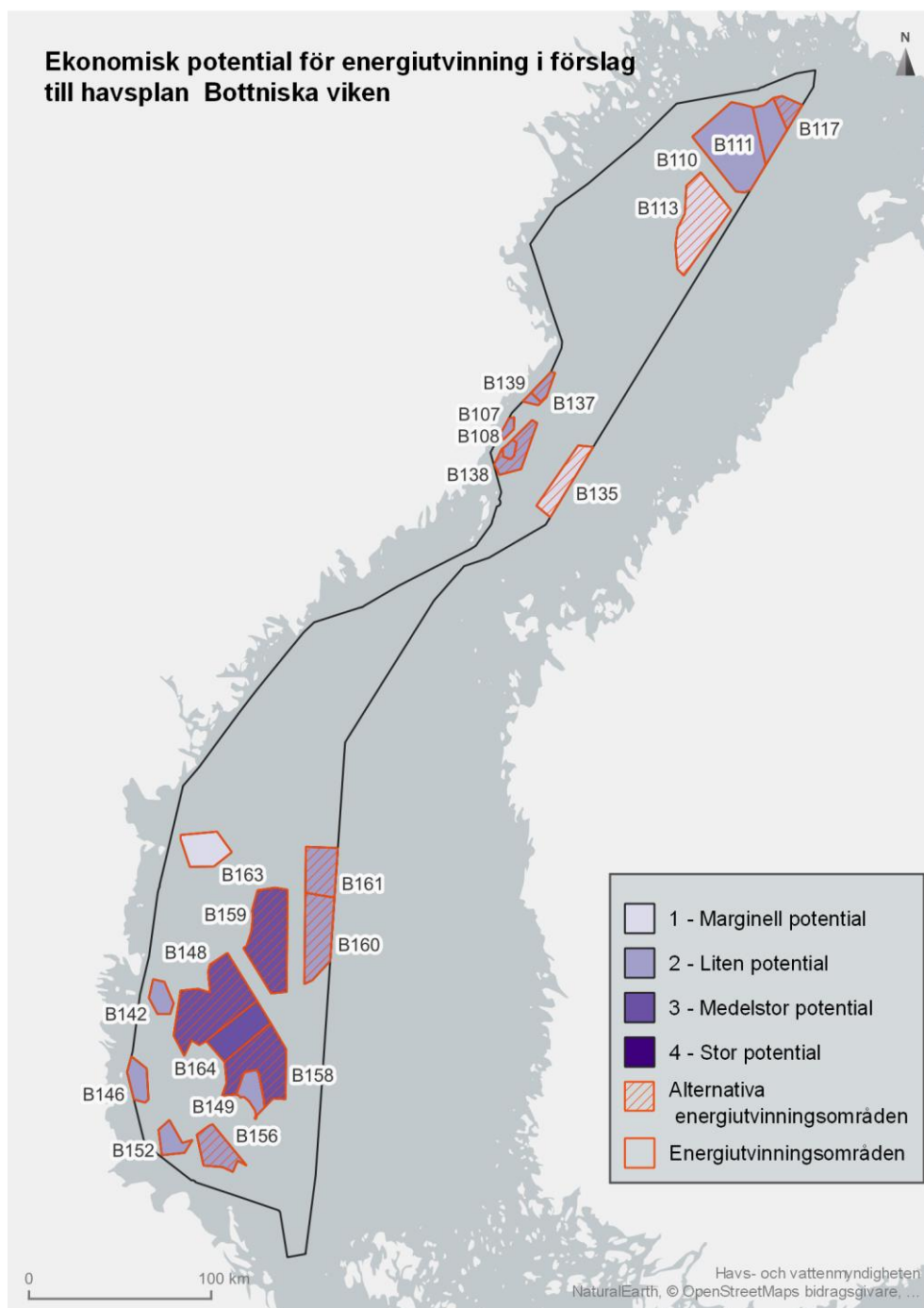
Bland dessa finns tre av havsplaneområdets fyra största områden sett till yta och produktionspotential – B148, B158 och B159. Inget av dessa områden ligger närmast fastlandet.

Lägst potential återfinns i områdena B113 i Bottenviken, B135 i Norra Kvarken och B163 i Södra Bottenhavet. Enligt bedömningsmetoden beror resultatet för de två första områden främst på att projektering av vindkraftsparker inte kommit långt, samtidigt som de inte är särskilt stora ytmässigt och därmed inte har särskilt stor produktionspotential.

Tabell 2 jämför den samlade ytan och uppskattade årliga elproduktion från de energiutvinningsområden som ingår i planalternativ 1 och 2. Figur 9 visar med hjälp av färgkod storleken på den beräknade relativa ekonomiska potentialen av de föreslagna energiutvinningsområdena i Bottniska viken.

	Planalternativ 1: föreslagna energiområden	Planalternativ 2: föreslagna och alternativa energiområden
Yta (km²)	2 757	8 260
Uppskattad årlig produktion (GWh)	55 148	165 191

Tabell 2. Yta och uppskattad årlig elproduktion i planalternativ 1 och 2 i havsplan Bottniska viken.



Figur 9. Ekonomisk potential för energiutvinning i förslag till havsplan Bottniska viken. Mörk färg visar stor potential och ljus färg visar liten potential.

2.2.1.3. Sjöfart

Sjöfart bedöms kunna samexistera med energiutvinning till havs förutsatt att rätt förutsättningar ges och att sjöfartens säkerhet beaktas. Detta innebär bland annat att hänsyn måste tas till säkerhetsavstånd så att sjösäkerhet och nationella samt internationella regler till sjöss kan följas.

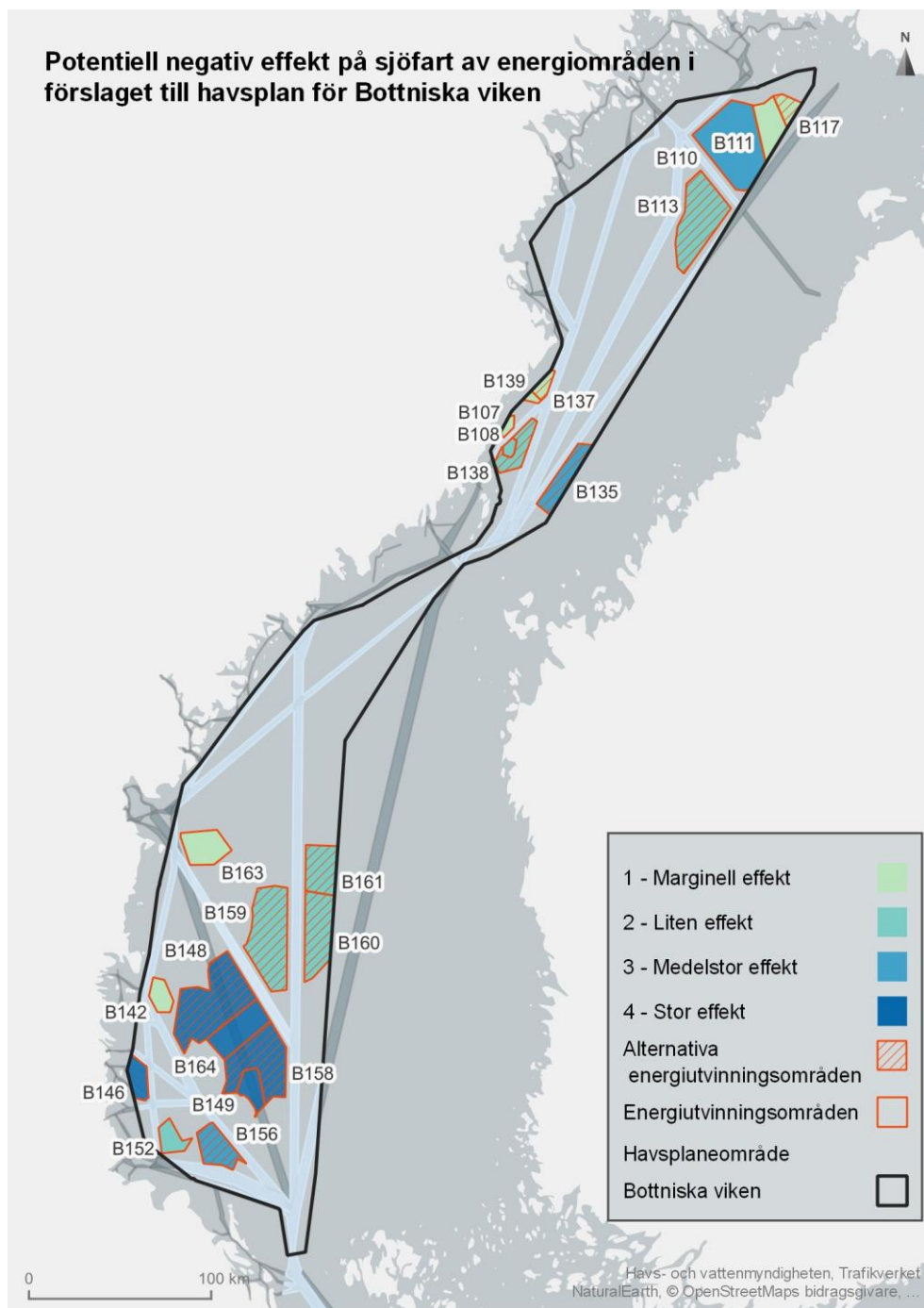
Havsplanen är vägledande för mest lämpad användning. För etablering av verksamheter till havs, såsom vindkraft, krävs prövning och beslut inklusive specificering av hänsyn och säkerhetsavstånd för att möjliggöra samexistens med sjöfart. Sjöfartens förutsättning i planområdet är en viktig del när gäller person- och godstransporter, tillgänglighet till och från hamnar i Sverige, grannländer och internationellt. Behov av ytterligare utredning avseende påverkan på vintersjöfart vid vindkraftsetablering i planområdet anges i förslag till havsplan Bottniska viken.

I förslag till havsplan för Bottniska viken finns totalt 11 föreslagna energiområden, samt ytterligare 11 alternativa energiområden. Säkerhetszoner för respektive energiområden inkluderas i varierande grad. Havsplanen anger dock att säkerhetszon behöver beaktas utifrån förutsättningar för respektive energiområde. De föreslagna energiområdena i Bottenviken B110, B111, B113 och B117 innefattar ett visst säkerhetsavstånd gentemot nationella farleder, dock ej mot grannland. Energiområdena är även belägna mellan flera farleder mellan Luleå, Haparanda och Finland, vilket innebär att flerdimensionell hänsyn fodras.

I Norra Kvarken vid farled mellan Umeå, Skellefteå och vidare norrut föreslås ett antal energiområden (B107, B108, B135, B138, B139, B139). Av dessa behöver samtliga anpassas så att plankartan på ett konsekvent sätt redovisar energianvändningen bredvid användning sjöfart.

Söderut, i anslutning till farleder mellan Gävle och Sundsvall, vägleder havsplanen om ett antal energiområden. Tillämpning av säkerhetszon för de olika energiområdena varierar och även här behöver anpassning av säkerhetsavstånd ske. Sjöfarten föreslås följa den dragning som anges i befintliga havsplaner i det stråk som går tvärs genom Södra Bottenhavet upp till Sundsvall och Härnösand. Denna sträckning skiljer sig mot det riksintresset för sjöfarten och innebär en viss omväg, med hänsyn till de energiområdena (B148, B149, B158, B164). Konsekvenser av omvägen och den förlängda körsträckan är svår att uppskatta, men det bedöms ändå vara ett begränsat antal passager som påverkas. Utifrån plankartan och AIS-data uppskattas den förlängda resvägen till högst cirka 15 km, vilket bedöms vara av mindre betydelse utifrån frekvens av passager samt avstånd (Havs- och vattenmyndigheten 2019).

Figur 10. Potentiell negativ effekt på sjöfart av energiområden i förslaget till havsplan för Bottniska viken. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt. Figur 10 visar med hjälp av färgkod den potentiella negativa effekt som energiområden kan ha på sjöfart i havsplaneområde Bottniska viken.



Figur 10. Potentiell negativ effekt på sjöfart av energiområden i förslaget till havsplan för Bottniska viken. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt.

2.3. Bedömning av sociala effekter

2.3.1. Befolkning och människors hälsa

Kunskapen om den havsbaserade vindkraftens effekter på människors hälsa är ytterst begränsad. Hälsoeffekterna av vindkraft på land har studerats i större utsträckning, och vissa slutsatser kan vara relevanta även för havsbaserad vindkraft, om än sällan direkt tillämpbara.

I Vindvals senaste syntesrapport om vindkraftens påverkan på människors intressen ingår en genomgång av studier av effekter på hälsa (Bolin m.fl., 2021). Syntesen lyfter buller, skuggor och varningsljus som de främsta möjliga påverkansfaktorer. När det gäller buller hänvisar författarna till ett flertal studier om rapporterade bullerstörningar inom ett fåtal kilometer från vindkraftverk,¹ dock inga vetenskapligt säkrade resultat om bullernivåer från vindkraft som överstiger Sveriges riktvärden utanför bostäder och inte heller bevis på sömnstörningar eller andra negativa hälsoeffekter från exponering för buller orsakat av vindkraft. Enligt författarna visar några studier att det kan finnas ett positivt samband mellan rapporterad bullerstörning och annan form av upplevd störning från vindkraft, nämligen visuell påverkan.

Miljökonsekvensbeskrivningar av svenska havsbaserade vindkraftsparker innehåller i regel en bedömning av effekter av luftburet buller. I Sverige är riktvärdet för vindkraftsbuller 40 dBA vid bostäder, och 35 dBA i områden där ljudbilden är särskilt viktig och naturliga ljud dominerar. Modelleringar som exempelvis ingår i ansökningarna av parkerna Gretas klackar i Södra Bottenhavet samt Kattegatt Syd, Kattegatt Offshore och Galatea Galene i Kattegatt visar att den samlade bullernivå avtar till 35 dBA inom högst fem kilometer från parkens yttre gräns. Påverkan från luftburet buller vid kusten bedöms som försumbar.

I Bottniska viken finns inget föreslaget energiutvinningsområde som ligger närmare än 5 km från bosättningar vid kusten. Utifrån den befintliga kunskapen om den landbaserade vindkraftens hälsoeffekter samt resultat från modelleringsstudier för svenska havsbaserade vindkraftsprojekt, bedöms risken för hälsoeffekter från vindkraftsetablering inom föreslagna energiområden som försumbar.

När det gäller skuggning, anger Boverket (2009) att det är svårt att avgöra gränsen för vilket avstånd som skuggor från vindkraftsverk är uppfattbara. Samtidigt visar erfarenheter att ingen skugg effekt uppfattas på tre kilometer avstånd. In en studie för Storbritanniens energi- och klimatdepartement nämns ett avstånd på tio rotordiameter som den gräns bortom vilken skuggning inte upplevs som problematisk (Brinckerhoff, 2011). För moderna verk med en totalhöjd på 350 m och rotordiameter på 320-330 m, betyder det ett gränsavstånd på 3,2 till 3,3 km. I havsplanen för Bottniska viken finns inget föreslaget energiområde som ligger närmare än fem kilometer från fastlandet, varför skuggning och tillhörande hälsorisker för människor vid kusten bedöms vara obetydlig.

När det gäller hälsoeffekter från varningsljus som vindkraftverk är utrustade med, hänvisar Bolin m.fl. (2021) till en litteraturgenomgång som visar samband mellan störning från direkt visuell påverkan, skuggning samt varningsljus från vindkraftverk och ökad risk för sömnproblem. Det är dock oklart exakt vilken effekt exponering för varningsljus har och hur denna effekt påverkas av

¹ Författarna använde navhöjd och inte avstånd i meter som inkluderingskriterium. Avstånd på 20 till 40 navhöjder som används i bakomliggande studien motsvarar cirka 1200 – 2400 m för vindkraftverk med totalhöjd på högst 100 m enligt studien.

avståndet till ljuskällan. Med tanke på de föreslagna energiområdenas förhållandevis stora avstånd till fastlandet i Bottniska viken, bedöms risken för negativa hälsoeffekter för befolkningen vid kusten som försumbar.

Övriga hälsoeffekter som kan härledas till havsplanens vägledning om andra användningar i Bottniska viken redovisas i hållbarhetsbeskrivningen av beslutade havsplaner från 2019 (Havs- och vattenmyndigheten, 2019b). Där dras slutsatsen att varken den föreslagna sandutvinningen i Bottenviken eller vägledningen om sjöfart innebar några hälsorisker. Vägledningen om dessa två användningar i föreliggande förslag till havsplan för Bottniska viken skiljer sig inte från den i beslutad havsplan, varför samma slutsatser anses fortsätta gälla.

Bedömningen av de föreslagna energiområdenas effekter på sjöfart tyder på en försämrad navigationssäkerhet på grund av ett stort antal fasta installationer i närhet av farleder, som i vissa fall sammanfaller med säkerhetsavstånd, i ett havsområde utsatt för isbildning vintertid (se avsnitt 2.2.1.3). Detta medför en förhöjd risk för sjöfartsolyckor, som indirekt medför högre risk för människors hälsa, såväl för de direkt inblandade i en eventuell olycka som för allmänheten vid exempelvis åtföljande miljöolycka.

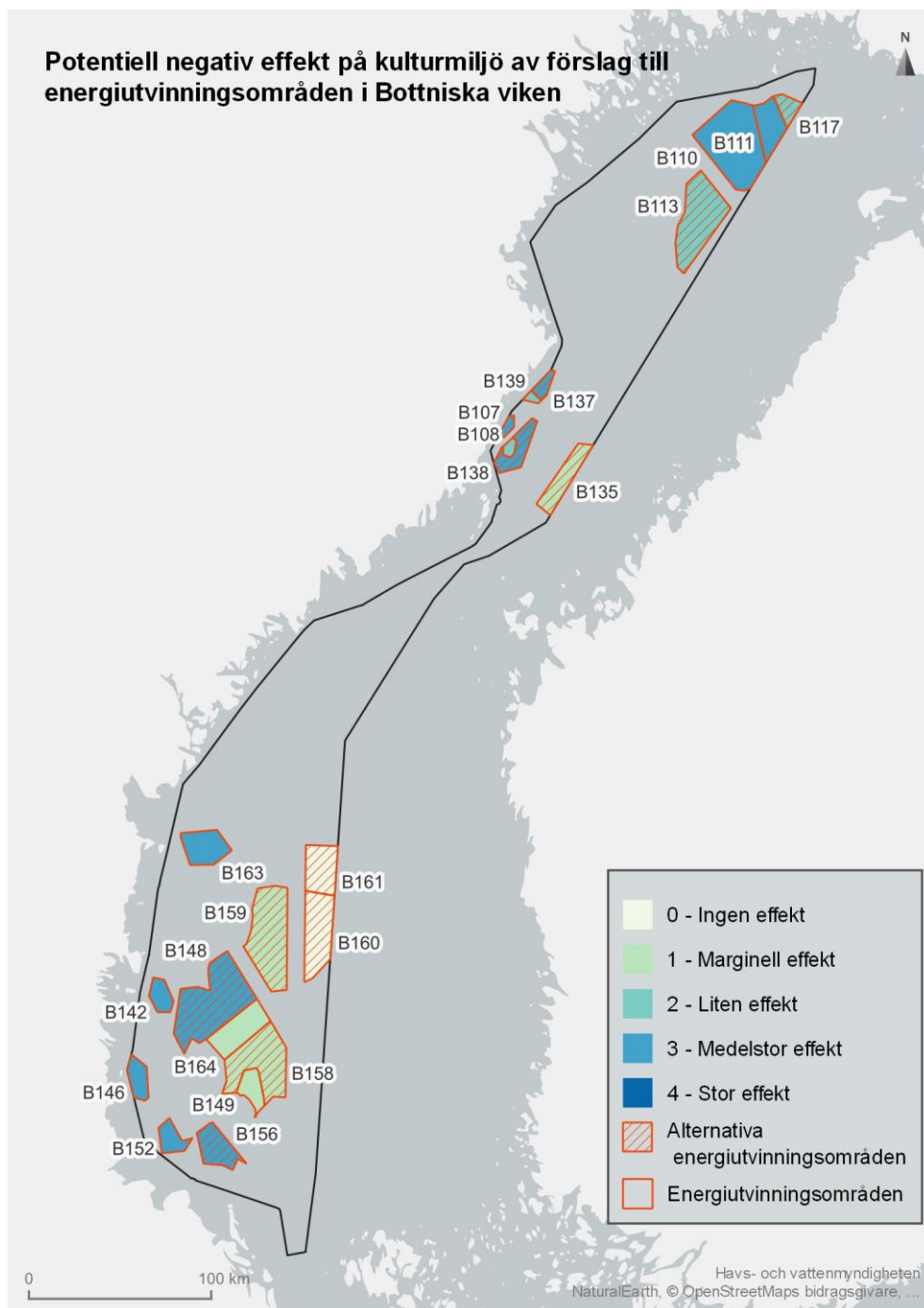
2.3.2. Effekter på kulturmiljö

I 11 utav Bottniska vikens 22 föreslagna och alternativa energiområden bedöms risken för negativ effekt på kulturmiljövärdena på kusten som medelstor. Med ett undantag ligger alla dessa områden helt eller delvis innanför territorialhavsgränsen, och är därmed förhållandevis kustnära. Undantaget är det alternativa energiområdet B148 i Gävlebukten, vars förhållandevis höga effekt i större utsträckning beror på områdets stora yta. Området angränsar till territorialhavsgränsen i väst.

I ytterligare fyra energiområden bedöms risken för en negativ effekt på kulturmiljön som liten. Även dessa områden är belägna förhållandevis nära eller mycket nära kusten, varför dominans eller konkurrens med kulturmiljövärden på land bedöms kunna förekomma. Fem andra områden bedöms medföra risk för marginell negativ effekt. Dessa områden ligger alla längre bort från kusten. Med undantag för det alternativa energiområdet B135 nordost om Umeå ligger övriga fyra områden i Gävlebukten, som trots deras storlek ligger tillräckligt långt bort från kusten för att risken för påverkan ska bedömas som marginell. De två alternativa energiutvinningsområdena B160 och B161 vid den maritima gränsen mot Finland bedöms inte ha någon effekt på kulturmiljön.

De flesta planerade energiområdena i Bottenviken medför också risk för påverkan på kulturmiljöer i Finland, med tanke på närheten till finska kusten.

Figur 11 visar med hjälp av färgkod den uppskattade effekten av de föreslagna och alternativa energiområdena på kulturmiljön i Bottniska viken. Generellt sett kan man dra slutsatsen att de alternativa energiområdena i genomsnitt har lägre effekt på kulturmiljön, främst på grund av att deras avstånd till kusten är större. Detta är särskilt märkbart i Södra Bottenhavet, där flertalet av de alternativa områdena är belägna längst ut till havs.



Figur 11. Potentiell negativ effekt på kulturmiljö av förslag till energiutvinningsområden i Bottniska viken. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt.

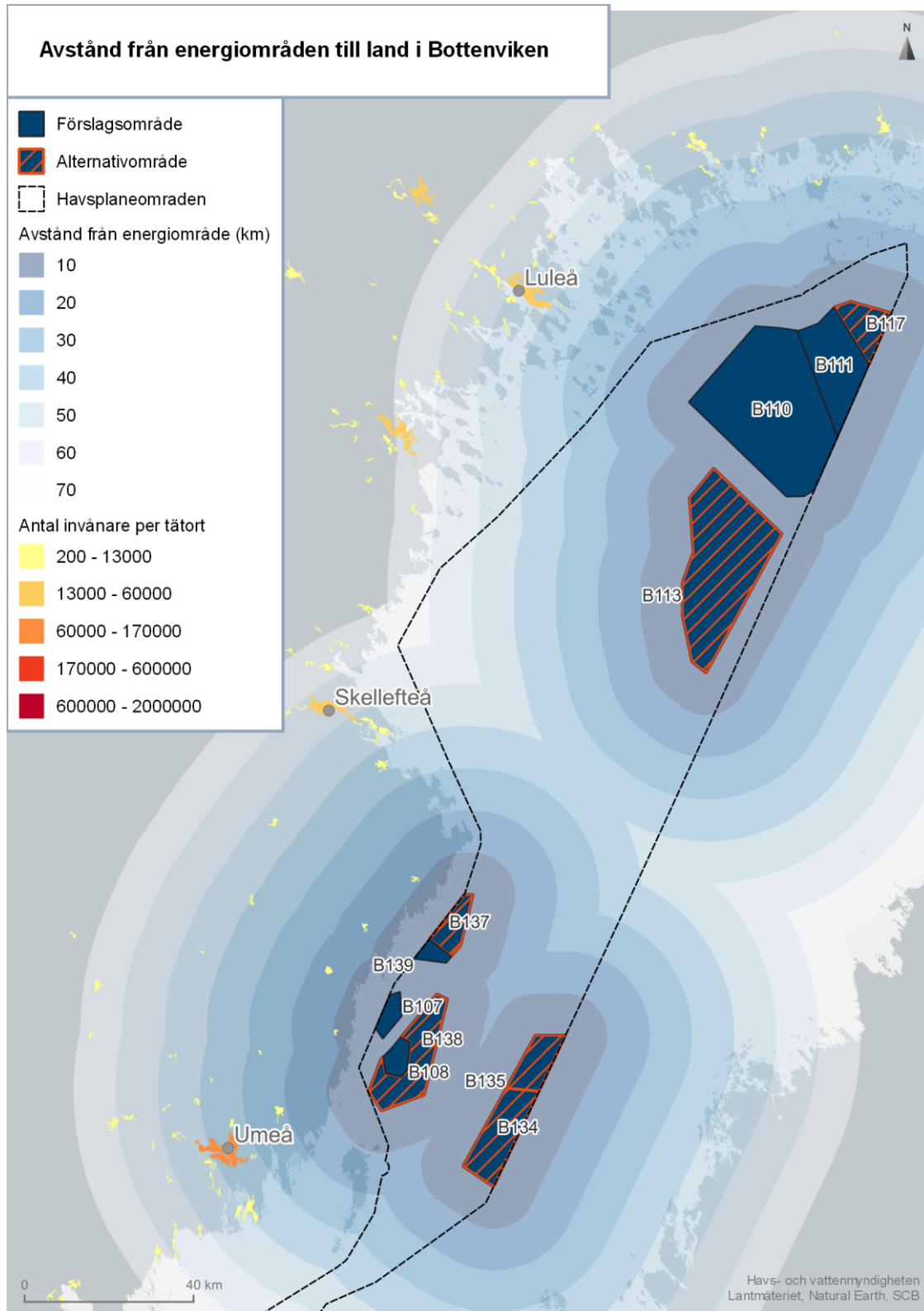
2.3.3. Effekter på friluftsliv och rekreation

Planförslaget vägleder om användning rekreation i sex områden i Bottniska. De föreslagna områdena baseras på befintliga riksintressen för friluftsliv.

I förslag till havsplan Bottniska finns totalt 11 föreslagna energiområden, samt ytterligare 11 alternativa energiområden. Föreslagna energiområden i norra delen av havsplanområdet (B110,

B111, alternativ B117), innebär en relativt stor potentiell påverkan på riksintresse friluftsområde Norrbottens kust och skärgård, som tillsammans med nationalparken Haparanda skärgård norr om områdena har stora värden för friluftslivet. Även alternativområde B113 kan ha viss påverkan på dessa områden. Aktuella friluftslivsaktiviteter i områdena är exempelvis natur- och kulturupplevelser, bad, båtliv, kanot och kajakpaddling, vindsurfing, skärmflygning. Stödskriterier för upplevelser innefattar bland annat stillhet, tystnad, orördhet. Energiområdena har till viss del anpassats till nationalparken Haparanda skärgård och Malören som är särskilt utpekade områden i ytterskärgården. Områdenas utbredning innebär att stora delar av riksintresseområdet och värdena orördhet och stillhet kan påverkas negativt. Kumulativ påverkan på upplevelsevärdena från alla områden längs kusten behöver beaktas.

Figur 12 visar ungefärligt avstånd från föreslagna och alternativa energiområden i Norra Kvarken och Bottenviken till land. Figuren tar inte hänsyn till terräng eller vegetation vid kusten, vilket har stor inverkan på visuell påverkan på olika områden på land.



Figur 12. Karta över energiområdenas avstånd till land och befolkning i tätorter på land för Bottenviken.

Motsvarande kumulativa påverkan behöver även beaktas när det gäller energiområden (B107, B108, B137, B138, B139 i viss mån B135), som ligger i anslutning till riksintresse för friluftsliv i

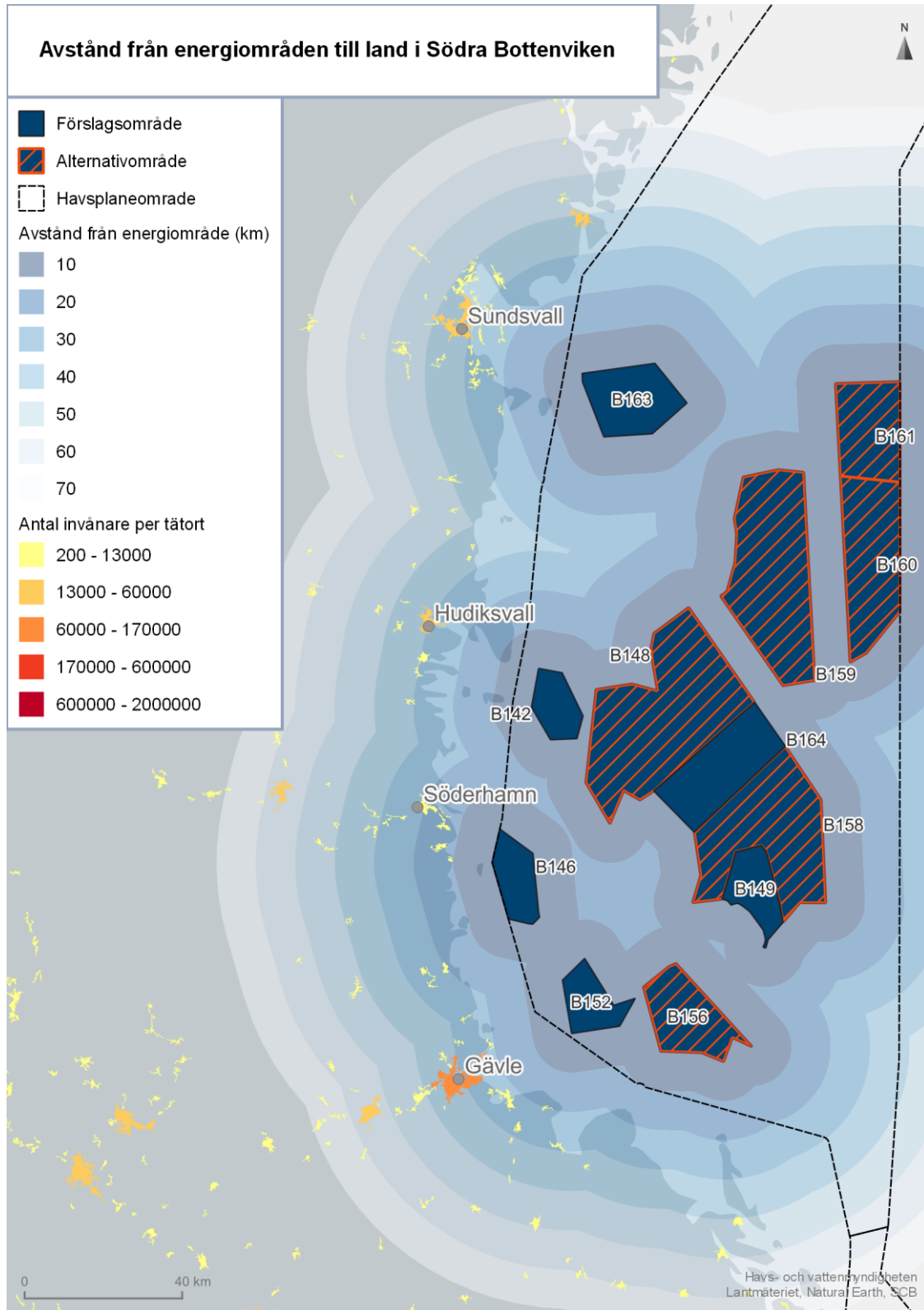
områdena Holmöarna och Lövsångerkusten. Aktuella friluftaktiviteter innefattar båtliv, fritidsfiske, fågelskådning, paddling, skidåkning, skridskoåkning och vandring. Området Holmöarna innefattar värden som kan påverkas av vindkraft såsom orördhet, stillhet, tystnad och låg ljudnivå samt tilltalande landskapsbild.

Energiområde B163 bedöms ha potentiell negativ påverkan inom 20 km på riksintresse friluftslivsområde Brämön-Lörudden och Sydöstra Åstön. Aktuella friluftslivsaktiviteter är bland annat vandring, båtliv, fågelskådning, kanot och fritidsfiske.

I södra Bottenhavet mellan Hudiksvall och Söderhamn är det främst energiområden B142 som bedöms ha potentiell negativ påverkan på riksintressen friluftsområden Hudiksvallskusten med Hornslandet, samt område B146 på friluftslivsområde Ljusnans dalgång. Aktiviteter för dessa riksintresse bedöms dock inte direkt kopplat till kust- och hav, men enligt bedömning, (Energimyndigheten, 2023a), är viktiga värden för riksintresset orördhet, stillhet, tilltalande landskapsbild och av värdebeskrivningen framgår att Hudiksvallskusten med Hornslandet anses vara ett av de vackraste kustavsnitten i länet och samtidigt ett av de mest värdefulla områdena för rekreation och friluftsliv. I Energimyndighetens rapportbilaga noteras även att området är förhållandevis orört och oexploaterat och har ett varierat utbud av friluftaktiviteter i en kulturellt, geologiskt och biologiskt intressant miljö och att detta som kan skada värdena är olika typer av anläggningar (exempelvis industrianläggningar) och bulleralstrande verksamheter (exempelvis vindkraftsverk). Ett förberedande arbete pågår även för att utreda området som nationalpark. Området är även utpekade i kommunens översiktsplan som område för vindkraft. I Energimyndighetens rapport noteras i bilaga även att "om parken får avslag i miljöprövning bör det göras en ny bedömning av hur området påverkar värdena för friluftslivet" (Energimyndigheten, 2023a).

I Södra Bottenhavet vid Gävle cirka 20 kilometer från kust finns i föreslagen havsplan energiområden B152 och alternativ B156. I kustområdet finns riksintresse friluftsliv, områdena Nedre Dalälven och Billudden med aktuella aktiviteter som vandring och fritidsfiske, samt Öregrunds-Gräsö skärgård med aktiviteter som fritidsfiske och båtliv. Enligt tidigare bedömningar skulle exploateringar inom eller närområdet kunna skada områdets värden som skulle medföra att främst skärgårdens öar och skär utsätts för störande ljud eller ljus, förändrad landskapsbild eller andra effekter som kan negativt påverka upplevelsen av området.

Figur 13 visar ungefärligt avstånd från föreslagna och alternativa energiområden i Södra Bottenhavet till land. Figuren tar inte hänsyn till terräng eller vegetation vid kusten, vilket har stor inverkan på visuell påverkan på olika områden på land.



Figur 13. Karta över energiområdenas avstånd till land och befolkning i tätorter på land för Bottenhavet.

2.4. Samlad bedömning Bottniska viken

I detta avsnitt sammanställs för havsplaneområde Bottniska viken de effekter som förslaget till ändrad havsplan bedöms kunna ge upphov till. Utgångspunkten för sammanställningen är havsplaneförslagets vägledning om olika användningar.

Sandutvinning vid Svalans och Falkens grund bedöms kunna medföra lokalt stora effekter på bottenmiljöer och delvis även vattenkvaliteten, men effekterna är obetydliga sett till havsplaneområdet i sin helhet. För att undvika negativ påverkan på fisklek är det viktigt att eventuell framtida täktverksamhet anpassas till lek- och uppväxtperioden för sill/strömring som förekommer i området. Täktverksamheten och transport till och från kusten kan leda till högre utsläpp av luftföroreningar, med en liten försämring av luftkvalitet lokalt.

Likaså bedöms sjöfartens ökade färdsträcka i Södra Bottenhavet till följd av havsplanens vägledning om energiutvinning kunna leda till en marginell försämring av luftkvalitet i området, som dock inte bedöms påverka människors hälsa. Effekten för klimatet av dessa ökade utsläpp bedöms vara obetydlig sett till övriga utsläppskällor.

Havsplaneförslagets vägledning om energiutvinning bedöms medföra risk för negativa effekter på flyttfågel samt häckande, rastande och övervintrande fågel. Risk för effekt är störst i Finngrundsområdet och i Norra Kvarken vad gäller flyttfågel och övervintrande fågel respektive flyttfågel, samt längst kusten för häckande, rastande och övervintrande fåglar. Förslag på utökade områden med särskild hänsyn till höga naturvärden med fokus på sjöfågel kan ge viss skydd i form av krav på försiktighetsåtgärder vid tillståndsprövning av vindkraftsprojekt i dessa områden.

Vindkraftsetablering orsakar förändring av bottenmiljöer, men effekten bedöms vara försumbar sett till andelen havsbottenyta som kan påverkas. I vissa miljöer kan införandet av nytt konstgjort havsbottensubstrat ha positiva effekter för den marina miljön. Effekterna, positiva som negativa, behöver dock undersökas specifikt för varje lokal, bland annat för att undvika skada på skyddade bottenmiljöer.

Störning av marina däggdjur bedöms kunna förekomma framför allt i samband med anläggning av havsbaserad vindkraft, men effekten anses kunna minimeras till acceptabla nivåer genom införande av försiktighetsåtgärder i synnerhet vad gäller undervattensbuller och undvikande av känsliga reproduktionsperioder för vikaresäl och gråsäl.

På liknande sätt bedöms risken för negativ påverkan på fisklek kunna minimeras genom att anpassa anläggningstiden till lekperioden för sill och siklöja för vindkraftsprojekt i de föreslagna och alternativa energiområdena belägna närmast kusten. Fiskresursen anses kunna gynnas av minskat fiske inom energiutvinningsområdena, men en eventuell positiv effekt är i dagsläge inte möjligt att kvantifiera.

Ökad fartygstrafik under vindkraftsparkernas olika stadier anses kunna medföra ökade utsläpp av luftburna föroreningar samt växthusgaser, men baserad på nuvarande kunskap är det inte möjligt att uppskatta effektstorleken. Samtidigt anses vägledningen om energiutvinning kunna medföra positiva effekter för klimatet genom att möjliggöra ökad produktion av fossilfri el.

Vindkraftsetablering enligt planförslagets vägledning om energiutvinning bedöms även innebära risk för påverkan på andra intressen. Sjöfartssäkerheten riskerar en försämring om inte säkerhetsavstånden till farleder respekteras. I förslaget till havsplan inkluderas säkerhetsavstånd för respektive energiområden i varierande grad. Säkerhetsavstånd till farleder anges inte i flera energiområden i Södra Bottenhavet och i Norra Kvarken, samt norrut i Bottenviken och angränsande farleder till Finland. Påverkan på vintersjöfart i hela havsplaneområdet utgör en potentiell risk som behöver redas ut för att riksintresse sjöfart ska kunna tillgodoses.

Förlusterna för yrkesfisket är mycket små sett till landningsvärdet i hela landet, och drabbar främst flyttrålfisket efter pelagiska arter i Finngrundområdet. Effekterna kan dock vara betydande ur ett lokalt och regionalt perspektiv, vilket också behöver undersökas närmare vid eventuell framtida vindkraftsetablering.

Negativa effekter på kulturmiljöer, friluftsliv och rekreation bedöms kunna uppstå till följd av visuell påverkan från havsbaserade vindkraftsparker. Effekten bedöms vara störst vid etablering i energiutvinningsområden närmast kusten, och stor påverkan bedöms främst kunna uppstå i Bottenviken, friluftsområde Norrbottens kust och skärgård, Södra Bottenhavet och Norra Kvarken, däribland området kring Holmöarna. Energiområdena i Bottenviken är inte belägna lika nära kusten, men upptar en förhållandevis stor del av siktlinjen söderut från Haparandas skärgård, varför den visuella påverkan också kan vara betydande. Påverkan och behov av anpassning för att främja samexistens behöver bedömas i ett regional och lokalt perspektiv. Faktaunderlag om vindkraftens effekter på kulturmiljö, friluftsliv och rekreation, samt underlag för betydelse för regional utveckling och dess ekonomiska effekter för exempelvis besöksnäringen är idag bristfälligt.

I förslaget till ändrad havsplan utökades arealen områden med särskild hänsyn till höga naturvärden, med särskilt fokus på fågel. Tillsammans med övriga hänsynsområden samt områden med användning natur i beslutad havsplan bedöms dessa signalera behovet av särskilt skydd vid planering och reglering av mänskliga aktiviteter och därmed bidra till ett hållbart nyttjande i Bottniska viken. Havsplaneförslagets vägledning om övriga användningar medför inga förändringar jämfört med hur och var respektive verksamheter bedrivs idag, och bedöms därför inte medföra några specifika miljöeffekter.

Flertalet identifierade miljöeffekter bedöms vara gränsöverskridande och påverka framför allt grannlandet Finland. Fågel-, fisk- och däggdjursarter som bedöms kunna påverkas av användningar som havsplanen råder över finns i hela Bottniska viken och är i många fall del av gränsöverskridande populationer. När det gäller flyttfågel kan effekter från verksamheter i svenskt vatten påverka populationer som sträcker över betydligt längre avstånd, varför vissa effekter kan vara av global betydelse. Effekterna på sjöfart och fiske påverkar också utländska fartyg och fiskare samt tillgänglighet till farleder och hamnar i Finland. När det gäller fiske bedöms de potentiella effekterna för finskt fiske vara minst lika stora som för svenskt fiske. Effekterna på kulturmiljö, friluftsliv och rekreation i norra Bottenviken anses också kunna påverka värden vid finska kusten. Samtidigt kan andra länder också gynnas av vindkraftens potentiella positiva effekter i form av utökad produktion av fossilfri el.

Det finns ingen tydlig skiljelinje mellan föreslagna och alternativa energiområden när det gäller de samlade miljöeffekterna. De alternativa områdena är i genomsnitt belägna längre ut till havs, vilket sänker effekten på natur- och kulturmiljövärdena vid kusten. Samtidigt höjs

produktionskostnaderna med avstånd till kusten, vilken kan sänka kostnadseffektiviteten. En viktig aspekt att beakta i den fortsatta planeringen är risken för kumulativ påverkan. Större ansamlingar av vindkraftsparker, som i Södra Bottenhavet, kan medföra alltför höga kumulativa effekter som i dagsläge är mycket svåra att förutse. Även den planerade vindkraftsutvecklingen i finska vatten behöver tas i beaktning, i synnerhet i norra Bottenviken där ett flertal vindkraftsområden föreslås enligt finsk havsplan relativt nära energiområden i svenskt vatten. Riskerna kopplade till kumulativa effekter kan vara särskilt höga i områden med höga naturvärden och som är regionalt eller globalt viktiga, vilket är fallet med Finngrundområdet i Södra Bottenhavet.

3. Konsekvensbedömning havsplan för Östersjön

3.1. Bedömning av miljömässiga effekter

3.1.1. Effekter på skyddade djur- och växtarter samt biologisk mångfald

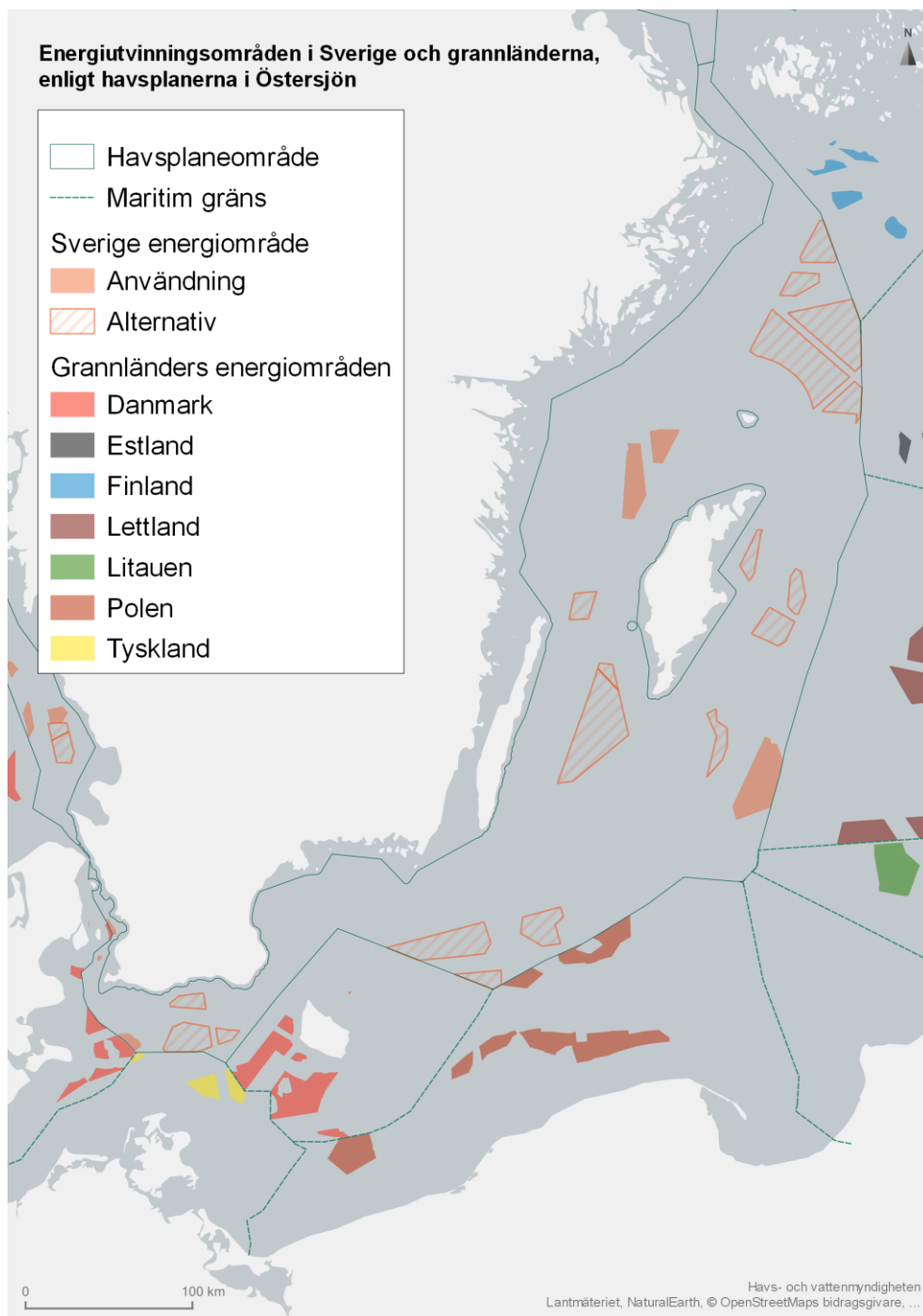
3.1.1.1. Fågel

På liknande sätt som i havsplaneområdet Bottniska viken är det framför allt havsplanens vägledning om energiutvinning och utredningsområde sjöfart som medför risk för negativ effekt på fåglar. Havsfåglar och fåglar som migrerar över havet drabbas idag av en rad andra mänskliga aktiviteter på land och till havs. Havsplanens vägledning kommer dock inte att direkt påverka dessa aktiviteter på ett betydande sätt, varför riskbilden bedöms förbli oförändrad.

De potentiella positiva miljöeffekterna av att flytta den sjöfart som idag trafikerar genom Hoburgs bank och Midsjöbankarna till en djupvattenled söder och öster om bankarna redogjordes för i miljökonsekvensbeskrivningen av beslutade havsplaner (Havs- och vattenmyndigheten, 2019a). Utifrån slutsatser från tidigare studier samt resultat från Symphony drogs då slutsatsen att förflyttningen av sjöfarten från bankarna var det mest gynnsamma alternativet för skydd av hotade arter av fågel och marina däggdjur samt för att minska sjöfartens kumulativa miljöpåverkan. Eftersom vägledningen om utredningsområde sjöfart är oförändrad, anses slutsatserna gälla för föreliggande förslag till havsplan för Östersjön.

Genom större delar av sydliga och centrala Östersjön går breda flyttfågelstråk i sydväst-nordostlig riktning från söder om Skåne, genom södra Hanöbukten, förbi Öland och Gotland, och vidare mot Finska viken och Södra kvarken. Sträcket omfattar flera miljoner individer årligen både vår och höst. Utöver detta breda stråk utgör smala passager över havet, så kallade flaskhalsar särskilt viktiga flyttstråk för landlevande fåglar samt fladdermöss som i största möjliga mån försöker minimera passagera över öppet hav. Kända flaskhalsar inom havsplaneområdet Östersjön är Öresund, sträcket Kalmarsund-Öland-Gotland och Södra Kvarken. Etablering av havsbaserad vindkraft i de föreslagna energiområden som är belägna inom det breda sträcket respektive de kända flaskhalsarna avses därför medföra risk för stor eller medelstor effekt på fåglar. Risk för kumulativa effekter med hänsyn till grannländernas planer för vindkraftsetablering finns och behöver undersökas vid beslut om tillstånd i svenska vatten (se Figur 14).

Med undantag för området Ö298 i Öresund, är alla energiområden med uppskattad stor eller medelstor effekt på fåglar alternativa energiområden i förslaget till havsplan. När det gäller Ö298 ligger området nära invid ön Saltholm som utgör ett viktigt häckningsområde för många fågelarter. Öster om energiområdet ligger fågelskyddsområden av stor betydelse för ett flertal störningskänsliga fågelarter. Utöver hög risk för kollisioner, barriäreffekter och undanträngning, finns även risk för kumulativ påverkan givet flera andra påverkansfaktorer i närområdet. De skyddade områden ligger i tätbefolkade områden med ett samlat högt tryck från omgivningen. Ytterligare påverkansfaktor av vindkraft kan därför medföra försämrad status för skyddade arter. Över Öresund är tätheten av flyttande landfåglar och sannolikt även fladdermöss särskilt hög, och varför risken för negativ effekt på flyttfåglar är särskilt hög.



Figur 14. Karta över planerade eller föreslagna energiutvinningsområden i Sverige och grannländerna i Östersjön.

Andra områden med risk för stor negativ påverkan på fåglar är Ö273, Ö501 och Ö277 mellan Öland och Gotland, Ö282 söder om Skåne samt Ö509 öster om Gotlands norra halva. De två senare alternativa energiområdena ligger förhållandevis nära kusten, och medför risk för kollisioner, barriäreffekter och undanträngning av häckande, övervintrande och rastande fåglar. Områdena mellan Öland och Gotland är belägna inom ett kärnområde för häckande sjöfåglar i Östersjön och i en central flyttkorridor för stora delar av bestånden av flera arter med

häckningsområden i nordvästra Ryssland och norra Skandinavien. Många av dessa sträckande fåglar rastar längs Ölands och Gotlands kuster, som inrymmer viktiga födosöksområden.

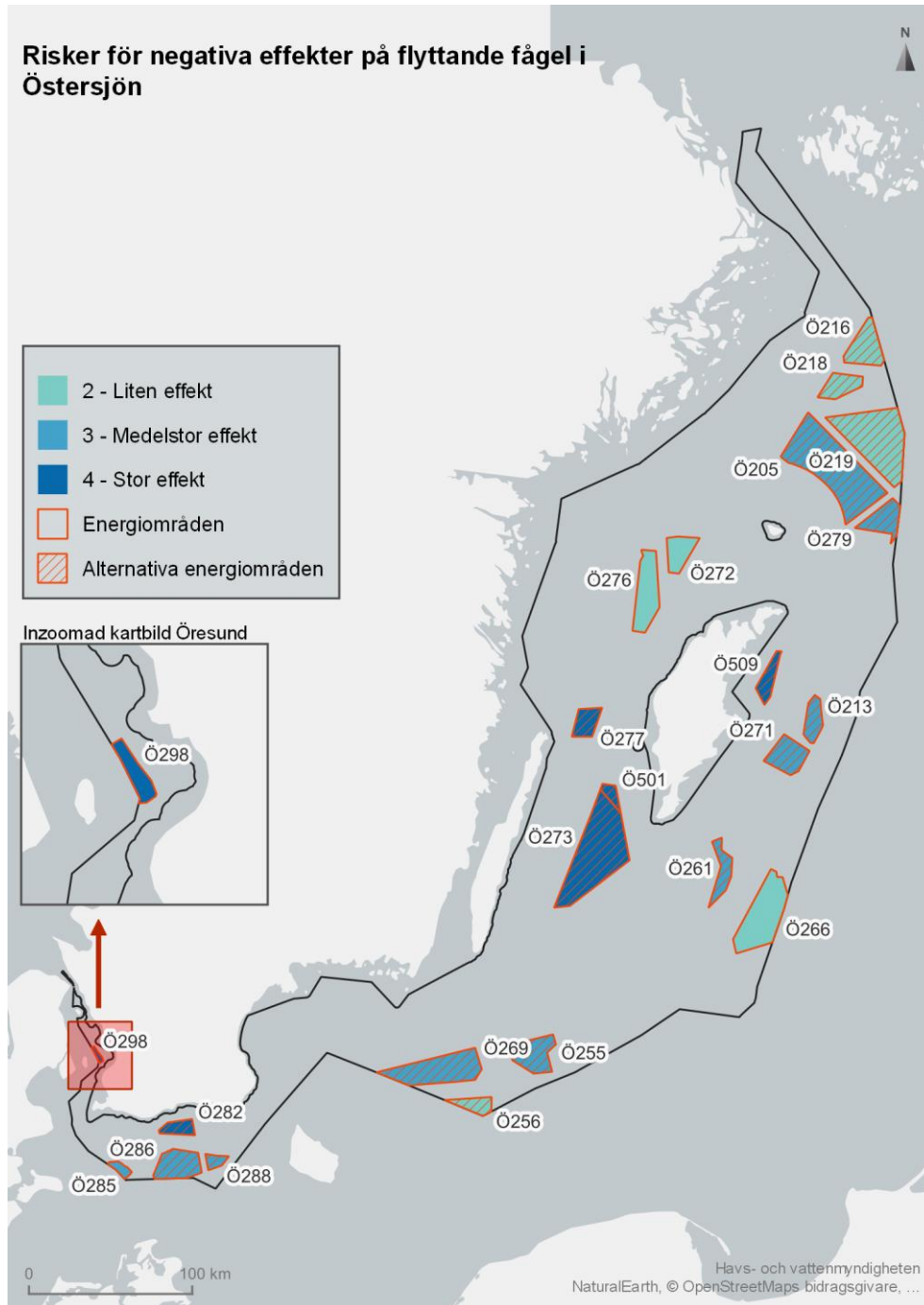
Föreslagna energiområden med risk för medelstor negativ effekt på fåglar återfinns söder om Skåne och Blekinge, samt väster och nordväst om Gotland. Områdena belägna i farvatten söder om Skåne, från Ö285 i väst till Ö288 i öst bedöms medföra risk för att ett brett område tas i anspråk av vindkraft samtidigt som det används vår och höst av miljontals flyttfåglar i syd-nordlig sträckning, däribland landlevande småfågel, rovfåglar och tranor. Möjligheten för störningskänsliga arter att flyga runt alla energiområden är svårt att bedöma, men risken för undanträngning och kollisioner under svåra vind- och ljusförhållanden anses kunna vara betydande. Det är inte heller klarlagt om det kan finnas differentiering inom detta breda fågelsträck som kan innebära lägre risk för kollisioner. Risk för kollisioner borde kunna sänkas med anpassad drift av vindkraftsparkerna, där exempelvis verken stoppas under vissa väderförhållanden, eller när fågel detekteras.

Det mer kustnära området Ö282 medför risk för fågelarter som vistas eller sträcker längs kusten. Vindkraftsutbyggnad i det alternativa energiområdet Ö269 nordost om Bornholm riskerar att påverka den östliga delen av den breda flyttningsrörelsen genom Östersjön negativt, särskilt för det fåglar som tar sikte på Bornholm. Områdets västra del är således mer problematisk.

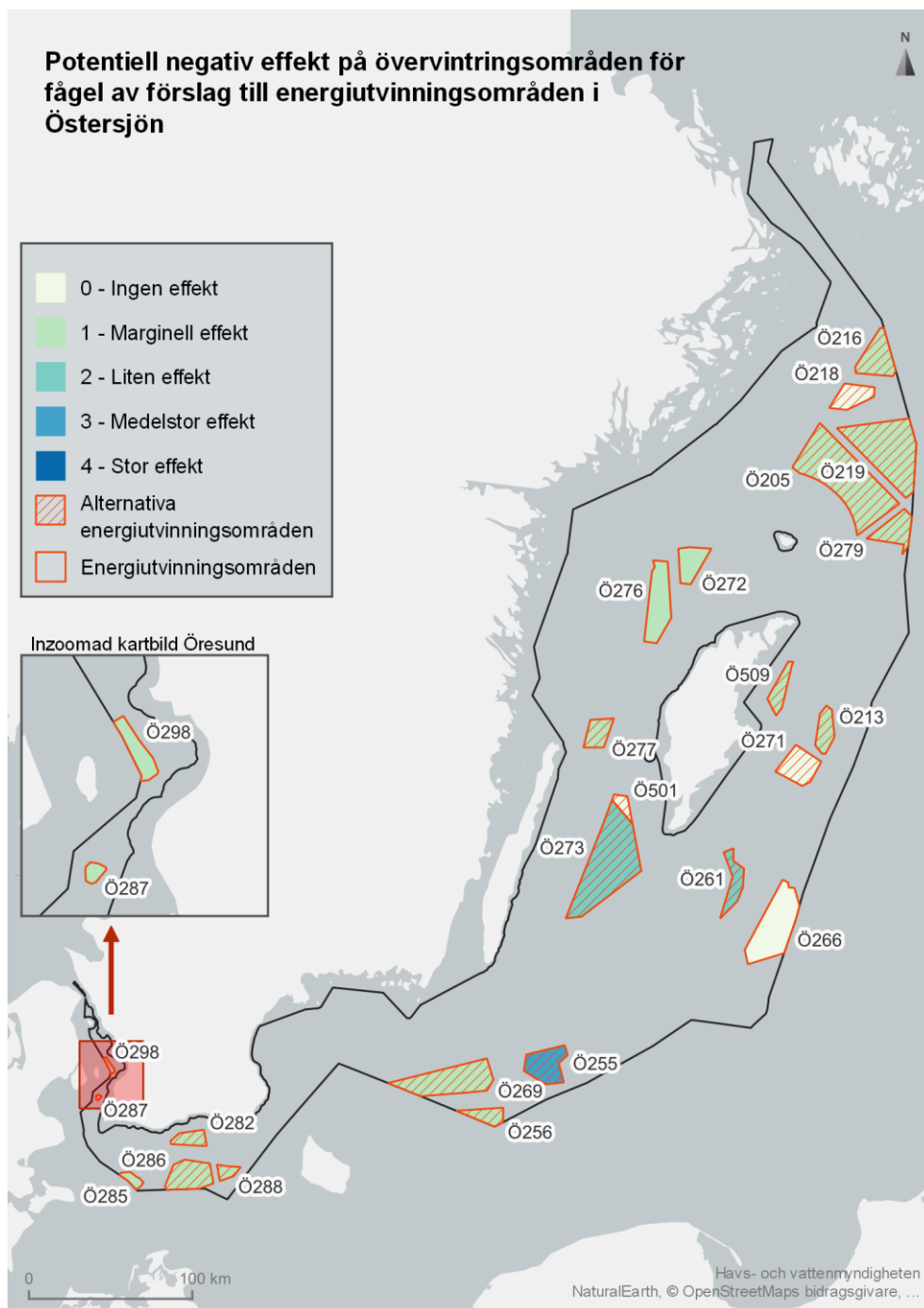
Inom de alternativa energiområdena öster och nordöst om Gotland – Ö213 och Ö271, respektive Ö205 och Ö279 – är fågelvärderna inte tillräckligt kartlagda. Det bedöms dock som sannolikt att flyttning av stora antal fåglar sker på bred front genom områdena, och kan påverkas negativt av havsbaserad vindkraft. Den stora ansamlingen alternativa energiområden nordväst om Gotland medför dessutom stor risk för kumulativ påverkan då områdena upptar en mycket stor yta längst flyttkorridoren mot sydvästra Finland.

De alternativa energiområdena Ö255, Ö261 och Ö273 ligger inne i respektive intill Natura 2000-området Hoburgs bank och Midsjöbankarna. Utsjöbankarna är av global betydelse för ett flertal störningskänsliga övervintrande sjöfåglar, däribland den hotade alfågeln, men även tobisgrissla, sillgrissla och tordmule. Inget av områdena är beläget på djup grundare än 30 m och påverkar därför inte direkt de huvudsakliga födosöksområden för de arter som födosöker på havsbotten. Det finns dock risk för undanträngning av störningskänsliga arter, i synnerhet om alla eller flera av de föreslagna och alternativa energiområdena skulle bebyggas, varför effekten anses vara medelstor. Med tanke på arternas behov av skydd, bedöms ytterligare undersökningar vara nödvändiga inför eventuell etablering av vindkraft på områdena.

Figur 15 och Figur 16 visar med hjälp av färgkod storleken på den beräknade effekten av de föreslagna energiutvinningsområdena på flyttfåglar och övervintrande fåglar i havsplaneområdet Östersjön.



Figur 15. Risker för negativa effekter på flyttande fågel i Östersjön. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt.



Figur 16. Potentiell negativ effekt på övervintringsområden för fågel av förslag till energiutvinningsområden i Östersjön. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt.

3.1.1.2. Marina däggdjur

I Östersjön förekommer gråsäl, knubbsäl och Bälthavs- respektive Östersjötumlare. Gråsäl och knubbsäl har livskraftiga populationer enligt den senaste rödlistan från SLU (Artdatabanken, u.d.).

Knubbsäl

I Kalmarsund förekommer också en liten isolerad population med knubbsäl som är rödlistad i kategorin sårbar. Enligt publicerade studier (Stanley m.fl., 1996; Goodman, 1998) är Kalmarsundsbeståndet det genetiskt mest avvikande bland Europas knubbsälar. Beståndet har troligen varit isolerad från övriga knubbsälbestånd under minst 6 000 år. Det är alternativa energiområdena Ö269 söder om Öland och Ö273 mellan Öland och Gotland som skulle kunna påverka knubbsälpopulationen i Kalmarsund, men den potentiella effekten bedöms vara liten.

Förslag till energiområden Ö298 i Öresund kan effekt på knubbsäl men även här bedöms effekten vara liten.

Gråsäl

Gråsälen är vanligt förekommande i Östersjön. Den kan störas och skrämmas iväg av undervattensbuller men är inte lika bullerkänslig som tumlaren. Åtgärder som vidtas för att minska bullerutbredning i anläggningsfasen bidrar också till begränsning av negativa effekter på gråsäl.

Tumlare

Östersjötumlaren är klassad som akut hotad medan Bälthavstumlaren är klassad som livskraftig (Artdatabanken, u.d.).

Enligt resultaten från projektet SAMBAH ansamlas tumlare från Östersjöpopulationen under sommarhalvåret i området på och mellan bankarna i centrala Östersjön (Hoburgs bank, Norra Midsjöbanken och Södra Midsjöbanken). Sommarhalvåret är den tid då tumlaren är som mest känslig för störning eftersom den kalvar i juni-juli och parar sig i augusti. Tumlaren diar sin kalv under upp till tio månader och under åtminstone det första halvåret från födseln antas kalven vara så beroende av honan att en eventuell separation kan vara kritisk. Av dessa anledningar är området ett mycket viktigt område för Östersjöns akut hotade tumlarpopulation.

De alternativa energiområdena Ö255, Ö256, Ö261, Ö269, Ö273 på eller angränsande till Norra eller Södra Midsjöbanken och Hoburgs bank bedöms ha potential till stor negativ effekt på Östersjötumlaren i anläggningsfasen. Moderna bullerdämpande åtgärder som dubbla bubbelgardiner kan bidra till att minimera risken för negativ effekt på tumlare. Hänsyn måste också tas till säsongen.

Det föreslagna energiområdet Ö266 och det alternativa området Ö277 bedöms ha en potentiell medelstor effekt på Östersjötumlare.

De alternativa energiområdena, Ö213, Ö271 och Ö509 öster om Gotland bedöms ha en begränsad negativ effekt på tumlare om bullerbegränsande åtgärder utförs i anläggningsfasen. Detsamma gäller för de föreslagna energiområdena Ö272 och Ö276 nordväst om Gotland. De alternativa energiområdena Ö216, Ö218, Ö219, Ö205 och Ö279 bedöms ha liten risk att påverka Östersjötumlaren negativt i anläggningsfasen. Energiområdena Ö282, Ö285, Ö286, Ö288, Ö298 runt Skåne bedöms ha en medelstor potentiell negativ effekt på Bälthavs- och eller Östersjötumlare, men risken kan hanteras genom bullerdämpande åtgärder till exempel med dubbla bubbelgardiner eller motsvarande.

Kunskapen om effekter i driftskedet är begränsade och det går inte att utesluta negativa effekter även om sannolikheten bedöms vara mindre.

3.1.1.3. *Bottenmiljöer*

Bottenpåverkan i Östersjön bedöms främst bero på typen av anläggning (bottenfast eller flytande), och i viss mån om bottenrålning förekommer i området.

Vissa djupare delar av Östersjön har under en lång period påverkats negativt av syrebrist och bedöms därför sakna naturvärden. Dessa energiområden överlappar helt eller delvis med sådana områden: Ö272, Ö276, Ö205, Ö219, Ö279. Dessa områden är aktuella för flytande anläggningar vars fysiska strukturer kan bidra med nytt hårt substrat och därigenom nya miljöer för arter som söker sig till den typen av substrat. Det är en risk att även oönskade främmande arter gynnas av ökad förekomst av hårda substrat.

Naturliga bottensubstrat i Östersjön består till stor del av mjukbotten med lera samt sand, grus och sten. Om hänsyn tas till förekomst av känsliga botten vid projektering och anläggning bedöms negativa effekter på befintliga bottenmiljöer kunna undvikas för både bottenfasta och flytande anläggningar i Östersjön.

I Östersjön förekommer bottenrålning men i begränsad omfattning främst i följande energiområden: Ö205, Ö255, Ö269, Ö277 och Ö288. I dessa områden skulle i viss mån etablering av havsbaserad vindkraft och begränsning av bottenrålning kunna ha en positiv effekt på bottenmiljöer.

3.1.1.4. *Fisk och lekomyråden*

I det föreliggande förslaget till ändrad havsplan för Östersjön är det framför allt vägledning om sandutvinning respektive energjutvinning som bedöms medföra risk för påverkan på fisk. När det gäller sandutvinning är vägledningen i föreliggande förslag till ändrad havsplan den samma som i beslutad havsplan, varför slutsatserna i respektive miljökonsekvensbedömning anses gälla (Havs- och vattenmyndigheten, 2019a).

Vid sandutvinning på Utklippan bedöms förhöjd grumlighet kunna förekomma lokalt. Effekten bedöms vara kortvarig eftersom sedimentet huvudsakligen består av grovkornig sand och grus (SGU, 2017). Även om området ligger utanför torskens lekomyråde, kan torsklarver driva in i området (Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för akvatiska resurser, 2018). Larverna är känsliga för suspenderat sediment vid högre koncentrationer, varför täktverksamheten helst bör pausas under de tiderna på året när det finns torsklarver i vattnet. Området är även en del av ett viktigt uppväxtområde för torsken, och botten används troligtvis av plattfisk. Med utgångspunkt i osäkerheten om verksamhetens utformning och dess specifika effekter på fiskar och fiskhabitat, samt med hänsyn till försiktighetsprincipen bedöms effekten av föreslagen sandtäktverksamhet i Utklippan kunna medföra måttligt negativa effekter på fisk. Effekterna bedöms vara mest lokala och reversibla på kort sikt utifrån verksamhetens geografiska omfattning i förhållande till havsplaneområdet och alternativa lekomyråden för de drabbade arterna. Specifika effekter på fisk och i synnerhet fisklek bör undersökas närmare vid tillståndsprövning.

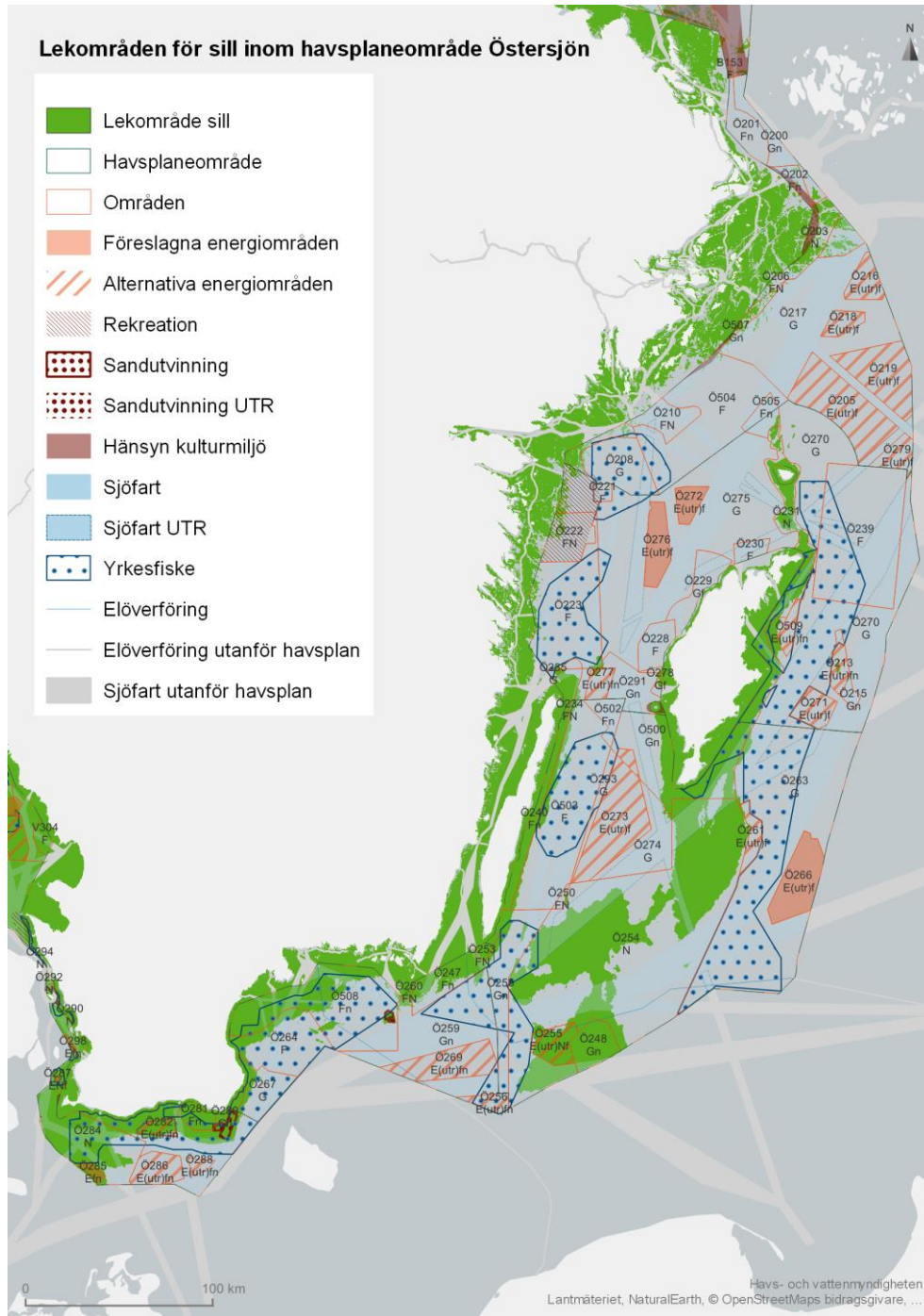
Den föreslagna sandutvinningen vid Sandhammar bank, söder om Ystad antas däremot inte medföra några särskilda effekter på fisk. Enligt tidigare bedömningar hyser området inga särskilt

värdefulla naturtyper, men det anses kunna vara ett födosökområde för plattfisk (SGU, 2017). Området kännetecknas av stor sedimentrörlighet och sanduttaget bedöms bli kompenserat av ackumulation av sand från bankens övre del. Hög substratdynamik och stor tidsmässig variation i bottenfauna försvårar bedömningen av täktverksamhetens specifika effekter på biodiversitet.

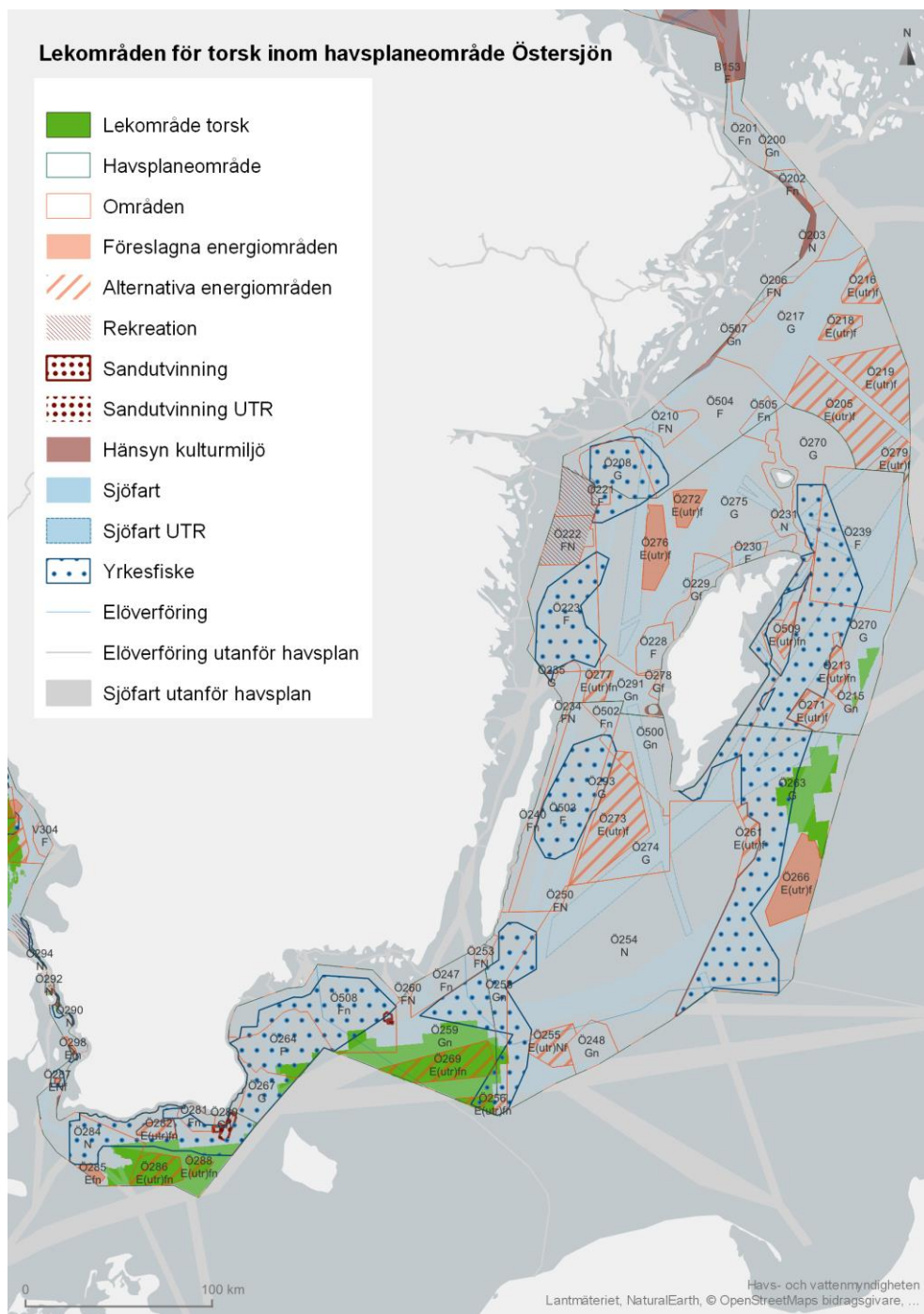
Lokalt stora negativa miljöeffekter bedöms kunna uppstå i samband med den föreslagna sandutvinningen vid Sandflyttan sydväst om Falsterbo. Störning på känsliga habitat för berörda fiskarter som torsk och plattfisk borde kunna minimeras genom att undvika tidsperioder med känsliga livsstadier för arterna, samt genom att fördela sanduttaget så att risken för syrefattiga gropar inte uppstår (Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för akvatiska resurser, 2018). Med hänsyn till de höga naturvärdena i närområdet bedöms sandtäktverksamheten kunna medföra måttliga till stora negativa effekter för fisk, men specifika effekter behöver undersökas inom ramen för Natura 2000-prövning. Förhöjd grumlighet bedöms förekomma lokalt under sanduttag, men antas inte bli långvarig med hänsyn till sedimentets kornstorlek, varför effekten anses vara lokal och liten i förhållande till havsplaneområdet i sin helhet.

När det gäller havsplanens vägledning om energiutvinning kan den medföra risk för negativ påverkan på fisklekområden. Trots återstående kunskapsluckor, anses etablering av havsbaserad vindkraft inte utgöra ett hot för fiskarter eller fiskpopulationer om tillräckliga lokalt anpassade försiktighetsåtgärder vidtas (Öhman, 2023; Hogan m.fl., 2023; se avsnitt 2.1.1.4). Inom havsplaneområde Östersjön sammanfaller flera föreslagna och alternativa energiområden med kända lekområden för torsk och sill/strömning. Utbredningen av dessa lekområden är inte alltid känd i detalj, och närmare bedömningar behöver göras inför eventuell framtida vindkraftsetablering.

Risk för negativ påverkan på fisklek finns i hela Öresund, där det föreslagna energiområde Ö298 är belägen. Farvattnen söder om Skåne och Bleking är kända lek- och uppväxtområden för torsk, varför eventuell vindkraftsutbyggnad i de alternativa energiområdena Ö286, Ö288, Ö256 och Ö269 behöver anpassas till viktiga reproduktionsperioder för denna art. Ett stort lekområde för skrubbskädda tros sammanfalla med torsklekområdet söder om Blekinge, och möjlig påverkan på denna art bör också tas i beaktning. Det föreslagna energiområde Ö266 är belägen i nära anslutning till ett lekområde för torsk sydost om Gotland, och möjlig påverkan och anpassningsbehov vid framtida vindkraftsetablering behöver undersökas. På Hoburgs bank och Midsjöbankarna förekommer viss sill/strömmingslek, varför möjlig påverkan av vindkraftsetablering på det alternativa energiområde Ö255 behöver beaktas. I Figur 17 och Figur 18 visas modellerade lekområden för sill/strömning respektive torsk i Östersjön.



Figur 17. Lekområden för sill/strömning i Östersjön. Lekområden visas med grön färg. (Källa: SLU Aqua).



Figur 18. Lekområden för torsk i Östersjön. Lekområden visas med grön färg. (Källa: SLU Aqua).

På liknande sätt som i havsplaneområdet Bottniska viken, kan en minskning av fiskeaktiviteter förekomma till följd av etablering av havsbaserad vindkraft i de föreslagna energiområdena. En sådan minskning skulle kunna leda till minskat exploateringsstryck på fiskresursen och gynna dess återhämtning. Det är dock inte känt hur fisket kommer att påverkas och anpassas efter eventuell vindkraftsetablering, varför det inte är möjligt att uppskatta hur stor en sådan positiv effekt skulle kunna bli. Enligt miljökonsekvensbedömningen av beslutad havsplan anses viss anpassning av fiskets bedrivande inom områden där havsplanen anger särskild hänsyn till höga naturvärden

kunna ha en liten positiv effekt på fiskresursen (Havs- och vattenmyndigheten, 2019a). Anpassningar avser till exempel minskad bifångst eller minskad påverkan på havsbotten vid bottentråkning. Om och i så fall hur sådana bestämmelser skulle kunna införas är dock omöjligt att förutse i dagsläge, och därmed även de potentiella positiva effekterna för fisk.

3.1.2. Effekter på vatten och luft

I havsplaneområdet Östersjön är det havsplanens vägledning om energiutvinning, sandutvinning och utredningsområde sjöfart som bedöms kunna medföra effekter på vatten och luft. I föreliggande förslag till havsplan är vägledningen om de två senare användningarna samma som i beslutad havsplan. Slutsatserna i miljökonsekvensbeskrivningen och hållbarhetsbeskrivningen från 2019 gäller därför för effekter på vatten respektive luft.

Förslaget till havsplan för Östersjön vägleder om ny eller utökad sandutvinningsverksamhet i tre områden, Utklippan inom Ö508, Sandhammar bank inom Ö280 och Ö281, samt utredningsområdet Sandflyttan inom Ö284. Tidigare täktverksamhet på Sandhammar har upphört. Alla tre områden har enligt Sveriges Geologiska Undersökning geologiska, ekonomiska och miljömässiga förutsättningar för sandutvinning (SGU, 2017). Ökade sjötransporter i samband med själva sandutvinningen och transport mellan täkt bedöms leda till ökade luftutsläpp och en marginellt försämrad luftkvalitet lokalt. Sandutvinningen bedöms kunna leda till ökad grumling och försämrad vattenkvalitet lokalt. Effekten anses dock vara kortvarig, varför inga bestående effekter för vattenkvalitet bedöms uppstå (Havs- och vattenmyndigheten, 2019a).

Förslaget till havsplan för Östersjön vägleder om ett flertal utredningsområden för sjöfart genom centrala Östersjön. Dessa innebär bland annat förflyttning av sjöfartstrafiken som idag går genom Hoburgs bank och Norra Midsjöbanken till en djupvattensfarled söder och öster om banken. Förflyttningen medför en cirka fem procent längre färdsträcka och en cirka 2,6 procent högre bränsleförbrukning vid oförändrad medelhastighet, vilket innebär en liten negativ effekt på luftkvalitet i hela havsplaneområdet (Havs- och vattenmyndigheten, 2019a). Utöver utredningsområdena sjöfart medför havsplanens vägledning inga ytterligare förändringar för sjöfarten jämfört med nollalternativet.

Etablering av havsbaserad vindkraft i Östersjön i linje med havsplanens vägledning om energiutvinning kan i vissa områden leda till förändringar i fiskets bedrivande och fiskefartygens färdsträckor. Sådana förändringar är dock inte möjligt att förutse i dagsläge, och därmed inte heller de eventuella konsekvenserna vad gäller luftutsläpp. På liknande sätt som i Bottniska viken, anses vindkraftsetableringen enligt vägledningen i förslaget till havsplan för Östersjön kunna leda till kraftigt ökade sjötransporter för anläggning och service av vindkraftsparkerna, vilket kan leda till högre luftutsläpp. Storleken på denna eventuella effekt går dock inte att förutse utan närmare kunskap om framtida vindkraftsverksamheterna i de föreslagna energiområdena.

Etablering av vindkraftsparkar kan även ha effekter på vattenkvalitet. Ökad grumlig uppstår under anläggning och nedmontering, men effekten är i regel kortvarig och lokal, och därmed obetydlig sett till havsplaneområdet i sin helhet och vindkraftsparkernas uppskattade livslängd på flera decennier. Även effekter på hydrografiska förhållanden anses kunna uppstå, både lokalt och på regional nivå (Arneborg m.fl., 2023; se avsnitt 2.1.2). Utifrån nuvarande kunskapsläge är det dock inte möjligt att uppskatta omfattningen av sådana effekter.

3.1.3. Effekter på klimat

Effekter kopplat till klimat bedöms för havsplan Östersjön utgöra ett positivt bidrag med hänsyn till vägledning om energiområden för havsbaserad vindkraft. Vindkraft som förnybar energikälla bidrar under drift inte till utsläpp av växthusgaser och ger i ett livscykelperspektiv låga utsläpp av koldioxid (Energimyndigheten, 2023a). Potential för energiområden för fossilfri energi i planområde Östersjön uppskattas till en årlig produktion på 32,7 TWh. Inkluderas även alternativa e-områden uppskattas potentialen till totalt 184,2 TWh (se avsnitt 3.2.1.2). Den faktiska omfattning av effekt på klimat beror dock även på, om och vilka energikällor som ersätts eller utgör alternativ energibas, huruvida dessa är fossilbaserade eller inte.

Förslag till havsplan med energiområden kan påverka andra användningar med potentiell effekt beträffande utsläpp av växthusgaser, det gäller exempelvis eventuella förändringar i körsträcka för sjöfart och yrkesfiske. Totalt bedöms planen bidra till nationella, internationella klimatmål, omställning till en fossilfri energisektor och omställning till en fossilfri industri- och transportsektor (Energimyndigheten, 2023b).

3.1.4. Effekter av förslag till områden med särskild hänsyn till höga naturvärden

Planförslaget innehåller för Östersjön ett antal kompletterande områden för särskild hänsyn till höga naturvärden (lilla n-områden). De alternativa energiområdena (Ö282, Ö286 och Ö288) söder om Skåne föreslås som områden för särskild hänsyn till höga naturvärden för att stärka särskild hänsyn till migrerande fågel och möta upp det i tysk havsplan markerade flyttfågelstråket Rügen – Skåne.

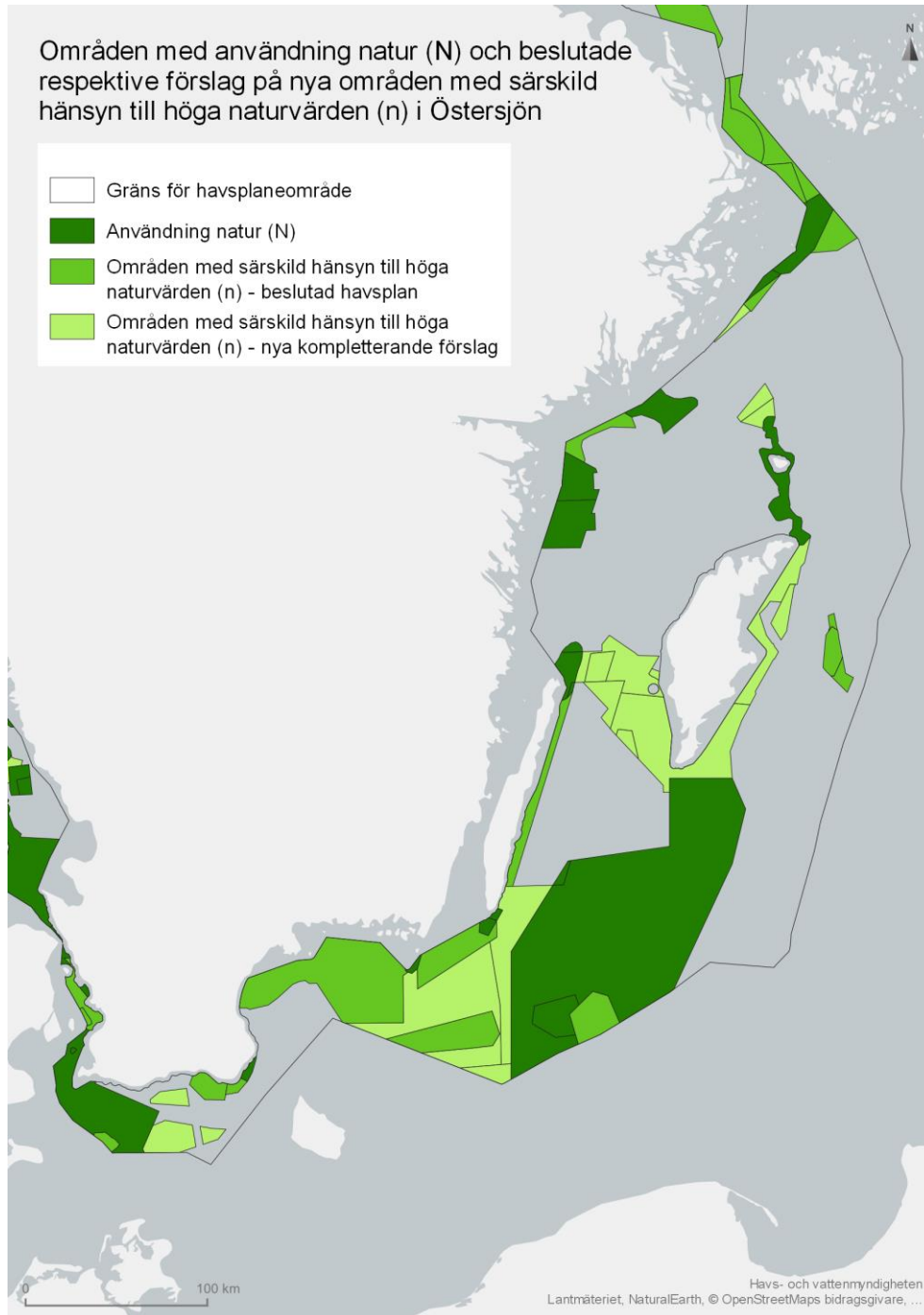
Områdena för generell användning, sjöfart och yrkesfiske (Ö258 och Ö259) och det alternativa energiområdet (Ö256) mellan Hanöbukten och Midsjöbankarna har främst föreslagits som områden för särskild hänsyn till höga naturvärden med hänsyn till Östersjöpopulationen av tumlare.

Södra Midsjöbanken (Ö248) är område för särskild hänsyn till höga naturvärden i beslutad havsplan men är också föreslaget som Natura 2000-område enligt fågeldirektivet utpekad för sjöfåglar, alfågel och tobisgrissla. Flera områden runt Gotland ingår i förslag till nya Natura 2000-områden enligt fågeldirektivet. Väster om Gotland gäller detta för delar av områdena Ö291 och Ö500 runt Stora Karlsö. Öster om Gotland gäller det för områdena Ö500 och Ö296 längs östkusten.

Förslag på nya områden för särskild hänsyn till höga naturvärden för fågel är det alternativa energiområdet Ö277 och området Ö291 med generell användning och sjöfart norr och väster om Karlsöarna. Nordväst om Gotska sandön har ett område med användning försvar (Ö505) och ett med generell användning (Ö506) kompletterats som områden för särskild hänsyn till höga naturvärden med fokus på fågel, och öster om Muskö föreslås ett område med generell användning (Ö507) vara ett område för särskild hänsyn till höga naturvärden .

Tillämpning av särskild hänsyn till höga naturvärden bedöms för de nya områdena med beteckning lilla n i Östersjön vara relevant vid etablering av havsbaserad vindkraft, men också som vägledning för andra användningar som t.ex. yrkesfiske och sjöfart. I praktiken kan det bidra till bättre förutsättningar för bevarande av biologisk mångfald och en grön infrastruktur som bas

för utvecklade ekosystemtjänster. I Figur 19 visas områdena med användning natur och särskild hänsyn till höga naturvärden inom havsplaneområde Östersjön.



Figur 19. Områden med användning natur (N) och beslutade respektive förslag på nya områden med särskild hänsyn till höga naturvärden (n) i Östersjön.

3.2. Bedömning av ekonomiska effekter

3.2.1. Effekter på sektorers förutsättningar

3.2.1.1. Yrkesfiske

Det yrkesmässiga fisket i Östersjön bedöms kunna påverkas negativt av den föreslagna utvecklingen av havsbaserad vindkraft. Alla 23 energiområden i förslaget till ändrad havsplan riskerar att påverka fiskets bedrivande och lönsamhet. Av dessa 23 områden är 17 så kallade alternativa energiområden.

Den totala årliga bortfallet i det svenska yrkesfiskets landningsvärde i Östersjön uppskattas till knappt åtta miljoner kronor till följd av vindkraftsetablering i de föreslagna energiområdena. Denna siffra motsvarar cirka 1,24 procent av det totala årliga landningsvärdet för svenskt yrkesfiske i svenskt hav, vilket visas i Tabell 3. Den uppskattade förlusten inom de 17 alternativa energiområdena utgör cirka 85 procent av den totala minskningen i landningsvärde.

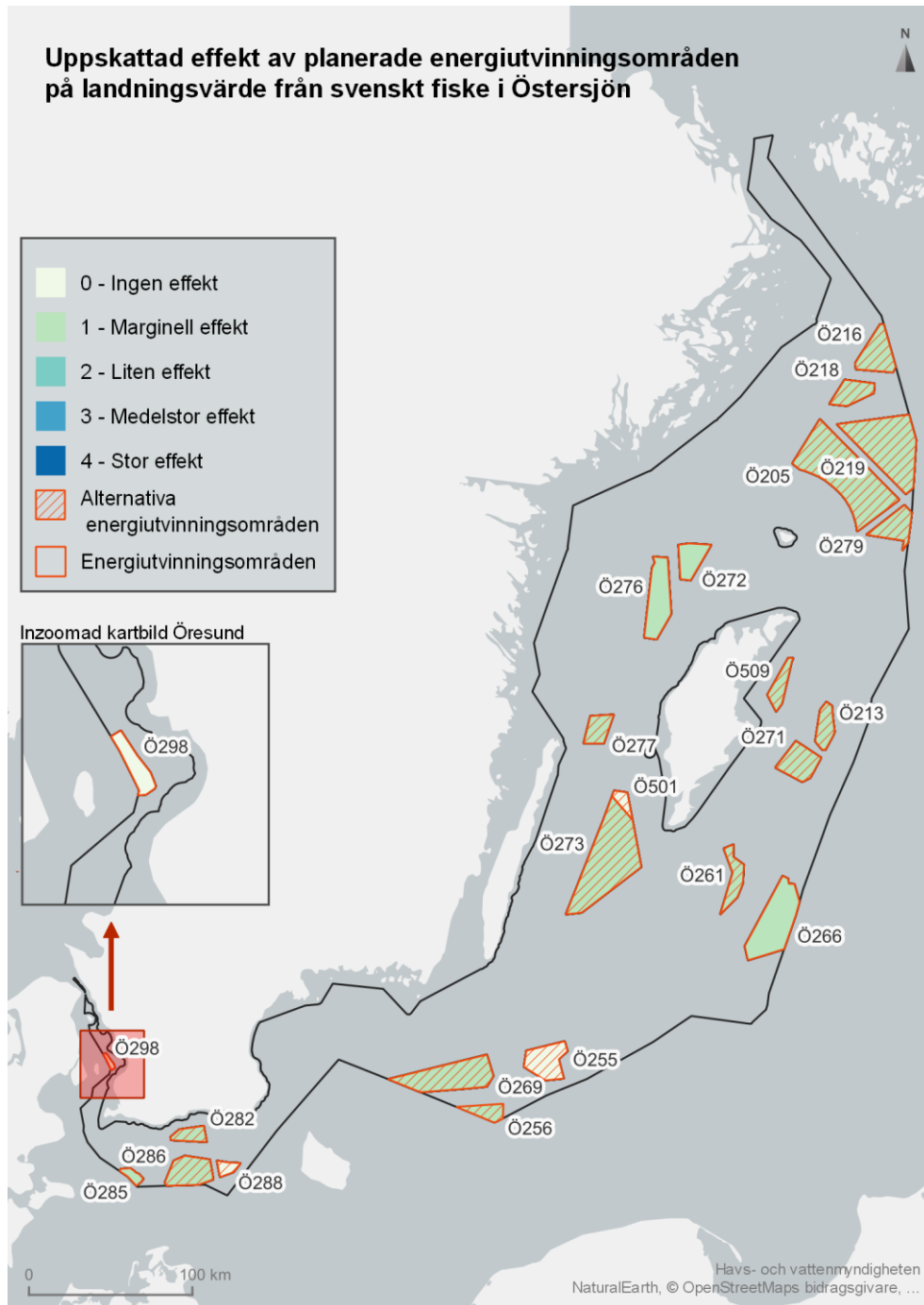
De största potentiella bortfallen uppmätts i energiområdena Ö205, Ö219 och Ö266, som sammanlagt når upp till knappt 4,3 miljoner kronor i uppskattat bortfall inom det flyttrålfisket efter pelagiska arter. Denna siffra motsvarar cirka 1,5 procent av det årliga landningsvärdet för det svenska flyttrålfisket efter pelagiska arter i svenskt hav. De uppskattade bortfallen inom bottenrålfiske efter pelagiska arter är som högst cirka 3 600 kronor per område, i totalt åtta områden, och effekten bedöms därför som försumbar. Det samlade bortfallet för bottenrålfisket efter torsk och andra bottenlevande arter uppskattas till drygt 685 tusen kronor om året, varav nära hälften avser det fiske som bedrivs i det alternativa energiområdet Ö286 söder om Skåne. Detta fiske har dock varit kraftigt begränsat sedan 2019 efter år av försämrade bestånd, vilket lett till betydligt lägre landningsvärden på senare år.

	Planalternativ 1: föreslagna energiområden	Planalternativ 2: föreslagna och alternativa energiområden
Förlust av årligt landningsvärde (kr)	1 195 431	7 983 940
Andel av det årliga landningsvärdet (procent)	0,19	1,24

Tabell 3. Beräknad förlust av landningsvärde i det yrkesmässiga fisket till följd av föreslagen energiutvinning i Östersjön.

Liksom i andra utsjöområden pågår utöver svenskt fiske ett omfattande utländskt fiske i svenska vatten i Östersjön. De totala potentiella förlusterna med alla fisken inräknade anses därför kunna vara betydligt större än vad som anges i Tabell 3, under antagandet om att utländska flottor fiskar i samma områden som den svenska.

Figur 20 visar med hjälp av färgkod storleken på den beräknade effekten av de föreslagna energiutvinningsområdena på landningsvärdet från svenskt fiske i Östersjön. I Bilaga A visas kartor över beräknade landningsvärden och bortfall i landningsvärde inom föreslagna och alternativa energiområden i havsplaneområdena.



Figur 20. Uppskattad effekt av planerade energiutvinningsområden på landningsvärde från svenskt fiske i Östersjön. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt.

3.2.1.2. Energiutvinning

I havsplaneområdet Östersjön finns flera områden med hög genomsnittlig vindhastighet och gynnsamt avstånd till fastlandet. Jämfört med de två andra havsplaneområdena finns även här de två ytmässigt största energiområdena, nämligen Ö205 nordost om Gotska Sandön och Ö273 mellan Öland och Gotlands södra spets. Sett till hela havsplaneområdet har alternativa energiområden potential att producera över fyra gånger så mycket el som de föreslagna energiområdena, varför den ekonomiska potentialen är mycket större för planalternativ 2 än planalternativ 1 (Tabell 4).

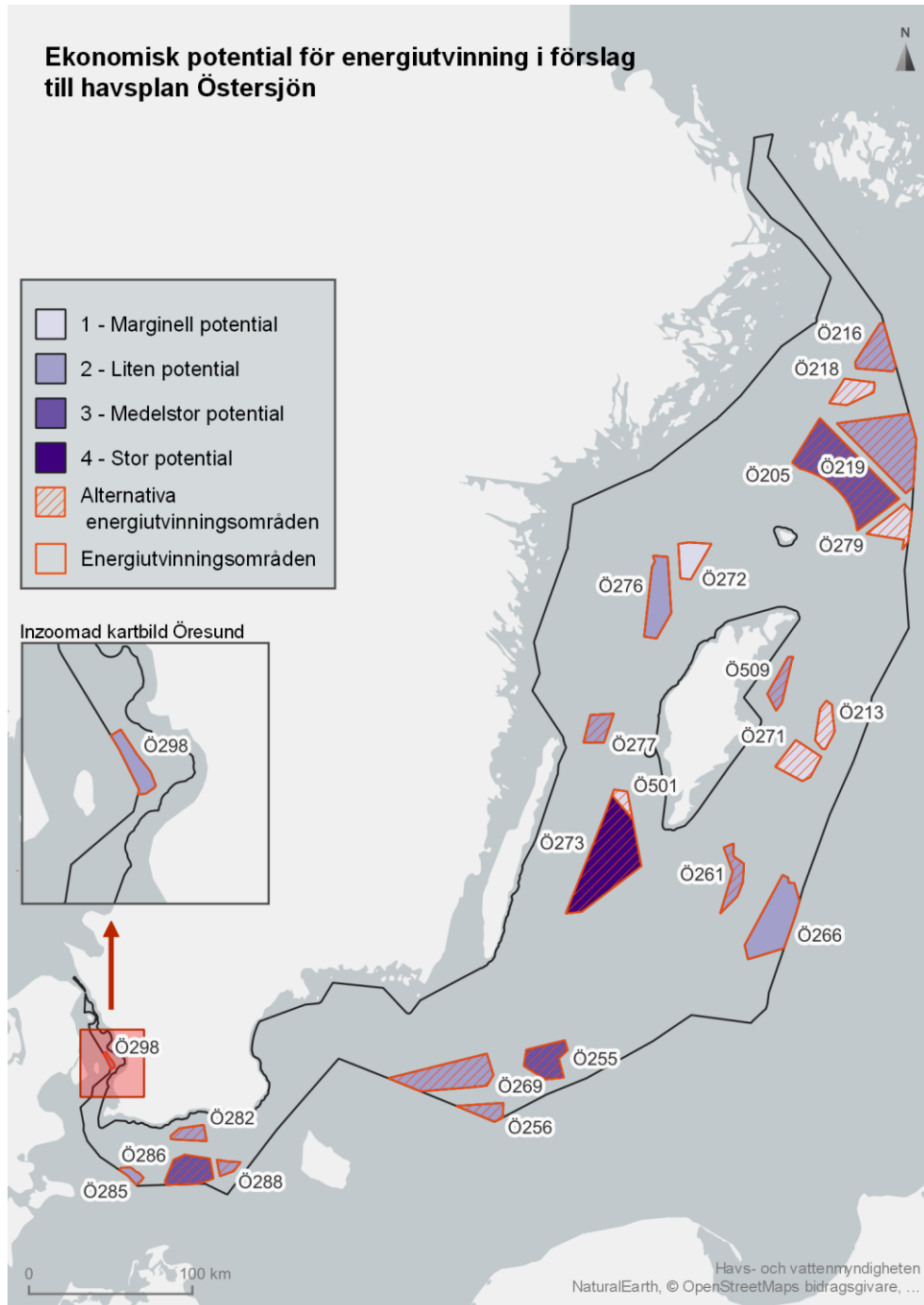
Fyra alternativa energiområden – Ö273, Ö205, Ö255 och Ö286 – bedöms ha stor eller medelstor ekonomisk potential enligt vald bedömningsmetod. De första två är belägna på större djup och är helt eller delvis lämpliga för flytande fundament.

De sex områdena med lägst uppskattad ekonomisk potential tillhör alla första kvartilen vad gäller elproduktionspotential och är alla belägna i områden som är olämpliga för bottenfasta fundament. Vindförhållandena är bra, dock inte bäst. Inom fyra av dessa sex områden hade projekt påbörjat samrådsförfaranden senast januari 2023, inget projekt hade dock lämnat in en tillståndsansökning.

Tabell 4 jämför den samlade ytan och uppskattade årliga elproduktion från de energiutvinningsområden som ingår i planalternativ 1 och 2. Figur 21 visar med hjälp av färgkod storleken på den beräknade relativa ekonomiska potentialen av de föreslagna energiutvinningsområdena i havsplaneområde Östersjön.

	Planalternativ 1: föreslagna energiområden	Planalternativ 2: föreslagna och alternativa energiområden
Yta (km²)	1 633	9 362
Uppskattad årlig produktion (GWh)	32 652	184 244

Tabell 4. Yta och uppskattad årlig elproduktion i planalternativ 1 och 2 i havsplan Östersjön



Figur 21. Ekonomisk potential för energiutvinning i förslag till havsplan Östersjön. Mörk färg visar stor potential och ljus färg visar liten potential.

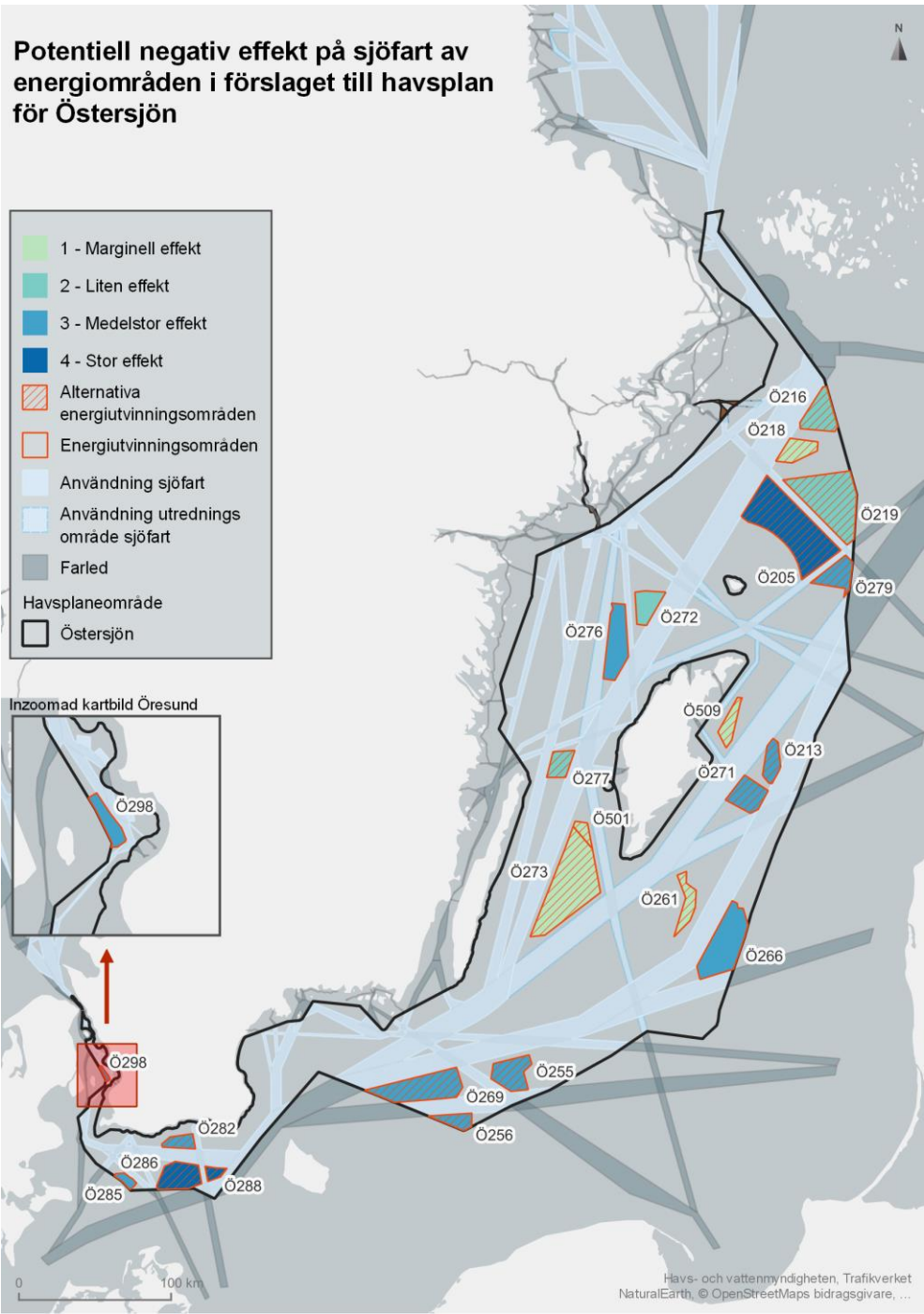
3.2.1.3. Sjöfart

Sjöfart bedöms kunna samexistera med energiområden för vindkraftparker förutsatt att rätt förutsättningar ges och att sjöfartens säkerhet beaktas. Detta innebär bland annat att hänsyn måste tas till säkerhetsavstånd så att sjösäkerhet och nationella och internationella regler till sjöss kan följas.

I förslag till havsplan Östersjön finns sex stycken föreslagna energiområden, samt ytterligare 17 alternativa energiområden. Hänsyn till säkerhetsavstånd i planförslag varierar mellan de olika energiområdena. Av samtliga 23 energiområden bedöms fyra föreslagna energiområden, samt 10 alternativa energiområden ha en medelstor till stor effekt på sjöfarten. I Norra Östersjön och Södra Kvarken finns tre energiområden (Ö205, Ö219, Ö279) vilka bedöms ha en medelstor och stor potentiell påverkan, med hänsyn till säkerhetsavstånd i ekonomisk zon och till grannländerna. I Sydvästra Östersjön och Öresund bedöms alternativa energiområden (främst Ö286, Ö288) ha en potentiell stor påverkan och effekt på sjöfartens förutsättningar. För samexistens krävs att plats specifika säkerhetsavstånd inkluderas i tillståndprocess. Detta gäller även energiområde Ö298 vilket är beläget i anslutning till en farled med omfattande sjöfart, nationell som internationell.

I planområdet finns även utredningsområden för sjöfart vid Hoburgs bank, Midsjöbankarna och Salvorev. Utredningsalternativet beskrivs i beslutad havsplan med miljökonsekvensbeskrivning och hållbarhetsbeskrivning (Havs- och vattenmyndigheten, 2019a; 2019b), och omfattar omdirigering av sjöfart bort från känsliga naturområden för att skydda fåglar och marina däggdjur. Ändrad förlängd körsträcka medför ökad bränsleförbrukning och ökade utsläpp av luftburna föroreningar och växthusgaser. Effekt på sikt beror på utvecklingen av bränslen inom sjöfarten.

Figur 22 visar med hjälp av färgkod den potentiella negativa effekt som energiområden viken kan ha på sjöfart i havsplaneområde Östersjön.



Figur 22. Potentiell negativ effekt på sjöfart av energiområden i förslaget till havsplan för Östersjön. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt.

3.3. Bedömning av sociala effekter

3.3.1. Befolkning och människors hälsa

Bedömningen av effekter på människors hälsa av vindkraftsetablering i energiområdena i havsplaneområde Östersjön liknar den för Bottniska viken i avsnitt 2.3.1. Endast det föreslagna energiområdet Ö298 i Öresund ligger närmare kusten än fem kilometer och bedöms kunna orsaka buller- och ljusstörningar för befolkningen i tätbefolkade områden i sydvästra Skåne samt norra Köpenhamnsområdet på danska sidan av Öresund. Malmö-Köpenhamnsregionen är dock ett starkt urbaniserat och i viss utsträckning industrialiserat område, och eventuella buller- eller ljusstörningar från vindkraftsetableringen på Ö298 tillkommer i områden med redan förhållandevis höga bakgrundsstörningar. Den höga befolkningstätheten i regionen motiverar dock högre försiktighet och noggrannhet i utredning av hälsoeffekter från buller- och ljusstörningar.

Liksom för de två andra havsområdena ändrar inte det föreliggande förslaget till havsplan den vägledning om övriga användningar som finns i den beslutade havsplanen från 2022. Tidigare hållbarhetsbeskrivning bedömer risken för hälsoeffekter från vägledningen om sjöfart som obetydlig med hänsyn till försumbara förändringar i utsläpp av luftburna föroreningar (Havs- och vattenmyndigheten, 2019b). Sandutvinningsverksamheter vid Utklippan, Sandhammar banken och Sandflyttan enligt havsplanens vägledning om sandutvinning bedöms ha en marginell negativ påverkan på luftkvalitet lokalt (Havs- och vattenmyndigheten, 2019a), men utan en närmare uppskattning av luftutsläpp är det inte möjligt att bedöma eventuella risker för människors hälsa. Vindkraftsetablering i det föreslagna energiområdet Ö298 kan dock innebära en förhöjd risk för navigationssäkerheten och därmed indirekt för människors hälsa. Inom ramen för uppdraget att ta fram förslag på lämpliga energiutvinningsområden för havsplanerna (Energimyndigheten, 2023a), lyfter Sjöfartsverket i sin bedömning av området att hänsyn till säkerhetsavstånd saknas och att placering av vindkraftverk behöver anpassas till sjöfart. I detta arbete bör hälsoriskerna utredas noggrant.

3.3.2. Effekter på kulturmiljö

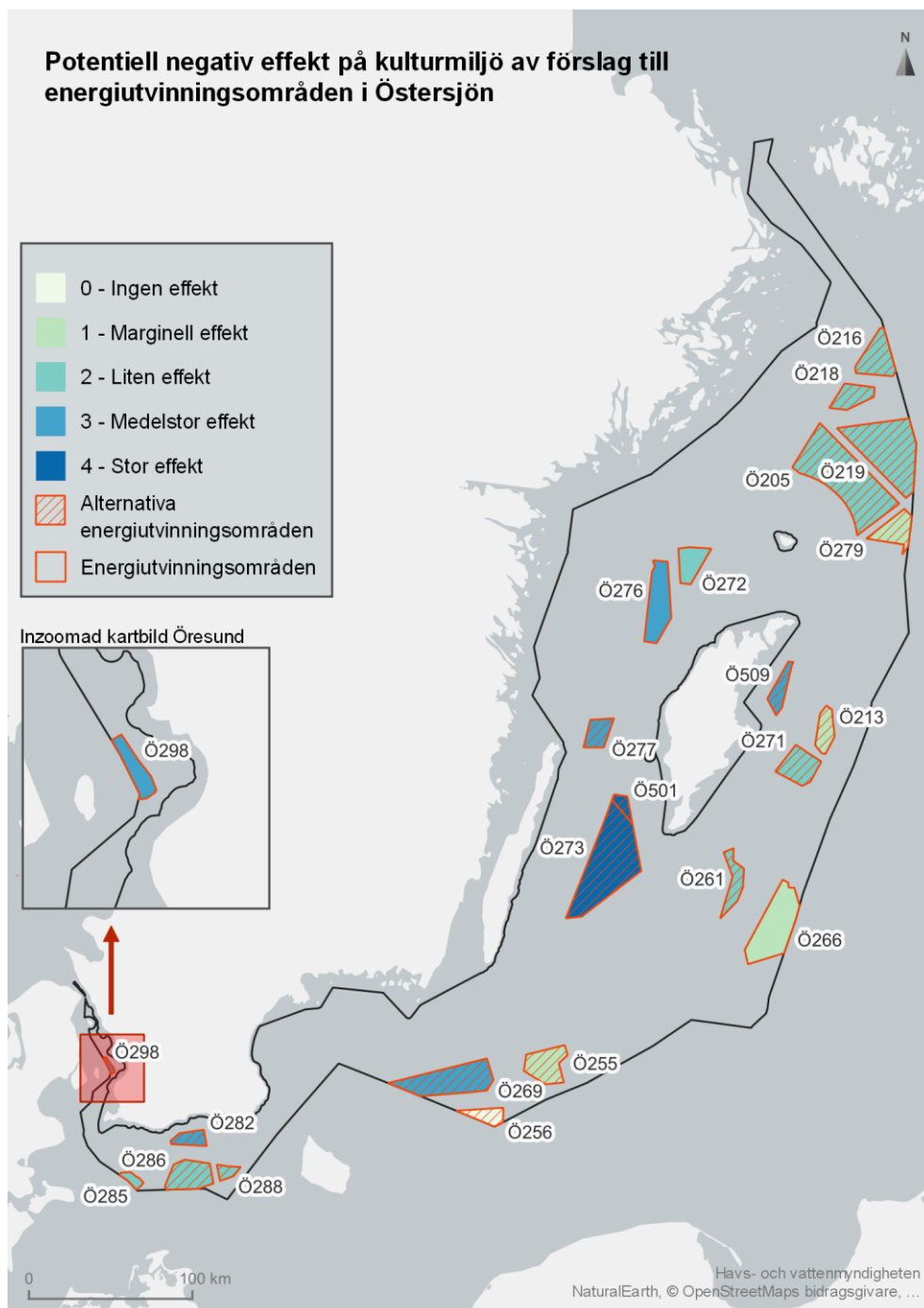
I havsplaneområdet Östersjön finns de enda två energiområden där det bedöms finnas risk för stor negativ effekt på kulturmiljön, nämligen de alternativa energiutvinningsområdena Ö273 och Ö501 som tillsammans upptar en stor havsyta mellan Öland och Gotlands sydvästra spets. Områdena ligger förhållandevis nära båda öarnas kuster och bedöms kunna påverka världsarven Hansestad Visby och Södra Ölands kulturlandskap indirekt.

I sex andra områden finns risk för medelstor negativ effekt på kulturmiljön. Av dessa ligger fyra – Ö277 nordost om Öland, Ö282 söder om Skåne, Ö298 i Öresund och Ö509 öster om Gotland – innanför territorialhavets gräns, dvs förhållandevis mycket nära kusten, varför dominans eller konkurrens med kulturmiljövärden på land bedöms kunna uppstå. De två andra områdena – Ö269 söder om Blekinge och Öland, och Ö276 nordväst om Gotland – bedöms kunna påverka världsarven Örlogsstaden Karlskrona och Södra Ölands odlingslandskap, respektive Hansestaden Visby indirekt. Denna indirekta påverkan gör att den samlade effekten blir större, trots att områdena ligger på större avstånd till kusten.

Ytterligare fyra energiområden bedöms medföra risk för liten negativ effekt för kulturmiljön, medan området Ö256 som är ett förhållandevis litet energiområde drygt 80 kilometer söder om Ölands södra spets inte bedöms ha någon effekt alls.

Energiområden Ö298 i Öresund och Ö288 söder om Skåne kan eventuellt även påverka kulturmiljöer på Själland respektive Bornholm i Danmark.

Figur 23 visar med hjälp av färgkod den uppskattade effekten av de planerade energiområden på kulturmiljön i havsplaneområdet Östersjön. I motsats till Bottniska viken, där alternativa energiområdena tenderar att ha lägre effekt på kulturmiljö på grund av i genomsnitt större avstånd till kusten, syns inte något likande mönster mellan planalternativ 1 och 2 vad gäller kulturmiljöeffekterna i havsplaneområdet Östersjön.



Figur 23. Potentiell negativ effekt på kulturmiljö av förslag till energiutvinningsområden i Östersjön. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt.

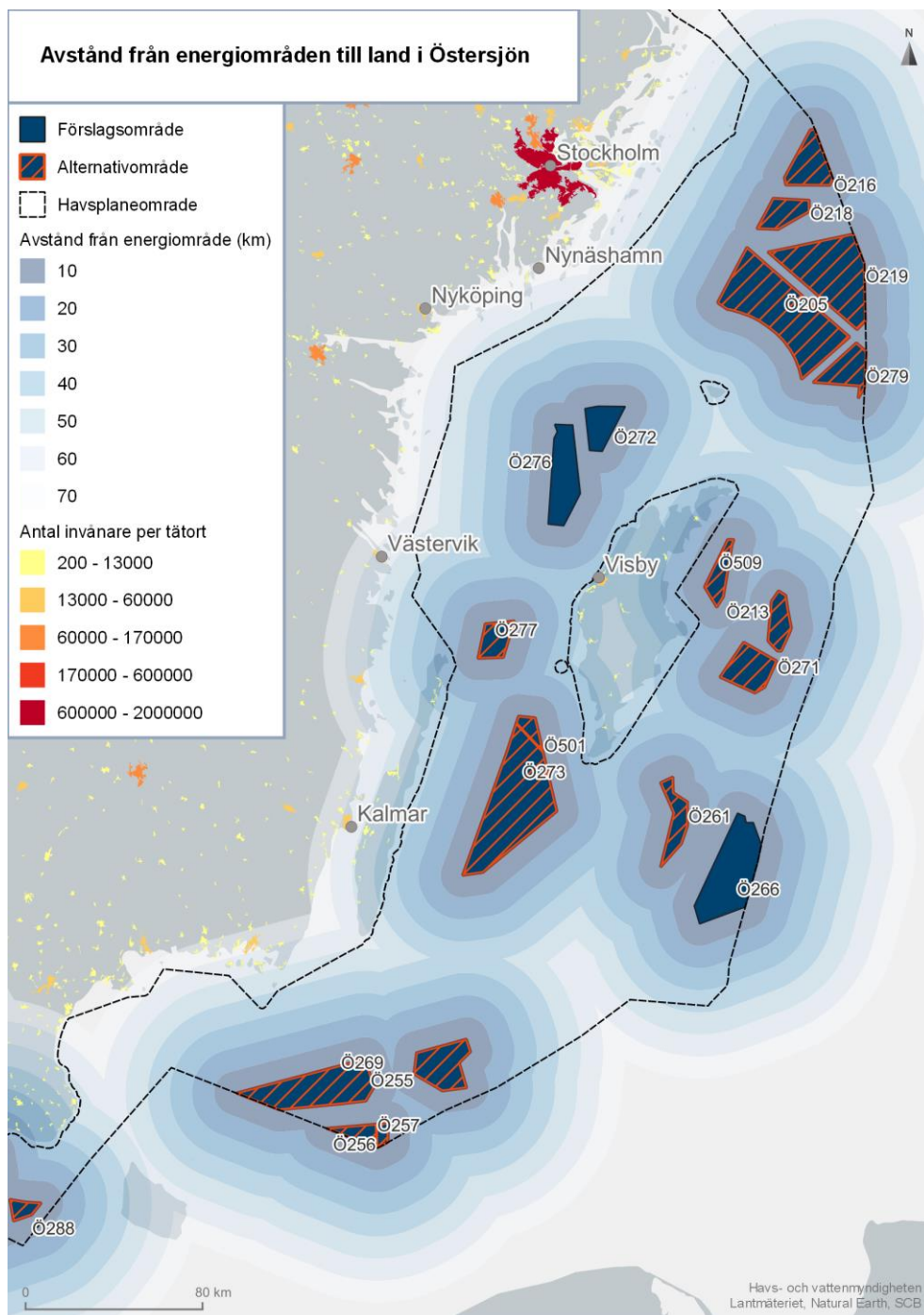
3.3.3. Effekter på friluftsliv och rekreation

Planförslagets vägleder om användning rekreation i nio områden i Östersjön. De föreslagna områdena baseras på befintliga riksintressen för friluftsliv.

I förslag till havsplan Östersjön finns sex stycken föreslagna energiområden, samt ytterligare 17 alternativa energiområden. I havsområde Norra Östersjön och Södra Kvarken finns ett antal

alternativa energiområden (Ö216, Ö218, Ö219, Ö205, Ö279). Energiområde Ö205, närmast Gotska sandön har anpassats med hänsyn till riksintresse för friluftsliv och avstånd är enligt planförslaget cirka 35 km. Enligt föregående bedömning noteras dock att Gotska Sandön också är utpekad som nationalpark. Gotska Sandön har dokumenterat höga värden och en särprägel genom att det är isolerat och ostört. Värdena i riksintressebeskrivningarna som kan påverkas av vindkraft är tystnad och stillhet. Påverkan utreds närmare av projektör inom pågående samråd om vindkraft. Även energiområdet Ö272, mellan fastlandet och Gotland, cirka 30 km från Gotska Sandön bedöms kunna ha negativ påverkan och behöver utredas närmare (Energimyndigheten, 2023a).

Figur 24 visar ungefärligt avstånd från föreslagna och alternativa energiområden i Östersjön till land. Figuren tar inte hänsyn till terräng eller vegetation vid kusten, vilket har stor inverkan på visuell påverkan på olika områden på land.



Figur 24. Karta över energiområdenas avstånd till land och befolkning i tätorter på land för norra Östersjön.

Öster om Gotland finns alternativt energiområde Ö509 ca 15 km från kusten med potentiell negativ påverkan på friluftlivsområde Nordöstra Gotlands kust och skärgård, Gotlandskusten inklusive Fårö, värdena som kan påverkas av vindkraft är tystnad, stillhet, orördhet.

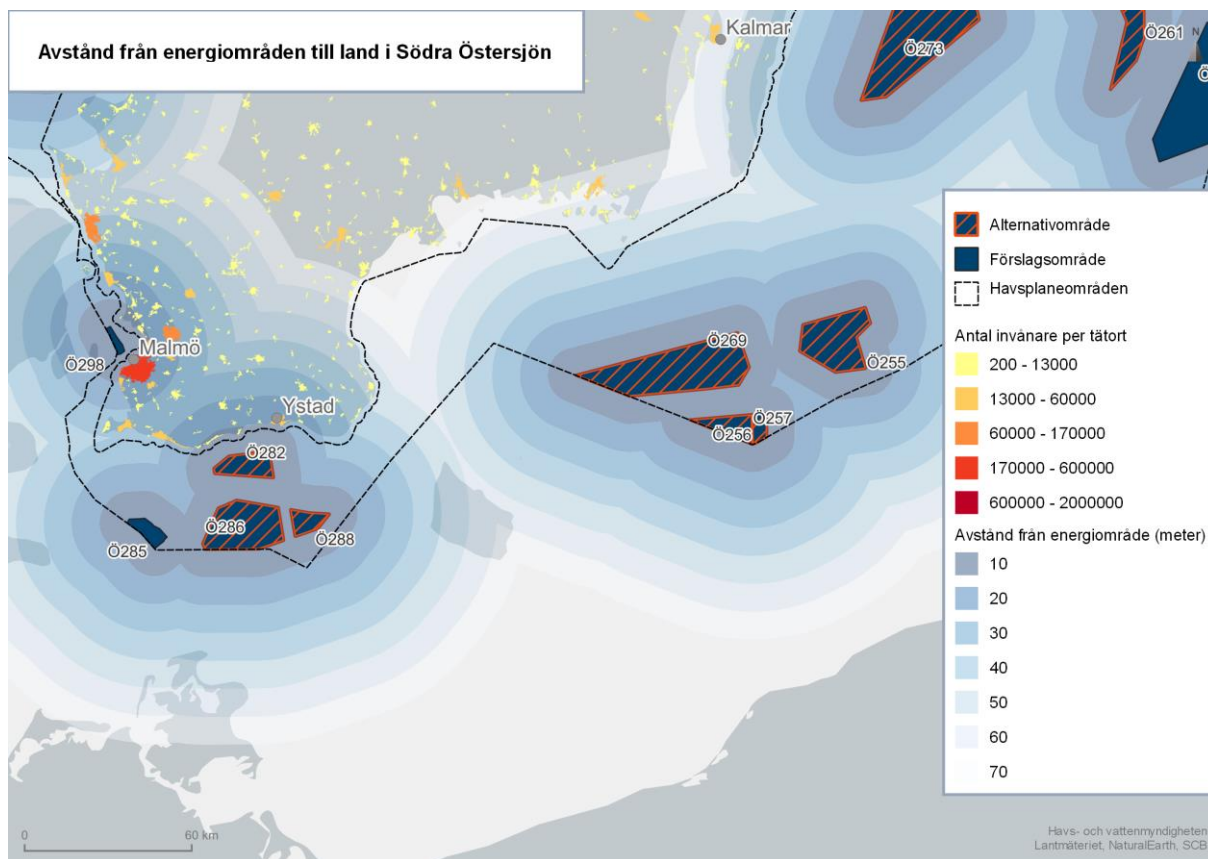
Energiområde Ö276 mellan Gotland och fastlandet ligger cirka 25 km från Gotlands ostkust där det finns riksintresseanspråk för friluftsliv, Gotlandskusten samt Gotland. Områdets form bedöms vara relativt gynnsam då påverkan på upplevelsevärdena för friluftslivet avtar med avståndet.

Det alternativ energiområdet Ö277, beläget cirka 13 km Ölands kust, kan påverka riksintresseområde Norra Ölands kuster. Aktiviteter enligt värdebeskrivning är vandring, terrängcykling och ridning. Norr om Gotland finns alternativområden Ö273, Ö261 och närmast Gotlandskusten Ö501, vilka inom en radie på cirka 20, respektive 30 km bedöms kunna påverka riksintresseområde Storsudret, Gotlandskusten och Karlsöarna. Värdena som kan påverkas av vindkraft är tystnad, stillhet, natur- och kulturupplevelser, utblickar mot hav.

I Sydvästra Östersjön och Öresund finns det alternativa energiområdet Ö282, cirka 8 km från kusten och riksintresseanspråk Kuststräckan Trelleborg - Abbekås - Sandhammaren - Mälarhusen - Simrishamn. Området är utpekad i förslag till Skånes friluftspan som ett nationellt viktigt område. Värden som anges för områdena är, tilltalande landskapsbild, goda förutsättningar för aktiviteter bland annat skärmflygning. Värdena bedöms till stor del vara knutna till kustzonen. De alternativa energiområdena Ö286 och Ö288, längre ut till havs, cirka 30 km från kusten, bedöms ha samma potentiella negativa påverkan på riksintresset men avtagande med avstånd.

I Öresund utanför Malmö och Lomma föreslås energiområde Ö298 ca 5 km från land. Området bedöms potentiellt påverka landbaserade riksintresseområden såsom Kävlingeån från Vombsjön till Bjärred samt Höje å (Energimyndigheten 2023a).

Figur 25 visar ungefärligt avstånd från föreslagna och alternativa energiområden i södra Östersjön till land. Figuren tar inte hänsyn till terräng eller vegetation vid kusten, vilket har stor inverkan på visuell påverkan på olika områden på land.



Figur 25. Karta över energiområdenas avstånd till land och befolkning i tätorter på land för södra Östersjön.

3.4. Samlad bedömning Östersjön

I detta avsnitt sammanställs de effekter som förslaget till ändrad havsplan för Östersjön bedöms kunna ge upphov till. Utgångspunkten för sammanställningen vägledningen om olika användningar i havsplaneförslaget.

Havsplanen vägleder om sandutvinning vid Utklippan, Sandhammar och Sandflyttan. På alla tre ställen bedöms sandtäktverksamhet kunna medföra lokalt stora effekter på bottenmiljöer och delvis även vattenkvaliteten. Effekterna är dock geografiskt och tidsmässigt begränsade, och därmed marginella i förhållande till hela havsplaneområdet. Eventuella framtida täktverksamheter bör anpassas till lek- och uppväxtperioden för torsk och plattfisk i områdena. Täktverksamheterna och transport till och från kusten kan leda till högre utsläpp av luftföroreningar, och därmed en liten försämring av luftkvalitet lokalt.

Ändrad körsträcka för sjöfart vid Hoburgs bank och Midsjöbankarna i linje med havsplanens vägledning om utredningsområde sjöfart anses kunna gynna den marina miljön genom minskad bullerstörning och minskade utsläpp av föroreningar. Denna potentiella positiva effekt är särskilt viktig för fåglar och marina däggdjur som vistas i utsjöbanksområdet, så som alfågeln och Östersjötummlaren. Ändrad körsträcka medför även ökade utsläpp av luftburna föroreningar och växthusgaser till följd av ökad bränsleförbrukning. Effekt på sikt beror även på utvecklingen av bränslen inom sjöfarten.

Havsbaserad vindkraftsetablering enligt vägledningen om energiutvinning bedöms medföra risk för negativa effekter på flyttfågel samt häckande, rastande och övervintrande fågel. Risken är störst i framför allt ett flertal alternativa områden belägna mitt i smala passager över hav, så kallade flaskhalsar, eller i den breda flyttkorridoren tvärs över delar av södra och centrala Östersjön. Energiområden närmare kusten och i anslutning till utsjöbankarna utgör även risk för häckande, rastande och övervintrande fåglar. Eventuella barriäreffekter behöver undersökas, i synnerhet vid utbyggnad på flera områden. Förslagna utökade områden med särskild hänsyn till höga naturvärden med fokus på sjöfågel kan ge viss skydd i form av krav på försiktighetsåtgärder vid tillståndsprövning av vindkraftsprojekt i dessa områden. Flera av dessa n-områden avser ökat skydd av flyttfågel längs sträckningskorridoren.

Vindkraftsetablering medför ändringar i havsbotten, men effekten bedöms vara försumbar sett till andelen havsbottenyta som kan påverkas. Effekten kan i vissa områden vara positiv i form av utökat hårdbottenssubstrat, vilket kan gynna vissa marina arter. Risk för skada på skyddade naturtyper kan dock förekomma, varför lokala förutsättningar och effekter alltid behöver undersökas.

Störning av marina däggdjur bedöms kunna förekomma framför allt i samband med anläggning av havsbaserad vindkraft. Risken är särskilt stor inom Östersjöumlarens utbredningsområde i sydöstra och centrala Östersjön, givet populationens akut hotade status. Negativ påverkan bör kunna minimeras till acceptabla nivåer med hjälp av bullerdämpande åtgärder och genom att undvika störning under känsliga reproduktionsperioder. Närmare kusten behöver liknande hänsyn tas till potentiella effekter på knubbsäl och gråsäl. Långtidseffekterna under driftfasen är otillräckligt studerade.

Sedimentspridning i samband med anläggning eller nedmontering av havsbaserad vindkraft anses kunna påverka fisklek negativt. Risken bör dock kunna minskas till acceptabla nivåer genom anpassning av anläggnings- och nedmonteringstiderna till lekperioden för bland annat torsk, plattfisk och sill. Fiskresursen kan potentiellt gynnas av minskat fisketryck inom energiutvinningsområdena, men en eventuell positiv effekt går i dagsläge inte att utröna. Ökad fartygstrafik i samband med anläggning, service och underhåll samt nedmontering av vindkraftsparker kan leda till ökade utsläpp av luftburna föroreningar och växthusgaser, effektstorleken är inte möjligt att uppskatta. Samtidigt anses vägledningen om energiutvinning kunna medföra positiva effekter för klimatet genom att möjliggöra ökad produktion av fossilfri el. De alternativa energiområdena i synnerhet har stor potential i detta avseende.

Andra användningar av havsplaneområdet Östersjön riskerar också påverkan från vindkraftsetablering. Sjöfartssäkerheten kan drabbas negativt i över hälften av energiområdena, vilka sammanfaller med säkerhetsavstånd till farleder, varav flera av internationell betydelse. Minskade säkerhetsavstånd utgör en navigationsrisk med potentiella negativa konsekvenser för miljön och människors hälsa. Säkerhetsavstånd och den faktiska ytan tillgänglig för vindkraft i energiområdena bör illustreras på ett konsekvent sätt i den fortsatta planeringen.

Förlusterna för yrkesfisket är små sett till landningsvärdet i hela landet, och drabbar framför allt flyttrålfisket efter pelagiska arter i centrala Östersjön. Största bortfall uppskattas inom alternativa energiområden, vilket delvis förklaras av att de är fler och i genomsnitt större. Även om det samlade bortfallet i landningsvärde inte överstiger cirka 1,24%, kan konsekvenserna vara betydande ur ett lokalt och regionalt perspektiv.

Negativa effekter på kulturmiljöer, friluftsliv och rekreation bedöms kunna uppstå till följd av visuell påverkan från havsbaserade vindkraftsparker. Flera av energiområden föreslås relativt nära kusten, i somliga fall inom synhåll för särskilt värdefulla kultur-, friluftsliv- eller rekreationsmiljöer. Stor påverkan bedöms främst kunna uppstå i de områdena som återfinns på Gotland och Öland, samt söder om Skåne, där risk för kumulativ effekt från etablering på flera energiområden är stor. Påverkan och behov av anpassning för att främja samexistens behöver bedömas i ett regional och lokalt perspektiv. Faktaunderlag om vindkraftens effekter på kulturmiljö, friluftsliv och rekreation behöver kompletteras, exempelvis gällande betydelse för regional utveckling, samt eventuella ekonomiska följeffekter för exempelvis besöksnäringen.

I förslaget till ändrad havsplan är antalet nya områden med särskild hänsyn till höga naturvärden stort. Främsta syftet är att stärka hänsyn till flyttfågel längs sträckningskorridorer, men även till Östersjötummlaren i områden mellan Hanöbukten och Midsjöbankarna. Ökad hänsyn till dessa naturvärden bör tas vid planering och reglering av samtliga mänskliga aktiviteter, vilket bedöms bidra till ett mer hållbart nyttjande i Östersjön. Havsplaneförslagets vägledning om övriga användningar medför inga förändringar jämfört med hur och var respektive verksamheter bedrivs idag, och bedöms därför inte medföra några specifika miljöeffekter.

De flesta miljöeffekterna anses vara gränsöverskridande och påverkar alla Östersjöländer. Fågel-, fisk- och däggdjursarter som kan bli påverkade av användningar som havsplanen råder över rör sig i många fall över större delar av Östersjön. Flyttfågelstråken genom svenska vatten används av populationer som sträcker långt bortom Skandinavien, och är därmed av global betydelse. När det gäller effekterna på sjöfart och fiske påverkas utländska fartyg och fiskare i minst lika utsträckning som svenska. Visuell påverkan på kulturmiljö, friluftsliv och rekreation från vindkraften i Öresundstrakten samt nära Bornholm kan påverka värden i Danmark, vilket bör beaktas vid eventuell framtida exploatering. Samtidigt kan andra länder också gynnas av vindkraftens potentiella positiva effekter i form av utökad produktion av fossilfri el.

Planalternativ 2, bestående av både föreslagna och alternativa energiområden, medför i havsplaneområde Östersjön betydligt större effekter än planalternativ 1, som enbart innehåller föreslagna energiområden. Detta förklaras till stor del av att de alternativa energiområdena är flera och i genomsnitt större är de föreslagna energiområdena. De senare möjliggör dock bara en femtedel av elproduktionen i alternativa energiområden, vilket försvårar uppfyllelse av Sveriges klimat- och energipolitiska mål. I den fortsatta planeringen bör risken för kumulativa effekter beaktas, i synnerhet i områden med stor koncentration av energiområden och där det finns höga naturvärden av regional eller global betydelse.

4. Konsekvensbedömning havsplan för Västerhavet

4.1. Bedömning av miljömässiga effekter

4.1.1. Effekter på skyddade djur- och växtarter samt biologisk mångfald

4.1.1.1. Fågel

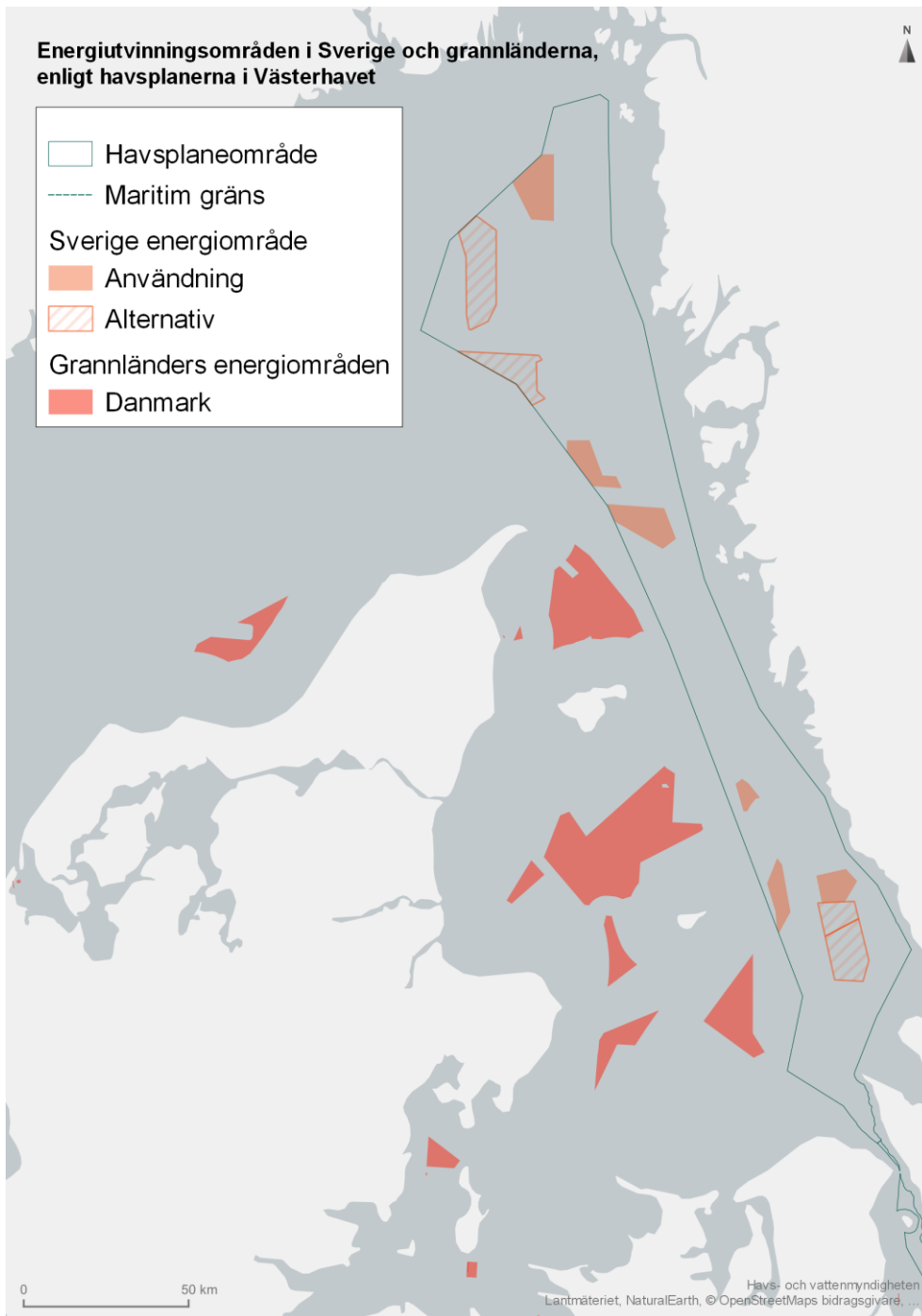
På liknande sätt som för de två andra förslagen till havsplaner, står vägledningen om energiutvinning i havsplanen för Västerhavet ensamt för den ökade risken för negativ påverkan på fåglar. Även om de finns andra användningar som idag orsakar dödlighet och habitatförlust hos sjöfåglar, medför havsplanens föreslagna vägledning inga förändringar i dessa andra användningar som påverkar de negativa effekterna på fåglar.

Över Västerhavets havsplaneområde går två huvudsakliga flyttfågelstråk: i norra Västerhavet går ett stråk i sydväst-nordostlig riktning mellan Skagen i Danmark till skärgårdsområdet mellan Tjörn i söder och Smögen i norr. I södra Västerhavet sträcker sig en annan sydväst-nordostlig flyttrutt från Grenå-området över Anholt i danskt vatten till Falkenberg-Varbergområdet. De föreslagna energiområdena inom dessa två flyttstråk – V357 och V359 i norr och V303, V305, V317 samt V361 i söder - bedöms medföra risk för stor eller medelstor negativ effekt på sträckande fåglar. V357 och V359 riskerar att påverka en flyttfågelkorridor som under vårflyttningen används av rovfåglar, varav många är rödlistade. Naturvårdsverket gör bedömning att risken för kollisioner, undanträngning och barriäreffekten är hög då området ligger mitt i en förhållandevis smal flyttningskorridor (Energimyndigheten, 2023a). Passagen används även av fladdermöss. I samband med V359, kan V357 även utgöra en risk för fågelarter som rör sig i nord-sydlig riktning mellan Skagerrak och Kattegatt.

Även flyttkorridoren i söder är betydelsefull för rovfåglar och fladdermöss, och uppskattningsvis följer tre till fyra tusen rovfåglar denna rutt under vårsträcket. Det är framför allt V303 som riskerar att negativt påverka fågelsträcket, men även delar av V305, V317 och V361. Det finns dessutom planer på ytterligare vindkraftsparker i danskt vatten som påverkar samma flyttkorridor, varför det finns risk för betydande kumulativ påverkan. De mer kustnära energiområdena – V305, V317, V363 och V364 – medför en viss risk för negativ påverkan på arter som sträcker längs kusten samt kushäckande arter som födosöker i havet. För dessa arter utgör vindkraftsetablering i dessa områden en eventuell barriär till födosöksområdena längre ut till havs. V364 angränsar i söder mot Natura 2000-området Nordvästra Skånes havsområde, som är utpekad bland annat för skydd av övervintrande änder.

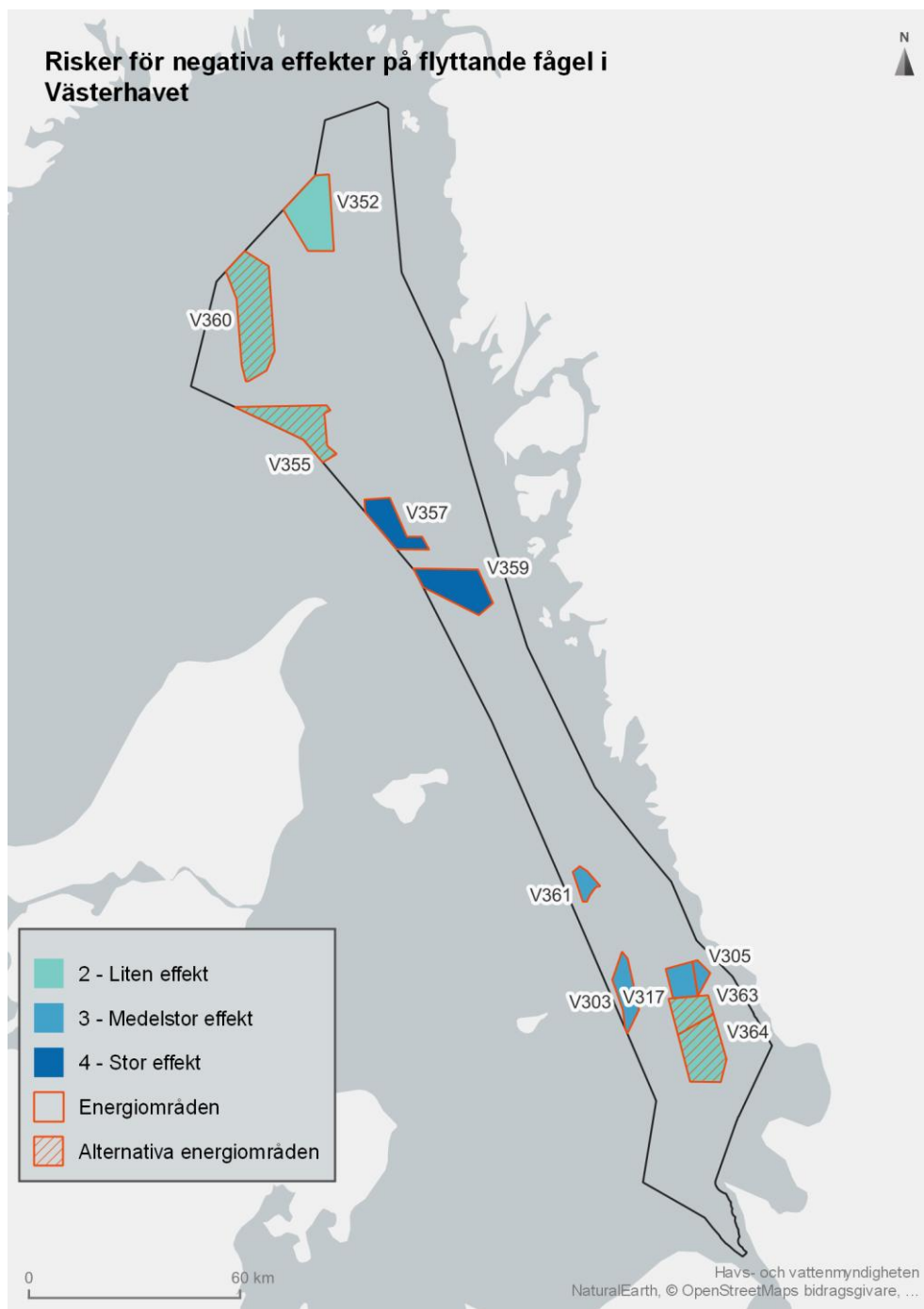
Området i Kattegatt som avgränsas av Fladen i norr och Stora Mittelgrund i söder samt in mot kusten är av internationell betydelse för flera havsfåglar, däribland sillgrissla, tordmule och tretåig mås. Dessa arter visar olika känslighet mot störning från havsbaserad vindkraft (Leemans & Collier, 2022). Även om varje föreslaget energiutvinningsområde endast påverkar en mindre del av hela det område, är risken stor att de olika arternas habitat fragmenteras eller delar därav blir otillgängliga om alla energiområden skulle utvecklas. Risken för kumulativa effekter är särskilt

hög i ljuset av det förhållandevis stora antalet vindkraftsparker som också planeras i danskt vatten i södra Kattegatt, vilket visas i Figur 26.

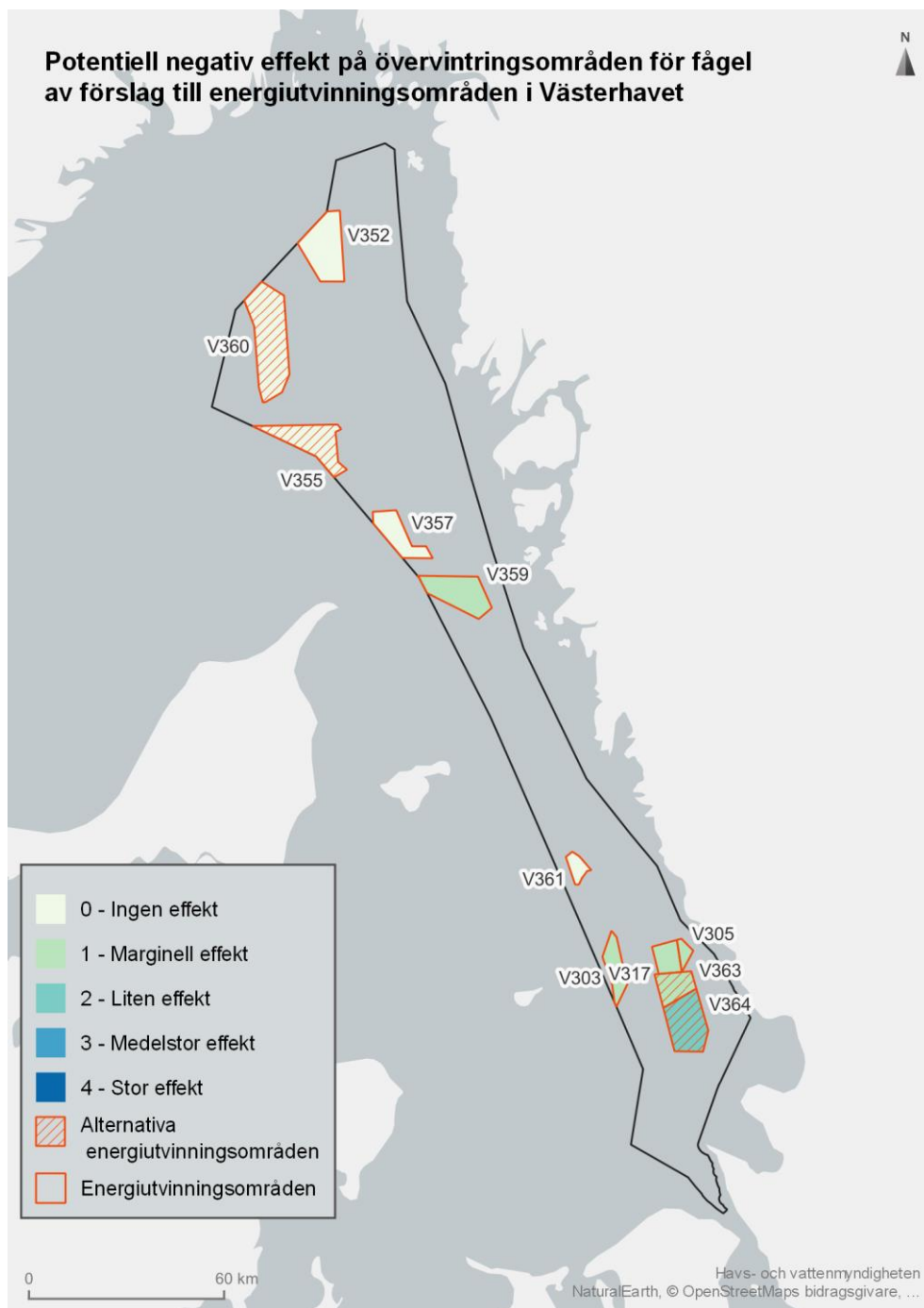


Figur 26. Karta över planerade eller föreslagna energiutvinningsområden i Danmark och Sverige i Västerhavet.

Figur 27 och Figur 28 visar med hjälp av färgkod storleken på den beräknade effekten av de föreslagna energiområdena på flyttfåglar och övervintrande fåglar i havsplaneområdet Västerhavet.



Figur 27. Risker för negativa effekter på flyttande fågel i Västerhavet. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt.



Figur 28. Potentiell negativ effekt på övervintringsområden för fågel av förslag till energiutvinningsområden i Västerhavet. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt.

4.1.1.2. Marina däggdjur

I Västerhavet förekommer knubbsäl, tumlare och i begränsad utsträckning gråsäl.

Knubbsäl

Knubbsälen håller till nära kusten och vilar på kobbar och skär. De cirka 15 000 knubbsälar som förekommer längs västkusten ner till Öresund hör till en population som kategoriseras som Livskraftig i den svenska rödlistan (Artdatabanken, u.d.). Knubbsälen är inte lika känslig för impulsivt undervattensbuller som tumlaren. Effekter från anläggningsfasen bedöms kunna minimeras till försumbara nivåer om skadelindrande åtgärder motsvarande dubbla bubbelgardiner används vid pålning.

I Västerhavet innebär antagandet om minskat fiske i de flesta energiområden en positiv effekt för knubbsäl.

Tumlare

I Västerhavet förekommer Skagerrakpopulationen av tumlare som har ett stort och flera små (men viktiga) reproduktionsområden i främst Skagerrak (Wijkmark, 2015). Särskilt skyddsvärda områden för denna population är området vid Jyllands nordspets, vilket är en del av ett stort reproduktionsområde.

I Kattegatt är Fladen samt Lilla- och Stora Middelgrund de viktiga områdena för tumlaren, dessa nyttjas dock främst av Bälthavspopulationen. Varken populationen i Skagerrak eller Bälthavspopulationen är idag hotade, utan klassas som Livskraftig i den svenska artlistan (Artdatabanken, u.d.).

Föreslag till energiområde V357 bedöms ha en potentiell medelstor negativ effekt på tumlare i anläggningsfasen eftersom området överlappar med ett tumlartätare område som sträcker sig in i danskt havsområde.

De föreslagna energiområdena V303 och V361 nära Fladen och Lilla Middelgrund bedöms också ha en potentiell medelstor negativ effekt på tumlare i anläggningsfasen. Något mindre risk gäller för områdena V317, V305, V363 och V364 i anslutning till Morups bank.

Om hänsyn tas till när på säsongen anläggningsarbeten sker för att undvika skada och skadelindrande åtgärder motsvarande dubbla bubbelgardiner används så bedöms effekterna på tumlare inte påverka populationerna negativt i Västerhavet.

På samma sätt som för knubbsäl kan energiområden som leder till minskat faktiskt yrkesfiske i Västerhavet ha positiva effekter på tumlare bland annat genom minskad risk för död genom bifångst. Effekten är beroende på förändringen i fiskeansträngning och därför osäker.

Gråsäl

Ett litet antal gråsälar återfinns också längs den svenska västkusten.

Den hänsyn som kommer att ställas för att minimera störning av tumlare vid anläggning av energiområden i Västerhavet kommer indirekt också utesluta negativa effekter på gråsäl.

4.1.1.3. Bottenmiljöer

Bottenpåverkan i energiområden är beroende av en rad faktorer, så som typ av kraftverksfundament och graden av fiske med bottenkontakt som får bedrivas i området. Där flytande verk är troliga har antagande om att trålning inte kommer att vara möjligt gjorts. I områden där verken förväntas vara bottenfasta har antagande om en femtioprocentig minskning i trålning gjorts. Inga antaganden har gjorts kring förflyttning av fiskeriansträngning. Det finns därför osäkerhet i bedömningsresultaten. I bedömningen som grundar sig i Symphonyresultat är det dock tydligt att det positiva värdet av att bottentrålning till del eller helt upphör kan innebära en större positiv effekt än den negativa påverkan av anläggningen av bottenfundament. Resultatet bygger på att anläggning av vindkraftfundament tar en begränsad yta i anspråk medan bottentrålning påverka en avsevärt större yta. Flytande verk bedöms ha mindre negativ effekt vid anläggning än bottenfasta fundament.

En ytterligare dimension kring anläggning av bottenfasta fundament är deras potentiella reveffekt som kan vara gynnsam för biologisk mångfald. Vissa farhågor finns dock kring deras potential till att sprida oönskade främmande arter.

Om hänsyn tas till förekomst av känsliga arter och habitat vid projektering och anläggning bedöms negativa effekter på befintliga bottenmiljöer vara marginella för både bottenfasta och flytande anläggningar i Västerhavet. Skillnaden i bottenpåverkan för de olika energiområdena i Västerhavet härrör främst ur graden av bottentrålning som förväntas minska vid en energietablering. Stor positiv effekt på främst djupa mjukbottenar bedöms det alternativa energiområdet V355 ha potential till.

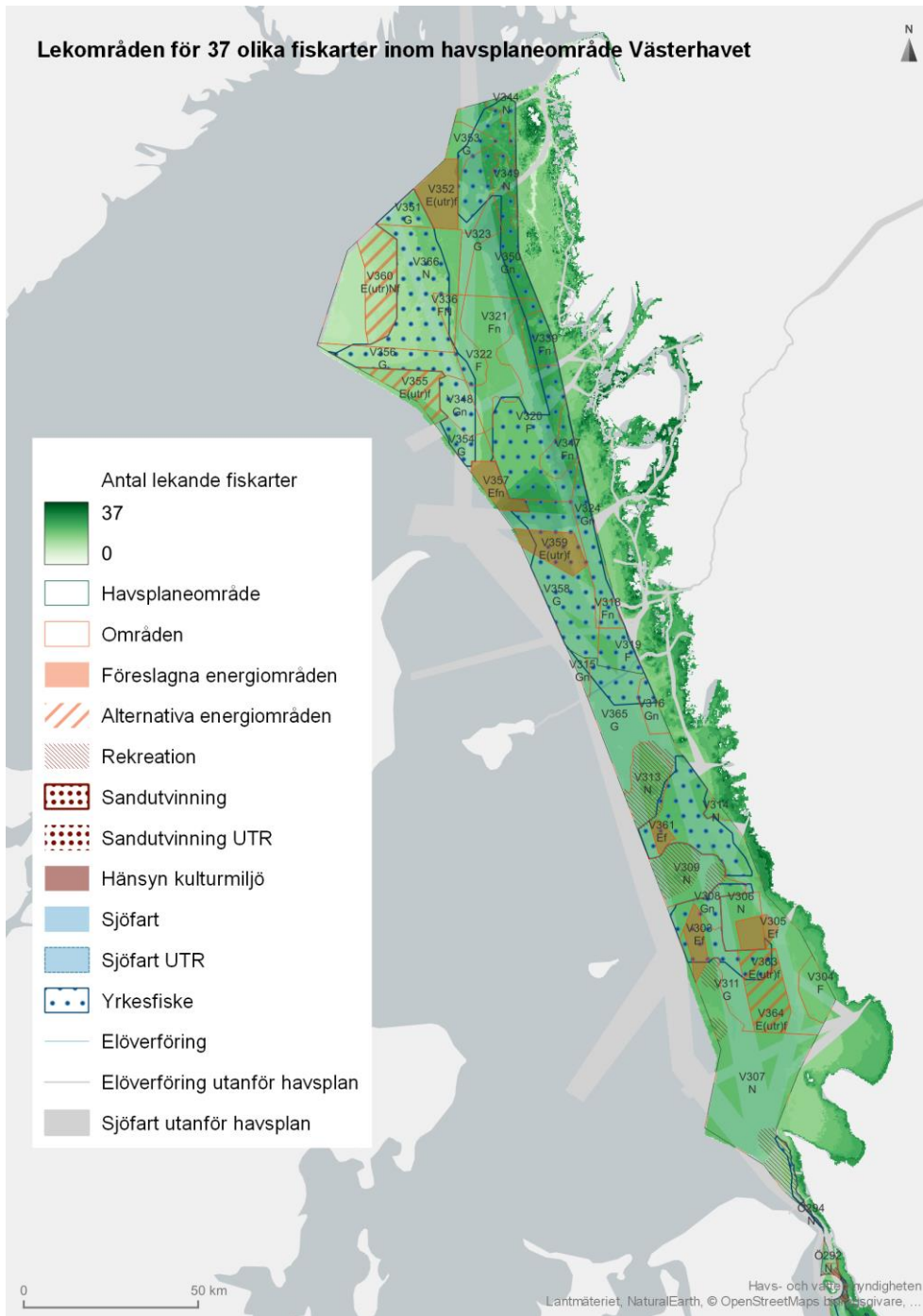
Vindkraftområden till havs kan ha funktionen som återhämtningsområden för den marina miljön under vattnet, och under driftfasen stärka lokal grön infrastruktur och ekosystemtjänster. Denna potentiella funktion är störst för energiområdena i norra Västerhavet och något mindre för energiområdena i södra Västerhavet. I en förlängning skulle energiområden med den funktionen kunna kvalificera sig som så kallade OECMs (*Other Effective Area-based Conservation Measures*) om de uppfyller kriterierna uppställda för sådana områden.

4.1.1.4. Fisk och lek- och uppväxtområden

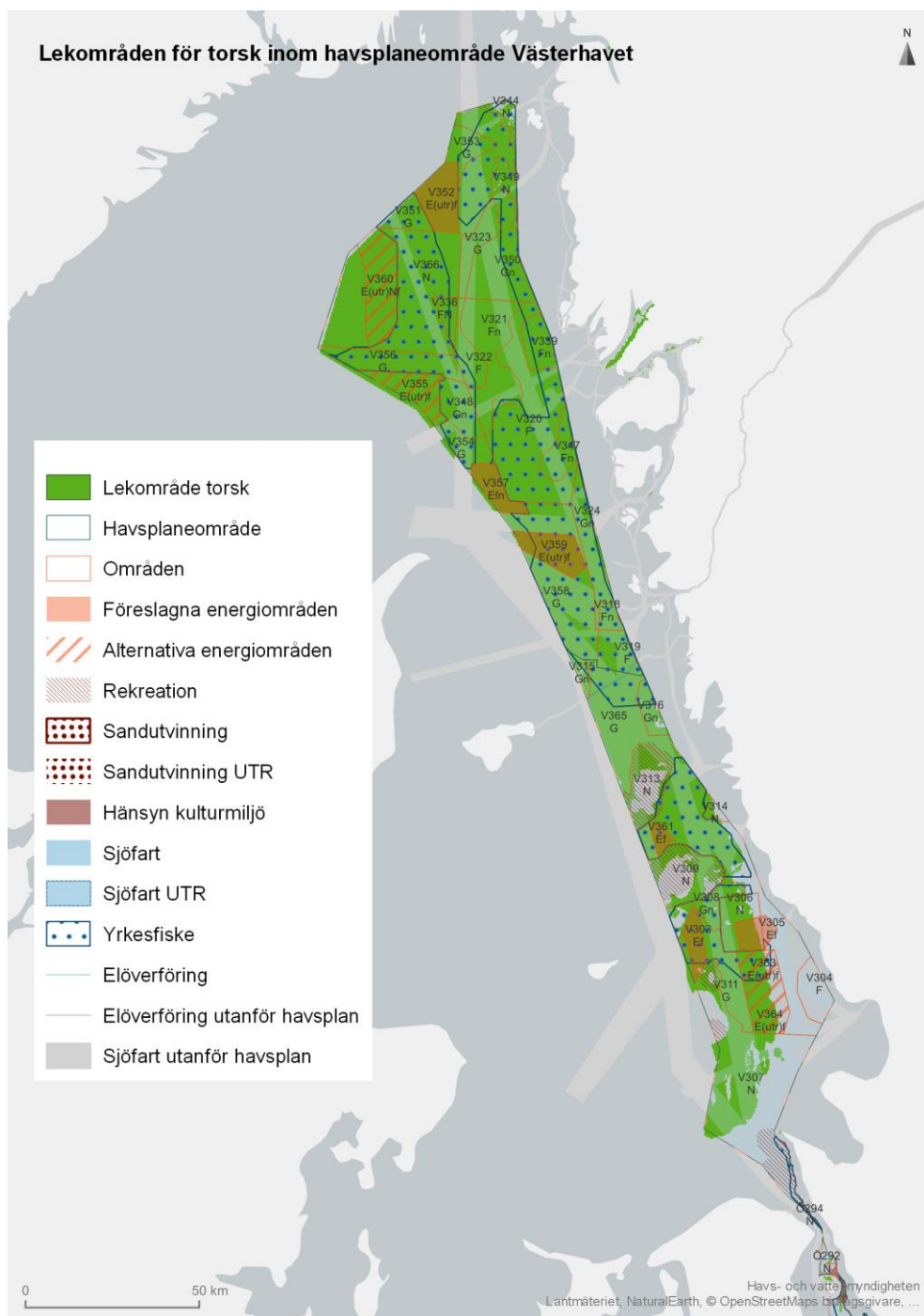
I det föreliggande förslaget till ändrad havsplan för Västerhavet är det framför allt vägledning om energiotvinning som kan innebära risk för påverkan på fisk, i synnerhet genom att drabba fisklekområden. I övrigt anses etablering av havsbaserad vindkraft inte utgöra ett hot för fiskarter eller fiskpopulationer, givet att lokala förutsättningar beaktas och tillräckliga försiktighetsåtgärder tillämpas vid vindkraftsetablering (se avsnitt 2.1.1.4).

I Västerhavet förekommer fisklek och -uppväxt på bred front, varför flera av de föreslagna och alternativa energiområdena medför risk att drabba lek- och uppväxtområden. Närmare bedömningar behöver göras inför eventuell framtida vindkraftsetablering i dessa områden. I hela norra Västerhavet leker många arter som är betydelsefulla för ekosystemet och yrkesfisket, vilket föranleder att hänsyn till lekande fisk och skaldjur måste tas vid eventuell framtida exploatering i de föreslagna energiområdena V352, V357 och V359, samt de alternativa energiområdena V355 och V360. Förhållandena skiljer sig åt mellan olika områden, varför områdesspecifika undersökningar och anpassningar anses vara viktiga (se Öhman, 2023).

I Kattegatt överlappar de föreslagna energiområdet V317 och delar av V305 med ett viktigt lek område för torsk tillika fiskhabitat. Området är utpekad som riksintresseanspråk utifrån dess betydelse för torsklek och uppväxt. Etablering av havsbaserad vindkraft i enlighet med planförslaget medför stor risk för påverkan, vilket kräver stor hänsyn och anpassning, i synnerhet under anläggningsfasen. I Figur 29 och Figur 30 visas modellerade lek områden för 37 olika fiskarter respektive torsk i Västerhavet.



Figur 29. Lekområden för 37 olika fiskarter i Västerhavet. Lekområden visas med grön färggradient. (Källa: SLU Aqua).



Figur 30. Lekområden för torsk i Västerhavet. Lekområden visas med grön färg. (Källa: SLU Aqua).

På liknande sätt som i de två andra havsplaneområdena, anses en minskning av fiskeaktiviteter kunna förekomma till följd av etablering av havsbaserad vindkraft enligt planförslaget. Minskningen skulle kunna leda till minskat fisketryck på fiskresursen och gynna resursens återhämtning. Hur fisket kommer att påverkas och anpassas efter eventuell vindkraftsetablering går dock inte att förutse i dagsläget. Det är därför inte heller möjligt att bedöma hur stor sådan

positiv effekt skulle kunna bli. På liknande sätt lyfter miljökonsekvensbedömningen av beslutad havsplan att havsplanens vägledning om särskild hänsyn till höga naturvärden kan bidra till införande av bestämmelser för ett mer skonsamt fiske, vilket anses kunna ha en liten positiv effekt på fiskeresursen (Havs- och vattenmyndigheten, 2019a). Bestämmelser kan exempelvis avse anpassningar för minskad bifångst eller minskad påverkan på havsbotten vid bottenstråling. Om och i så fall hur sådana anpassningar skulle kunna införas är dock omöjligt att förutse i dagsläge, och därmed även de potentiella positiva effekterna för fisk.

4.1.2. Effekter på vatten och luft

I förslaget till havsplan för Västerhavet är det enbart vägledningen om energiutvinning som bedöms kunna föranleda effekter på vatten- och luftkvalitet. Utbyggnad av havsbaserad vindkraft enligt havsplanens vägledning om energiutvinning anses kunna medföra förändringar i var fisket bedrivs, vilket kan leda till förändringar i färdsträckor, bränsleförbrukning och luftutsläpp från fiskefartyg. I dagsläge är det dock inte möjligt att förutse omfattningen på denna potentiella effekt.

På liknande sätt som i de två andra havsplaneområdena anses vindkraftsetableringen enligt vägledningen i förslaget till havsplan för Västerhavet kunna leda till ökade sjötransporter för anläggning och service av vindkraftsparkerna. Detta anses kunna leda till högre luftutsläpp, men det är i dagsläge inte möjligt att uppskatta storleken på denna eventuella effekt utan närmare kunskap om vindkraftsverksamheterna i de föreslagna energiområdena. Vindkraftsetableringen kan även ha effekter på vattenkvalitet genom ökad grumlig under anläggning och nedmontering. Effekten är dock i regel kortvarig och lokal, och därmed obetydlig sett till havsplaneområdet i sin helhet och vindkraftsparkernas uppskattade livslängd. Även effekter på hydrografiska förhållanden anses kunna förekomma, både lokalt och på regional nivå (Arneborg m.fl., 2023; se avsnitt 2.1.2). Utifrån nuvarande kunskapsläge är det dock inte möjligt att uppskatta omfattningen av sådana effekter.

4.1.3. Effekter på klimat

När det gäller effekter kopplat till klimat bedöms havsplan Västerhavet utgöra ett positivt bidrag med hänsyn till vägledning om energiområden för havsbaserad vindkraft. Vindkraft som förnybar energikälla bidrar under drift inte till utsläpp av växthusgaser och ur ett livscykelperspektiv låga utsläpp av koldioxid (Energimyndigheten, 2023b). Potential för energiområden för fossilfri energi i planområde Västerhavet uppskattas till en årlig produktion på 13,6 TWh. Inkluderas även alternativa e-områden uppskattas potentialen till totalt 27,9 TWh (se avsnitt 4.2.1.2). Den reala omfattning av effekt på klimat beror dock även på, om och vilka energikällor som ersätts eller utgör alternativ energibas, huruvida dessa är fossilbaserade eller inte.

Förslag till havsplan och aktuella energiområden påverkar även andra användningar med potentiella effekt beträffande utsläpp av växthusgaser, det gäller exempelvis eventuella förändringar i körsträcka för sjöfart och yrkesfiske. Totalt bedöms planen bidra till nationella, internationella klimatmål och omställning till en fossilfri energisektor, vilket är betydande utifrån scenarion för framtida energi- och elbehov, inte minst för omställning till en fossilfri industri- och transportsektorn (Energimyndigheten, 2023b).

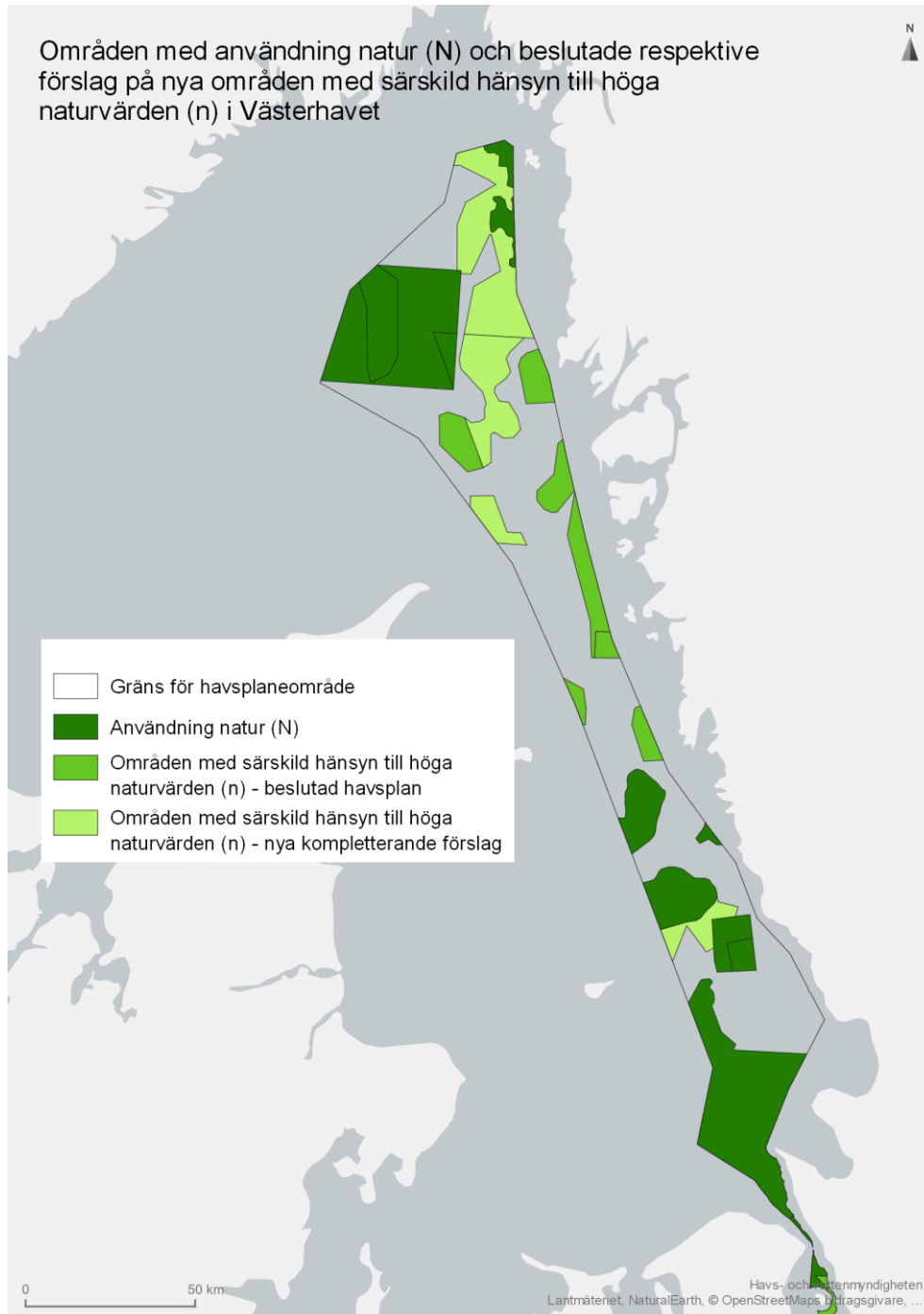
4.1.4. Effekter av förslag till nya områden med särskild hänsyn till höga naturvärden

I Västerhavet finns förslag till kompletterande områden för särskild hänsyn till höga naturvärden i ett område för generell användning (V308). Området föreslås av Naturvårdsverket som nytt Natura 2000-område enligt fågeldirektivet. Det har också värdefulla förekomster av bubbelrev.

En komplettering av områden för särskild hänsyn till höga naturvärden finns i förslaget till energiområde (V357) som fågelområde eftersom det ligger i ett flyttfågelstråk från Skagen till svenska västkusten.

Förslag till komplettering av områden för särskild hänsyn till höga naturvärden finns också i norra Skagerrak innanför det skyddade området Bratten. Förslagen är mindre omfattande än de som inkommit från länsstyrelsen i Västra Götaland. HaV har sett ett värde i att prioritera bland områden. Exempel på områden som inte inkluderats är de norr och söder om Bratten.

Områdena för särskild hänsyn till höga naturvärden i Västerhavet kompletterar det befintliga relativt omfattande nätverket med skyddade områden. De föreslagna nya områdena med beteckning lilla n bedöms kunna vägleda om särskild hänsyn för hållbart nyttjande vid etablering av vindkraft och annan användning som till exempel yrkesfiske. Tillsammans med beslutade områden för särskild hänsyn till höga naturvärden bedöms förslagen kunna bidra till att en stärkt grön infrastruktur och ekosystemtjänster samt att bevarandemål för biologisk mångfald nås. I Figur 31 visas områdena med användning natur och särskild hänsyn till höga naturvärden inom havsplaneområde Västerhavet.



Figur 31. Områden med användning natur (N) och beslutade respektive förslag på nya områden med särskild hänsyn till höga naturvärden (n) i Västerhavet.

4.2. Bedömning av ekonomiska effekter

4.2.1. Effekter på sektorers förutsättningar

4.2.1.1. Yrkesfiske

Liksom i de två andra havsplaneområdena är den föreslagna energiutvinningen den användning som bedöms kunna påverka yrkesfiskets bedrivande och lönsamhet på ett negativt sätt.

Västerhavet är det havsplaneområdet med den högsta uppskattade förlusten av landningsvärde inom det yrkesmässiga fisket till följd av den föreslagna utbyggnaden av havsbaserad vindkraft, uppmätt till drygt 14 miljoner kronor om året med alla planerade energiutvinningsområden inräknade (Tabell 5). Denna siffra motsvarar cirka 2,2 procent av det svenska yrkesfiskets årliga landningsvärde från fångster i svenska hav.

Medan de uppskattade bortfallen i landningsvärde är mycket små inom flyttrålfiskena samt bottentrålfisket efter pelagiska arter, är de betydligt större inom bottentrålfisken efter havskräfta, räka och bottenlevande fisk, på cirka 5 miljoner, 7,3 miljoner respektive 1,5 miljoner kronor om året. Dessa siffror motsvarar cirka 5,6 procent, 6,4 procent och 5,1 procent av respektive fiskets samlade årliga landningsvärde.

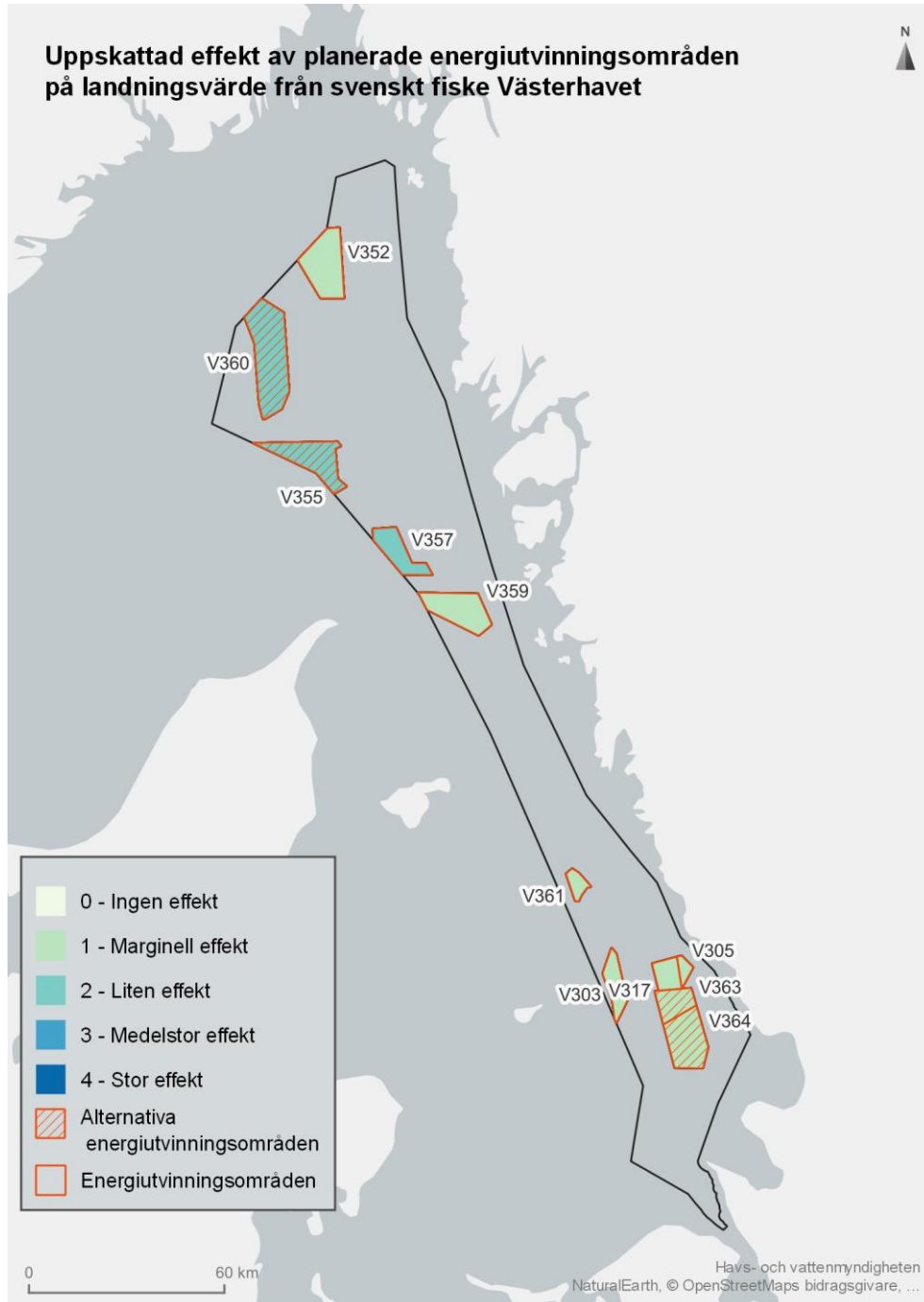
Potentiella bortfall i landningsvärde finns i alla 11 energiutvinningsområden som föreslås i Västerhavet. För kräftfisket är det uppskattade tappet störst i energiområden V303 i Kattegatt följt av V359 och V317, som är föreslagna energiområden i Kattegatt respektive Skagerrak. Det samlade bortfallet i landningsvärde för kräftfisket inom dessa tre områden uppskattas till cirka 2,9 miljoner kronor om året. När det gäller bottentrålfiske med räktrål, är alternativa energiområden V355 och V360 i Skagerrak som tillsammans står för cirka 6,2 miljoner kronor och därmed merparten av det uppskattade bortfallet av landningsvärde. Bottentrålfiske efter bottenlevande fisk är mer utspritt över hela Västerhavet, och i princip riskerar alla energiområden att påverka fångsterna negativt. Det uppskattade bortfallet i landningsvärde är dock högst i energiutvinningsområdet V357 i Skagerrak, på cirka 755 tusen kronor om året.

	Planalternativ 1: föreslagna energiområden	Planalternativ 2: föreslagna och alternativa energiområden
Förlust av årligt landningsvärde (kr)	6 376 801	14 002 186
Andel av det årliga landningsvärdet (procent)	0,99	2,18

Tabell 5. Beräknad förlust av landningsvärde i det yrkesmässiga fisket till följd av föreslagen energiutvinning i Västerhavet.

Liksom i andra utsjöområden pågår utöver svenskt fiske ett omfattande utländskt fiske i svenska vatten i Västerhavet, framför allt av danska och norska fartyg. De samlade potentiella förlusterna för alla flottor kan därför vara betydligt högre än vad som anges i Tabell 5, då det är känt att utländska fartyg i stor utsträckning fiskar i samma områden som svenska fartyg.

Figur 32 visar med hjälp av färgkod storleken på den beräknade effekten av de föreslagna energiutvinningsområdena på landningsvärdet från svenskt fiske i Västerhavet. I Bilaga A visas kartor över beräknade landningsvärden och bortfall i landningsvärde inom föreslagna och alternativa energiområden i havsplaneområdena.



Figur 32. Uppskattad effekt av planerade energiutvinningsområden på landningsvärde från svenskt fiske i Västerhavet. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt.

4.2.1.2. Energiutvinning

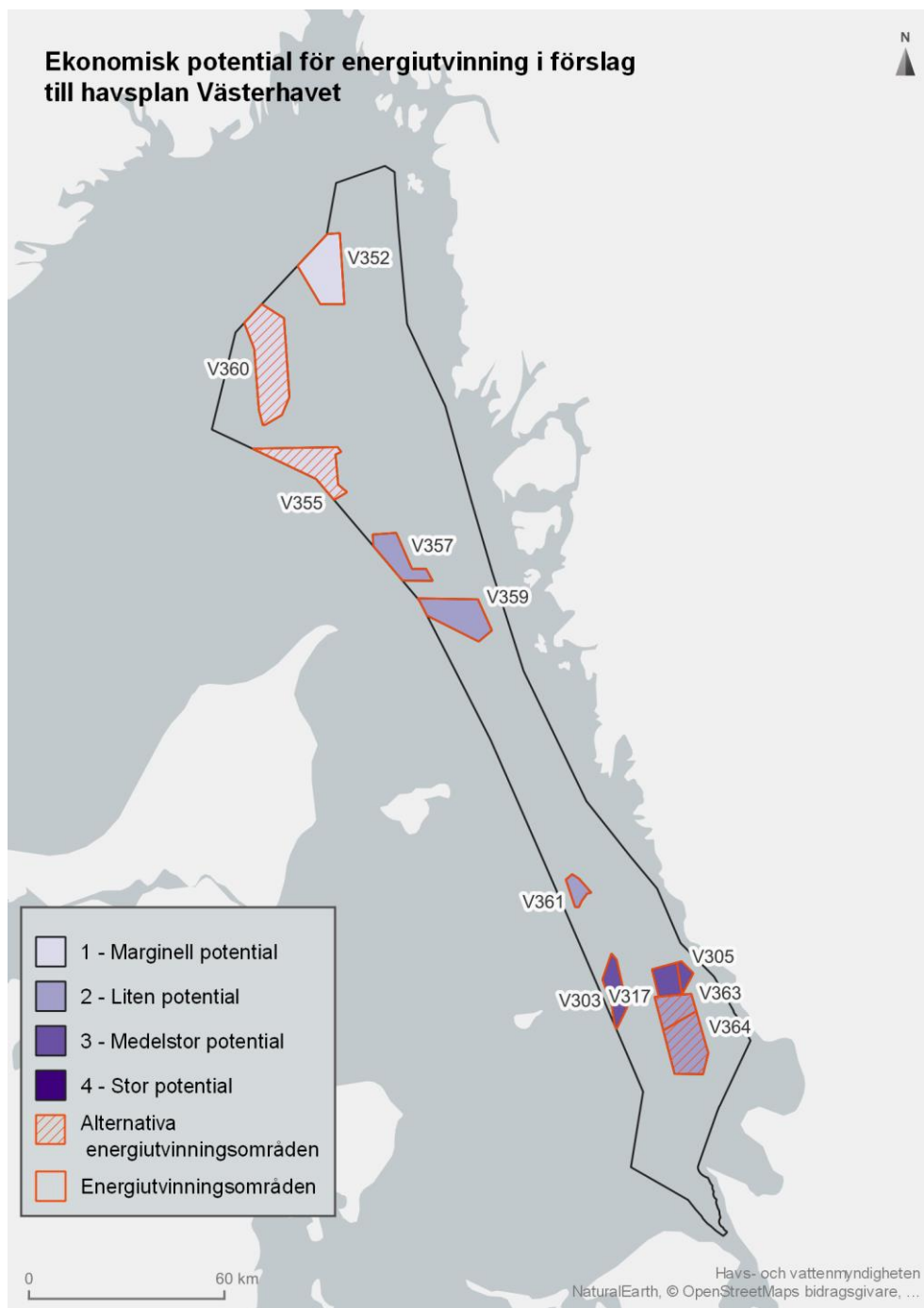
Västerhavets fyra föreslagna alternativa energiutvinningsområden har, på grund av större genomsnittlig yta, en uppskattad elproduktionspotential som är lite större än potentialen för de sju energiutvinningsområden (se Tabell 6). Det är dock bland de senare som de tre områden med högst uppskattad ekonomisk potential finns, nämligen V303, V305 och V317. Dessa tre områden ligger i Kattegatt nära eller mycket nära fastlandet och på förhållandevis grunda områden.

I den andra ändan av skalan finns tre områden som bedöms ha lägst uppskattad ekonomisk potential. Alla är belägna på större djup och antas vara lämplig för flytande fundament. Liksom övriga energiutvinningsområden i havsplaneområde Västerhavet är det belägna förhållandevis nära fastlandet. I inget av områdena finns det projekt som i slutet av januari 2023 hade ansökt om tillstånd.

Tabell 6 jämför den samlade ytan och uppskattade årliga elproduktion från de energiutvinningsområden som ingår i planalternativ 1 och 2. Figur 33 visar med hjälp av färgkod storleken på den beräknade relativa ekonomiska potentialen av de föreslagna energiutvinningsområdena i havsplaneområde Västerhavet.

	Planalternativ 1: föreslagna energiområden	Planalternativ 2: föreslagna och alternativa energiområden
Yta (km²)	678	1 395
Uppskattad årlig produktion (GWh)	13 550	27 903

Tabell 6. Yta och uppskattad årlig elproduktion i planalternativ 1 och 2 i havsplan Västerhavet.



Figur 33. Ekonomisk potential för energiutvinning i förslag till havsplan Västerhavet. Mörk färg visar stor potential och ljus färg visar liten potential.

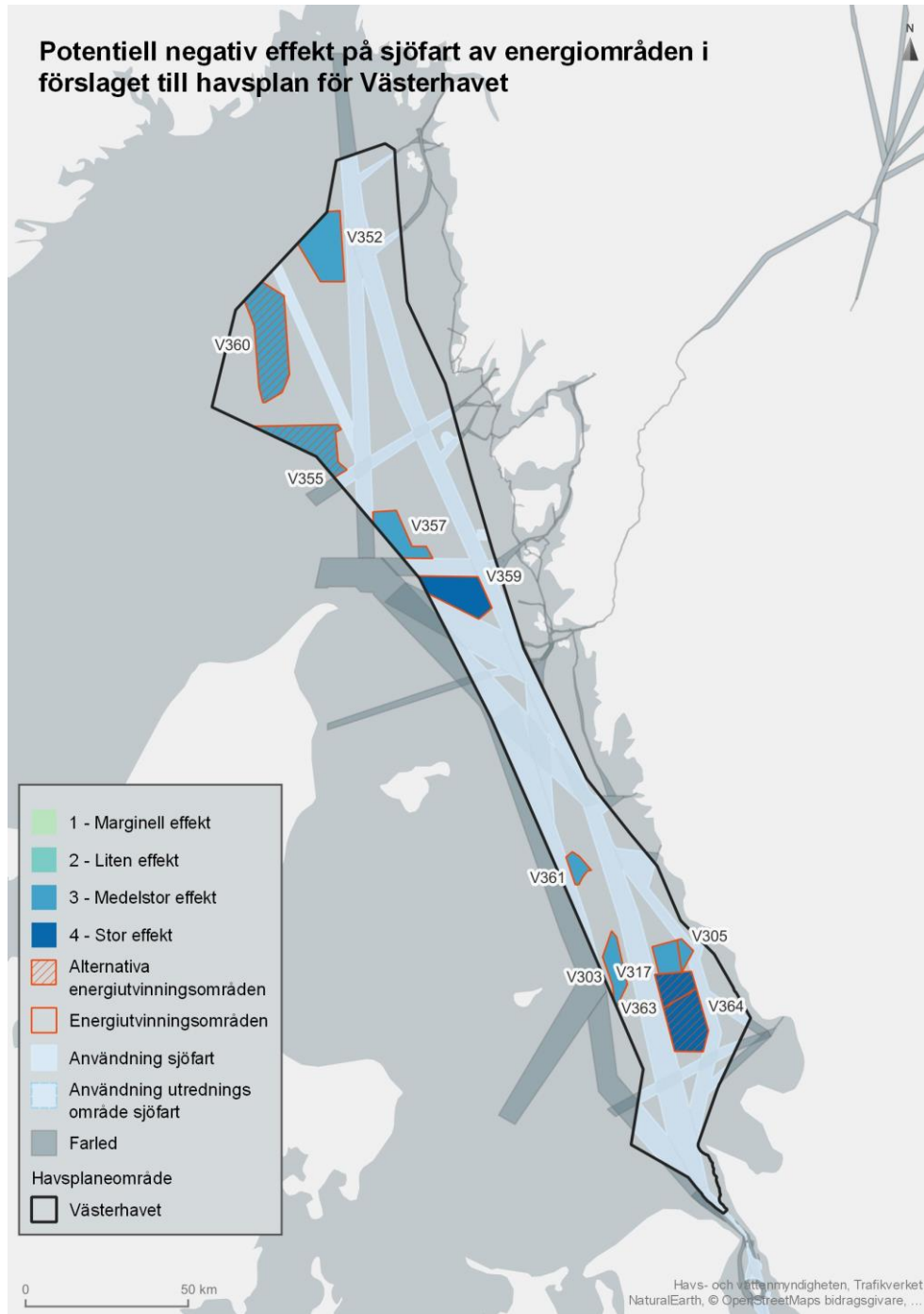
4.2.1.3. Sjöfart

Sjöfarten bedöms kunna samexistera med energiutvinning till havs förutsatt att sjöfartens säkerhet beaktas. Detta innebär bland annat att hänsyn tas till säkerhetsavstånd för att sjösäkerhet och nationella och internationella regler till sjöss kan följas.

I förslag till havsplan Västerhavet finns sju föreslagna energiområden, samt ytterligare fyra alternativa energiområden. Hänsyn till säkerhetsavstånd i planförslag varierar mellan de olika energiområdena. Alla fyra energiområden i Södra Västerhavet, V303, V305, V317 och V361, är belägna mellan farleder. Tillstånd för vindkraftparker finns för V303, V305 och V361, och säkerhetsavstånd specificeras i respektive tillstånd. Energiområde V317 är beläget med ett visst avstånd till befintliga farleder. I området finns även två alternativa energiområden V363 och 364, vilka är belägna längs med farleder. Samtliga energiområden bedöms ha stor påverkan på sjöfarten utifrån att områden till viss del sammanfaller med bedömt ytbehov för säkerhetsavstånd, angivet i Energimyndigheten (2023a). Motsvarande gäller för energiområde V357 och V359, vilka är lokaliserade i anslutning till två respektive tre farleder mellan Göteborg och Tjörn.

Norrut finns ytterligare ett energiområde, V352, som i plankartan åt öster har ett kortare säkerhetsavstånd än det som angivits för hänsyn och anpassning i Energimyndigheten (2023a). Norrut finns två alternativa energiområden V360 och V355 vilka till viss del är lokaliserade vid farleder och riksintresse sjöfart. Energiområdena ligger även, enligt notering, över ett fartygsstråk av väsentlig betydelse för den internationella sjöfarten (UNCLOS artikel 60:7). Sjöfartsverket bedömer att stråket eventuellt skulle kunna flyttas åt nordost, men anser att en sådan flytt strider mot UNCLOS och därför inte är genomförbar (Energimyndigheten, 2023a). Enligt AIS-data verkar dock sjöfartstrafiken i området vara relativt begränsad och sjöfarten verkar främst gå fartygsstråket enligt planförslagets användning sjöfart.

Figur 10. Potentiell negativ effekt på sjöfart av energiområden i förslaget till havsplan för Bottniska viken. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt. Figur 34 visar med hjälp av färgkod den potentiella negativa effekt som energiområden viken kan ha på sjöfart i havsplaneområde Västerhavet.



Figur 34. Potentiell negativ effekt på sjöfart av energiområden i förslaget till havsplan för Västerhavet. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt.

4.3. Bedömning av sociala effekter

4.3.1. Befolkning och människors hälsa

Utifrån de föreslagna energiområdenas avstånd till bosättningar vid kusten, bedöms vindkraftsetablering i dessa områden inte medföra någon betydlig förhöjd risk för buller- eller ljusstörningar och därmed inte heller för befolkningen eller människors hälsa. Det föreslagna energiområde som är belägen närmast kusten – V305 – ligger cirka sju kilometer väster om Falkenberg, vilket enligt diskussionen i avsnitt 2.3.1 bedöms vara ett tillräckligt stort avstånd för att buller- och ljusstörningar inte ska vara problematiska. Alla andra föreslagna energiområden är belägna på betydligt större avstånd från fastlandet.

Liksom för de två andra havsplaneområdena gäller slutsatserna om den beslutade havsplanens effekter på människors hälsa enligt respektive hållbarhetsbeskrivning även för föreliggande förslag till havsplan för Västerhavet (Havs- och vattenmyndigheten, 2019b). Effekterna bedöms då vara obetydliga med hänsyn till i stort sett oförändrade utsläpp av luftburna föroreningar från fiskefartyg. I föreliggande förslag till havsplan för Västerhavet bedöms yrkesfisket kunna påverkas av flera och större energiområden i Kattegatt och Skagerrak, men det är inte möjligt i dagsläge att förutse hur fiskets bedrivande kommer att anpassas. Det är därför inte heller möjligt att uttala sig om huruvida utsläpp från fiskefartyg kan förändras, eller om detta skulle kunna föranleda några risker för människors hälsa.

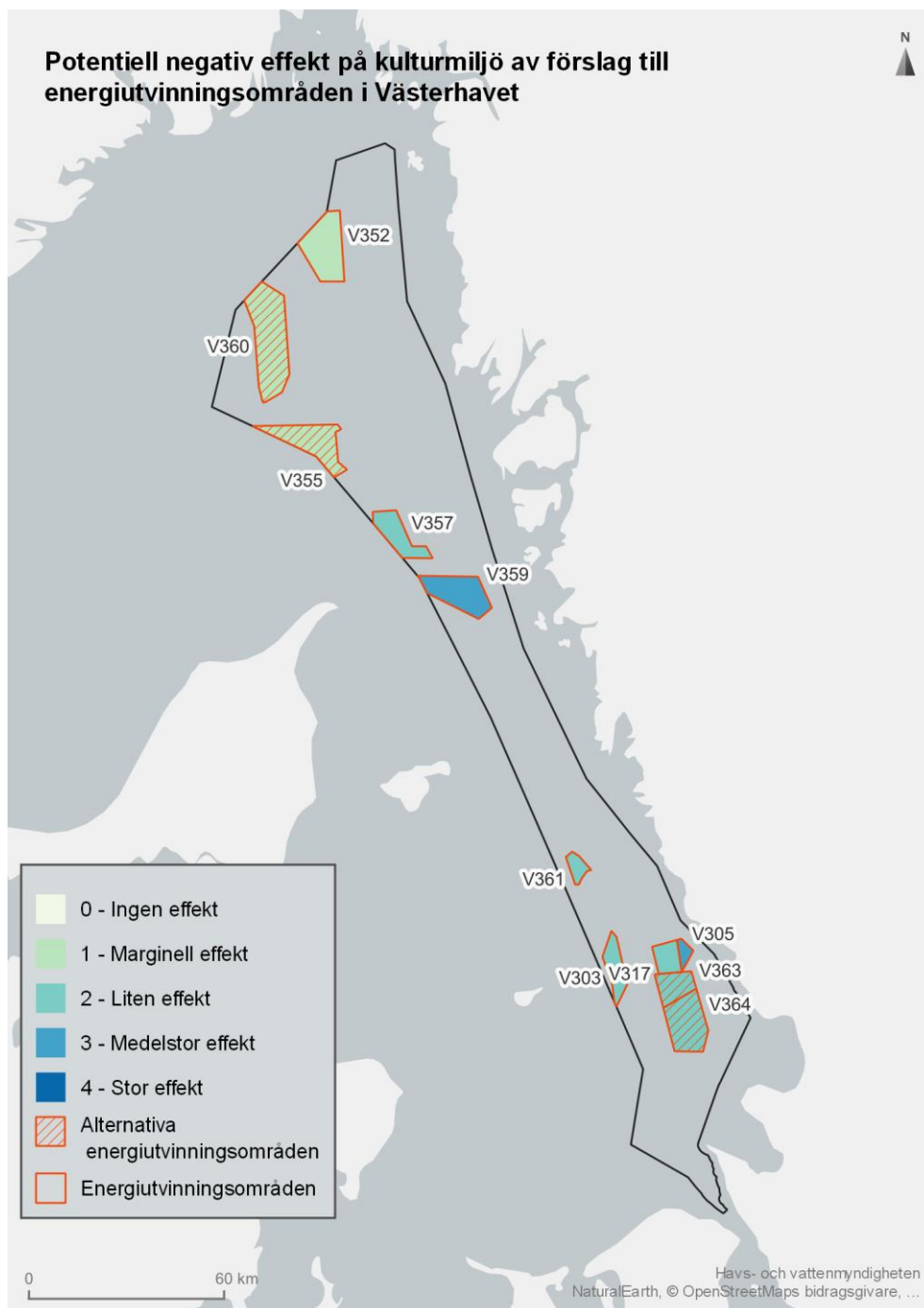
Ett antal föreslagna energiområden bedöms kunna utgöra en förhöjd navigationssäkerhetsrisk på grund av avsaknaden av eller otillräckliga säkerhetsavstånd till sjöfartsleder, enligt avsnitt 4.2.1.3. I likhet med bedömningarna av havsplanerna för Bottniska viken och Östersjö, bedöms en högre risk för sjöolyckor indirekt kunna medföra en högre risk för negativa effekter på människors hälsa.

4.3.2. Effekter på kulturmiljö

I havsplaneområdet Västerhavet finns två områden som medför risk för medelstor negativ effekt på kulturmiljön. Dessa områden, V305 utanför Falkenberg och V359 utanför Göteborgs norra skärgård, ligger både inom territorialhavet, cirka 6 respektive 13 kilometer från kusten. Ytterligare sju energiutvinningsområden bedöms medföra risk för liten negativ effekt. Inga särskilt utpekade kulturmiljövärden anses kunna bli påverkade, samtidigt finns det risk för att vissa av de planerade energiutvinningsområdena i Skagerrak också påverkar kulturmiljöer i Danmark och Norge negativt. Områdena V355, V357 och V359 är särskilt betydelsefulla på grund av deras relativa närhet till Skagen i Danmark.

Energiutvinningsområdena V352, V355 och V360 bedöms kunna medföra risk för marginell påverkan på kulturmiljön. De två senare områdena är belägna på mellan 35 och 40 km från land, varför deras visuella påverkan anses vara begränsad.

Figur 35 visar med hjälp av färgkod den uppskattade effekten av energiutvinningsområdena på kulturmiljön i havsplaneområdet Västerhavet. Liksom i havsplaneområdet Östersjön syns ingen tydlig skillnad mellan planalternativ 1 och 2 vad gäller energiutvinningsens effekter på kulturmiljö. De två områden med störst risk för negativ effekt på kulturmiljö är föreslagna energiområden, medan alla fyra alternativa områden liksom övriga fem energiområden alla har liten eller marginell potentiell effekt.



Figur 35. Potentiell negativ effekt på kulturmiljö av förslag till energiutvinningsområden i Västerhavet. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt.

4.3.3. Effekter på friluftsliv och rekreation

Planförslagets vägleder om användning rekreation i sex områden i Västerhavet. De föreslagna områdena baseras på befintliga riksintressen för friluftsliv.

I förslag till ändrad havsplan Västerhavet finns 7 stycken förslag till energiområden, samt ytterligare 4 alternativa energiområden. I södra Västerhavet, längst havsbandet mellan Halmstad

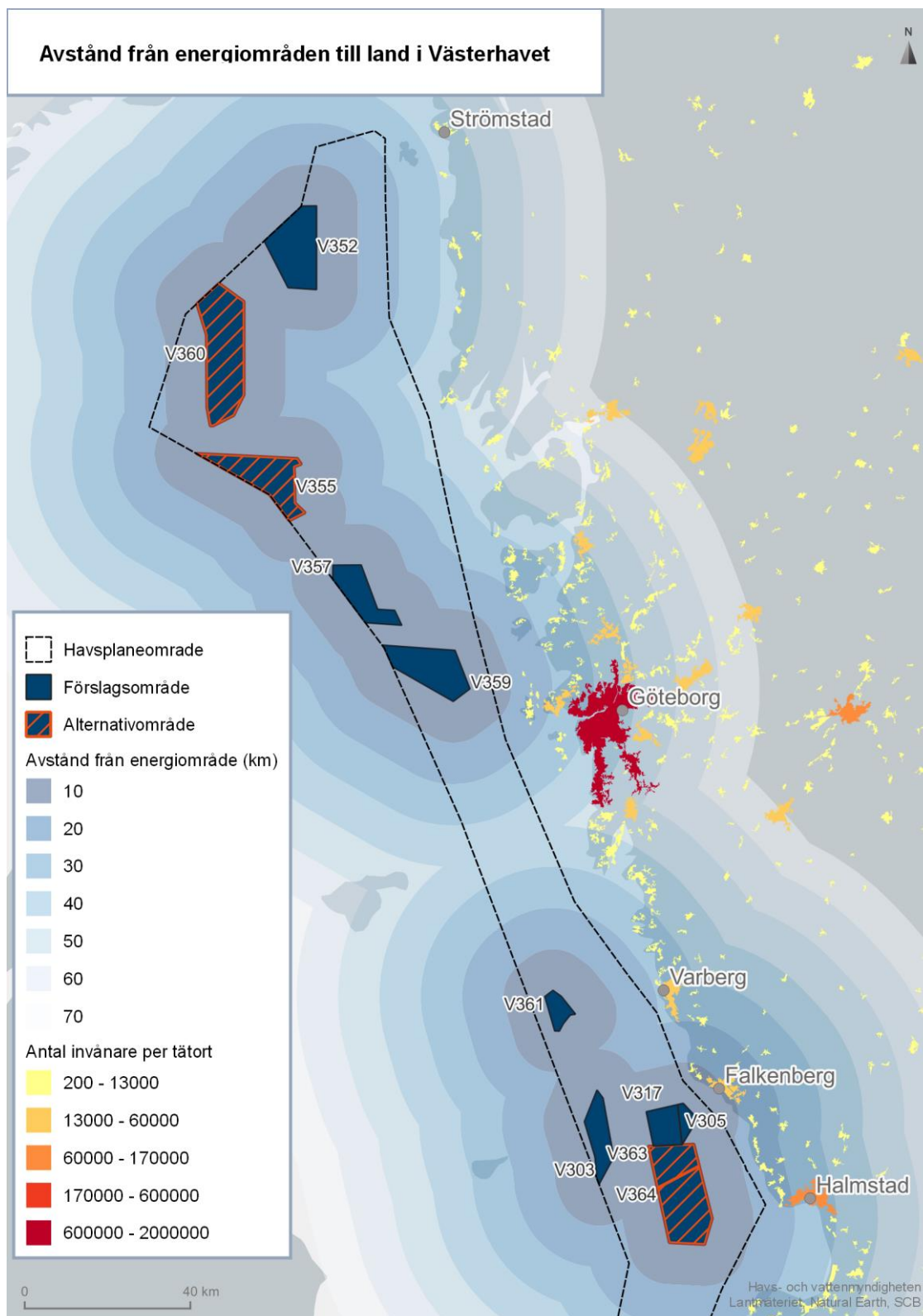
och Varberg finns fyra föreslagna energiområden. Två energiområden V305 och V317, närmast belägna cirka 7 km från kusten, samt två energiområden vid bankarna V303 och V361. Därtill finns två alternativa områden V363 och V264, utanför Halmstad. Samtliga energiområden har varierande grad av negativ påverkan på kust- och landbaserade riksintressen för friluftsliv, Skrea strand – Tylesand och Ätran-Högvadsån, utifrån dess placering och avstånd till kustområden. Riksintresseområde utanför Varberg, område Getterön-Årnäs-Balgöfjorden bedöms kunna ha en viss påverkan av energiområdet V361, tillstånd finns dock för vindkraftpark, såväl för energiområdena V303, V305.

I havplaneområdet finns även riksintressena friluftsliv på utsjöbankarna, i områdena Lilla Middelgrund, Morups bank, Stora Middelgrund, Röde bank, samt Fladen vilka även bedöms kunna bli negativt påverkade av vindkraftsetablering i varierande omfattning beroende på avstånd och aktivitet. Värdebeskrivningar för riksintresseområdena innefattar aktiviteter som fritidsfiske, dykning och tumlarsafari.

I Norra Västerhavet i kustbandet utanför Kungälv och Tjörn finns energiområdena V357 och V359. Dessa bedöms kunna ha negativ påverkan på riksintresseanspråk för friluftsliv i områdena Södra Bohusläns kust, samt på Göteborgs skärgård. Aktuella aktiviteter enligt värdebeskrivningar för friluftsområdena är kulturupplevelser, kiting/skärmflygning, dykning och surfing. Energiområdet V359, beläget närmast kust, har ett avstånd till området Södra Bohusläns kust på cirka 8 kilometer och till Göteborgs skärgård på cirka 18 kilometer.

Norrut i planområdet finns energiområde V352. Området kan påverka riksintresseanspråk för friluftsliv Norra Bohusläns kust – yttre kustzon, samt Kosterhavets nationalpark öster om området. Värdena som framgår av värdebeskrivningen är orördhet längst ut i kustbandet, tilltalande landskapsbild med känslighet för vindkraftsexploatering. Visuellt påverkan från vindkraft på för vindkraft känsliga friluftslivsvärden bedöms finnas inom hela området (Energimyndigheten, 2023a). Påtaglig påverkan österut, som gradvis minskar västerut. Kumulativ påverkan behöver beaktas i det fortsatta arbetet. Längre ut från kusten, cirka 50 respektive 40 kilometer finns alternativa energiområden V360 och V365. Dessa bedöms ha gradvis lägre påverkan utifrån avstånd till nationalpark och riksintressen för friluftsliv. Risk för kumulativ negativ påverkan på upplevelsevärdena avseende områden utpekade bör beaktas, i såväl i Bohuslän som i Södra Västerhavet.

Figur 36 visar ungefärligt avstånd från föreslagna och alternativa energiområden i Västerhavet till land. Figuren tar inte hänsyn till terräng eller vegetation vid kusten, vilket har stor inverkan på visuell påverkan på olika områden på land.



Figur 36. Karta över energiområdenas avstånd till land och befolkning i tätorter på land för Västerhavet.

Sammanlagt finns potentiell negativ påverkan med varierad grad på förutsättningar för rekreation och värden för riksintresse för friluftsliv, utifrån planens vägledning energi i

havsplanen. Påverkan och behov av anpassning för att främja samexistens behöver bedömas ur ett regionalt och lokalt perspektiv. Potentiell påverkan på friluftsliv innefattar både riksintressen belägna i havsplanområdet och vid kusten.

4.4. Samlad bedömning Västerhavet

I detta avsnitt redogörs för de samlade effekter som förslaget till ändrad havsplan för Västerhavet kan ge upphov till. Utgångspunkten är vägledningen i havsplaneförslaget om olika användningar, varav vägledningen om energiutvinning står för merparten av de potentiella effekterna.

Havsbaserad vindkraftsetablering enligt vägledningen om energiutvinning bedöms medföra risk för negativa effekter på flyttfågel samt häckande, rastande och övervintrande fågel. Risker är störst från energiutvinningsområden belägna i smala passager över havet mellan Skagen och södra Bohuslän, samt över utsjöbankarna i Kattegatt. Den ansamling av energiområden som föreslås i det senare området utgör även risk för betydande påverkan på häckande, rastande och övervintrande fåglar. Området är av internationell betydelse för flera sjöfågelarter. Eventuella barriäreffekter behöver undersökas, i synnerhet vid utbyggnad på flera områden och med hänsyn till den vindkraftsutbyggnad som planeras på danska sidan gränsen. I havsplaneförslaget utökas antalet områden med särskild hänsyn till höga naturvärden, som delvis pekas ut i syfte att stärka skydd av sjöfågel och flyttfågel. Stärkt skydd anses kunna ta form av krav på försiktighetsåtgärder vid tillståndsprövning av vindkraft eller annan tillståndspliktig verksamhet i dessa områden.

Påverkan på havsbotten förekommer vid utbyggnad av havsbaserad vindkraft, med bestående ändringar i form av konstgjort substrat i de områden som är aktuella för bottenfasta fundament. Även om alla energiområden skulle utvecklas bedöms effekten vara obetydligt sett till andelen havsbottenyta som kan påverkas. Ytterligare hårdbotten, om än konstgjord, kan i vissa områden vara positiv då den skapar nya livsmiljöer som gynnar vissa marina arter. Risk för skada på skyddade naturtyper behöver undersökas lokalt. I områden på större djup där flytande vindkraftverk är aktuella är påverkan på havsbotten i regel minimal.

Störning av marina däggdjur bedöms kunna förekomma framför allt i samband med anläggning av havsbaserad vindkraft. Tumlare och sälpopulationer i området bedöms vara livskraftiga och risken bedöms vara liten om tillräckliga försiktighetsåtgärder införs, så som bullerdämpning och undvikande av känsliga reproduktionsperioder. Långtidseffekterna under driftfasen är otillräckligt studerade, vilket kan motivera försiktighet i etableringstakten och koncentration av vindkraftsprojekt i områden som är viktiga för arterna.

Anläggning och nedmontering av vindkraftverk orsakar viss sedimentspridning som kan påverka fisklarver och därmed fisklek negativt. Risker anses i regel kunna minimeras till acceptabla nivåer genom anpassning av anläggnings- och nedmonteringstiderna till lekperioderna för de olika arter som leker i Västerhavet. I Kattegatt bör anpassning till torsklek beaktas särskilt. Om fiske skulle begränsas inom vindkraftsparker minskar fisketrycket inom energiutvinningsområdena, vilket kan gynna fiskresursen, bottenmiljöer och marina däggdjur. Det är i dagsläge inte möjligt att förutse omfattning av denna eventuella positiva effekt för miljön.

Utsläpp av luftburna föroreningar och växthusgaser kan öka till följd av fartygstrafiken för anläggning, service och underhåll samt nedmontering av vindkraftsparker. Baserad på nuvarande kunskap är effektstorleken dock inte möjligt att uppskatta. Positiva effekter för klimatet anses

samtidigt kunna uppstå genom utökad produktion av fossilfri el. I förslaget till havsplan för Västerhavet uppskattas produktionspotentialen i föreslagna och alternativa energiområden vara ungefär lika stor.

Utöver vissa delar av det marina ekosystemet, riskerar även andra mänskliga användningar av havsplaneområdet Västerhavet att påverkas av vindkraftsetablering. Flertalet energiområden sammanfaller med säkerhetsavstånd till farleder, varav de flesta är av internationell betydelse. Beaktan av säkerhetszoner är betydande för att undvika säkerhetsrisker för sjöfarten, med potentiella konsekvenser för miljön och människors hälsa. Hela havsplaneområdet är förhållandevis trångt, med många anspråk på en begränsad yta, på såväl svenska som danska vatten, vilket begränsar alternativ. I den fortsatta planeringen bör säkerhetsavstånd illustreras på ett konsekvent sätt och hänsyn tas till den faktiska ytan tillgänglig för vindkraft i energiområdena.

För yrkesfisket är det uppskattade bortfallet i landningsvärde i Västerhavet betydligt större än motsvarande i Östersjön respektive Bottniska viken. Den uppskattade förlusten uppgår till cirka 14 miljoner kronor om året till följd av vindkraftsetablering i föreslagna och alternativa energiområden. Bortfallen uppskattas vara störst inom de demersala trålfiskena efter räka, kräfta respektive fisk. Konsekvenserna för livsmedelsförsörjningen från havet, fiskhamnar och kustsamhällen kan vara betydande och bör tas i beaktning vid prövning av vindkraftsprojekt.

Längs större delar av Västerhavets kust anses negativa effekter på kulturmiljöer, friluftsliv och rekreation kunna uppstå till följd av bland annat visuell påverkan från havsbaserade vindkraftsparker. Ett omfattande friluftsliv och ett flertal kulturmiljöer med havsanknytning kännetecknar kustremsan. Potentiell negativ påverkan bedöms främst återfinnas i kusttrakterna utanför och norr om Halmstad samt i höjd med Kungälv, där energiutvinningsområden föreslås nära fastlandet. Tillgänglighet till friluftslivsområden i Kattegatts utsjöbankar behöver säkerställas vid eventuell vindkraftsetablering. I övrigt finns risk att större delar av horisonten täcks av vindkraftsparker om alla föreslagna och alternativa energiområden samt planerade vindkraftsparker i danska vatten skulle utvecklas. Faktaunderlag om vindkraftens effekter på kulturmiljö, friluftsliv och rekreation behöver kompletteras. Påverkan och behov av anpassning för att främja samexistens behöver bedömas i ett regional och lokalt perspektiv.

I förslaget till ändrad havsplan finns nya områden med särskild hänsyn till höga naturvärden i både norra och södra Västerhavet. Främsta syftet är att stärka hänsyn till flyttfågel längs sträckningskorridorer samt häckande, rastande och övervintrande fåglar i Kattegatts utsjöbankar. I vissa områden avser hänsynsbeteckningen också att stärka skydd av skyddsvärda bottenmiljöer. Ökad hänsyn till dessa naturvärden bör tas vid planering och reglering av samtliga mänskliga aktiviteter, vilket bedöms bidra till ett mer hållbart nyttjande i Västerhavet. Havsplaneförslagets vägledning om övriga användningar medför inga förändringar jämfört med hur och var respektive verksamheter bedrivs idag. Havsplanen bedöms därför inte medföra några specifika ytterligare miljöeffekter.

De flesta miljöeffekterna anses vara gränsöverskridande och påverkar grannländerna Danmark och Norge. Fågel-, fisk- och däggdjursarter som kan bli påverkade av användningar som havsplanen råder över är i många fall del av gränsöverskridande populationer, och flera migrerar långt bortom Kattegatt-Skagerrakområdet. Flyttfågelstråken över Västerhavet är viktiga för fågelarter som sträcker långt bortom Skandinavien, och är därmed av global betydelse. När det gäller fiske påverkas särskilt danska och även norska fiskefartyg i minst lika stor utsträckning som

svenska. Genom Skagerrak och Kattegatt passerar större delen av sjöfartstrafiken till och från Östersjön, varför eventuella effekter på sjöfart är relevanta för all handel med Östersjöregionen. Fritidsbåtstrafik mellan Danmark och Sverige är intensiv i Kattegatt, och visuell påverkan från havsbaserad vindkraft i Skagerrak kan även drabba värdefulla kulturmiljöer och landskap vid danska och norska kusten. Andra länder anses samtidigt kunna gynnas av vindkraftens potentiella positiva effekter i form av utökad produktion av fossilfri el.

I havsplaneområde Västerhavet är skillnaderna mellan föreslagna och alternativa energiområden förhållandevis små vad gäller både uppskattade miljöeffekter och uppskattad produktionspotential. Risk för betydande kumulativa effekter anses vara stor i Kattegatt med hänsyn till antalet planerade vindkraftsområden i danska vatten, i ett område där det också finns en stor ansamling föreslagna och alternativa energiområden på svensk sida. Samtidigt är området värdefullt inte bara ur miljösynvinkel, utan även för andra mänskliga användningar. I den fortsatta planeringen bör risken för kumulativa effekter bedömas noggrant, inklusive i samråd med grannlandet Danmark.

5. Samlade resultat och slutsatser

I detta kapitel sammanställs bedömningen av havsplanernas miljöeffekter för de tre havsplaneområdena Bottniska viken, Östersjön och Västerhavet utifrån de resultat som rapporteras i ovanstående kapitel. Analyserna i andra delen görs på nationell nivå, dvs. de omfattar alla tre havsplanerna.

Avsnitt 5.1 redogör för havsplanernas bidrag till att uppnå god miljöstatus i svenska vatten enligt havsmiljödirektivet och de kriterier i ramdirektivet för vatten som har en anknytning till den marina miljön. Avsnitt 5.2 innefattar en analys av hur havsplanerna gemensamt bidrar till att uppnå Sveriges miljö kvalitetsmål. Sista avsnittet redogör för havsplanernas konsekvenser för andra relevanta planer, policyer och program.

Bortsett från användning energiutvinning och vägledningen om hänsyn till höga naturvärden på ett flertal områden skiljer sig vägledningen i föreliggande förslag till ändrade havsplaner inte från beslutade havsplaner. Analyserna i detta kapitel bygger därför i stor utsträckning på slutsatserna i miljökonsekvensbeskrivning och hållbarhetsbeskrivning av beslutade havsplaner som publicerades 2019 (Havs- och vattenmyndigheten, 2019a; 2019b).

5.1. Bedömning mot havsmiljödirektivet och ramdirektivet för vatten

5.1.1. Planktonsamhällen och pelagiska miljöer

Sammanlagt bedöms havsplanerna inte ha någon betydande effekt på planktonsamhällen eller på pelagiska livsmiljöer. Den samlade bedömningen mot relevanta deskriptorer enligt havsmiljödirektivet och ramdirektivet för vatten visas i Tabell 7.

Planktonsamhällen och pelagiska livsmiljöer

HMD	D1C6 <i>Tillståndet i pelagiska livsmiljöer</i>	Ingen effekt
HMD	D4C1 <i>Påverkan på trofiska gruppens mångfald</i>	Ingen effekt
RDV	Växtplankton i kustvatten och vatten i övergångszon	Ingen effekt

Tabell 7. Samlad bedömning för planktonsamhällen och pelagiska livsmiljöer. HMD: havsmiljödirektiv, RDV: ramdirektivet för vatten.

Ökad grumlighet bedöms kunna uppstå till följd av täktverksamheter och i samband med anläggning av havsbaserad vindkraft i de områden där havsplanerna vägleder om sandutvinning respektive energiutvinning. Även om belastningen kan vara betydande lokalt, är den i regel kortvarig och geografiskt avgränsad, och effekterna för vattenkvalitet och marint liv inte betydande. I områden där fisklek förekommer är det viktigt att anpassa verksamheter som orsakar sedimentspridning till lekperioderna, för att minimera risken för negativ påverkan på fiskarnas pelagiska livsstadier.

Etablering av havsbaserad vindkraft kan innebära begränsningar för fisket, i synnerhet fiske med aktiva redskap. Skulle bottentrålfiske begränsas, kan detta medföra en positiv effekt i form av minskad grumlighet, i synnerhet i områden med bottnar av finsediment. Liknande effekt kan uppstå till följd av havsplanernas vägledning om särskilt hänsyn till höga naturvärden ifall detta skulle leda till införandet av förvaltningsåtgärder riktade mot fiske med bottenkontakt. Den faktiska omfattningen av dessa två effekter är inte möjlig att utröna i dagsläge.

5.1.2. Fisk

Sammanlagt bedöms havsplanerna inte ha någon betydande effekt på fisk inom havsplaneområdena. Effekterna kan dock variera något mellan olika områden. Den samlade bedömningen mot relevanta deskriptorer enligt havsmiljödirektivet och ramdirektivet för vatten visas i Tabell 8.

Fisk

HMD	D1C2 <i>Abundans av arter av fåglar, däggdjur och fiskar</i>	Ingen effekt
HMD	D3C1 <i>Fiskeridödligheten hos kommersiellt nyttjade arter</i>	Ingen effekt
HMD	D3C2 <i>Lekbeståndets biomassa hos kommersiellt nyttjade arter</i>	Ingen effekt
HMD	D4C1 <i>Påverkan på trofiska gruppens mångfald</i>	Ingen effekt
HMD	D4C2* <i>Påverkan på balansen i abundans mellan trofiska grupper</i>	Ingen effekt
HMD	D9C1 <i>Farliga ämnen i marina livsmedel</i>	Ingen effekt
RDV	Vandringsbenägna fiskarter	Ingen effekt
	Bottenfauna i kustvatten och vatten i övergångszonen	Ingen effekt

Tabell 8. Samlad bedömning för fisk. HMD: havsmiljödirektiv, RDV: ramdirektivet för vatten. (*) Tillhörande indikator avser karp- och rovfiskar i kustvatten.

Den marginellt längre körsträckan för sjöfarten genom Södra Bottenhavet till följd av havsplanernas vägledning om energiutvinning bedöms medföra marginellt förhöjt undervattensbuller samt marginellt högre halter förorenande ämnen från operativa utsläpp. Dessa belastningar anses kunna ha en marginell negativ effekt på pelagiska fiskarter. Anpassning av fisket och även sjöfarten till energiområden på andra ställen kan ha liknande effekter, men dessa går inte att förutse i dagsläget.

Omdirigering av sjöfarten i de två utredningsområden Salvorev och Hoburgs bank i norra, respektive sydöstra Östersjön bedöms däremot kunna medföra små positiva effekter för marint liv, inklusive fisk.

Havsplanernas vägledning om särskild hänsyn till höga naturvärden kan leda till införandet av anpassningsåtgärder för olika mänskliga aktiviteter i syfte att minska belastningen på marint liv. Det finns således potential att vägledningen indirekt bidrar till ökat skydd av fiskarter. På liknande sätt kan etablering av havsbaserad vindkraft medföra begränsningar i fiskets bedrivande, vilket kan gynna fisken. Omfattningen av dessa effekter är inte möjligt att uppskatta utifrån nuvarande kunskap.

I övrigt anses etablering av havsbaserad vindkraft allmänt inte utgöra ett hot mot fiskarter eller fiskpopulationer, utifrån senaste kunskapssynteser. Det är dock viktigt att risk på påverkan undersöks i varje område med hänsyn till fiskarternas känslighet och övriga lokala förutsättningar.

Ökad grumlighet i samband med sandutvinning samt anläggning och nedmontering av havsbaserad vindkraft kan påverka fisklek negativt, men risken för sådan påverkan bedöms kunna minimeras till acceptabla nivåer genom införande av hänsynsåtgärder för respektive verksamhet.

5.1.3. Fågel

Sammanlagt bedöms havsplanerna ha en medelstor negativ effekt på fågel inom havsplaneområdena. Effekten varierar kraftigt mellan områden. Den samlade bedömningen mot relevanta deskriptorer enligt havsmiljödirektivet visas i Tabell 9.

Fågel

HMD	D1C2 <i>Påverkan på populationen</i>	Medelstor negativ effekt
HMD	D4C1 <i>Påverkan på trofiska gruppens mångfald</i>	Medelstor negativ effekt
RDV	<i>Ingen relevant bedömningsgrund</i>	Bedömning uteblir

Tabell 9. Samlad bedömning för fågel. HMD: havsmiljödirektiv, RDV: ramdirektivet för vatten.

Ett flertal föreslagna och alternativa energiområden är belägna mitt i eller intill flyttkorridorer som används av stora antal individer av olika fågelarter. Flera av dessa flyttfågelstråk är av global betydelse. Energiområden inom så kallade flaskhalsar medför särskilt höga risker, inte bara för sjöfågel, utan även för landfågel och fladdermöss som söker kortaste möjliga passagen över hav. Havsplanen vägleder även om energiutvinning på eller intill övervintringsområden för skyddsvärda fågelarter, vilket är fallet för utsjöbankarna i Södra Bottenhavet, sydöstra Östersjön och södra Kattegatt. Utöver dessa föreslås ett fåtal energiområden nära kusten, vilket utgör en särskild risk för fåglar som häckar, födosöker eller sträcker längs kusten.

I ett flertal andra områden bedöms risken för påverkan på fågel vara liten. Vanligtvis rör det sig om områden på större djup längre ut till havs och på större avstånd från flyttfågelstråk eller smala passager över hav.

I vissa områden anses risken för negativ effekt på fågel kunna minimeras genom att anpassa vindkraftsparkernas drift utifrån vind- och väderförhållandena eller närvaro av fåglar. I ett antal andra områden anses sådana hänsynsåtgärder inte vara tillräckliga. Risken för påverkan från havsbaserad vindkraft bör ses mot bakgrunden av den nedåtgående trend för flera

sjöfågelpopulationer, samt i en kontext av den kraftiga ökningen av havsbaserad vindkraft i grannländerna.

5.1.4. Marina däggdjur

Sammanlagt bedöms havsplanerna ha blandade effekter på marina däggdjur. Viss negativ effekt avser framför allt tumlare, i synnerhet Östersjöpopulationen till följd av störning från vindkraft. Vägledning om särskild hänsyn till höga naturvärden kan ha en liten positiv effekt. Påverkan på säl anses inte vara betydande. Den samlade bedömningen mot relevanta deskriptorer enligt havsmiljödirektivet visas i Tabell 10.

Däggdjur

HMD	D1C1* <i>Dödlighet till följd av bifångst</i>	Liten positiv effekt
HMD	D1C2 <i>Påverkan på populationen</i>	Marginell negativ effekt
HMD	D1C3** <i>Populationernas demografiska egenskaper</i>	Ingen effekt
HMD	D1C4*** <i>Utbredning av arter</i>	Ingen effekt
HMD	D4C1**** <i>Påverkan på trofiska gruppens mångfald</i>	Ingen effekt
RDV	<i>Ingen relevant bedömningsgrund</i>	Bedömning uteblir

Tabell 10. Samlad bedömning för marina däggdjur. HMD: havsmiljödirektiv, RDV: ramdirektivet för vatten. (*) Tillhörande indikator gäller bifångst av tumlare; (**) Tillhörande indikatorer gäller dräktighetsfrekvens och späcktjocklek hos gråsäl; (***) Tillhörande indikatorer gäller utbredning av gråsäl, knubbsäl och vikaesäl; (****) Tillhörande indikatorer gäller abundans och trender för gråsäl, knubbsäl och vikaesäl).

De positiva effekter som avser deskriptor D1C1 beror på minskad dödlighet i bifångst eller fysisk störning från fiske och försvarsverksamhet i områden där havsplanen vägleder om särskild hänsyn till höga naturvärden. Effekten antas vara något större för tumlare än för säl. Antaganden som görs för dessa områden gäller tillämpning av bifångstminimerande metoder och redskap i trål- och garnfiske, samt större anpassning av försvarsövningar under biologiskt känsliga perioder för däggdjur.

Hänsynsåtgärder anses också kunna tas vid etablering av havsbaserad vindkraft så att risken för negativ påverkan på de flesta marina däggdjurspopulationer kan sänkas till acceptabla nivåer. För den akut hotade Östersjötumlararen anses ändå havsbaserad vindkraft kunna utgöra ett hot om det byggs inom artens kärnutbredningsområde, varför havsplanens vägledning sammanlagt anses medföra en negativ effekt.

Havsplanens vägledning bedöms i övrigt inte göra någon skillnad för faktorer som påverkar sälarna abundans eller utbredning.

5.1.5. Bottenmiljöer

Sammanlagt bedöms havsplanerna ha en marginell positiv effekt på bottenmiljöer inom havsplaneområdena. Effekten kan variera mellan områden. Den samlade bedömningen mot relevanta deskriptorer enligt havsmiljödirektivet visas i Tabell 11.

Bottenmiljöer

HMD	D6C3 <i>Utsträckning av fysisk störning i bentiska livsmiljöer</i>	Marginell positiv effekt
HMD	D6C5* <i>Omfattning negativa effekter av mänskliga belastningar</i>	Marginell positiv effekt
RDV	Morfologiskt tillstånd i kustvatten och vatten i övergångszon	Ingen effekt
RDV	Makroalger och gömfröiga växter i kustvatten	Ingen effekt

Tabell 11. Samlad bedömning för bottenmiljöer. HMD: havsmiljödirektiv, RDV: ramdirektivet för vatten. (*) Relevanta indikatorer innefattar bottenfauna i kustvatten (5.8A) och bottenfauna i utsjövatten (5.8B).

Små positiva effekter kan uppstå i områdena där havsplanen vägleder om särskild hänsyn till höga naturvärden utifrån antagandet om begränsning av fiske med bottenkontakt. Effekten är störst inom havsplaneområdet Västerhavet. Förflyttning av sjöfartslederna till djupare vatten i Södra Bottenhavet samt i samband med utredningsområdena i Östersjön kan också leda till en något minskad påverkan på grundare bottenmiljöer enligt modelleringen i Havs- och vattenmyndigheten (2019a).

Lokalt stora negativa effekter bedöms uppstå i de föreslagna sandutvinningsområdena i Bottenviken samt i sydvästra och södra Östersjön. Områdena är belägna under den fotiska zonen, och täktverksamheten bedöms inte ha några negativa effekter för bottenlevande växter. Effekterna på bottenfauna bedöms däremot vara mycket negativa på grund av uttag av stora mängder sediment samt återsedimentering av uppgrumlat sediment i närområdet. Trots stora lokala negativa effekter för bottenmiljöer, är effekterna från täktverksamheten geografiskt begränsade, och mycket små i förhållande till arealen sandbankar i havsplaneområdena. Risken finns dock för permanent fysisk störning, vilket skulle kunna strida mot miljö kvalitetsnormerna D.1 och D.3. Risken behöver undersökas närmare inom ramen för tillståndsprövning.

Den föreslagna etableringen av vindkraft i linje med vägledning om energiutvinning medför risk för permanenta förändringar i bottenarnas struktur. Vindkraftfundament och erosionsskydd kan samtidigt bidra med nya livsmiljöer för vissa bottenlevande organismer. Den havsbottenyta som täcks av fundament och erosionsskydd uppgår i regel till mindre än en procent av en vindparks totala yta. Den sammanlagda effekten för bottenmiljöer bedöms således som inte betydande. Eventuell begränsning av fiske med aktiva redskap med bottenkontakt inom vindkraftsparker kan utgöra ett visst skydd av bottenmiljöer, och därmed medföra en positiv effekt. Omfattning av denna effekt är dock inte möjligt att uppskatta. Påverkan under anläggningen och i mindre utsträckning avverkning anses vara mer omfattande, men kortvariga och därför inte heller betydande. Påverkan på skyddade bottenarter behöver undersökas närmare inom ramen för prövningsprocesser för att undvika oacceptabel skada.

5.1.6. Hydrografiska förhållanden

Sammanlagt bedöms havsplanerna ha en negativ effekt på hydrografiska förhållanden inom havsplaneområdena. Storleken på effekten är oklar. Den samlade bedömningen mot relevanta deskriptorer enligt havsmiljödirektivet visas i Tabell 12.

Hydrografiska förhållanden

HMD	D7 <i>Bestående förändringar av hydrografiska villkor</i>	Negativ effekt
RDV	Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer i kustvatten och vatten i övergångszon <ul style="list-style-type: none">• Konnektivitet• Hydrografiska villkor	Negativ effekt
RDV	Fysikaliskkemiska kvalitetsfaktorer i kustvatten och vatten i övergångszon <ul style="list-style-type: none">• Siktdjup• Näringsämnen• Syrebalans• Särskilt förorenande ämnen	Bedömning uteblir

Tabell 12. Samlad bedömning för hydrografiska förhållanden. HMD: havsmiljödirektiv, RDV: ramdirektivet för vatten.

Etablering av havsbaserad vindkraft enligt havsplanernas vägledning om energiotvinning medför risk för regionala förändringar i hydrografiska förhållanden i alla tre havsplaneområden. Preliminära resultat av modelleringsstudier i svenska farvatten tyder på möjliga ändringar i vind- och strömförhållanden, med konsekvenser bland annat för skiktning, temperatur och salinitet i havet och kustzonen. Storleken på denna effekt samt följd effekter för fysikaliskkemiska förhållanden är i dagsläget oklara.

5.1.7. Undervattensbuller

Sammanlagt bedöms havsplanerna ha en marginell negativ effekt på undervattensbuller inom havsplaneområdena. Den samlade bedömningen mot relevanta deskriptorer enligt havsmiljödirektivet visas i Tabell 13.

Undervattensbuller

HMD	D11 <i>Undervattensbuller</i>	Liten negativ effekt
RDV	<i>Ingen relevant bedömningsgrund</i>	Bedömning uteblir

Tabell 13. Samlad bedömning för undervattensbuller. HMD: havsmiljödirektiv, RDV: ramdirektivet för vatten.

Antaganden om minskad påverkan från fiske- och försvarsverksamhet i områden där havsplanerna vägleder om särskild hänsyn till höga naturvärden anses leda till minskat undervattensbuller i dessa områden. Den möjliga förflyttningen av sjöfartsleden söder om Gotland till djupare vatten bedöms också minska bullernivån från sjöfart.

Såväl vindkraftsutbyggnaden som sandutvinningsverksamheterna kommer att öka undervattensbuller i ett flertal områden. Det antas vara möjligt att begränsa tillförsel av impulsivt ljud under anläggning och avverkning vindkraftsparker till acceptabla nivåer. Exakta hänsynsåtgärder behöver specificeras för varje område inom ramen för tillståndsprövning. Den omfattande utbyggnaden av havsbaserad vindkraft enligt havsplanernas vägledning anses leda till en förändrad ljudbild i flera områden även under driftfasen, med i genomsnitt högre ljudnivå. Kunskapen om långsiktiga biologiska och ekologiska effekter av en förhöjd ljudnivå är i dagsläge bristfällig.

5.1.8. Övriga effekter

Havsplanerna anses inte ha några betydande effekter vad gäller havsmiljödirektivets deskriptorer D2 – främmande arter, D5 – övergödning, D8 – koncentration och effekter av farliga ämnen och D10 – marint skräp.

5.2. Uppfyllande av Sveriges miljö kvalitetsmål

I detta avsnitt redogörs för analysen av hur förslaget till ändrade havsplaner kan bidra till uppfyllelsen av Sveriges miljömål. Resultaten sammanfattas i Tabell 14 och beskrivs i text nedanför för de fem mål som havsplanerna anses bidra till.

Miljömål	Möjligheten för havsplanen att påverka
Begränsad klimatpåverkan	Genom att vägleda om lämpliga områden för utvinning av förnybar energi.
Frisk luft	Genom att vägleda om den rumsliga fördelningen av båt- och fartygstafrik och tillhörande luftutsläpp i förhållande till samhällen och natur.
Bara naturlig försurning	Ingen påverkan.
Giftfri miljö	Genom att vägleda om rumslig fördelning av aktiviteter som påverkar havsbotten och riskerar frigöra miljögifter som finns i sedimentet.
Skyddande ozonskikt	Ingen påverkan.
Säker strålmiljö	Ingen påverkan.
Ingen övergödning	Ingen påverkan.
Levande sjöar och vattendrag	Ingen påverkan.
Grundvatten av god kvalitet	Ingen påverkan.
Hav i balans samt levande kust och skärgård	Genom att vägleda om företräde och rumslig fördelning av aktiviteter som påverkar bestånd av fisk och skaldjur, och det allmänna ekologiska statuset för kustvatten.
Myllrande våtmarker	Ingen påverkan.
Levande skog	Ingen påverkan.

Miljömål	Möjligheten för havsplanen att påverka
Ett rikt odlingslandskap	Ingen påverkan.
Storslagen fjällmiljö	Ingen påverkan.
God bebyggd miljö	Ingen påverkan.
Ett rikt växt- och djurliv	Genom att vägleda om företräde och rumslig fördelning av områden för naturskydd, och av aktiviteter som påverkar bevarande status för olika naturtyper och arter, och tillgänglighet för människan natur- och kulturmiljöer.

Tabell 14. Sammanfattning av havsplanernas bidrag till uppfyllelse av Sveriges miljömål.

När det gäller målet *Begränsad klimatpåverkan*, avser havsplanernas bidrag framför allt klimatpåverkande utsläpp. Havsplanerna anses ha en liten positiv effekt genom att skapa bättre förutsättningar för en kraftigt utökad etablering av havsbaserad vindkraft i svenskt territorialhav och svensk ekonomisk zon. Vägledningen om energiutvinning bedöms kunna underlätta tillståndsprövningsprocesser och därmed höja takten för förnybar energiutvinning till havs. I den mån att elproduktionen från havsbaserad vindkraft ersätter fossilbaserade energikällor, anses havsplanerna kunna bidra till att minska Sveriges utsläpp av växthusgaser.

Havsplanerna har ett litet eller marginellt negativt bidrag till målet *Frisk luft* främst med hänsyn till halter av skadliga luftföroreningar. Havsplanerna påverkar inte vilka bränslen som används inom sjöfarten som är den maritima näringen som släpper ut mest luftföroreningar. Vägledningen om sandutvinning och kustnära rekreation som mest lämplig användning anses bidra till marginellt förhöjda utsläpp i berörda kustnära områden. Motsvarande bedömning görs av effekterna från ökade utsläpp från fartygstrafik i samband med anläggning, drift och nedmontering av havsbaserad vindkraft. Havsplanen bedöms inte ha någon nettoeffekt på utsläpp från fiskebåtar, trots att vindkraftsetableringen kan medföra förändringar i fiskets bedrivande.

Miljökvalitetsmålet *Giftfri miljö* påverkas framför allt av att havsplanernas vägledning om utveckling av sandtäktverksamheter kan bidra till förhöjd risk att miljögifter frigörs från sedimentet och tas upp av marina organismer. Det finns dock idag inget belägg för att områdena i fråga har förhöjda halter miljögifter, varför risken anses vara marginell. Ökad små- och servicebåtstrafik i samband med vägledning om prioriterad användning rekreation, energiutvinning och sandutvinning medför högre risk för operativa utsläpp som drabbar miljön lokalt. Omfattningen av denna effekt är dock svår att uppskatta.

Havsplanernas bidrag till målet *Hav i balans samt levande kust och skärgård* avser bevarande av biologisk mångfald, främjande av hållbart nyttjande samt skydd av värdefulla områden. Genom vägledning om etablering av havsbaserad vindkraft och utveckling av sandtäktsverksamhet i ett fåtal värdefulla områden medför havsplanerna en förhöjd risk för störning av värdefulla och i vissa fall hotade arter och livsmiljöer. Samtidigt öppnar havsplanen genom vägledning om särskild hänsyn till höga naturvärden för möjligheten för ökat skydd av habitat och arter i betydligt flera och större områden. Begränsning av exempelvis fiske inom vindkraftsparker kan i vissa fall också utgöra ett utökat skydd för marina arter. Det är också positivt att användning natur bekräftar alla befintliga och planerade skyddade områden, riksintresseanspråk för naturvård och fisklekområden. Vägledning om särskild hänsyn till höga naturvärden uppmärksammar

betydelsen av specifika områden för biologisk mångfald, ekosystemens integritet och klimatanpassning, vilket kan vara grunden för framtida skydd av habitat eller arter.

Slutligen avser havsplanernas bidrag till miljö kvalitetsmålet *Ett rikt växt- och djurliv* bevarande och nyttjande av biologisk mångfald, bevarande av livsmiljöer och ekosystem, livskraftiga bestånd, samt tillgång till natur- och kulturmiljöer. Havsplanerna vägleder om utbyggnad av havsbaserad vindkraft och sandtäktverksamhet, som både innebär risker för biologisk mångfald av betydelse från den lokala till den internationella nivån. Samtidigt vägleder planerna om skydd för specifika värdefulla områden samt om anpassningsbehov för maritima aktiviteter med syfte att bevara biologisk mångfald och ekosystemens integritet. Sådana anpassningar kan vara betydelsefulla för bevarande och återhämtning av bestånd av kommersiella fisk- och skaldjursarter, samt av arter som drabbas av bifångst eller annan störning. Havsplanerna vägleder om skydd av värdefulla kultur- och rekreationsmiljöer till havs, vilket främjar tillgång till natur och kultur. Samtidigt finns det risk att flera kustnära landskap, rekreationsområden och kulturmiljöer tappar attraktionskraft på grund av utbyggnad av vindkraftspark och intensifiering av kustnära fartygstrafik.

5.3. Bedömning mot andra planer, policyer och program

Enligt havsplaneringsförordningen ska förslag till havsplan utformas så att planen integrerar näringspolitiska, sociala och miljömässiga mål. Inom ramen för havsplaneringen har det tagits fram tio planeringsmål som stöd för denna integrering av politikområden. Övergripande mål är god havsmiljö och hållbar utveckling, samt därtill ett antal tematiska och sektorsvisa delmål. Samtliga mål förhåller sig på olika sätt till nationella politikområden och strategier. Utgångspunkt för bedömning av planförslaget utgår i och med detta från planeringsmålen, satt i relation till den nationella strategin för hållbar regional utveckling i hela landet 2021-2030 (Regeringen, 2021).

Regional utvecklingspolitik utgör en del av Sveriges genomförande av globala målen för hållbar utveckling Agenda 2030. Agenda 2030:s mål och delmål är integrerade och odelbara och omfattar samtliga tre dimensioner av hållbar utveckling: den ekonomiska, den sociala och den miljömässiga. Målet för den regionala utvecklingspolitiken är utvecklingskraft med stärkt lokal och regional konkurrenskraft för en hållbar utveckling i alla delar av landet. I strategin för regional utveckling framgår att politiken ska främja en bättre miljö, minska klimatpåverkan och främja energiomställning (se avsnitt 1.3). Dessutom ska politiken främja en hållbar strukturomvandling och utveckling av näringslivet. Den regionala utvecklingspolitiken ska främja förutsättningar att bedriva ett långsiktigt hållbart utvecklingsarbete och bidra till att Sverige inte har några nettoutsläpp av växthusgaser senast 2045. Samtliga politikområden är enligt strategin av betydelse för att nå målen (Regeringen, 2021).

I Tabell 16 anges på vilket sätt havsplanerna bedöms bidra till prioriteringar i den nationella strategin för regional utveckling. I tabellen analyseras också på ett övergripande sätt havsplanernas inverkan på riksintressen och styrdokument noterade i avsnitt 1.3.

Riksintressen är geografiska områden som har pekats ut som nationellt betydelsefulla. Förslag till havsplan ska vara förenligt med bestämmelser för hushållning med mark- och vattenområden och riksintressen enligt 3 kap. och 4 kap. miljöbalken. Havsplanens vägledning har som utgångspunkt olika riksintressen och avvägningar däremellan. Vid avvägning mellan intressen ska samexistens eftersträvas och vid oförenliga intressen säkerställas så riksintressen inte påtagligt försvåras eller skadas.

Nationell strategi för regional utveckling – prioritering	Planeringsmål	Möjligheten för havsplanen att påverka och bidra till strategin	Riksintressen och styrdokument	Havsplanernas inverkan
Likvärdiga möjligheter till boende, arbete och välfärd i hela landet - <i>Hög livskvalitet med goda och attraktiva livsmiljöer</i>	<i>Skapa förutsättningar för:</i> • Regional utveckling • Marin grön infrastruktur och främjande av ekosystemtjänster	Genom att vägleda om områden för användning rekreation och kulturmiljö, samt hänsyn och anpassning för natur- och kulturlandskap, påverkar havsplanen strategins prioritering relaterad till att främja natur- och kulturlandskap, vistelse i natur, allemansrätt och friluftsliv. Gröna och blå ytor bidrar, enligt strategin, även till förbättrad folkhälsa och livskvalitet.	Riksintressen enligt 3 kap. samt 4 kap. miljöbalken: • Friluftsliv • Kulturmiljö • Naturvård <i>Exempel relaterade styrdokument</i> Plan och bygglagen, natur- och kulturmiljö - Friluftsmål - Folkhälsopolitiska - Maritima strategin (indikator 8, 9) - Strategi för hållbar turism och besöksnäring	Riksintresse friluftsliv och kulturmiljö bedöms till viss del tillgodoses utifrån användning rekreation och kultur. Potentiell påverkan på friluftsliv och kulturmiljö innefattar både riksintressen belägna i havsplanområden och vid kusten. Sammantagen finns potentiell negativ påverkan med varierad grad på förutsättningar för rekreation, riksintresse friluftsliv och kulturmiljö, utifrån vägledning om energiutvinning i havsplanerna. Påverkan och behov av anpassning för att främja samexistens behöver bedömas i ett regionalt och lokalt perspektiv
Likvärdiga möjligheter till boende, arbete och välfärd i hela landet - <i>God samhällsplanering</i>	<i>Skapa förutsättningar för:</i> • Regional utveckling • Energiöverföring och förnybar energiutvinning i haven • Marin grön infrastruktur och främjande av ekosystemtjänster	Genom planens vägledning om energiområden, samt användning natur och särskild hänsyn höga naturvärden påverkar havsplanen strategins prioritering att främja en samhällsstruktur som bidrar till hållbara livsmiljöer, minskad klimatpåverkan, samt bevarande av biologisk mångfald och ekosystemtjänster i ett förändrat klimat.	Riksintressen enligt 3 kap. samt 4 kap. miljöbalken: • Anläggningar för energiproduktion och eldistribution • Naturvård <i>Exempel relaterade styrdokument:</i> - Energpolitiska mål - Maritima strategin (indikator 3, 8, 9, 16) - Strategi för Biologisk mångfald - Strategi för hållbar turism och besöksnäring - EU:s strategi för förnybar energi - EU:s strategi för Blå ekonomi - EU:s strategi för Östersjöregionen	Riksintressen samt kompletterande underlag avseende energiproduktion och riksintresse naturvård bedöms till viss del tillgodoses utifrån föreslagna och alternativa energiområden, samt användning natur och särskild hänsyn till höga naturvärden. Påverkan mellan dessa användningar redovisas i föregående avsnitt och miljöbeskrivning.
Likvärdiga möjligheter till boende, arbete och välfärd i hela landet - <i>God samhällsplanering</i>	<i>Skapa förutsättningar för:</i> • Regional utveckling • Försvar och säkerhet	Påverkar prioritering genom att samhällsplaneringen ska säkerställa att totalförsvarets intressen beaktas.	Riksintressen enligt 3 kap. samt 4 kap. miljöbalken: • Totalförsvaret <i>Exempel relaterade styrdokument</i> - Säkerhetspolitiska mål	Riksintresse totalförsvaret bedöms till viss del tillgodosett utifrån havsplanen vägledning om utredning, anpassning och hänsyns.
Innovation och förnyelse samt entreprenörskap och företagande i hela landet	<i>Skapa förutsättningar för:</i> • Regional utveckling	Planens vägledning om energi bidrar till strategins prioritering om utbyggnaden, produktionen och	Riksintressen enligt 3 kap. samt 4 kap. miljöbalken:	Riksintresse energiproduktion bedöms till större del tillgodoses utifrån föreslagna

Nationell strategi för regional utveckling – prioritering	Planeringsmål	Möjligheten för havsplanen att påverka och bidra till strategin	Riksintressen och styrdokument	Havsplanernas inverkan
<p>– En konkurrenskraftig, cirkulär och biobaserad samt klimat- och miljömässigt hållbar ekonomi</p>	<ul style="list-style-type: none"> Energioverföring och förnybar energiutvinning i haven <p>Skapa beredskap förutsättningar för:</p> <ul style="list-style-type: none"> Utvinning av mineraler och koldioxidlagring 	<p>användningen av förnybar energi. Detta är betydelsefullt bland annat för en hållbar regional utveckling. Det är oklart hur planens vägledning om sandutvinning påverkar strategins prioriteringar.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Anläggningar för energiproduktion och eldistribution <p>Relaterade styrdokument:</p> <ul style="list-style-type: none"> Energipolitiska mål Maritima strategin (indikator 16) EU:s strategi för förnybar energi EU:s strategi för Blå ekonomi EU:s strategi för Östersjöregionen 	<p>energiområden och alternativ Ett antal initiala energiområden, klassas som allmänt intresse för särskild betydelse och redovisade av Energimyndigheten (2023a) har dock vägts bort.</p>
<p>Innovation och förnyelse samt entreprenörskap och företagande i hela landet</p> <p>– En konkurrenskraftig, cirkulär och biobaserad samt klimat- och miljömässigt hållbar ekonomi</p>	<p>Skapa förutsättningar för:</p> <ul style="list-style-type: none"> Regional utveckling Ett hållbart yrkesfiske <p>Skapa beredskap förutsättningar för:</p> <ul style="list-style-type: none"> Framtida etablering av hållbart vattenbruk 	<p>Genom planens vägledning om användning yrkesfiske, inklusive hänsynsvägledning, påverkar planen även prioritering om en konkurrenskraftig, cirkulär och biobaserad, klimatomfattig hållbar ekonomi. Avseende vattenbruk vägleder planen ännu inte om detta.</p>	<p>Riksintressen enligt 3 kap. samt 4 kap. miljöbalken:</p> <ul style="list-style-type: none"> Yrkesfiske <p>Relaterade styrdokument:</p> <ul style="list-style-type: none"> Framtidens fiske Maritima strategin (indikator 3, 17, 18) EU:s gemensamma fiskeripolitik EU:s strategi för Blå ekonomi EU:s strategi för Östersjöregionen 	<p>Havsplanernas vägledning om energiutvinning påverkar yrkesfisket negativt genom begränsning av fiskemöjligheter inklusive inom riksintresseområden. Riksintresse yrkesfiske tillgodoses delvis. Vägledning om användning natur och särskild hänsyn till höga naturvärden, eventuellt även energiområden kan ha positiva effekter på fiskeresursen, och därigenom gynna ett hållbart fiske i ett längre perspektiv.</p>
<p>Tillgänglighet i hela landet genom digital kommunikation och transportsystemet</p> <p>– Tillgänglighet genom hållbara transportsystem</p>	<p>Skapa förutsättningar för:</p> <ul style="list-style-type: none"> Hållbar sjöfart 	<p>Planens vägledning sjöfart påverkar prioritering utifrån påverkan av transportförsörjning till havs, betydande för människor och näringsliv i hela landet. I prioritering lyft även vikten av samordning verksamheter och transportinfrastruktur mellan lokal, regional och nationell nivå.</p>	<p>Riksintressen enligt 3 kap. samt 4 kap. miljöbalken:</p> <ul style="list-style-type: none"> Sjöfart <p>Relaterade strategier:</p> <ul style="list-style-type: none"> Transportpolitiska mål Maritima strategin (indikator 10, 14, 15) Regionplaner EU:s strategi för Östersjöregionen 	<p>Riksintresse sjöfart bedöms huvudsakligen tillgodoses utifrån användning sjöfart i havsplanerna. Potentiell påverkan med varierad grad bedöms gälla avseende förutsättningar för sjöfart och föreslagna energiområden och alternativa områden. Behov av platspecifika anpassningar för att främja samexistens med sjöfart bedöms för respektive energiområde i tillståndsprocessen.</p>

Tabell 15 - Havsplanernas inverkan på prioriteringar inom nationell strategi för regional utveckling.

6. Åtgärder, uppföljning och övervakning

Enligt 6 kap 11§ nr.5 och 7 miljöbalken ska en miljökonsekvensbeskrivning innehålla uppgifter om de åtgärder som planeras för att förebygga, hindra, motverka eller avhjälpa betydande negativa miljöeffekter, samt en redogörelse för de åtgärder som planeras för uppföljning och övervakning av den betydande miljöpåverkan som genomförandet av planen eller programmet medför. I detta avsnitt läggs fram förslag till bägge typer av åtgärder, nämligen effektminimerande åtgärder och åtgärder för uppföljning och övervakning.

Inom ramen för miljökonsekvensbeskrivningen av beslutad havsplan analyserades och beskrevs i detalj åtgärder för de betydande miljöeffekter som havsplaneförslaget ansågs ge upphov till (Havs- och vattenmyndigheten, 2019a). Analysen synkades då med framtagandet av ett nytt åtgärdsprogram inom ramen för havsmiljödirektivet och genomförandet av havsmiljöförordningen. Eftersom vägledningen i det föreliggande förslag till ändrade havsplaner om de flesta användningar inte skiljer sig från vägledningen i de beslutade planerna, gäller den analysen och den åtgärdsbeskrivning som gjordes 2019 fortfarande idag. Dessa åtgärder återges i Bilaga B.

Förslaget till ändrade havsplaner har särskilt fokus på utbyggnad av havsbaserad vindkraft. På motsvarande är det huvudsakliga syftet med föreliggande samrådsförfarande att identifiera de energiområden som ur ett helhetsperspektiv är mest lämpade att gå vidare med i planeringsprocessen. Mot denna bakgrund är det lämpligt att i föreliggande konsekvensbeskrivning titta närmare på åtgärder som specifikt avser den havsbaserade vindkraftens effekter på miljön och andra mänskliga aktiviteter. Konsekvensbedömningen är på en övergripande, strategisk nivå, och lämpar sig därför inte för fastställande av specifika hänsynsåtgärder för enskilda områden eller projekt. Analysen utgår därför från fem huvudsakliga åtgärdestyper och använder sig av resultat från bedömningarna i föregående kapitel för att illustrera vilka effekter dessa åtgärdestyper lämpar sig för. Åtgärdestyperna är 1. Lokalisering, 2. Energiområdenas gränser, 3. Vindkraftsparkens utformning, 4. Teknikval för anläggning, drift och avveckling, och 5. Förbättrande åtgärder. Planeringen berör i regel enbart de två första åtgärdestyperna, medan typer 1-4 ofta är föremål för tillåtlighetsprövningen. Förbättrande åtgärder har hittills mest utvecklats av vindkraftsbolag på frivillig basis, men krav på införande av sådana åtgärder har börjat ställas av vissa länder.

Lokalisering

Val av lokalisering är ett första och i många fall avgörande steg för bedömning av ett energiområdes lämplighet, både för dess ekonomiska bärkraftighet och miljöeffekter. Lokalisering är också en grundläggande bedömningsfaktor vid tillåtlighetsprövning av vattenverksamheter enligt miljöbalken. Där bedömningsresultat visar att en vattenverksamhet innebär en för hög risk för oacceptabel skada på delar av den marina miljön eller andra mänskliga intressen, kan verksamheten nekas på den föreslagna lokaliseringen. Sådan bedömning är i dagsläge mycket svårt att göra på en strategisk, övergripande nivå på grund av otillräckligt detaljerad kunskap om miljömässiga och samhällsekonomiska förhållanden i alla föreslagna och alternativa energiområden. I det rådande systemet med vägledande havsplaner och ett 'öppen dörr' etableringssystem för havsbaserad vindkraft, det är inte heller möjligt att besluta om tillåtlighet i ett visst område bara på grund av resultat från en strategisk bedömning. Dessa begränsningar till trots, anses dessa resultat kunna ge en värdefull indikation om lokaliseringar som är mer eller

mindre problematiska för en viss användning till den fortsatta planeringen. Det faktum att strategiska bedömningar tar i beaktning kumulativa effekter på ett sätt som enskilda projektbedömningar sällan gör är särskilt värdefullt. Utifrån resultaten i föreliggande konsekvensbedömning kan det exempelvis röra sig om att inte ha med i den fortsatta planeringen områden som är särskilt riskfyllda för fågel eller annat hotat marint liv, respektive medför särskilt stora förluster eller risker för andra mänskliga aktiviteter eller intressen.

Energiområdenas gränser

Det kan finnas fall där ett energiområdets lokalisering är generellt sett acceptabel, men där vissa justeringar i dess gränser måste göras för att minimera risken för oacceptabel effekt på andra intressen. Lokaliseringen förblir oförändrad i sina stora drag, men energiområdets storlek anpassas. Inom ramen för den pågående havsplaneringen gjordes sådana anpassningar av de energiområden som ingick i Energimyndigheten (2023a). Men hänsyn till resultaten i denna konsekvensbedömning kan anpassning av vissa energiområdenas gränser motiveras bland annat av införande av säkerhetszoner runt farleder; undvikande av fiskekområden eller störning av värdefulla bottenmiljöer; minskad visuell eller fysisk störning av kulturmiljöer respektive rekreativmiljöer; undvikande av särskilt värdefulla områden för andra marina näringar, exempelvis fiske.

Vindkraftparkens utformning

Denna åtgärdstyp liknar den föregående, om anpassning av ett energiområdets yttre gränser, men rör snarare den inbördes utformningen av en vindkraftspark. Detta rör exempelvis avstånd mellan vindkraftverk, disposition av vindkraftverken eller införande av genomseglingsskorridorer. På en mer detaljerad nivå ingår även placeringen av varje enskilt vindkraftverk, så kallad 'micro siting' i denna åtgärdstyp. Micro-siting är en bestående del av vindparksprojekteringen som i miljöskyddssyfte används bland annat för att undvika skada på skyddsvärde naturtyper. Åtgärder av denna typ avser i regel att främja samexistens med andra intressen avseende såväl miljön som andra mänskliga aktiviteter. Passagekorridorer kan till exempel införas för att underlätta för fiskefartyg att nå fiskeområdena bortom vindkraftsparken, eller för att skapa större utrymme för sträckande fåglar. Disposition och avstånd mellan vindkraftverk spelar roll bland annat för möjligheten att bedriva fiske inom en vindkraftspark (Havs- och vattenmyndigheten & Energimyndigheten, 2023) och för graden visuell påverkan från olika punkter vid kusten.

Teknikval för anläggning, drift och avveckling

Inom denna åtgärdstyp återfinns många av de hänsynsåtgärder som föreskriv i tillstånd till att anlägga havsbaserad vindkraft. Åtgärderna är mycket varierade och i regel anpassade till de specifika förutsättningarna i projektområdet och de specifika effekter som vindkraftsprojektet bedöms ge upphov till. Fastställande av åtgärder av denna typ kräver således detaljerade konsekvensbedömningar. I Tabell 16 sammanfattas några av de mest frekventa tekniska åtgärder avseende miljömässiga effekter som används under en vindkraftsparks olika stadier (baserad på Havs- och vattenmyndigheten & Energimyndigheten, 2023). Motsvarande tekniska åtgärder kan krävas för att minska risk för skada på andra mänskliga intressen. Vanligt förekommande är åtgärder avseende sjö- och flygsäkerhet, men i syfte att möjliggöra samexistens med exempelvis fiske finns andra teknikval som kan göras. Exempel är nergrävning av kablar, anpassning av anläggningsarbetena till fiskets bedrivande, kraftverksfundament utan

utstickande delar eller med avfendring eller minimering av kraftverksdelar som fiskeredskap kan fastna i (Havs- och vattenmyndigheten & Energimyndigheten, 2023). Samexistens med försvarsintressen är ett annat område där teknisk anpassning kan vara aktuell.

Fas	Typ av åtgärd	Beskrivning och mål
Undersökning och projektdesign	Lokalisering	Placering och nergrävning av kablar på ett sätt för att undvika påverkan på känsliga bottenmiljöer eller arter
Undersökning och projektdesign	Utformning	Val av material och utrustning med minst möjliga påverkan på miljö, exempelvis verksfundament som inte kräver pålning eller borrhning eller verk med större fri höjd mellan rotorblad och vattenytan
Undersökning och projektdesign	Schemaläggning	Utförande av undersökningar utanför känsliga perioder för skyddsvärda arter, exempelvis reproduktions-, födosöks- och migrationsperioder
Anläggning och underhåll	Schemaläggning	Genomförande av anläggnings- och underhållsarbeten utanför känsliga perioder för skyddsvärda arter, exempelvis reproduktions-, födosöks- och migrationsperioder
Anläggning och underhåll	Operativ ledning och kontroll	Utsläppskontroller för att hindra eller minska olika utsläpp eller belastningar under anläggnings- eller underhållsarbeten, exempelvis ljuddämpande skyddsåtgärder vid pålning av fundament
Anläggning och underhåll	Restaurering	Återställning av bottenmiljöer efter genomförda anläggnings- och underhållsarbeten, exempelvis nergrävning av kablar
Anläggning och drift	Operativ ledning och kontroll	Reglering av hinderbelysning eller annan belysning i områden där ljuskänsliga arter förekommer
Anläggning och drift	Operativ ledning och kontroll	Användning av akustiska skrämsemetoder i samband med arbeten som orsakar buller på en nivå som kan vara skadlig för skyddsvärda arter
Anläggning och drift	Operativ ledning och kontroll	Kontroll av utsläpp av föroreningar till vatten och luft som kan vara skadliga för miljön.
Anläggning och drift	Operativ ledning och kontroll	Reglering av båttrafik i samband med anläggning, service och underhåll i syfte att minska påverkan på arter som är känsliga för buller eller annan mänsklig påverkan
Drift	Operativ ledning och kontroll	Ändringar på vindkraftverk eller andra delar av vindkraftsparken i syfte att minska kollisionsrisken för fåglar och fladdermöss, exempelvis färg på rotorblad och stoppreglering
Drift och avveckling	Operativ ledning och kontroll	Driftstopp vid oförutsett höga miljöeffekter i syfte att genomföra skadelindrande eller miljörestaurerande åtgärder
Avveckling	Schemaläggning	Anpassning av tiden av nedmontering eller uppgradering (<i>repowering</i>) till känsliga perioder för skyddsvärda arter som förekommer i området, exempelvis reproduktions-, födosöks- eller migrationsperioder
Avveckling	Restaurering	Återställning av bottenmiljöer i samband med nedmontering

Tabell 16. Hänsynsåtgärder som tillämpas vid etablering av havsbaserad vindkraft. Baserat på en sammanställning gjord för OSPAR gruppen om utveckling av havsbaserad förnybar energi, ICG-ORED. Skadelindring omfattar följande fyra åtgärdstyper enligt skadelindringshierarkin: undvikande, minskning, återställning och acceptans inklusive kompensation.

Införandet av denna typ av åtgärder ställs i de flesta fall som villkor för att effekterna på miljön och andra mänskliga intressen ska kunna reduceras till acceptabla nivåer i områden som annars inte hade varit lämpliga för vindkraft.

Förbättrande åtgärder

Denna sista åtgärdstyp omfattar åtgärder som hittills främst utvecklats av vindkraftsoperatörer i syfte att uppnå vissa miljöförbättringar i samband med anläggning av en havsbaserad vindkraftspark. Införandet av miljöförbättrande åtgärder har främst skett på frivillig basis av vindkraftsoperatörer, men på senare år har länder som Storbritannien och Nederländerna börjat utveckla villkor för netto positiv miljöeffekt, så kallad 'marine net gain', respektive införande av naturincluderande designer i havsbaserade vindkraftsprojekt. Motsvarande principer har utvecklats för att skapa bättre förutsättningar för andra mänskliga verksamheter att bedrivas inom vindkraftsparker, exempelvis fritidsfiske och annan rekreation eller marint vattenbruk. Förbättrande åtgärder har hittills utvecklats främst inom ramen för pilotprojekt, men den är sannolikt att deras tillämpning blir standard i framtiden. När det gäller de miljöeffekter som identifierats inom ramen för denna konsekvensbedömning kan förbättrande åtgärder vara lämpliga för att öka diversiteten av bottenmiljöer och gynna bottenlevande arter.

Slutligen är det lämpligt att nämna några områden där behov av ny kunskap avses vara stort för att hållbart nyttjande av havsplaneområdena ska uppnås i linje med målsättningar i havsplanerna och övrig svensk havsförvaltning. I miljökonsekvensbeskrivningen av beslutade havsplaner beskrevs sex stycken förslag på utrednings- och samordningsområden (Havs- och vattenmyndigheten, 2019a): 1. kumulativ påverkan från havsbaserad vindkraft på sjöfåglar; 2. fladdermöss och påverkan från vindkraft; 3. alternativa energiutvinningsområden; 4. områdesspecifika åtgärder i områden med särskild hänsyn till höga naturvärden; 5. omdirigering av sjöfart i Södra Bottenhavet; samt 6. vidareutveckling av rumsligt underlag om ekosystemtjänster. Med undantag för det tredje området, behåller dessa områden sin aktualitet.

I efterföljande stycken diskuteras ytterligare tre områden i behov av särskild utredning: 1. vintersjöfart och havsbaserad vindkraft i Bottniska viken; 2. den havsbaserade vindkraftens påverkan på friluftsliv, rekreation och besöksnäringen; och 3. ett övervakningsprogram för havsbaserad vindkraft.

Vintersjöfart och havsbaserad vindkraft

Problematiken kring havsbaserade vindkraftens inverkan på vintersjöfart har beskrivits av Sjöfartsverket i en promemoria i samband med uppdraget att ta fram förslag på lämpliga energiutvinningsområden för havsplanering (Energimyndigheten, 2023a, bilaga 5). För att kunna bedöma konsekvenserna av havsplanernas vägledning om energiutvinning och för att havsplaneringen ska kunna vägleda om framtida användning av områden som är istäckta delar av året, behöver kunskapsläget om vindkraftens inverkan förbättras. Det finns i dagsläge inga erfarenheter från andra länder om vindkraftsetablering och sjöfart i områden med liknande förhållanden, varför det är särskilt angeläget att reda ut frågan i Bottniska viken. Det stora antalet energiområden i havsplanen för Bottniska viken är ett viktigt argument bakom utredningen.

Havsbaserade vindkraftens påverkan på friluftsliv, rekreation och besöksnäringen

Visuell påverkan från havsbaserad vindkraft är ett vanligt förekommande argument mot vindkraftsetablering. Visuell påverkan kan drabba upplevelsen av både naturliga och bebyggda miljöer, och påverka värdet på friluftsliv-, rekreations- och kulturmiljöer. Kunskapen om den faktiska omfattningen av denna effekt är dock bristfällig, både från utlandet och i synnerhet från Sverige. En utredning av konsekvenserna för svenska kulturmiljöer ska redovisas i början av 2024, men det finns ingen motsvarande studie av möjliga effekter för friluftsliv och rekreation. Betydelsen av en sådan utredning är stor givet den omfattande utbyggnad av havsbaserad vindkraft längs Sveriges kuster som havsplanerna vägleder om. Givet kunskapsbristen om faktiska effekter på dessa två aspekter samt om följd effekter på besöksnäringen är det i dagsläge inte möjligt att göra en robust bedömning av effekterna av vindkraftsetablering i olika kustnära områden.

Övervakningsprogram för havsbaserad vindkraft

Den omfattande utbyggnaden av havsbaserad vindkraft som havsplanerna vägleder om utgör ett betydande ingrepp i den svenska marina miljön. Även om havsbaserade vindkraftsparker varit i drift i över två decennier, är kunskapen om biologiska och ekologiska effekter fortfarande mycket begränsad. Kunskapsbristen omfattar särskilt effekterna på lång sikt och över större geografiska områden. Givet den storskaliga utbyggnaden inte bara i Sverige utan även i grannländerna, är det just dessa storskaliga effekter som aktualiseras.

Sveriges marina övervakningsprogram är otillräckliga för att följa upp vindkraftens olika miljöeffekter i alla områden där havsbaserad vindkraft kan komma att etableras. Redan idag finns brister i övervakning av några av de marina arter och livsmiljöer som anses bli mest påverkade av havsbaserad vindkraft, exempelvis Östersjötumlare och flertalet sträckande fågel. Sverige är inte ensam om denna brist, vilket innebär att det finns förhållande lite kunskap om långsiktiga, kumulativa effekter att hämta från andra länder. Dessutom skiljer sig förhållandena i Sveriges territorialhav och ekonomisk zon avsevärt från Nordsjöländernas, där större delen av kunskapen om vindkraftens effekter hittills producerats.

Vindkraftsprojektörer samlar idag mycket stora mängder data om den marina miljön. Denna information förblir i regel privat och enbart den del som ingår i tillståndshandlingar blir offentlig. När vindkraftsparker byggs åligger vindkraftsoperatören att följa upp miljöeffekterna enligt ett kontrollprogram som fastställs av staten. Mot denna bakgrund bör möjligheterna för samarbete mellan staten, privata vindkraftsoperatörer och andra organisationer, däribland akademien, analyseras inom ramen för utformningen av ett framtida nationellt övervakningsprogram.

7. Nuläge och nollalternativ

7.1. Hantering av planalternativ, nollalternativ och energiområden

Konsekvensbedömningen baseras på en uppskattning av havsplanernas effekter jämfört med miljöförhållandena och miljöns sannolika utveckling om planerna inte genomförs (6 kap. 11§ miljöbalken). Referensåret för planalternativen har satts till 2040, utifrån en uppskattning av hur lång tid det skulle kunna ta för en fullständig tillämpning av planerna, i synnerhet vad gäller utbyggnad av havsbaserad vindkraft. Denna tidsavgränsning innebär att konsekvensbedömningen utgår från att havsplanerna ligger fast och till fullo har tillämpats år 2040. Detta kan anses vara ett orimligt antagande, men samtidigt är det relevant för att beslutsfattare ska kunna få en överblick över just dessa havsplaners samlade verkan.

Datamässigt är miljöbedömningen baserad på kunskapen om miljöparametrar, såsom ekosystemkomponenter, samt mänskliga aktiviteter vid bedömningstillfället. De flesta dataunderlag är från det senaste decenniet, med det förekommer både äldre och nyare underlag. För detaljer kring vilka data som används hänvisas till referenslistan i samt Symphony metadata-dokumentet (Havs- och vattenmyndigheten & Sveriges geologiska undersökning, 2018).

Gemensamt för alla bedömningsparametrar är svårigheten att förutse utvecklingen fram till referensåret 2040. Denna utmaning är särskilt stor för de parametrar som genomgår en snabb förändring. I föreliggande havsplaneringsprocess och konsekvensbedömning är utbyggnaden av havsbaserad vindkraft av särskild betydelse dels på grund av dess snabba utvecklingstakt, dels utifrån havsplaneringens uttryckliga målsättning att identifiera lämpliga områden för energiutvinning. I linje med denna målsättning ämnar samrådet, som denna konsekvensbeskrivning är underlag för, att samla in inspel från olika intressenter om de planerade energiutvinningsområdenas lämplighet.

Mot denna bakgrund är det viktigt att i konsekvensbeskrivningen uppskatta miljöeffekten av varje energiutvinningsområde som ingår i planen och som därmed bedöms kunna bli utbyggda. Av denna anledning används nuläget som råder 2023 som nollalternativ gällande utbyggnad av havsbaserad energiutvinning, där enbart vindkraftsparken Lillgrund i Öresund finns inom havsplaneområdet. Utöver Lillgrund finns sommaren 2023 ytterligare tre vindkraftsprojekt inom havsplanerområdet som tilldelats tillstånd, nämligen Kriegers Flak (2022) söder om Skåne, samt Kattegatt Syd och Galene (båda 2023) i Kattegatt. Eftersom det i skrivande stund är oklart när dessa parker faktiskt kommer att byggas, ingår de inte i nollalternativet, trots att frågor kring påverkan och behov av hänsyn till miljön och andra verksamheter bedöms vara avgjorda i och med tillståndsbesluten.

När det gäller förhållandena i miljön och övriga verksamheter uppskattas utvecklingen fram till referensåret 2040 utifrån nuläget år 2023 och framtida trendanalyser för de fall där sådana finns tillgängliga. Detta beskrivs under efterföljande rubriker i detta kapitel.

De förhållanden i miljön och mänskliga verksamheter som anses råda vid fullständig tillämpning av havsplanerna referensåret 2040 kallas för planalternativ. I föreliggande havsplaneringsprocess finns två typer av energiutvinningsområden, nämligen föreslagna energiområden och alternativa

energiområden. I konsekvensbedömningen hanteras dessa två typer som två planalternativ: planalternativ 1 innefattande enbart de föreslagna energiområdena, och planalternativ 2 innefattande både de föreslagna energiområdena och de alternative energiområdena. Båda planalternativen bedöms mot nollalternativet.

7.2. Hydrografiska förhållanden

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

Östersjösystemet har en estuarin cirkulation, vilket innebär att vatten i ytlagret strömmar ut ur Östersjön och djupvatten strömmar in. De stora mängderna av vatten som rinner ut från floderna i Östersjöområdet utgör ytvattenlager medan djupvattenlager består av djupvatten med högre salthalt från Skagerrak och Kattegatt. Inflödet av djupvatten är säsongsberoende och kräver särskilda förhållanden av både vattenstånd och väder, vilket gör att hela Östersjön är känslig för påverkan som kan förändra dessa förutsättningar. Inom Östersjön finns dessutom flera grunda trösklar som försvårar inflödet av saltvatten in genom Östersjön och till Bottniska viken. Om inflöden från Västerhavet under en längre period inte kan ersätta djupvattnen i Östersjön resulterar det i en stagnationsperiod (Havs- och vattenmyndigheten, 2009) som påverkar det marina livet både lokalt och i större skala. I Bottniska viken tar det cirka 5 år för vattnet att omsättas vilket är en stor skillnad jämfört med den egentliga Östersjöns cirka 30 år. Skagerrak har en god vattenomsättning på grund av den direkta förbindelsen till Nordsjön. Kattegatt är däremot en övergångszon och omsättningen av djupvatten kan under kortare tider vara begränsad (Havet.nu, 2023a), även om omsättningstiden generellt beräknas till runt 3 månader.

Skiktning mellan olika vattenmassor i vattenkolumnen kan försvåra eller hindra omblandning mellan vattenlagren och därmed bidra till syrefattiga bottenar (Naturvårdsverket, 2013). Syrebrist vid botten bidrar till minskad biologisk mångfald samt förändrad artsammansättning och påverkar därmed ekosystemen negativt. Under syrefria förhållanden frigörs även näringsämnen, såsom fosfat och silikat, från sedimenten till vattenmassan, som kan nå ytskiktet och bidra till övergödningsproblemet. I Östersjöns havsplaneområde är en stor del av de djupare bottenarna helt eller tidvis utan syre, och utbredningen ser inte ut att minska (Havs- och vattenmyndigheten, 2022).

Bottniska viken har två grunda trösklar, Södra och Norra Kvarken och det instängda läget gör att vattenkvaliteten här nästan helt präglas av vatten från älvar och vattendrag, vilket gör salthalten i området låg. Ytvattencirkulationen i Bottniska viken går motsols då saltare vatten som kommer österifrån, blandas med vatten från älvarna och strömmar söderut längs Sveriges kust. Under sommaren skapas en skiktning på ungefär 15 m djup i området, men djupomblandningen under kalla vintrar gör att Bottenviken inte uppvisar syrebrist i bottenvattnet. Vattnets omsättning påverkas bland annat av istäcket. Under en normal vinter täcker den maximala utbredningen av is hela Bottniska viken och de norra delarna av Östersjön. I Bottniska vikens kustnära områden

ligger istäcket längst, mellan 100–190 dagar om året. Inom havsplaneringen är det viktigt att beakta att sommar- och vinterförhållanden kan innebära två helt olika miljöer och förutsättningar.

Den generella trenden inom hela Östersjön är en försämrade vertikal cirkulation till följd av en ökad temperatur som orsakar starkare skiktning mellan yt- och djupvattenmassorna. Alla havsområden påverkas negativt av dessa förändringar men de leder till större effekter i vissa områden och på vissa arter. För torsken är mellersta, sydöstra och södra Östersjön extra viktiga lek- och uppväxtområden och i dessa områden innebär försämrade hydrografiska förhållanden ett hot mot artens återhämtning.

I Västerhavet utgör det inströmmande saltvattnet från Skagerrak med salthalt på ca 34 psu bottenvatten i Kattegatt. Vattnet som strömmar ut från Östersjön har en salthalt på ca 10 psu och lägre densitet än det saltare djupvattnet. På sin väg igenom Kattegatt blandas det salta bottenvatten in i ytlager som i norra Kattegatt och i östra Skagerrak har salthalt mellan 25 och 30 psu. Skagerrak har ett medeldjup på 218 m med en god syretillgång genom hela vattenkolumnen. Kattegatt har medeldjup på 23 m och en stabil skiktning på cirka 15 m djup som begränsar vertikal omblandning.

7.3. Biologiska förhållanden

Artrikedomen längs Sveriges kuster varierar kraftigt, främst på grund av salthaltsvariationen. De större växt- och djurarternas antal går från cirka 1 500 arter i Skagerrak och cirka 800 arter i Kattegatt till cirka 70 arter i Östersjön söder om Gotland. Växtklädda bottnar är bland de mest produktiva och artrika.

Den biologiska mångfalden är vital för att kunna bevara de ekosystemtjänster människan förlitar sig på och för att bibehålla den naturliga populationssammansättningen. Bottniska viken och Östersjöområdet har betydligt lägre biologisk mångfald än Västerhavet och bedöms vara mer känsliga för förändringar. I Västerhavet finns stora sedimentlevande organismer som kan öka syresättning av sediment och därmed bindning av kväve, fosfor och kol. Denna process, som minskar effekter från försurning och övergödning, saknas i Östersjöområdet. Både Bottniska viken och Östersjön har dock uppvisat stor motståndskraft då flera utrotningshotade arter återhämtat sig efter genomförda åtgärder. Exempel på sådana arter är vikaren i Bottniska viken, men även vitmärulan, vars särskilda känslighet för yttre miljöfaktorer gör den till en indikatorart. Ett annat exempel är östersjömuslan, som har ökat i antal och biomassa i Norra Bottenhavet men minskat i Södra Bottenhavet, andra arter med högt känslighetsvärde har dock ökat i detta område (Havsmiljöinstitutet, 2016). I Östersjöområdet har exempelvis rovfågel- och knobbsälspopulationerna, som lidit stora skador från de miljö- och hälsoskadliga ämnen som förkortas PCB, nu lyckats återhämta sig.

Enligt Artdatabankens rödlista år 2020 (Artdatabanken, u.d.) är 237 havslevande arter samt 60 brackvattensarter i svenska vatten rödlistade. Generellt är få marina arter rödlistade, vilket anses bero på att det saknas kunskap om arternas status. Detta gör att flera arter inte kan bedömas utifrån rödlistningskriterierna. De förändringar som har skett i havsmiljön anses därmed kunna påverka långt fler arter än vad rödlistan återspeglar (Havs- och vattenmyndigheten, 2015a). Kunskapsbristen är särskilt stor för ryggradslösa djur och alger och många arter i dessa grupper återfinns i rödlistans kategori "Kunskapsbrist". Generellt sett är utbredning av syrefria bottnar, storskaliga klimatförändringar och effekter av fiske de största hoten mot de marina arterna. Andra

viktiga faktorer är miljögifter, exploatering av grunda områden, försurning, samt predation från marina däggdjur och fåglar (Havs- och vattenmyndigheten, 2022).

Bottniska viken innehåller inte lika många arter som de andra svenska havsområdena men de flesta populationer är välmående. Här förekommer både brackvattensarter och sötvattensarter, och ett typiskt bottenfaunasamhälle består av cirka 10 arter (Havet.nu, 2023b). Framtida förändringar av salthalt nivåer kan ge stor påverkan på den känsliga artsammansättningen. De stabila vinterisarna i utsjön utgör ett underlag för fotosyntetiserande alger och vikaresäl behöver isen för att kutarna ska överleva. När klimatförändringarna minskar de stabila isarnas utbredning, blir de norra delarna av Bottniska viken av allt mer avgörande betydelse (Havs- och vattenmyndigheten, 2017a).

I Östersjön lever marina arter och sötvattensarter i samma habitat och är ofta genetiskt anpassade till brackvattensmiljön. Jämfört med många andra hav är den biologiska mångfalden i Östersjön låg. Eftersom endast ett fåtal nyckelarter utgör fundamentet av födoväven, är Östersjön särskilt känslig för mänsklig påverkan. Öresund är ett grunt område, med ett växt- och djurliv som är en blandning mellan Östersjöns och Västerhavets kustmiljöer. Bottenmiljöer domineras av marina arter där salthalten är hög, medan fler brackvattensarter typiska för Östersjöområdet dominerar ytlagret grundare än 10–12 m vattendjup.

Storskaliga fluktuationer i klimatet de senaste årtiondena har påverkat Östersjön och gör det svårt att skilja på naturliga och mänskliga faktorer. På de lägre trofiska nivåerna har sammansättningen av växtplankton förändrats, vilket i sin tur inneburit en påverkan på bestånd av djurplankton och hoppkräftor, som är huvudfödan för fisk. Samtidigt har många undervattensväxter försvunnit i exploaterade och förorenade områden, särskilt i Södra Östersjön. Bestånd av ryggradslösa djur har minskat både i antal och i individtäthet, samtidigt som Östersjöns ekosystem bedöms ha genomgått ett regimskifte, i synnerhet vad gäller fisksamhällen (Eklöf m.fl., 2020; Yletyinen m.fl., 2016) vilket påverkat arter som är beroende av fisk.

Blåmusslan är en av de allra viktigaste biotopbildande arterna i Östersjön, då det är den dominerande arten på hårda botten (Marbipp, 2018). Andra särskilt viktiga biotopbildande arter är blåstång och ålgräs. Det är av stor vikt att bevara och försöka gynna dessa nyckelarter. Blåmusselbankar utgör substrat för andra organismer och indikerar därför hög biologisk mångfald. Dessa blåmusselbankar bidrar även med en reglerande ekosystemtjänst i form av filtrering av partiklar i vattnet, vilket bidrar till lägre grumlighet i vattenpelaren. Idag är de största musselsamhällena begränsade till grundare botten och bankarna är därför av högt skyddsvärde. Blåmusslans utbredningsområde begränsas av salthalten och sträcker sig därför inte förbi Bottenhavet.

Betydelsen av de olika nyckelarterna varierar i Östersjöns olika havsområden. På mjukbotten i Norra Östersjön och Sydöstra Östersjön är ålgräs och borstnate med flera vanligt förekommande och betydelsefulla arter. I området söder om Öland har stora, täta tångbälten av framför allt sågtång dokumenterats. I Södra Östersjön dominerar blå- och sågtång på hårbotten och där finns även cirka 100 arter makroalger, varav en majoritet är mycket ovanliga (Havs- och vattenmyndigheten, 2015a). På Öresunds mjukbotten dominerar ålgräs. På hårda botten förekommer ofta brunalger som till exempel blåstång, vilken bildar tångbälten.

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

Ålgräs är idag en hotad art. Längs Bohuslänskusten har den areella utbredningen minskat med över 60 procent sedan 1980-talet till följd av bland annat övergödning och överfiske, vilket motsvarar en förlust på cirka 12 500 ha ålgräs (Moksnes m.fl., 2016). Ålgräs har rotsystem som kan bilda ängar vilka binder sediment som minskar effekter från erosion på havsbotten samtidigt som de tillför syre och är viktiga uppväxtområden för flera fiskarter. Friska ängar binder även upp mycket näringsämnen, vilket kan motverka algblomning, och kol, som kan minska koldioxidhalten och motverka försurningen av havsvattnet. För att gynna goda uppväxtnöjligheter och en hög biodiversitet är storleken på ålgräsängarna viktig. Ålgräsängarnas sammanhängande storlek har visat sig vara den viktigaste faktorn för överlevnaden av fiskyngel som vistas på ängarna (Staveley m.fl., 2016).

I Västerhavet är det också viktigt att bevara och gynna nyckelarterna blåmussla och ögonkorall, som är två viktiga biotopbyggande arter för överlevnad av de ekosystem som ännu finns kvar. Strukturbildande arter, som ögonkorallen, har ofta lång livslängd och låg fortplantning, något som gör de känsliga för förändringar. Andra arter som visat sig essentiella är små betare, som till exempel märlor. Vid en hög mångfald i denna grupp kan påväxten på ålgräs hållas ned, vilket är viktigt för att bibehålla ålgräsängar.

Även mjukbottnar som är relativt opåverkade av människan kan ha högt skyddsvärde då de ofta inhyser hotade grävande organismer och olika arter av sjöpennor. Svampdjur är också effektiva filterare som kan ta upp plankton och annat organiskt material, och breder ut sig främst på hårda moränbottnar. Många ryggradslösa djur är mjukbottenlevande organismer och har därför påverkats av bottentråkning i hög grad. Trålfisket är mest intensivt i Kattegatt, följt av Skagerrak och Södra Östersjöns havsområde, vilket gör de ryggradslösa djuren i dessa havsområden till de mest utsatta. De långlivade större piprensarna, som tidigare återfanns i Västerhavet, drabbas särskilt hårt av det intensiva bottentrålfisket och är idag hotade (Artdatabanken, u.d.; Sköld m.fl., 2021). Västerhavet har den högsta förekomsten av kräftdjur, som nordhavsräka, krabbtaska, hummer och havskräfta. Dessa arter har stor ekonomisk betydelse men drabbas idag av högt fisketryck från både yrkesfiske och fritidsfiske (Havs- och vattenmyndigheten & Sveriges lantbruksuniversitet, 2019).

7.3.1. Fisk

Fiskfaunans sammansättning i Bottniska viken består framför allt av torsk, strömming och skarpsill, med sötvattensarter såsom abborre och mört närmare kusten. Lax, öring och ål förekommer, men består till viss grad av inplanterade individer. Bestånden av sik är stabila i Bottenviken, men i Bottenhavet tyder bland annat bristen på äldre individer och minskande fångster per ansträngning i yrkesfisket på att beståndet är utanför biologiskt säkra gränser.

Strömmingens situation har på senare år fått mycket uppmärksamhet i samband med flera rapporter om minskande tillgång av sill utmed den svenska kusten, i synnerhet stor sill. Sillens låga medelvikt de senaste 15 åren bedöms vara resultat av bland annat högt fisketryck, predation av gråsälén och förändringar i tillgång till föda, samt en av orsakerna bakom den minskande lekbiomassan. Fångsterna av abborre har i provfiske varit stabila i större delen av Bottniska viken, förutom i Norra Kvarken, där trenderna varit negativa, också för antalet stora individer. Situationen för vild lax i Bottenviken har förbättrats sedan ett par decennier, och uppvisar idag god status, medan bestånden längre söderut generellt blir svagare. Minskat fiske har tillsammans med andra åtgärder lett till minskad dödlighet under senare år, men det finns bekymmer med sjukdomsrelaterad dödlighet i flera älvar. De vilda havsöringsbestånden har påverkats negativt av ett flertal påverkansfaktorer så som övergödning, kanalisering, vandringshinder, vattenkraftutnyttjande och för låg vattenföring sommartid, samt konsekvenser av ett varmare klimat. Fiskets inverkan på bestånden är inte känd, vilket motiverar en försiktighetsansats vad gäller allt fiske. Siklöjan som är den ekonomiskt sett viktigaste arten i Bottenviken, har relativt stabila bestånd trots årliga variationer, även om kunskapen om beståndsstrukturen bedöms vara begränsad. Predation av vikaresälén bedöms vara upp till fem gånger större än fiskets uttag (Resursöversikt, 2022).

Fiskfaunan i Östersjön består av cirka 50 fiskarter. I utsjöområdena handlar det framförallt om saltvattensarter som torsk, sill och skarpsill, medan de mer kustnära områdena domineras av sötvattensarter, som abborre och mört, men även av plattfiskar. Ål förekommer längs kustområdena med störst utbredning i de södra havsområdena. Bestånden av lax, öring, ål och till viss del även sik, är en blandning av naturlig och utplanterad fisk. I Östersjön har fisketrycket historiskt haft en stor påverkan på flera kommersiellt intressanta arter som torsk, kolja, tunga, rödspätta och lyrtorsk. Återhämtningen går långsamt trots att fiske efter vissa arter stoppats, trålgränsen flyttats ut och andra bevarandeåtgärder har genomförts. Statusen för torsk är särskilt bekymmersam, och nyrekrytering av ung torsk är sedan 2017 på mycket låga nivåer (Resursöversikt, 2022). I Öresundsområdet är läget bättre, där det sedan 1930-talet har varit förbjudet med trålfiske, men även här har andelen stor fisk minskat de senaste åren (Havs- och vattenmyndigheten, 2015a).

Fiskfaunans sammansättning i Västerhavet är ungefär densamma som i övriga Nordsjön. Omkring 80 marina fiskarter förökar sig i svenska vatten och antalet fiskarter minskar generellt från Skagerrak mot Öresund. Torsk, sill, skarpsill och tobis dominerar, samt på sand- och lerbotten oftast plattfiskar. Ål förekommer längs hela Sveriges västkust, men mer allmänt i de södra delarna (Havs- och vattenmyndigheten, 2015b). Det största ålbeståndet i Sverige är beläget i södra Skagerraks inre kustområde men förekomsten är hög inom hela havsplaneområdet Västerhavet. Fisksamhället i Västerhavet har sedan slutet av 1800-talet förändrats med en minskning av stor, vuxen rovfisk till ett ekosystem där små och unga individer dominerar. Exempel på arter som påverkats starkt av fisketryck är torsk, kolja, tunga, rödspotta och lyrtorsk. Återhämtningen går långsamt trots olika bevarandeåtgärder, och nivåerna är inte tillfredställande. Bestånden av torsk är fortfarande på en så låg nivå att de bedöms ha minskad reproduktionskapacitet.

Den främsta mänskliga påverkan på fiskbestånden utgörs av fisket, men påverkan sker även från tillförsel av näringsämnen och miljögifter, samt exploatering och fysisk påverkan på livsmiljöer. Reglering av älvar och rensningar i både större och mindre vattendrag påverkar fiskbestånd och fiske genom att begränsa tillgången till lämpliga lekstråk för havslevande fisk (Havs- och

vattenmyndigheten, 2015a). Andra fysiska störningar i ekosystemet kan bero på muddring, anläggningar, förlorade fiskeredskap och buller. En osäkerhetsfaktor är hur fiskens livsmiljö och födobas påverkas av klimatförändringar och den ökade utbredningen av syrefattiga bottnar i Östersjön. Drygt 20 fiskarter ingår i rödlistan för hotade arter, däribland torsk, kolja, långa och hälleflundra, samt kummel och klorocka (Havsmiljöinstitutet, 2016).

7.3.2. Marina däggdjur

Situationen för alla tre sälarterna har förbättrats sedan 1970-talet, då de var akut hotade på grund av jakt och låg fruktsamhet. Sedan 1988 har dock ett antal sjukdomsepidemier påverkat sälpopulationerna negativt. Knubbsälsstammen drabbades av sälpesten PDV (Phocine distemper virus), vilket ledde till att hälften av sälarna i Skagerrak och Kattegatt dog. Trots detta rapporteras gråsälsbeståndet ha en god tillväxttakt (Havs- och vattenmyndigheten, 2015a) och artens utbredning är störst i Norra Östersjön och södra Bottniska viken (Havet.nu, 20123b).

De marina däggdjur som påträffas i Bottniska viken är gråsäl och vikaresäl (vikare), i Östersjön återfinns gråsäl, knubbsäl, vikaresäl och tumlare, och i Västerhavet lever gråsäl, knubbsäl och tumlare. I Bottniska viken är såväl vikaren som gråsälen klassade som "livskraftig". Vikaren är beroende av havsisens utbredning då den föder sin kut på is, vilket även gråsälen föredrar att göra (Lewander m.fl., 2011). Vikaren återfinns därför främst i Bottenviken under vinterhalvåret och påverkas därmed mycket av den globala uppvärmning som riskerar att minska isens utbredning. För ökad återhämtning och förhöjd livskraft hos vikarbeståndet krävs ytterligare åtgärder, i synnerhet för att möta effekterna av klimatförändringarna (Havs- och vattenmyndigheten, 2015a). Status för sälarterna i Östersjön har förbättrats på senare år, och de flesta är klassade som "livskraftiga". Knubbsälen är dock klassificerad som "sårbar" i Östersjön, men som "livskraftig" i Västerhavet. Gråsälen är den största av sälarterna och är inte lika vanlig i Västerhavet som knubbsälen, vilken är havsplaneområdets vanligaste sälart. Knubbsälen är den enda sälart som vanligtvis fortplantar sig i Västerhavet.

Tumlaren är den enda valart som är bofast i svenska vatten och den påträffas i samtliga havsområden inom havsplaneområdet. I Östersjön finns två populationer av tumlare, vilka benämns Östersjöpopulationen och Bälthavspopulationen. Östersjöpopulationen är rödlistad sedan 2020 och klassad som "akut hotad". Tumlarpopulationerna påverkas framför allt genom skador från fiske, undervattensbuller, ekosystemförändringar samt miljögifter. Arten saknar idag ett tillräckligt starkt skyddssystem, då endast ett fåtal av de marint skyddade områdena är specifikt utformade för att skydda tumlaren. Detta medför en stor risk för framför allt Östersjöpopulationens fortsatta existens, då svenska vatten är dess huvudsakliga utbredningsområde (Carlström & Carlén, 2016). I Västerhavet förekommer Skagerrakpopulationen av tumlare som har ett stort och flera små (men viktiga) reproduktionsområden i främst Skagerrak (Wijkmark, 2015). Särskilt skyddsvärda områden för denna population är området vid Jyllands nordspets, vilket är en del av ett stort reproduktionsområde. I Kattegatt är Fladen samt Lilla- och Stora Middelgrund de viktiga områdena för tumlaren, dessa nyttjas dock främst av Bälthavspopulationen. Varken populationen i Skagerrak eller Bälthavspopulationen är idag hotade, utan klassas som "livskraftiga".

7.3.3. Fågel

De dominerande häckfågeln i Bottniska viken är ejder, sjöorre och svärta (Green, 2016). Dominerande häckfåglar i Östersjöns skärgårdar är ejder, skrattnås och storskarv, därutöver

finns stora bestånd av ett flertal andra dykänder och måsfåglar. På Karlsöarna vid sydgränsen av Mellersta Östersjön finns särskilt stora kolonier av tordmule och sillgrissla. Tordmule, sillgrissla och tobisgrissla finns även längre norrut i Östersjön.

Det finns många övervintrande bestånd av sjöfåglar i både Bottniska viken och Östersjön, men dessa domineras av dykänder som vigg och alfågel. Även alkorna övervintrar i båda områden tillsammans med olika arter av måsar (Havs- och vattenmyndigheten, 2015a). Många havslevande fågelarter, som alfågel, ejder och svärta, har minskat drastiskt i Östersjöområdet de senaste decennierna.

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

Havsörnen är Sveriges största rovfågel och en typisk art längs hela Östersjökusten. Efter att ha utsatts för förgiftning av miljögifterna DDT² och PCB³, som förhindrade fortplantningen och nästintill ledde till artens utrotning i slutet på 1970-talet, har en successiv återhämtning av populationen observerats. Denna återhämtning ses som ett exempel på lyckad naturvård, och man räknar med att det finns över 800 häckande havsörnspår i Sverige, vilket är samma nivå som på 1950-talet. Skador på ägg från dessa miljögifter, och även förhöjda värden av bly i vävnad, hittas tidvis fortfarande, även om de flesta dödsfallen orsakas av kollisioner med tåg och kraftledningar (Naturhistoriska riksmuseet, 2015).

7.4. Kemiska förhållanden

Marina miljöer påverkas idag av både historiska och samtida belastningar. Dessa utgörs främst av utsläpp av näringsämnen från verksamheter på land och vatten, selektivt uttag av arter genom fiske, men även andra mänskliga aktiviteter. Den första övervakningen av miljögifter i svenska havsområden påbörjades under sent 1960-tal och flera mätserier har därefter lagts till. Sedan de första mätningarna har halterna av tidiga miljögifter som de svårnedbrytbara PCB och DDT, samt bly, minskat i organismer i den marina miljön tack vare framgångar i åtgärdsarbetet. Detta har bidragit till en betydande återhämtning av flera marina arter såsom havsörn och säl. Även om halterna av de flesta klassiska miljögifter har minskat rekommenderar Livsmedelsverket fortsatt barn, ungdomar och kvinnor i fertil ålder att äta fet fisk från Östersjön högst två till tre gånger per år till följd av dioxiner och andra miljögifter i denna fisk.

Illegala oljeutsläpp från fartyg i Östersjön och Västerhavet, oljeläckage från propellerhylsor samt vrak i Västerhavet bidrar till förorening av Sveriges hav (Havsmiljöinstitutet, 2014). Bottniska vikens långa tradition av industrier har resulterat i många förorenade områden med höga halter av miljögifter längs kusten. Utsläppen innebär konkreta miljöutmaningar när framtida behov av muddring i farleder, energiproduktion och energiöverföring ska tillgodoses.

² DDT= diklordifenyltrikloretan

³ PCB=klorerade ämnena polyklorerade bifenyl

Sammantaget visar resultaten från miljöövervakningen att Sverige ännu är långt från målet om en giftfri miljö, även om tillförsel av ett flertal miljögifter ständigt minskat de senaste decennierna och förutsättningarna för att uppnå det målet har förbättrats på senare år (Havs- och vattenmyndigheten, 2018; Kemikalieinspektionen, 2022). Enligt den senaste inledande bedömningen gjord inom ramen för EU:s havsmiljödirektiv, är halterna av flertalet farliga ämnen fortsatt högre än tröskelvärden som definierar god miljöstatus. Särskilt bekymmersamt är de höga halterna av kvicksilver och bromerade difenyletrar, som överskrids i fisk i kustvatten i hela Sverige och som dessutom visar ingen eller långsam förbättring. Dioxiner och dioxinliknande föroreningar är fortsatt problematiska i Östersjön. Eftersom Östersjöns ekosystem är förhållandevis ungt och artfattigt, är den särskilt känslig för farliga ämnen, i synnerhet om dessa drabbar nyckelarter. Trots en nedåtgående trend i tennföroreningar, förekommer fortfarande hormonstörande effekter på snäckor, i synnerhet i Västerhavets och Egentliga Östersjöns kustvatten. Kadmiumhalterna i utsjösediment i vatten runt Gotland ligger också på en för hög nivå, vilket delvis kan förklaras av de höga halterna i berggrunden i området. Ett växande problem globalt är plastföroreningar i havet, i synnerhet när de bryts ner till mikroskopiska partiklar som kan tas upp av organismer och orsaka förgiftning.

7.5. Maritima aktiviteter och belastningar

7.5.1. Energiutvinning

Havsbaserad energiproduktion kan komma från vind, vågor, strömmar, tidvatten eller salthaltsgradient. I Sverige sker den havsbaserade energiproduktionen i liten skala och främst som vindkraft. År 2022 producerade den svenska vindkraften 33 TWh, varav de havsbaserade verken stod för 0,6 TWh (Energimyndigheten, 2023c). Det finns idag tre vindkraftparker till havs i svenska vatten (Bockstigen, Kårehamn och Lillgrund), samtliga är belägna inom territorialhavet men bara Lillgrund ingår i havsplaneområdet. Intresset för havsbaserad vindkraft har ökat kraftigt de senaste åren, bland annat till följd av ökade förväntningar på elektrifieringens roll för klimatomställningen. En annan drivkraft är den starka teknik- och marknadsutveckling internationellt som har bidragit till kostnadsminskningar. Den havsbaserade vindkraft som projekteras idag har till exempel betydligt större turbiner och kan anläggas på ett större djup än tidigare generationer (Energimyndigheten, 2023a).

I Bottniska vikens havsplaneområde finns idag inget verk i drift. Här skiljer sig förutsättningarna för havsbaserad vindkraft till viss del från övriga havsplaneområden, då intressekonflikter med andra användningar generellt är färre. Unikt för Bottniska vikens havsplaneområde är den årliga isbildningen vintertid, och det finns ett behov av förbättrad kunskap om hur den havsbaserade vindkraften påverkar havsisen, samt förutsättningar för isbrytning och vintersjöfart (Sjöfartsverket, 2022). Vindförhållande i området är generellt sett goda, men fortfarande något sämre jämfört med övriga havsplaneområden (Energimyndigheten, 2023a). I Östersjöns havsplaneområde finns som ovan nämnt ett mindre vindkraftsparker i drift. I maj 2022 beviljade regeringen tillstånd för ett ytterligare projekt, avseende den svenska delen av Kriegers Flak. Förutsättningarna för vindkraft i Östersjön varierar, men vind- och djupförhållanden är generellt goda. I havsplaneområdet har sjöfarten och totalförsvaret stora ytanspråk, och även höga naturvärden som riskerar att påverkas av vindkraftsetableringar. I Västerhavets havsplaneområde finns goda förutsättningar för vindkraft, men här konkurrerar sektorn om utrymme med yrkesfisket och sjöfarten. Sedan juli 2023 finns två beviljade tillstånd för vindkraftsparkerna Kattegatt Syd och Galene utanför Hallandskusten.

Belastningar som kopplas till havsbaserad vindkraft varierar mellan anläggningsfas, driftfast och avvecklingsfas. Påverkan under anläggning- och avvecklingsfasen är temporär, och avser främst bottenpåverkan och buller. Avtrycket är också av olika karaktär beroende på fundamentstyp. Bottenfasta fundament förankras på plats med sugkopsankare, alternativt genom pålning eller borrning i havsbotten. Idag används bottenfasta fundament ner till cirka 70 meters djup, men försöksverksamhet förekommer på djupare vatten. Flytande fundament kan användas framför bottenfasta på djup av åtminstone cirka 50 meter, och förankras i botten med linor. Den flytande vindkraften har betydligt större avtryck i vattenpelaren jämfört med bottenfasta, eftersom linor och elkabel behöver vara flera gånger längre än avståndet mellan turbin och botten. De olika fundamentstyperna har ungefär lika mycket bottenpåverkan (Energimyndigheten, 2023a).

Under driftfasen uppstår visst ljud, men effekterna av detta är inte klarlagda. Fåglar och fladdermöss riskerar att påverkas genom kollisioner, men vissa arter kan också drabbas av habitatförlust då de undviker vindkraftsparken för att söka föda på andra platser. Anläggningen av kablar medför fysisk påverkan på bottenmiljön samt grumling, som kan påverka fisk, bottenfauna och bottenflora. Under driften genererar kabeln ett elektromagnetiskt fält, men utifrån nuvarande kunskapsläge bedöms detta inte utgöra något hot mot fisk eller fiskpopulationer (Öhman, 2023). En potentiellt positiv effekt av vindkraft är att fundamenten kan fungera som konstgjorda rev och locka till sig vissa ryggradslösa djur, fisk och marina däggdjur (Bergström m.fl., 2022).

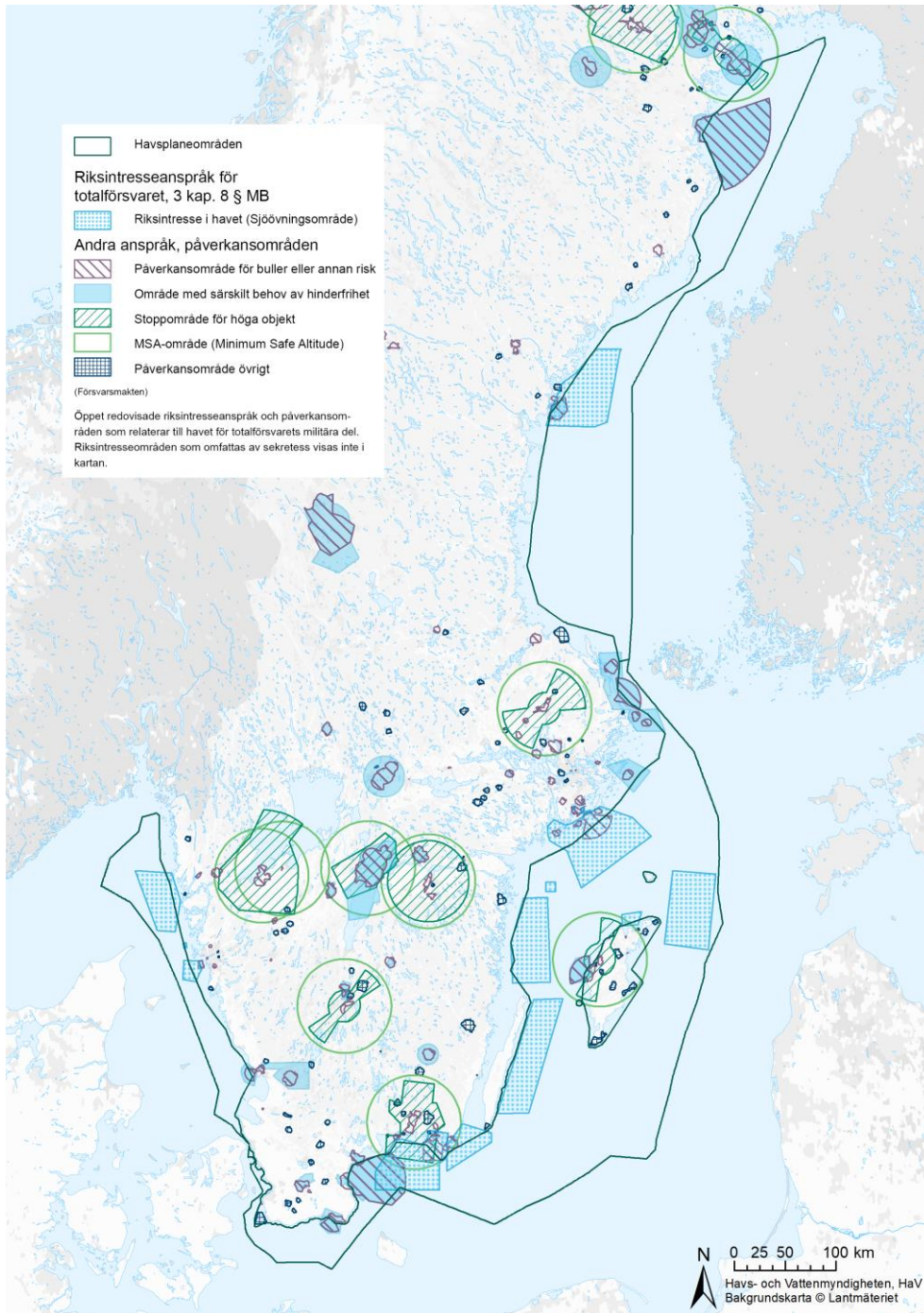
När det gäller övrig energiutvinning till havs är tekniken ny och till stor del under utveckling. I Sverige bedrivs forskning, utveckling och demonstration inom vågkraft, samt forskning inom marin strömkraft. Ett flertal privata och offentliga aktörer förbereder nya experiment med havsenergi i svenska vatten (International Energy Agency, 2023). Idag finns flera vindkraftsprojekt som lyfter fram möjligheten att producera vätgas med den el som genereras av vindkraften, antingen i själva anläggningen eller på land. Produktion på plats kräver ytterligare infrastruktur till havs, antingen för fartyg att ta emot och lasta vätgas, eller gasledningar till land. Det finns för närvarande ingen vätgasproduktion i det svenska havsplaneområdet. Beträffande naturgas finns idag en ledning mellan Malmö och Danmark som står för tillförseln till det västsvenska naturgasnätet. Två parallella ledningar löper mellan Ryssland och Tyskland genom Sveriges ekonomiska zon (Nord Stream) och ytterligare en ledning planeras mellan Polen och Danmark som också kan beröra svensk ekonomisk zon.

7.5.2. Försvar

Försvarsaktiviteter i havsplaneområdet innefattar främst signalspaning, övervakning och övningsverksamhet. Försvarsmakten genomgår för närvarande den största tillväxten sedan 1950-talet, utifrån regeringens försvarsbeslut (Regeringen, 2020), och militära aktiviteter bedrivs i samtliga havsplaneområden (Figur 37). I Bottniska vikens havsplaneområde finns skjut- och flygövningsverksamhet i delar av Skellefteå respektive Luleå kommun, som exempelvis kräver särskild hänsyn vid energiutbyggnad. I Östersjöns havsplaneområde har totalförsvaret stora ytanspråk, med ett flertal skjut- och övningsområden bland annat kring Gotland och Blekinge skärgård. I Västerhavets havsplaneområde finns ett större sjöövningsområde som sträcker sig från Sotenäs kommun i norr till Tjörns kommun i söder, samt ett mindre område beläget utanför Göteborgs kommun.

Skjutövningar som bedrivs i utpekade områden, både under och över vattenytan, orsakar föroreningar genom tillförsel av metaller till havsmiljön. Utöver fysisk påverkan orsakar skjut- och

sprängövningar, samt i viss mån flyg- och fartygsövningar, undervattensbuller. Effekter för det marina livet varierar till viss del med tidpunkt på året, där till exempel lekperioder för fisk samt häcknings- och ruvningsperioder för fåglar är känsligare. Försvarsmakten har dock ett behov av att övning även vid dessa tider och har därför utvecklat en marinbiologisk kalender för att kunna ta hänsyn till när påverkansrisken är stor.

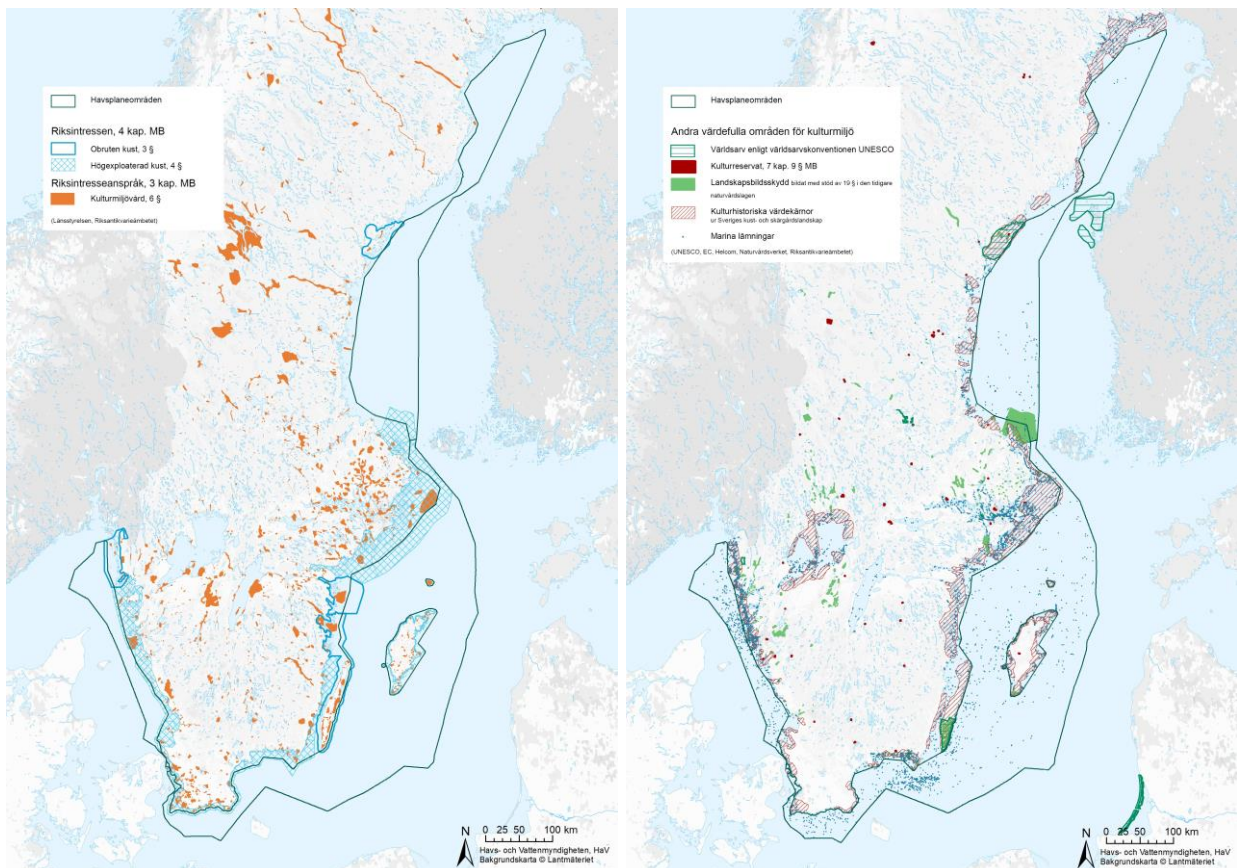


Figur 37. Försvar: Riksinträsseanspråk och påverkansområden (Havs- och vattenmyndigheten, 2023a).

7.5.3. Kulturmiljö

En av flera drivkrafter till den marina turismen är tillgången till kulturmiljöer längs kusten (Figur 38). Den intensiva verksamheten i kust- och skärgårdslandskapen genom århundradena har resulterat i ett omfattande kulturlandskap både på land och till havs. Östersjön har med sin låga salthalt en unik förmåga att konservera fartygslämningar vilket gör den till en välbevarad kulturskatt att utforska och förvalta. Idag finns cirka 300 utpekade riksintressen för kulturmiljövård längs kusten, men ännu inga i havsplaneområdena. Kulturmiljöer utanför havsplaneområdena kan dock påverkas indirekt av förändring av landskapet eller ändrad tillgänglighet inom havsplaneområdena. På Riksantikvarieämbetet pågår ett arbete med att ta fram riktlinjer för utpekande av riksintressen för kulturmiljö i havet.

Klimatförändringar, som exempelvis höjning av havsnivå och medföljande strandförskjutning kan leda till att kulturmiljöer både på land och i havet skadas. En höjning av havstemperaturen kan också innebära etablering av invasiva arter som skadar träkonstruktioner. Fartygslämningar, äldre hamnanläggningar och kulturhistoriska industrimiljöer kan i sin tur utgöra miljöhot om de innehåller tungmetaller och andra miljöfarliga ämnen som frigörs i havet.



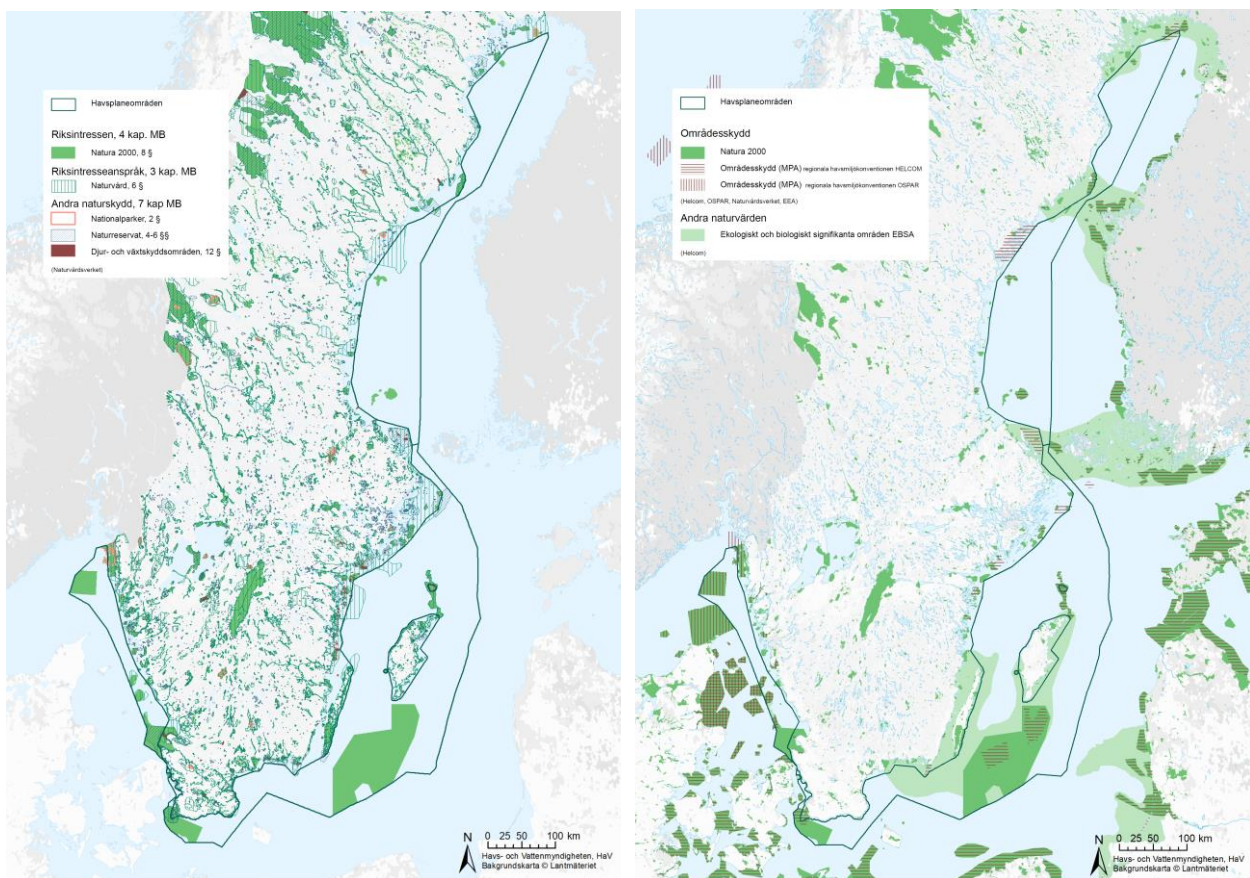
Figur 38. Kulturmiljö: Riksintressen och riksintresseanspråk (Vänster); Kulturmiljö: Andra värdefulla miljöer (Höger) (Havs- och vattenmyndigheten, 2023a).

7.5.4. Lagring och utvinning av material

Sand och grus som utvinns ur havsbotten används främst i produktion av byggnadsmaterial och för strandfodring. Idag finns inga tillstånd för sand-, grus-, och stentäkter i Sverige, då det tidigare tillståndet i Östersjöns havsplaneområde (Ystads kommun) avslutades 2021. Ett tillstånd för uttag av sand i Skälderviken prövas för närvarande (augusti 2023) i Ängelholms och Höganäs kommuner, i syfte att motverka kusterosion i området. Behovet av utvinning som syftar till materialförsörjning är störst i Stockholm-Mälardalen, Skåne, samt Västra Götaland. Här finns också goda möjligheter att ta emot, förvara, förädla samt transportera marin sand och grus. Utvinning som syftar till strandfodring är aktuell främst i södra Sverige, som generellt drabbas hårdast av kusterosion. Materialutvinning på havsbotten innebär att sediment avlägsnas, med tillhörande flora och fauna. Utöver den direkta påverkan på botten kan fågel-, fisk-, och däggdjurspopulationer som livnär sig på dessa resurser påverkas negativt. Återhämtningen av bottenflora och bottenfauna varierar mellan olika livsmiljötyper, från några månader till år.

Idag förekommer ingen koldioxidlagring i Sverige, och för närvarande saknas tillräckliga data och kunskap för att föreslå områden för lagring i havsplanerna. Miljöeffekter av koldioxidlagring förknippas främst med risker för läckage från lagringsplatsen och potentiella effekter av försurning av vattnet, utöver belastning i samband med anläggningsfasen.

7.5.5. Natur



Figur 39. Naturvård: Rikssintressen och riksintresseanspråk samt nationella naturskydd (V); Internationella naturskydd (H) (Havs- och vattenmyndigheten, 2023a).

Inrättande av marina områdesskydd i form av Natura 2000-områden, naturreservat och nationalparker är ett sätt att peka ut och skydda värdefulla områden (Figur 39). År 2022 antogs ett nytt internationellt ramverk för bevarande av biologisk mångfald inom ramen för FN:s Konvention för biologisk mångfald. Det nya ramverket innefattar mål om att skydda minst 30 procent av havsmiljön till 2030, varav 10 procentenheter ska vara strikt skyddade. I konventionen företräds Sverige av EU, och EU-kommissionen ställer nu krav på medlemsländerna att uppfylla målen. Det befintliga marina områdesskyddet i Sverige omfattade år 2022 cirka 14 procent av Sveriges inre vatten, territorialhav och ekonomiska zon. Andelen varierar mellan havsplaneområdena, där Västerhavet har 32 procent marint områdesskydd, medan motsvarande andelar i Östersjön och Bottniska viken är 17 respektive 5 procent.

I Bottniska vikens havsplaneområde finns många unika naturmiljöer. Norrbottens skärgård i norra Bottenviken är ett riksintresseområde eftersom höga natur- och kulturvärden är av betydelse för turism och friluftsliv. Här ingår även nationalparken Haparanda skärgård. Havsmiljön i utsjöområdet präglas av stabila vinterisar som är viktiga för fotosyntetiserande alger och vikarens kutar. De norra delarna av havsplaneområdet blir viktiga klimattillflykter för vikare när klimatförändringarna minskar isens utbredning (Havs- och vattenmyndigheten, 2017b). Längre söderut har världsarvet Höga kusten utsetts av UNESCO som ett område med en unik kultur- och naturhistorisk miljö. Finngrunden i Södra Bottenhavet är den nordligaste platsen för övervintrande alfågel, som är en hotad art i Sverige.

I Östersjöns havsplaneområde finns stora områden med höga naturvärden och flera av dem är skyddade som naturreservat eller genom Natura 2000-nätverket. Samtidigt behöver miljön i Östersjön förbättras, då det exempelvis finns stora områden med döda botten på grund av syrebrist. I de norra delarna av havsplaneområdet finns dock unika syresatta djupområden, livskraftigt torskbestånd, samt passage för migrerande rovfågel (Hansson, 2019). I Sydöstra Östersjön återfinns de tre stora utsjöbankarna Hoburgs bank, Norra Midsjöbanken och Södra Midsjöbanken. Området är relativt opåverkat av föroreningar, och innehåller viktiga livsmiljöer för bland annat sjöfågel och den rödlistade Östersjöpopulationen av tumlare (Sveriges geologiska undersökning, 2022). Hanöbukten i Södra Östersjön är ytterligare ett viktigt område för tumlaren, dessutom finns höga naturvärden för revmiljö, lek område, fågel samt klimattillflykt för blåmussla, blåstång och sill (Havs- och vattenmyndigheten, 2017b).

Det salta vattnet i Västerhavet gör havsplaneområdet betydligt mer artrikt än Östersjön och Bottniska vikens bräckta vattenmiljöer. Här finns bland annat marina däggdjur som tumlare och säl, samt lek- och uppväxtområden för flera fiskarter. Kosterhavets nationalpark i den norra delen av Västerhavets havsplaneområde är Sveriges enda renodlade marina nationalpark. Syftet är att bevara ett särpräglat och artrikt havs- och skärgårdsområde samt angränsande landområden i väsentligen oförändrat skick. I Södra Västerhavet finns stora Natura 2000-områden och riksintresseanspråk för naturvård. Här ingår utsjöbankarna Röde bank, Morups bank, Lilla Middelgrund och Fladen med höga naturvärden för fågel, tumlare, lek område för fisk och värdefulla bottenmiljöer.

7.5.6. Rekreation

Utgångspunkt för användning rekreation i havsplanen bygger på riksintresseanspråk friluftsliv, enligt miljöbalken. Friluftsliv och turism förekommer i större omfattning vid kusterna jämfört med i havsplaneområdena. Kustnära rekreation och friluftsliv kan påverkas av havsplaneringen

vägledande användning på olika sätt, exempelvis av synliga installationer som vindkraftverk. Populära friluftslivsaktiviteter tills havs och kustområden innefattar till exempel båtliv, fritidsfiske, kustnära vandring, bad, dykning, skärmflygning, jakt och safari.

Fritidsbåtar finns i totalt 16 procent av svenska hushåll, och det totala antalet uppgår till cirka 865 000 fritidsbåtar nationellt (Transportstyrelsen, 2021). År 2021 bedrevs fritidsfiske av cirka 1,5 miljoner svenska medborgare mellan 16–80 år, varav cirka 30 % av fritidsfiskedagarna tog plats på marint vatten (Havs- och vattenmyndigheten & Statistiska centralbyrån, 2022). Intresset för friluftsutövande fick ett lyft under pandemiåren och väntas få en ökad betydelse i framtiden. Även besöksnäringen förväntas fortsätta öka efter en nedgång under pandemin, och inhemsk turism utgör en allt större del av turismen i Sverige (Tillväxtverket, 2022).

Bara ett fåtal områden av riksintresse för friluftslivet finns utpekade inom havsplaneområdena, främst i närhet till kusterna och vissa utsjöbankar. Det ska tilläggas att även områden av riksintresse för kulturmiljövård och naturvård har betydelse för rekreation.

Bottniska viken har ett varierat kustlandskap med stor potential för utveckling av besöksnäringen såväl sommartid som vintertid. Bottenvikens skärgård med turbåtstrafik och isvägar, världsarvet Höga kusten samt nationalparken Haparanda skärgård är betydande besöksmål.

Östersjöns havsplaneområde, med angränsande kust, innefattar höga naturvärden som erbjuder möjligheter för ett aktivt friluftsliv i närhet till storstadsregionerna. På Öland och Gotland är fritids- och turismsektorerna viktiga för den regionala utvecklingen, och närliggande Hoburgs bank, Salvorev samt Gotska sandön är Östersjöns viktigaste fågelområden. Fritidsfiske är en betydande aktivitet i området, med omkring 2,5 miljoner fiskedagar under 2021 (Havs- och vattenmyndigheten & Statistiska centralbyrån, 2022). Friluftslivet och fritidssjöfarten är omfattande. Fritidsbåtstrafiken rör sig ofta både till och från Bottniska viken i norr, Gryts och Sankt Annas skärgårdar i söder, till Gotland och över Ålands hav. Kusten från Västerviks kommun och söderut samt kusten kring Gotland, utanför havsplaneområdet, omfattas av riksintresse rörligt friluftsliv, såväl kusten i Hanöbuktens västliga delar och längs kusten utanför Simrishamn finns ett riksintresse för rörligt friluftsliv som angränsar till planområdet. Värdefulla kustlandskap sträcker sig längs västra och södra Skåne. I Öresund finns ett omfattande fritidsfiske och turbåtsfiske. Friluftslivet och fritidssjöfarten är viktiga i hela havsområdet. Flera områden med riksintresseanspråk för friluftsliv finns utanför havsplaneområdet, framför allt längs Skånes södra och västra kust.

I Västerhavets havsplaneområde finns ett omfattande båtliv, växande turism och även här ett stort fritidsfiske. Friluftslivet och fritidssjöfarten är omfattande och fritidsbåtstrafiken rör sig ofta till och från Norge och Danmark. Kosterhavets nationalpark inrymmer unika naturvärden och är ett populärt friluftsmål. Vid kusten finns bland annat Bohuskustens skärgård som är välbesökt med omfattande turism med många naturhamnar och marinor. Nästan hela Västerhavets havsplaneområde angränsar till en remsa närmast kusten med riksintressen för rörligt friluftsliv. I havsplanområdet finns även riksintressena friluftsliv på utsjöbankarna, områdena Lilla Middelgrund, Morups bank, Stora Middelgrund, Röde bank, samt Fladen.

Samtidigt som turism och friluftsliv behöver tillgång till ett välmående hav påverkar aktiviteterna också miljön negativt. Motordriven trafik på havet bidrar till utsläpp och undervattensbuller, och olika typer av båtbottnfärg kan bidra till föroreningar. Anläggning av bryggor och hamnar

påverkar värdefulla grunda ekosystem, och kustnära rekreation medför nedskräpning. Ytterligare exempel är tillförsel av kväve- och fosforutsläpp från fritidshusens avloppsvatten som bidrar till övergödning. Effekterna av belastningar varierar mellan både plats och tidpunkt (Moksnes m.fl., 2019; Havs- och vattenmyndigheten, 2020).

7.5.7. Sjöfart

Sjöfarten är en global sektor av mycket stor betydelse för Sverige (UNCTAD, 2023). Sjöfart är också viktig för transport av passagerare, och bara i EU översteg antalet passagerare i EU hamnar före covid-pandemin 400 miljoner om året (Eurostat, 2023). I Sverige rör sig fartygen främst i ett omfattande nätverk av farleder och fartygsstråk i havet och de större sjöarna. Näringslivet är beroende av ett välfungerande transportsystem eftersom detta påverkar de geografiska transaktionskostnaderna. Godsutvecklingen inom sjöfarten har varit relativt stabil sedan 2015, för både import och export. I de senaste godsprognoserna uppskattas en ökning på 4 procent för import, samtidigt som exporterat gods väntas öka med 21 procent fram till 2030. Sjöfarten är särskilt betydelsefull för den råvaruintensiva exportnäringen och de delar av näringslivet som exporterar stora volymer. Vidare har sjöfarten betydelse för det civila försvarets behov av en fungerande försörjning av Sverige med varor och tjänster och utgör per definition en samhällsviktig funktion (MSB, 2023).

I Bottniska vikens havsplaneområde finns många stora industrier som använder sjövägen för sina transporter. Godsflödena till och från hamnar i området förväntas öka markant 2022–2030, med omkring 32 procent för import och 88 procent för export (Sjöfartsverket, 2023). Idag sker färjetrafik mellan Umeå och Vasa i Finland, och Umeå kommun har i sin översiktsplan en vision om en framtida fast förbindelse över Norra Kvarken. Samtidigt påverkas framkomligheten av en omfattande isbildning i området vintertid, vilket medför ett behov av större ytor och alternativa fartygsstråk. Stora ytanspråk för fasta installationer som vindkraftsparker medför därför en stor utmaning för vintersjöfarten, särskilt med tanke på de förväntade ökningarna i godsvolymer. I dagsläget saknas kunskap i frågan om effekter av havsbaserad vindkraft på vintersjöfart och isbrytning, och Sjöfartsverket lyfter därför vikten av att utreda detta vidare (Sjöfartsverket, 2022).

Sjöfarten i Östersjöns havsplaneområde är betydande, och avser både varutransport samt passagerar- och kryssningstrafik. För fartygstrafik till och från Östersjön finns det tre alternativa sjövägar; Öresund, Kielkanalen och Stora Bält. Det mest trafikerade sjöfartsstråket i området är Öresundsrutten, som går genom södra Östersjön och följer Sveriges sydkust. Trafiken genom Öresundsrutten begränsas dock av djupet vid Flintrännan mellan Köpenhamn och Malmö, vilket endast är cirka 7,5 meter, varför fartyg med större djupgående får använda de alternativa rutterna. Vidare färdas fartyg med svenska destinationer främst väster om Gotland, medan internationell trafik dominerar söder och öster om ön.

I Västerhavets havsplaneområde finns Sveriges två största hamnar, Göteborgs hamn och Brofjordens hamn. Sjöfarten är omfattande i hela området, och flera hamnar är av stor betydelse för svensk utrikeshandel. Här finns även viktiga fartygsstråk för transporter till exempelvis Oslo, Köpenhamn, och vidare in i Östersjön. Ytterligare information om betydelsen av sjöfart och hamnverksamhet som noder för regionala, nationella och internationella transportkedjor finns i föreliggande förslag till havsplan (Havs- och vattenmyndigheten, 2023a).

Sjötrafiken är omfattande i hela Västerhavet, även nära kusten, och det finns flera hamnar med stor betydelse för svensk utrikeshandel. En betydande del av trafiken till och från Östersjön tar sig

genom Kattegatt och Öresund. Genom Skagerrak sträcker sig därefter fartygsleder vidare ut i Nordsjön och världshaven. I Kattegatt är sjötrafiken viktig och omfattande eftersom området är en av endast två vägar in till Östersjön för stora fartyg. Sjöfartsstråken finns utredda i hela havsområdet med flera stråk från norr till söder och in i hamnarna längs kusterna, både på svenska och danska sidan.

I söder, utanför Stora och Lilla Middelgrund, finns vägvalet Öresund eller Stora Bält som båda begränsar vilken höjd och vilket djupgående fartygen kan ha. Stora Bältbron begränsar höjden. För att garantera säker sjöfart genom de grunda vattnen i Kattegatt beslutades 2018 om nya trafiksepareringsregleringar på båda sidor om utsjöbankarna (International maritime organization, 2018). Åtgärderna trädde i kraft under 2020.

I Västerhavet finns Sveriges två största hamnar, Göteborgs hamn och Brofjordens hamn. Sjöfarten finns därför inom hela havsplaneområdet med flera fartygsstråk från Oslo i norr till Kattegatt i söder samt in mot kusten och ut förbi Skagen mot Nordsjön. Ytterligare information angående betydelsen sjövärt och hamnverksamhet som noder för regionala, nationella och internationella transportkedjor se plandokument, kapitel 7.

Sjöfarten bedöms generellt kunna samverka och samexistera med energiområden för vindkraftsparker vid rätt förutsättningar, som att sjöfartens säkerhet beaktas. Detta innebär bland annat att säkerhetsavstånd måste beaktas för att sjösäkerhet och nationella samt internationella regler till sjöss kan följas. Mer om rättsliga förutsättningar går att finna i Energimyndighetens rapport 2023:12 (Energimyndigheten, 2023a).

Behov av säkerhetsavstånd varierar och behöver anpassas utifrån farledens beskaffenhet och användning. Lämpliga säkerhetsavstånd krävs för att inte sjösäkerheten ska påverkas negativt eller innebära påtaglig skada för riksintresset. Sjösäkerhetsaspekten är viktig för att undvika olyckor till havs och indirekta miljöeffekter med påverkan på såväl befolkning, som djur och växtliv, samt påverka förutsättningar för sjöfarten och arbetsmiljö till sjöss. För etablering av verksamheter, så som vindkraft, till havs krävs prövning och beslut som inkluderar specificering av hänsyn och säkerhetsavstånd för att möjliggöra samexistens med sjöfart.

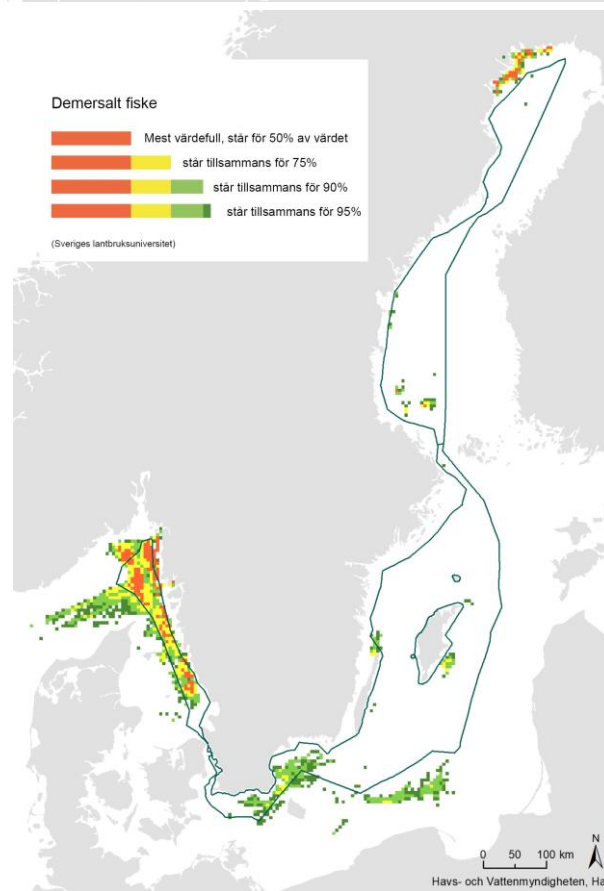
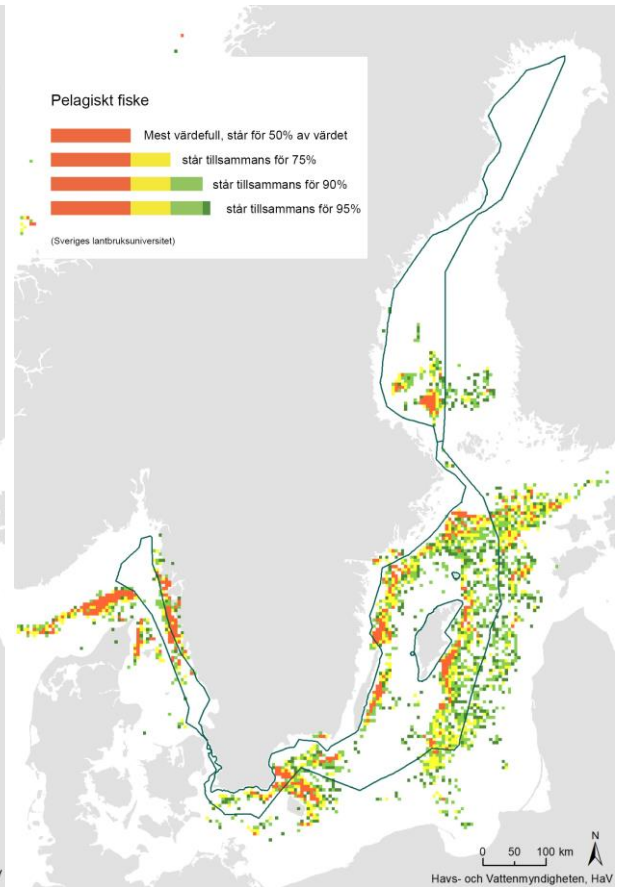
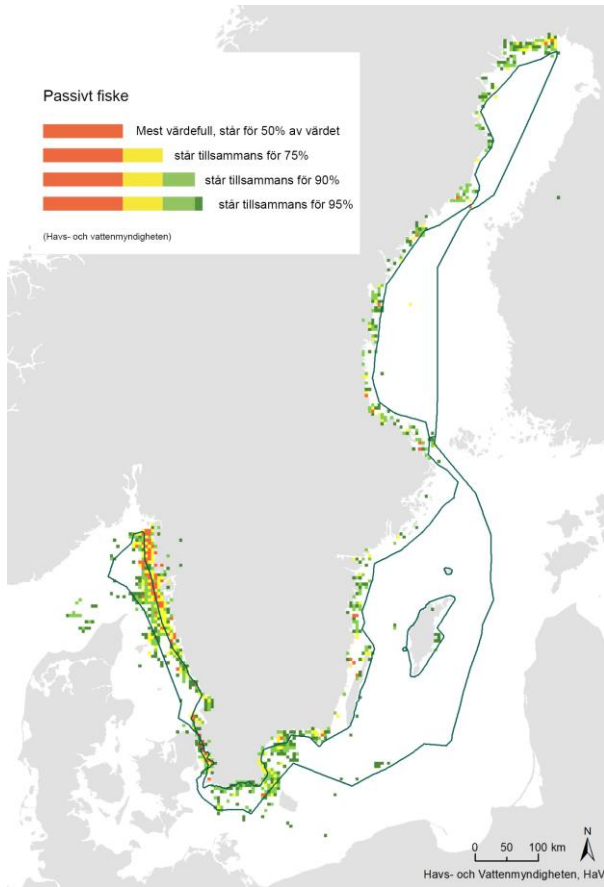
Sjöfarten påverkar miljön på flera olika sätt. Bränsleförbränningen innebär både utsläpp av förorenande gaser och partiklar, samt av koldioxid och andra växthusgaser. Internationell sjöfart är en snabbt växande utsläppskälla, och behovet av att minska dess klimatpåverkan är idag den starkaste drivkraften bakom teknikutvecklingen i sektorn (Sjöfartsverken, 2023). Andra konsekvenser av sjöfartens drift är operativa oljeutsläpp, samt avfall från kök, toalett och rengöring. Även användningen av en utsläppsrenande anordning (så kallad skrubber), har nyligen kopplats till vattenföroreningar (Lunde Hermansson m.fl., 2023). Det marina livet påverkas också av det undervattensbuller som orsakas av fartygens motorer, propellrar och ekolod, då det kan störa kommunikationen mellan organismer. Vidare finns det vid tömning av barlastvatten risk att fartyg sprider främmande arter som etablerar sig i svenska vatten och konkurrerar ut inhemska arter, med potentiellt stora konsekvenser för ekosystemen. Sjöfarten påverkar också havsbotten i anslutning till farleder och hamnar, där muddring och dumpning av muddermassor pågår utspjutt för att göra grunda områden tillgängliga för större fartyg.

7.5.8. Yrkesfiske

Det svenska yrkesfisket är varierat, med större båtar som oftast fiskar med trål och mindre båtar med burar, fällor och nät (Figur 40). Det finns en dynamik i fisket som gör att fisketrycket varierar både geografiskt och över tid. Det småskaliga fisket bedrivs normalt inom mer begränsade områden nära kusten, medan större båtar rör sig över stora områden i och bortom svenskt territorialhav och ekonomisk zon. Förutsättningarna för fisket påverkas av säsong, men också av utvecklingen av fiskebestånden och fiskeregleringar.

Yrkesfisket i Bottniska vikens havsplaneområde är mest småskaligt, med störst koncentration nära kusten och i Södra Bottenhavet. Fisket är tydligt säsongsberoende, då området är isbelagt under delar av året. De ekonomiskt viktigaste arterna är siklöja och strömming, där fisket efter siklöja sker närmare kusten (utanför havsplaneområdet) (Havs- och vattenmyndigheten, 2023b). I utsjöområdet pågår även finskt strömmingsfiske. Fisket i Östersjöns havsplaneområde utgör en stor andel av det svenska yrkesfisket sett till både värde och fångstmängd. De viktigaste arterna de senaste åren (2018–2022) är skarpsill och sill/strömming, sedan torskbeståndet försvagats (Havs- och vattenmyndigheten, 2023b). I området används både passiva och aktiva redskap, med undantag för Öresund, där fisket uteslutande bedrivs med passiva redskap. I Västerhavets havsplaneområde är yrkesfisket varierat, där de ekonomiskt viktigaste arterna är nordhavsräka och havskräfta (Statistiska centralbyrån, 2023). Det förekommer även ett blandfiske efter arter som kolja och sej (bottenlevande) samt makrill, sill och skarpsill (pelagiska).

Fisket påverkar storleken och strukturen på fiskpopulationerna, både för de arter som fisket inriktas mot och de som fångas oavsiktligt. Ytterligare andra arter och ekosystem påverkas indirekt genom interaktioner i näringskedjan. Fisket med passiv utrustning påverkar fåglar och marina däggdjur som fastnar i näten, även redskap som förlorats i havet skapar problem då de fortsätter fånga djur långt efter att de förlorats. Bottentrålning påverkar havsmiljön genom uttag av arter, bifångst, samt fysisk skada av bottenmiljön. Pelagisk trålning är förenat med samma typer av belastning som bottentrålning, med undantag för fysisk bottenpåverkan. Även utsläpp och undervattensbuller hör till konsekvenserna av fisket.



Figur 40. Yrkesfiske 2012–2021: Sammanställning av årliga ekonomiska landningsvärden för svenska fiskerier under perioden 2012-2021: Passivt fiske (Övre vänster); Pelagiskt trålfiske (Övre höger); Demersalt/bottennära trålfiske (bottentrålning) (Nedre vänster) (Havs- och vattenmyndigheten, 2023a).

8. Metod

Tyngdpunkten i konsekvensbedömningen ligger på uppskattning av skillnaderna i miljömässiga, sociala och ekonomiska effekter mellan planalternativen och nollalternativet (se avsnitt 7.1). I konsekvensbedömningen har en i huvudsak semi-kvantitativ ansats tillämpats, enligt beskrivningen nedan. En kvantitativ ansats anses inte vara tillämpbar sett till havsplanernas övergripande nivå samt omöjligheten att sätta numeriska värden på alla olika aspekter som planerna påverkar och de effekter dessa medför. Havsplanernas påverkan beskrivs i relativa termer ur ett förändringsperspektiv i förhållande till nuläget. I konsekvensbeskrivningen lyfts särskilt de relativa effekter som de olika energiområdena i havsplanerna kan medföra.

Urvalet av bedömningsaspekter som ingår i konsekvensbedömningen gjordes utifrån kraven i 6 kap 2§ miljöbalken för de miljömässiga aspekterna. Urval av sociala och ekonomiska aspekter gjordes på grundval av kriterierna i hållbarhetsbedömningen av beslutade havsplaner (Havs- och vattenmyndigheten, 2019b) med hänsyn till havsbaserade vindkraftens mest sannolika effekter. I urval av bedömningsaspekter togs även hänsyn till synpunkter som kommit in till Havs- och vattenmyndigheten under avgränsningssamrådet av konsekvensbedömningen. I Tabell 17 visas de bedömningsaspekter som använts i konsekvensbedömningen.

Dimension	Bedömningsaspekt
Miljö	Skyddade djur- och växtarter samt biologisk mångfald.
Miljö	Bottenmiljöer
Miljö	Vatten och luft
Miljö	Klimat
Miljö	Andra delar i miljön
Miljö	Hushållning med mark, vatten och fysiska miljön, samt med material, råvaror och energi
Social	Befolkning och människors hälsa
Social	Kulturmiljö
Social	Friluftsliv och rekreation, inkl. landskap
Ekonomi	Yrkesfiske – landningsvärde
Ekonomi	Sjöfart – framkomlighet och säkerhet
Ekonomi	Energiutvinning – resurseffektivitet, inkl. produktionspotential

Tabell 17 - Bedömningsaspekter som använts i konsekvensbedömningen.

Skyddade djur- och växtarter samt biologisk mångfald, bottenmiljöer, vatten och luft, klimat, andra delar i miljön samt befolkning och människors hälsa

Bedömning av aspekterna *Skyddade djur- och växtarter samt biologisk mångfald* och *Bottenmiljöer* utgår från Havs- och vattenmyndighetens Symphonymetod för bedömning av kumulativa effekter (för en utförlig beskrivning av Symphonymetoden och dess användning i en

konsekvensbedömning, se Havs- och vattenmyndigheten, 2019a; för Symphonymetadata, se Havs- och vattenmyndigheten och Sveriges geologiska undersökning, 2018). Analyser av effekter av förändrad användning, i detta fall energianvändning, har gjorts för alla energiområden. Resultaten av effekter på ekosystemkomponenter marina däggdjur, övervintrande fågel, kustfågel och bottenmiljöer har sedan använts för att visa olika områdets potentiella effekt i en skala från noll till fyra, där fyra indikerar stor negativ effekt. De samlade Symphonyresultaten har legat till grund för en expertbedömning av risk för påverkan i respektive havsplaneområde.

Metoden för bedömning av effekter på flyttfågel och fladdermöss samt på fisk och fisklek bygger på kartunderlag från Naturvårdsverket och Havs- och vattenmyndigheten samt expertbedömning från Lunds Universitet och Naturvårdsverket, respektive Havs- och vattenmyndigheten. Bedömning av effekter på vatten och luft, klimat samt befolkning och människors hälsa baseras på miljökonsekvensbeskrivningen och hållbarhetsbeskrivningen av beslutade havsplaner (Havs- och vattenmyndigheten, 2019a, 2019b) och bygger på expertbedömning.

Hushållning med mark, vatten och fysiska miljön, samt med material, råvaror och energi

Bedömningen av miljöaspekten *hushållning med mark, vatten och fysiska miljön, samt med material, råvaror och energi* gjordes kvalitativt och ingår i den samlade effektbedömningen i kapitel 5, i synnerhet avsnitt 5.3.

Kulturmiljö

Bedömningen av effekterna på *Kulturmiljö* har sin utgångspunkt i beskrivningarna av påverkan på kulturmiljöintressena i Energimyndigheten (2023a), bilaga 6. I dessa beskrivningar bedöms i vilken utsträckning de föreslagna energiotvinningsområdena riskerar att påverka olika kända kulturmiljötyper, skapa konkurrens eller dominans gentemot kulturmiljöerna eller påverka särskilt utpekade kulturmiljövärden som världsarv. Dessa tre aspekter förhåller sig främst till den visuella påverkan orsakad av vindkraftsparkerna, som i sin tur kan påverka upplevelsen av de olika kulturmiljövärdena. Bedömningen är översiktlig och bör ses som preliminär i väntan på nytt underlag som ska färdigställas i början av 2024 inom ramen för länsstyrelsernas uppdrag att ta fram planeringsunderlag för kulturmiljöer i den nationella havsplaneringen.

Bedömningen tar även hänsyn till energiområdenas avstånd till kusten och längden parallellt med kusten. Avståndet mättes på det kortaste avståndet mellan energiområdet och kusten inklusive öar. För energiområden som ligger mellan två öar eller mellan fastlandet och en ö summerades parallelllängderna mot båda landsdelarna. Avstånd till kusten och parallelllängd normaliserades i skalan 0-1 genom att dela med det högsta uppmätta värdet för respektive kriterium.

För jämförelse mellan energiområden utvecklades följande index:

Påverkan på kulturmiljö = $KV \times (A_n + PL_n) + DK + SM$, där

KV – Förekomst av kulturmiljövärden som berörs (ja/nej)

A_n – Avstånd till kusten, normaliserat

PL_n – Parallelllängd, normaliserad

DK – Förekomst av dominans eller konkurrens (ja/nej)

SM – Påverkan på särskilt utpekade kulturmiljövärden (ja/nej)

Indexet kan ta värden mellan 0 och 4, med följande effektskala:

0 = Ingen effekt

0,001 - 1 = Marginell effekt,

1,001 – 2 = Liten effekt

2,001 – 3 = Medelstor effekt

3,001 - 4 = Stor effekt

Friluftsliv och rekreation, inklusive landskap

Bedömning av påverkan på friluftsliv och rekreation inklusive landskap har utgångspunkt i riksintresseanspråk för friluftsliv och Energimyndigheten (2023a), särskilt bilaga 6. Bedömning sker utifrån geografisk analys och buffertzoner utifrån potentiellt geografiskt överlapp mellan riksintressen för friluftsliv och buffertzoner om 20 och 30 km runt om energiområden. Bedömning inkluderar inte hänsyn till terräng eller vegetation vid kusten, vilket har stor inverkan på visuell påverkan på olika områden på land. Bedömningen utgår från havsplanernas energiområden och innefattar även indirekt potentiell påverkan på landbaserade riksintressen för friluftsliv. Påverkan avser förutsättningar för friluftaktiviteter och potentiell påverkan utifrån aktuella värdebeskrivningar, exempelvis visuell påverkan, upplevelsevärden och tillgänglighet.

Yrkesfiske - landningsvärde

För bedömningen av effekterna på *landningsvärdena inom yrkesfisket* gjordes först en kartläggning av det genomsnittliga årliga landningsvärde för de fisken som anges nedan. Årsmedelvärden baseras på VMS- och loggboksdata för svenskt yrkesmässigt fiske för perioden 2012-2021. Siffrorna bör enbart ses som en approximering av värdet på fångster från olika geografiska områden då det finns osäkerheter kring uppskattning av marknadsvärdet samt av det exakta geografiska ursprunget för vissa fiskerier. Siffrorna anses dock ge en verklighetsenlig bild av var olika fisken bedrivs samt den relativa storleken vad gäller de olika fiskenas landningsvärden.

Aktiva fisken:

- Östersjön och Bottniska viken:
 - Bottentrålfiske efter torsk och bottenlevande arter
 - Flyttrålfiske efter torsk
 - Bottentrålfiske efter siklöja
- Västerhavet:
 - Bottentrålfiske med räktrål
 - Bottentrålfiske efter i huvudsak havskräfta
 - Bottentrålfiske (inklusive snurrevad) efter i huvudsak bottenlevande fisk
- Östersjön, Bottniska viken och Västerhavet:
 - Bottentrålfiske efter pelagiska arter, främst sill, skarpsill och makrill
 - Flyttrålfiske efter pelagiska arter, främst sill, skarpsill och makrill
 - Ringnot/snörpvadsfiske efter pelagiska arter främst sill och skarpsill

Passiva fisken:

- Burar och tinor
- Fällor och ryssjor
- Garn/nät
- Krokredskap
- Skrapa/skave
- Övrigt passivt fiske

Utifrån denna kartläggning beräknades värdet för varje fiske inom alla energiområden i havsplanerna. För att uppskatta bortfall i landningsvärde inom varje energiområde orsakat av vindkraftsetablering gjordes antaganden nedan. Uppgifterna om typ av fundament baseras på antagandena i Energimyndigheten (2023a), bilaga 6.

- Inom energiutvinningsområden med flytande verk:
 - Inget trålfiske ska bedrivas
 - Alla passiva fisken får fortsätta bedrivas
- Inom energiutvinningsområden med bottenfasta verk:
 - Allt trålfiske minskar med 50%
 - Alla passiva fisken får fortsätta bedrivas

För att kunna jämföra mellan de olika energiområdena beräknades först andelen minskat landningsvärde i varje energiområde i förhållande till det årliga landningsvärdet för respektive fiske för hela landet. För varje fiske omvandlades andelen i procent till ett femgradigt index enligt följande skala:

0. Andelstal mellan 0 och 0,01 procent
1. Andelstal mellan 0,01 och 1 procent
2. Andelstal mellan 1 och 2 procent
3. Andelstal mellan 2 och 3 procent
4. Andelstal mellan 3 och 4 procent

Det femgradiga medelindexet för varje energiområde beräknades genom att summera indexen för alla fisken och dela med antalet fisken i området som kan bli påverkade av energiutvinning.

Antaganden om fiskets fortsatta bedrivande inom energiområden utgår från den senaste kunskapssammanställningen om samexistensmöjligheter med havsbaserad vindkraft (Havs- och vattenmyndigheten & Energimyndigheten, 2023), som till viss del baseras på utbyten med fiskebranschen i Sverige. Då det idag saknas konkret erfarenhet av yrkesmässigt fiske inom vindkraftsparker, bör antaganden ses med försiktighet. Flera faktorer avseende utformning av vindkraftsparken och anpassningar av såväl fiske- som vindparksverksamheten kommer sannolikt att påverka de faktiska samexistensmöjligheterna. I bedömningen togs inte heller hänsyn till förflyttning av fiskeansträngning till alternativa närliggande fiskeområden.

Anledningarna till detta är att möjligheten till sådan förflyttning varierar kraftigt mellan fiskena, att det inte är möjligt i dagsläget att förutse fiskarnas ändrade beteende och faktiska vilja att bedriva sitt fiske i andra områden, samt att det inte är känt om resursen skulle tåla ett ökat fisketryck i de område som fisket flyttar till.

I beräkningen ingår inte heller några eventuella positiva effekter för exempelvis de passiva fiskena, som kan anses bli möjliga och i vissa fall till och med främjas inom vindkraftsparker. Huruvida detta kommer att ske och i så fall i vilken utsträckning är inte möjligt att uppskatta utifrån dagens kunskapsläge vad gäller fiskets bedrivande i vindkraftsparker.

Sjöfart – framkomlighet och säkerhet

Bedömningen av effekter på *framkomlighet och säkerhet inom sjöfarten* sker utifrån en relativ jämförelse mellan energiområden avseende hur sjöfarten kan komma att påverkas och vilka förutsättningar som finns för samexistens. Utgångspunkten är bland annat det behov av säkerhetszoner som beskrivs i Energimyndigheten (2023a), avsnitt 4, bilaga 5 och 6. I avsnitt 4 och i bilaga 5 i *Sjöfartsverkets PM om vindkraftens inverkan på vintersjöfarten* beskrivs förutsättning för samexistens, behovet av utredning gällande vintersjöfart och rättsliga förutsättningar. I bilaga 6 beskrivs de anpassningar till sjöfarten som är aktuella för respektive energiområde. Bedömningen som sker med utgångspunkt från Energimyndigheten (2023a) är preliminär översikt av förutsättningar för samexistens med sjöfart. Vidare utredningar gällande förutsättningar för vintersjöfart och områdesvis anpassning för samexistens med sjöfart och vindkraft krävs vid beslut om etablering.

Bedömningen baseras således på Energimyndigheten (2023a), samt på föreslag till energiområden i samrådsförslag till havsplaner. Det som bedöms är relativt area och andel av säkerhetszon relativt respektive energiområden, behov av ändrad farled, förekomst av vintersjöfart (isbrytning), om energiområdets gränisar till fler än en farled, om gränisar till farled i grannland, samt om särskild anmärkning avseende olämplighet eller säkerhetszon redovisad i Energimyndigheten (2023a).

För jämförelse mellan energiområden används följande summering och indexering:

$$\text{Påverkan på sjöfart} = AZ_n + AA_n + JF + VS_n + FL + AN + GL$$

AZ_n – Area, potentiell area inom säkerhetszon, normaliserat

AA_n – Andel av energiområde relaterat till säkerhetszon, normaliserat

JF – Justerad farled, ökad körsträcka, procent i decimalform.

VS_n – vintersjöfart, energiområde som andel area av planområdet, normaliserat

FL – Flerdimensionell påverkan. Gränisar fler farleder (Nej (0)/Ja (1))

AN - Anmärkning i rapport (Nej (0) /Ja, Ej accept (1), Ja, Notering krav på säkerhetsavstånd (0,5))

GL – Gränisar till grannland (Nej (0) /Ja (1), 20KM (0,5))

Summa påverkan på sjöfart, indexeras, normaliserat till 0-1, och fördelas enligt följande effektskala:

0 = Ingen effekt

0,10 – 0,24 = Marginell effekt,

0,25 – 0,49 = Liten effekt

0,50 – 0,74 = Medelstor effekt

0,75 – 1 = Stor effekt

Energiutvinning – resurseffektivitet inklusive produktionspotential

Bedömning av de olika energiutvinningsområdenas ekonomiska effekter gjordes indirekt genom att uppskatta områdenas *resurseffektivitet och produktionspotential*. Tillvägagångssättet liknar det som använts av Energimyndigheten (2023a). Som indikatorer för resurseffektivitet användes avstånd från fastlandet, vattendjup och medelvindhastighet. För ekonomi användes en indikator för att bedöma den tidsmässiga potentialen av när en vindkraftspark kan vara i drift, samt områdets potentiella årliga elproduktion som indikator för förädlingsvärde. Motivering av valet av indikatorerna finns i Energimyndigheten (2023d).

Varje område tilldelades poäng för indikatorerna avstånd till fastlandet, djup och vindhastighet enligt Tabell 18.

Poäng	Avstånd till kusten	Djup	Vindhastighet
1	Längre än 80 km	Djupare än -70 m	Lägre än 8,5 m/s
2	Mellan 40 km och 80 km	Mellan -40 och -70 m	Mellan 8,5 och 9 m/s
3	Närmare än 40 km	Grundare än -40 m	Högre än 9 m/s

Tabell 18. Poängskala för indikatorerna avstånd till fastlandet, djup och vindhastighet.

Indikatorn för bedömning av den tidsmässiga potentialen av när en vindkraftspark kan vara i drift bygger på hur långt i tillståndsansökningsprocessen varje område kommit. Poängskalan i Tabell 19 användes.

Kriterium	Beskrivning	Poäng
Fundament	Huvuddelen av området lämpligt för bottenfasta fundament (grundare än -70m)	1
Fundament	Huvuddelen av området lämpligt för flytande fundament (djupare än -70m)	0
Tillstånd	Området överlappar med pågående projekt som ansökt om eller tilldelats tillstånd	1
Tillstånd	Området överlappar inte med pågående projekt som ansökt om eller tilldelats tillstånd	0
Samråd	Området överlappar med projekt som skickat in samrådshandlingar	0,5
Samråd	Området överlappar med projekt som inte påbörjat samrådet	0

Tabell 19. Kriterier och poängskala för indikatorn tidsmässig potential. Uppgifter om tillstånd och samråd hämtade från Vindbrukskollen (<https://vbk.lansstyrelsen.se/>) i slutet av januari 2023.

För varje energiutvinningsområden summerades poängen för indikatorerna i Tabell 18 och Tabell 19. Kriterier och poängskala för indikatorn tidsmässig potential., och delades sedan i kvartiler utifrån poängsumman.

Det finns stor osäkerhet i att uppskatta försäljningsvärdet och andra ekonomiska effekter av producerad el från framtida havsbaserade vindkraftsparker. Av denna anledning användes områdenas uppskattade årliga produktionspotential som indikator för förädlingsvärdet. Produktionspotentialen beräknades genom att multiplicera varje områdes yta med ett schabloniserat värde av 5 MW installerad kapacitet per kvadratkilometer och 4 000 fullasttimmar om året. Intervallen mellan energiutvinningsområdena med störst respektive minst potentiella produktion delades i kvartiler, och varje område tilldelades poäng mellan 1 och 4 motsvarande respektive första till fjärde kvartilen.

Indexet för att jämföra energiutvinningsområdena byggdes genom att summera kvartilen motsvarande poängsumman av de sex första indikatorerna och kvartilen motsvarande produktionspotentialen. Denna summa delades i sin tur i kvartiler för att generera en skala mellan 1 och 4, motsvarande lägst respektive störst uppskattad ekonomisk potential.

Källhänvisning

- Andersson, M. H., Andersson, S., Ahlsén, J., Andersson, B. L., Hammar, J., Persson, L., . . .
Wikström, A. (2016). *Underlag för reglering av undervattensljud vid pålning. Rapport 6723. Vindval*. Stockholm: Naturvårdsverket.
- Arneborg, L., Öberg, J., Pemberton, P., Karlberg, M., & Fredriksson, S. (2023). *Regionala effekter av havsbaserad vindkraft. Underlag till konsekvensbedömning av havsplaner. HaV Dnr 3787-2022, SMHI dnr 2023/315/10.7*. Havs- och vattenmyndigheten och SMHI.
- Artdatabanken. (u.d.). *Artfakta*. Uppsala: SLU Artdatabanken.
- Bergström, L., Öhman, M., Berkström, C., Isaeus, M., Kautsky, L., Koehler, B., . . . Wahlberg, M. (2022). *Effekter av havsbaserad vindkraft på marint liv. En syntesrapport om kunskapsläget 2021. Rapport 7049. Vindval*. Stockholm: Naturvårdsverket.
- Bolin, K., Hammarlund, K., Mels, T., & Westlund, H. (2021). *Vindkraftens påverkan på människors intressen. Uppdaterad syntesrapport 2021. Rapport 7013. Vindval*. Stockholm: Naturvårdsverket.
- Boverket. (2009). *Vindkraftshandboken. Planering och prövning av vindkraftverk på land och i kustnära vattenområden*. . Karlskrona: Boverket.
- Brandt, M., Dragon, A.-C., Diederichs, A., Bellmann, M. A., Wahl, V., Piper, W., . . . Nehls, G. (2019). Disturbance of harbour porpoises during construction of the first seven offshore wind farms in Germany. *Marine Ecology Progress Series*, 596, 213-232.
- Brinckerhoff, P. (2011). *Update of UK Shadow Flicker Evidence Base. Final Report*. London: Department of Energy and Climate Change.
- Carlström, J., & Carlén, I. (2016). *Skyddsvärda områden för tumlare i svenska vatten. Aquabiota Report 2016:04. 90pp*. Aquabiota.
- Convention on biological diversity. (2007). *Principles*. Hämtat från Convention on Biological Diversity: <https://www.cbd.int/ecosystem/principles.shtml>
- Eklöf, J. S., Sundblad, G., Erlandsson, M., Donadi, S., Hansen, J. P., Klemens Eriksson, B., & Bergström, U. (2020). A spatial regime shift from predator to prey dominance in a large

coastal ecosystem. *Communications Biology*. doi:<https://doi.org/10.038/s42003-020-01180-0>

Energimyndigheten. (2022). *Lagen om kommunal energiplanering*. Hämtat från

Energimyndigheten: <https://www.energimyndigheten.se/energieffektivisering/lagar-och-krav/lagen-om-kommunal-energiplanering/>

Energimyndigheten. (2023a). *Förslag på lämpliga energiutvinningsområden i havsplanerna (ER 2023:12)*. Statens Energimyndighet.

Energimyndigheten. (2023b). *Scenarier över Sveriges energisystem 2023. Med fokus på elektrifieringen 2050. (ER 2023:07)*. Eskilstuna: Energimyndigheten.

Energimyndigheten. (2023c). *Antal verk, installerad effekt och vindkraftproduktion fördelad på landbaserad och havsbaserad vindkraft, hela landet*. Hämtat från Energimyndigheten: https://pxexternal.energimyndigheten.se/pxweb/sv/Vindkraftsstatistik/Vindkraftsstatistik/E N0105_5.px/tableViewLayout2/?loadedQueryId=f4074d12-e389-4a03-81e0-b89d2ca6e11b&timeType=from&timeValue=0

Energimyndigheten. (2023d). *Konsekvensbedömning nya energiområden i havsplanerna*. Havs- och vattenmyndigheten Dnr 764-22.

Europaparlamentet. (2022). *En europeisk strategi för förnybar energi till havs. (2022/C 342/08)*.

Europeiska kommissionen. (2020). *Meddelande från Kommissionen till Europaparlamentet, Rådet, Europeiska ekonomiska och sociala kommittén samt Regionkommittén. EU:s strategi för biologisk mångfald 2030. COM(2020)380*.

Europeiska kommissionen. (2021). *Meddelande från Kommissionen till Europaparlamentet, Rådet, Europeiska ekonomiska och sociala kommittén samt Regionkommittén om en ny strategi för en hållbar blå ekonomi i EU. Omställning av EU:s blå ekonomi för en hållbar framtid. COM(2021)240*.

Europeiska rådet. (2021a). *En europeisk klimatlag: rådet och parlamentet når preliminär överenskommelse*. Hämtat från Europeiska rådet:

<https://www.consilium.europa.eu/sv/press/press-releases/2021/05/05/european-climate-law-council-and-parliament-reach-provisional-agreement/>

- Europeiska rådet. (2021b). *Rådet godkänner ny EU-strategi för klimatanpassning*. Hämtat från Europeiska rådet: <https://www.consilium.europa.eu/sv/press/press-releases/2021/06/10/council-endorses-new-eu-strategy-on-adaptation-to-climate-change/>
- Eurostat. (2023). *Maritime passenger statistics*. Hämtat från Eurostat: <https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?oldid=550549>.
- Fiskbarometern. (2022). *Resursöversikt 2022*. Hämtat från Fiskbarometern: <https://www.fiskbarometern.se/rapport/2022>
- Goodman, S. J. (1998). Patterns of extensive genetic differentiation and variation among European harbor seals (*Phoca vitulina vitulina*) revealed using microsatellite DNA polymorphisms. *Molecular Biology and Evolution*, 104-118. Hämtat från <https://academic.oup.com/mbe/article/15/2/104/965054>
- Green, M. H. (2016). *Övervakning av fåglarnas populationsutveckling. Årsrapport för 2015*. Stockholm: Naturvårdsverket.
- Hansson, P. (2019). *Koncentrationer av hotade termikflyttande fåglar i Fennoskandia*. Hämtat från <https://www.umu.se/arktiskt-centrum/nyheter/nya-publikationer/> den 29 November 2019
- Havet.nu. (2023a). *Fakta om Västerhavet*. Hämtat från Havet.nu: <https://www.havet.nu/vasterhavet>
- Havet.nu. (2023b). *Fakta om Bottniska viken*. Hämtat från Havet.nu: <https://www.havet.nu/-/bottniska-viken>
- Havs- och vattenmyndigheten & Statistiska centralbyrån. (2022). *Fritidsfiske 2021*. Havs- och vattenmyndigheten och Statistiska centralbyrån.
- Havs- och vattenmyndigheten & Sveriges geologiska undersökning. (2018). *Symphony Source Data Overview*. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten.
- Havs- och vattenmyndigheten & Sveriges lantbruksuniversitet. (2019). *Fisk- och skaldjursbestånd i hav och sötvatten 2018 (Rapport 2019:4)*. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten.
- Havs- och vattenmyndigheten. (2009). *Vad styr saltvatteninbrotten till Östersjön? Havet 2009. Liv i rörelse i det fria vattnet*. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten.

Havs- och vattenmyndigheten. (2015a). *Havsplanering - Nuläge 2014 (Rapport 2015:2)*. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten.

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

Havs- och vattenmyndigheten. (2015c). *God havsmiljö 2020. Marin strategi för Nordsjön och Östersjön. Del 4: Åtgärdsprogram för havsmiljön. Rapport 2015:30*. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten.

Havs- och vattenmyndigheten. (2017a). *Havsplan Östersjön Samrådshandling 2017*. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten.

Havs- och vattenmyndigheten. (2017b). *Underlag för klimatrefugier i havsplaneringen 2017: Möjliga klimatrefugier i Östersjön baserat på två olika scenarier (Rapport 2017:37)*. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten.

Havs- och vattenmyndigheten. (2018). *Marin strategi för Nordsjön och Östersjön 2018-2023 (Rapport 2018:27)*. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten.

Havs- och vattenmyndigheten. (2019a). *Miljökonsekvensbeskrivning av havsplaner för Bottniska viken, Östersjön och Västerhavet (Dnr 3628-2019)*. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten.

Havs- och vattenmyndigheten. (2019b). *Hållbarhetsbeskrivning av havsplaner för Bottniska viken, Östersjön och Västerhavet (Dnr 3628-2019)*. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten.

Havs- och vattenmyndigheten. (2020). *Fysisk störning i grunda havsområden (Rapport 2020:12)*. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten.

Havs- och vattenmyndigheten. (2022). *Hav i balans samt levande kust och skärgård. Fördjupad utvärdering av miljökvalitetsmålen 2023. (Rapport 2022:18)*. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten.

Havs- och vattenmyndigheten. (2023). *Fiskedata. Opublicerat*.

Havs- och vattenmyndigheten. (2023a). *Förslag till ändrade havsplaner för Bottniska viken, Östersjön och Västerhavet. Samrådsversion (Dnr 2168-23)*. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten.

- Havs- och vattenmyndigheten och Energimyndigheten. (2023). *Samexistens mellan havsbaserad vindkraft, yrkesfiske, vattenbruk och naturvård. En kunskapssammanställning om förutsättningar och åtgärder (Rapport 2023:2)*. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten.
- Havsmiljöinstitutet. (2014). *Sjöfarten kring Sverige och dess påverkan på havsmiljön (Rapport 2014:4)*. Göteborg: Havsmiljöinstitutet.
- Havsmiljöinstitutet. (2016). *Havet 2015/2016 - om miljötilståndet i svenska havsområden*. Havs- och vattenmyndigheten och Naturvårdsverket.
- Hogan, F., Hooker, B., Jensen, B., Johnston, L., Lipsky, A., Methratta, E., . . . Hawkins, A. (2023). *Fisheries and Offshore Wind Interactions: Synthesis of Science. NOAA Technical Memorandum NMFS-NE-291*. Woods Hole, MA: NOAA NMFS Northeast Fisheries Science Centre.
- International Energy Agency. (2023). *International activities on ocean energy - Sweden. Annual report - An overview of ocean energy activities in 2022*. The executive committee of IEA ocean energy systems.
- International maritime organization. (u.d.). *Maritime Safety Committee (MSC), 99th session 16-25 May 2018*. Hämtat från <https://www.imo.org/en/MediaCentre/MeetingSummaries/Pages/MSC-99th-session.aspx>
- Kemikalieinspektionen. (2022). *Miljö kvalitetsmål Gifrfri miljö (Rapport 3/2022)*. Sundbyberg: Kemikalieinspektionen.
- Leemans, J., & Collier, M. (2022). *Update on the current state of knowledge on the impacts of offshore wind farms on birds in the OSPAR Region: 2019-2022. Bureau Waardenburg Report 22-198*. Culemborg: Bureau Waardenburg.
- Lewander, M., Karlsson, M., & Lundberg, K. (2011). *Havet 2011 Om miljötilståndet i våra havsområden*. Göteborg: Havsmiljöinstitutet.
- Lunde Hermansson, A., Hassellöv, I.-M., Jalkanen, J.-P., & Ytreberg, E. (2023). Cumulative environmental risk assessment of metals and polycyclic aromatic hydrocarbons from ship activities in ports. *Marine Pollution Bulletin*(189).
doi:<https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2023.114805>

- Marbipp. (2018). *Arter & funktioner*. Hämtat från Marbipp:
<https://www.marbipp.tmbi.gu.se/2biotop/4musslor/>
- Moksnes, P.-O., Eriander, L., Hansen, J., Albertsson, J., Andersson, M., Carlström, J., . . . Ytreberg, E. (2019). *Fritidsbåtars påverkan på grunda ekosystem i Sverige (Rapport 2019:3)*. Göteborg: Havsmiljöinstitutet.
- Moksnes, P.-O., Gipperth, L., Eriander, L., Laas, K., Cole, S., & Infantes, E. (2016). *Förvaltning och restaurering av ålgräs i Sverige - Ekologisk, juridisk och ekonomisk bakgrund (Rapport 2016:8)*. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten.
- MSB. (2023). *Lista med viktiga samhällsfunktioner*. MSB. Hämtat från
<https://rib.msb.se/filer/pdf/29800.pdf>
- Naturhistoriska riksmuseet. (2015). *Havsörn*. Hämtat från Naturhistoriska riksmuseet:
<https://www.nrm.se/faktaomnaturenochrymden/djur/faglar/havsorn.7090.html>
- Naturvårdsverket. (2013). *Karakterisering av PCB och PCDD/F i Östersjöns ytsediment*. Stockholm: Naturvårdsverket.
- Naturvårdsverket. (u.d.). *Sveriges klimatmål och klimatpolitiska ramverk*. Hämtat från Naturvårdsverket:
<https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/klimatomställningen/sveriges-klimatarbete-klimatmal-och-klimatpolitiska-ramverk>
- Nordzell, H., Wallström, J., & Wahtra, J. (2019). *Analys av befintliga åtgärders bidrag till att uppnå miljökvalitetsnormer i havsmiljön*. Anthesis. Opublicerad.
- Regeringen. (2020). *Inriktning för Försvarsmakten 2021-2025*. Försvarsdepartementet.
- Regeringen. (2021). *Nationell strategi för hållbar regional utveckling i hela landet 2021-2030*. Hämtat från
<https://www.regeringen.se/contentassets/53af87d3b16b4f5087965691ee5fb922/nationell-strategi-for-hallbar-regional-utveckling-i-hela-landet-20212030/>
- Rose, A., Brandt, M., Vilela, R., Diederichs, A., Schubert, A., Kosarev, V., . . . Piper, W. (2019). *Effects of noise-mitigated offshore pile driving on harbour porpoise abundance in the German Bight 2014-2016 (Gescha 2). Assessment of Noise Effects*. Berlin: Arbeitsgemeinschaft OffshoreWind e.V.

- Rydell, J., Ottvall, R., Pettersson, S., & Green, M. (2017). *Vindkraftens påverkan på fåglar och fladdermöss. Uppdaterad syntesrapport 2017. Rapport 6740. Vindval*. Stockholm: Naturvårdsverket.
- SGU. (2017). *Förutsättningar för utvinning av marin sand och grus i Sverige (Rapport 2017:05)*. Uppsala: Sveriges geologiska undersökning.
- Sjöfartsverket. (2022). *PM Vindkraftsparkers inverkan på vintersjöfarten (Dnr 22-05610)*. Göteborg: Sjöfartsverket.
- Sjöfartsverket. (2023). *Sjöfartsverkets omvärldsanalys 2023*. Sjöfartsverket.
- Sköld, M., Ren, E., Jonsson, P., Wernbo, A., Wikström, A., & Wennhage H. (2021). *Tätheten av sjöpennor i skyddade och bottenrålade områden i Skagerrak och Kattegatt: förslag till övervakningsprogram för epifaunans status (Aqua report 2021:14)*. SLU: Institutionen för akvatiska resurser.
- SLU Aqua. (u.d.). Kartor fiskhabitat för havsplaneringen, opublicerat material.
- Stanley, H. F., Casey, S., Carnahan, J. M., Goodman, S., Harwood, J., & Wayne, R. K. (1996). Worldwide patterns of mitochondrial DNA differentiation in the harbor seal (*Phoca vitulina*). *Molecular Biology and Evolution*, 368-382. Hämtat från <https://academic.oup.com/mbe/article/13/2/368/983299>
- Statistiska centralbyrån. (2023). *Det yrkesmässiga fisket i havet 2022: Sveriges officiella statistik. Statistiska meddelanden JO 55 SM 2301*. Statistiska centralbyrån.
- Staveley, T., Perry, D., Lindborg, R., & Gullström, M. (2016). Seascape structure and complexity influence temperate seagrass fish assemblage composition. *Ecography*, 39, 1-11.
- Svenska kraftnät. (2023). *Öppen dörr-processen*. Hämtat från Svenska kraftnät: <https://www.svk.se/utveckling-av-kraftsystemet/transmissionsnatet/utbyggnad-av-transmissionsnat-till-havs/oppen-dorr/>
- Sveriges geologiska undersökning. (2022). *High-resolution benthic habitat mapping of Hoburgs bank, Baltic Sea (Rapport 2020:34)*. Sveriges geologiska undersökning.
- Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för akvatiska resurser. (2018). *Spatiala analyser Delleverans B 31 maj. Projekt 31 inom överenskommelse mellan Havs- och*

- vattenmyndigheten och Sveriges lantbruksuniversitet 2018. Uppsala: Sveriges lantbruksuniversitet.
- Tillväxtverket. (2022). *Fakta om svensk turism 2021 (Rapport 0419)*. Tillväxtverket.
- Transportstyrelsen. (2021). *Båtlivsundersökningen 2020 - En undersökning om båtlivet i Sverige (Dnr 2021-2170)*. Transportstyrelsen.
- UNCTAD. (2023). *Review of maritime transport 2022*. United Nations conference on trade and development.
- Wijkmark, N., & Enhus, C. (2015). *Metodbeskrivning för framtagande av GIS-karta för en nationellt övergripande bild av marin grön infrastruktur*. AquaBiota Water Research AB.
- Yletyinen, J., Bodin, Ö., Weigel, B., Nordström, M. C., Bonsdorff, E., & Blenckner, T. (2016). Regime shifts in marine communities: a complex systems perspective on food web dynamics. *Proceeding of the Royal Society B*. doi:<https://doi.org/10.1098/rspb.2015.2569>
- Öhman, M. (2023). *Effekter av havsbaserad vindkraft på fisk. Rapport 7115. Vindval*. Stockholm: Naturvårdsverket.

Figurförteckning

Figur 1. Planeringsmålen och några av de övergripande mål och förutsättningar som varit utgångspunkter vid formulerandet av planeringsmålen.....	14
Figur 2 - Karta över planerade eller föreslagna energiutvinningsområden i Finland och Sverige i Bottniska viken	24
Figur 3. Risker för negativa effekter på flyttande fågel i Bottniska viken.....	25
Figur 4. Potentiell negativ effekt på övervintringsområden för fågel av förslag till energiutvinningsområden i Bottniska viken.....	26
Figur 5. Lekområden för siklöja i Bottniska viken.. ..	30
Figur 6. Lekområden för sill/strömning i Bottniska viken.	31
Figur 7. Områden med användning natur (N) och beslutade respektive förslag på nya områden med särskild hänsyn till höga naturvärden (n) i Bottniska viken.....	34
Figur 8. Uppskattad effekt av planerade energiutvinningsområden på landningsvärde från svenskt fiske i Bottniska viken.. ..	36
Figur 9. Ekonomisk potential för energiutvinning i förslag till havsplan Bottniska viken.	38
Figur 10. Potentiell negativ effekt på sjöfart av energiområden i förslaget till havsplan för Bottniska viken.. ..	40
Figur 11. Potentiell negativ effekt på kulturmiljö av förslag till energiutvinningsområden i Bottniska viken. . ..	43
Figur 12 Karta över energiområdenas avstånd till land och befolkning i tätorter på land för Bottenviken.....	45
Figur 13 Karta över energiområdenas avstånd till land och befolkning i tätorter på land för Bottenhavet.....	47
Figur 14 - Karta över planerade eller föreslagna energiutvinningsområden i Sverige och grannländerna i Östersjön	52
Figur 15. Risker för negativa effekter på flyttande fågel i Östersjön.....	54
Figur 16. Potentiell negativ effekt på övervintringsområden för fågel av förslag till energiutvinningsområden i Östersjön.....	55
Figur 17. Lekområden för sill/strömning i Östersjön.. ..	59
Figur 18. Lekområden för torsk i Östersjön.....	60
Figur 19. Områden med användning natur (N) och beslutade respektive förslag på nya områden med särskild hänsyn till höga naturvärden (n) i Östersjön.....	63
Figur 20. Uppskattad effekt av planerade energiutvinningsområden på landningsvärde från svenskt fiske i Östersjön.....	65
Figur 21. Ekonomisk potential för energiutvinning i förslag till havsplan Östersjön.	67
Figur 22. Potentiell negativ effekt på sjöfart av energiområden i förslaget till havsplan för Östersjön.	69
Figur 23. Potentiell negativ effekt på kulturmiljö av förslag till energiutvinningsområden i Östersjön.	72
Figur 24 Karta över energiområdenas avstånd till land och befolkning i tätorter på land för norra Östersjön	74

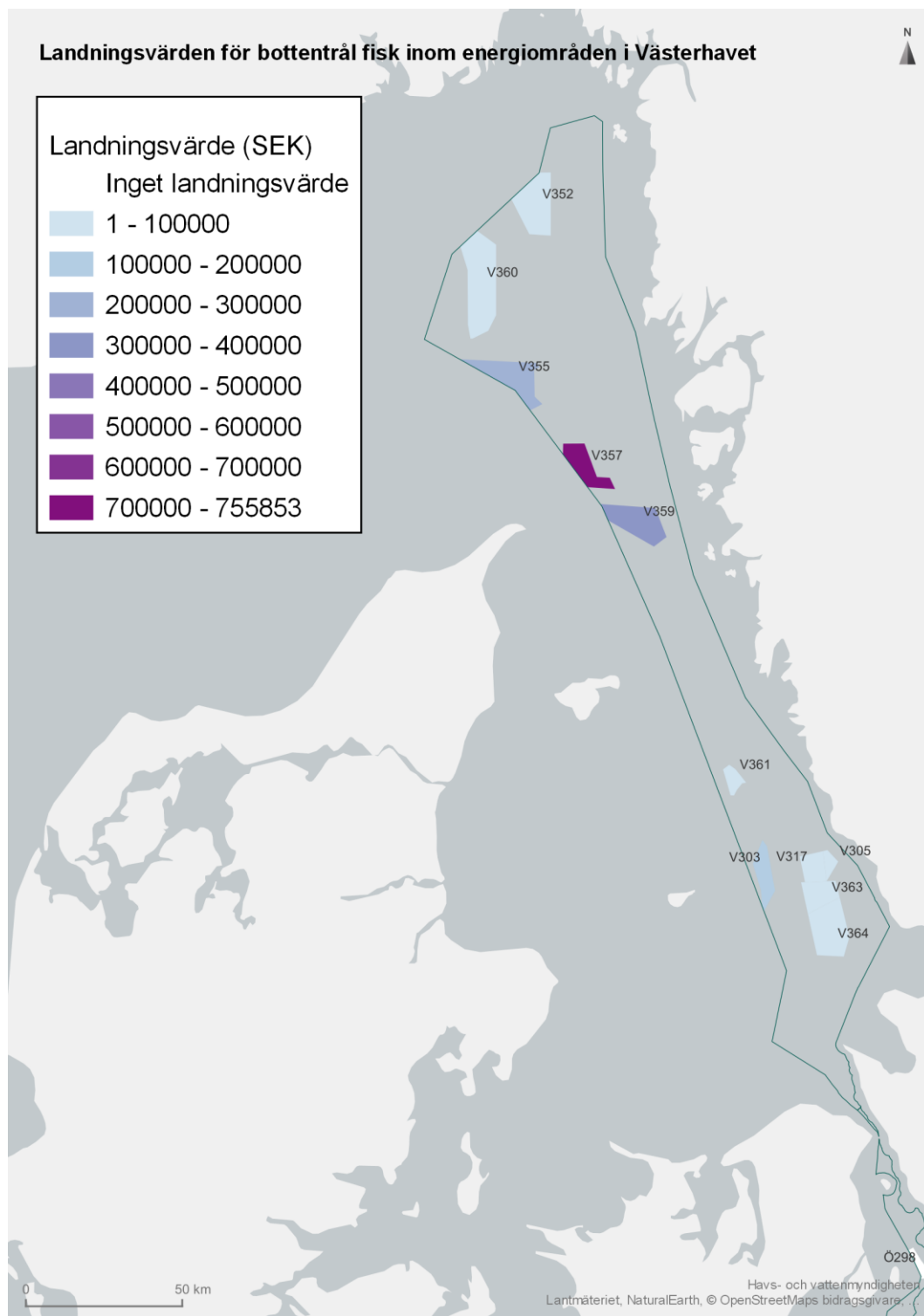
Figur 25 Karta över energiområdenas avstånd till land och befolkning i tätorter på land för södra Östersjön	76
Figur 26 - Karta över planerade eller föreslagna energiotvinningsområden i Danmark och Sverige i Västerhavet.....	80
Figur 27. Risker för negativa effekter på flyttande fågel i Västerhavet.....	81
Figur 28. Potentiell negativ effekt på övervintringsområden för fågel av förslag till energiotvinningsområden i Västerhavet.....	82
Figur 27. Lekområden för 37 olika fiskarter i Västerhavet.....	85
Figur 28. Lekområden för torsk i Västerhavet.....	86
Figur 29. Områden med användning natur (N) och beslutade respektive förslag på nya områden med särskild hänsyn till höga naturvärden (n) i Västerhavet.....	89
Figur 30. Uppskattad effekt av planerade energiotvinningsområden på landningsvärde från svenskt fiske i Västerhavet.....	91
Figur 31. Ekonomisk potential för energiotvinning i förslag till havsplan Västerhavet.	93
Figur 32. Potentiell negativ effekt på sjöfart av energiområden i förslaget till havsplan för Västerhavet.....	95
Figur 33. Potentiell negativ effekt på kulturmiljö av förslag till energiotvinningsområden i Västerhavet.....	97
Figur 34 Karta över energiområdenas avstånd till land och befolkning i tätorter på land för Västerhavet.....	99
Figur 35. Försvar: Riksintresseanspråk och påverkansområden (Havs- och vattenmyndigheten, 2023a).....	129
Figur 36. Kulturmiljö: Riksintressen och riksintresseanspråk	130
Figur 37. Naturvård: Riksintressen och riksintresseanspråk samt nationella naturskydd (V); Internationella naturskydd (H)	131
Figur 38. Yrkesfiske 2012–2021: Sammanställning av årliga ekonomiska landningsvärden för svenska fiskerier under perioden 2012-2021	137
Figur 39 - Karta över landningsvärden för bottentrålfiske efter fisk inom föreslagna och alternativa energiområden i Västerhavet	157
Figur 40 - Karta över bortfall av landningsvärden för bottentrålfiske efter fisk inom föreslagna och alternativa energiområden i Västerhavet	158
Figur 41 - Karta över landningsvärden för bottentrålfiske efter kräfta inom föreslagna och alternativa energiområden i Västerhavet	159
Figur 42 - Karta över bortfall av landningsvärden för bottentrålfiske efter kräfta inom föreslagna och alternativa energiområden i Västerhavet	160
Figur 43 - Karta över landningsvärden för bottentrålfiske efter räka inom föreslagna och alternativa energiområden i Västerhavet	161
Figur 44 - Karta över bortfall av landningsvärden för bottentrålfiske efter räka inom föreslagna och alternativa energiområden i Västerhavet	162
Figur 45 - Karta över landningsvärden för bottentrålfiske efter sill/strömning inom föreslagna och alternativa energiområden i alla tre havsplaneområden	163
Figur 46 - Karta över bortfall av landningsvärden för bottentrålfiske efter sill/strömning inom föreslagna och alternativa energiområden i alla tre havsplaneområden.....	164

Figur 47 - Karta över landningsvärden för bottentrålfiske efter torsk inom föreslagna och alternativa energiområden i Östersjön	165
Figur 48 - Karta över bortfall av landningsvärden för bottentrålfiske efter torsk inom föreslagna och alternativa energiområden i Östersjön	166
Figur 48 - Karta över landningsvärden för flyttrålfiske efter sill/strömming inom föreslagna och alternativa energiområden i alla tre havsplaneområden	167
Figur 49 - Karta över bortfall av landningsvärden för flyttrålfiske efter sill/strömming inom föreslagna och alternativa energiområden i alla tre havsplaneområden	168

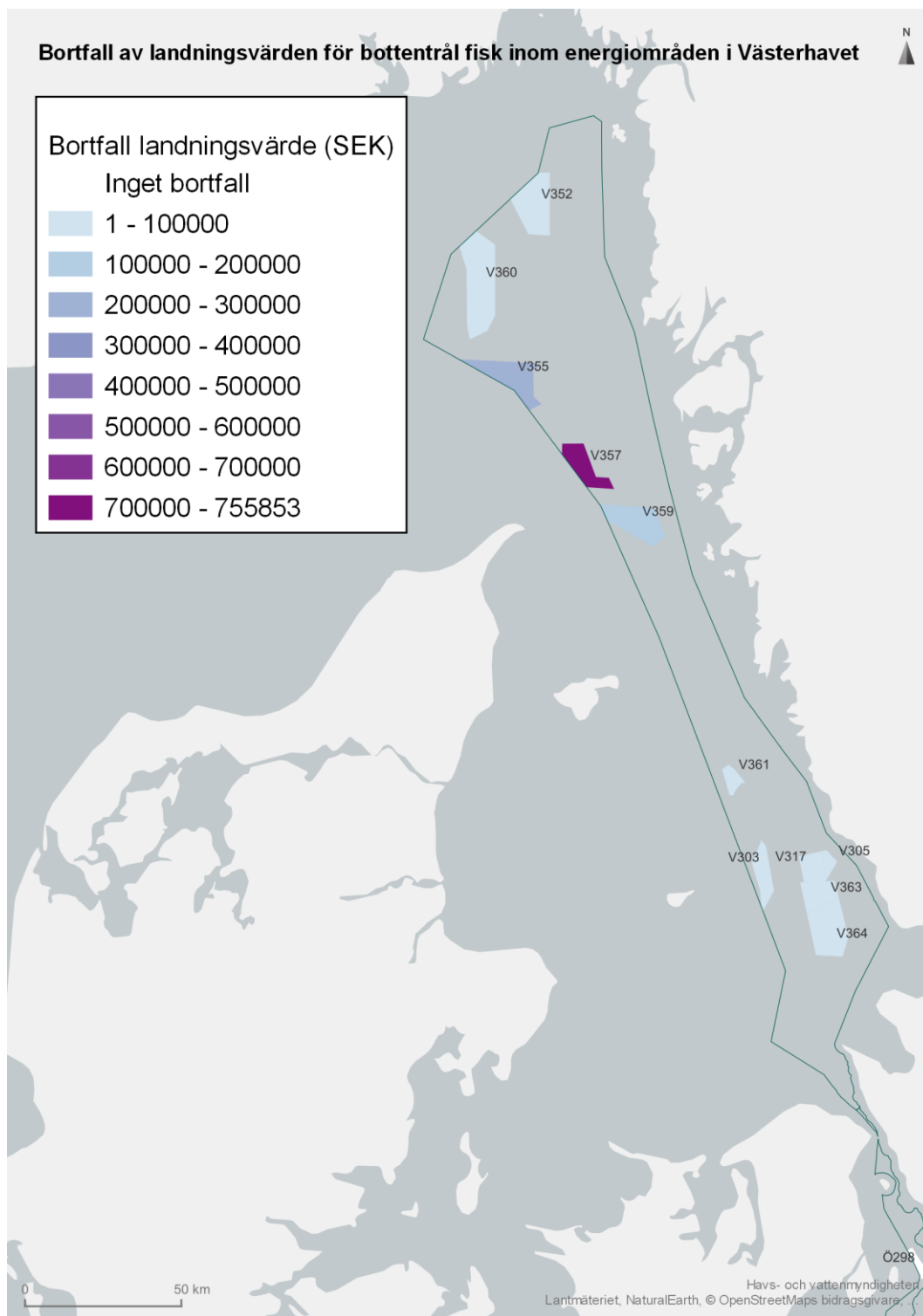
Tabellförteckning

Tabell 1. Beräknad förlust av landningsvärde i det yrkesmässiga fisket till följd av föreslagen energiutvinning i Bottniska viken.....	35
Tabell 2. Yta och uppskattad årlig elproduktion i planalternativ 1 och 2 i havsplan Bottniska viken.	37
Tabell 3. Beräknad förlust av landningsvärde i det yrkesmässiga fisket till följd av föreslagen energiutvinning i Östersjön.....	64
Tabell 4. Yta och uppskattad årlig elproduktion i planalternativ 1 och 2 i havsplan Östersjön	66
Tabell 5. Beräknad förlust av landningsvärde i det yrkesmässiga fisket till följd av föreslagen energiutvinning i Västerhavet.....	90
Tabell 6. Yta och uppskattad årlig elproduktion i planalternativ 1 och 2 i havsplan Västerhavet...	92
Tabell 7. Samlad bedömning för planktonsamhällen och pelagiska livsmiljöer.. ..	103
Tabell 8. Samlad bedömning för fisk.....	104
Tabell 9. Samlad bedömning för fågel.. ..	105
Tabell 10. Samlad bedömning för marina däggdjur.....	106
Tabell 11. Samlad bedömning för bottenmiljöer.....	107
Tabell 12. Samlad bedömning för hydrografiska förhållanden.	108
Tabell 13. Samlad bedömning för undervattensbuller.. ..	108
Tabell 14. Sammanfattning av havsplanernas bidrag till uppfyllelse av Sveriges miljömål.	110
Tabell 15 - Havsplanernas inverkan på prioriteringar inom nationell strategi för regional utveckling.	113
Tabell 15. Hänsynsåtgärder som tillämpas vid etablering av havsbaserad vindkraft.....	116
Tabell 17 - Bedömningsaspekter som använts i konsekvensbedömningen.....	138
Tabell 18. Poängskala för indikatorerna avstånd till fastlandet, djup och vindhastighet.	143
Tabell 19. Kriterier och poängskala för indikatorn tidsmässig potential.	143

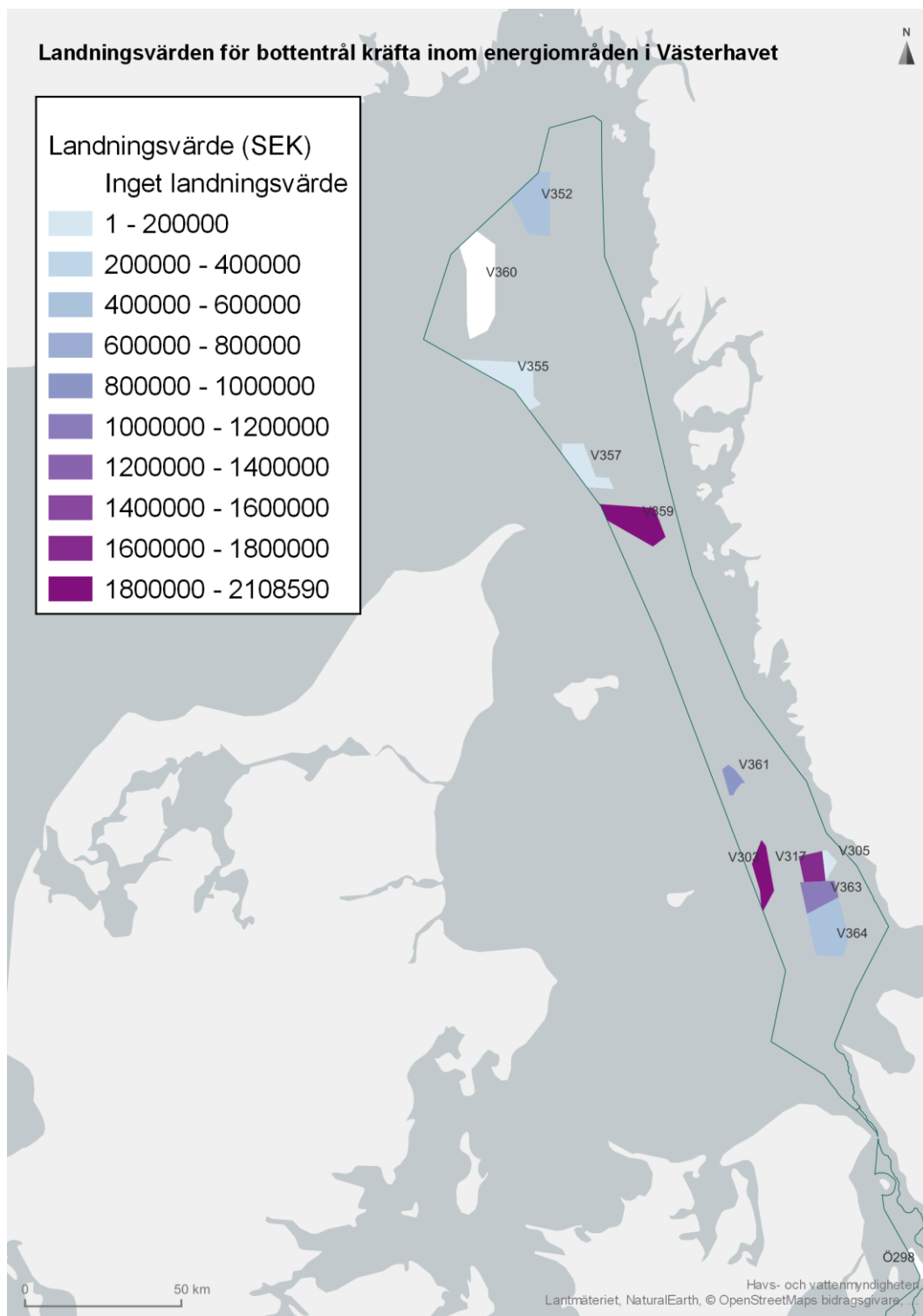
Bilaga A Kartor över landningsvärden i det svenska yrkesfisket



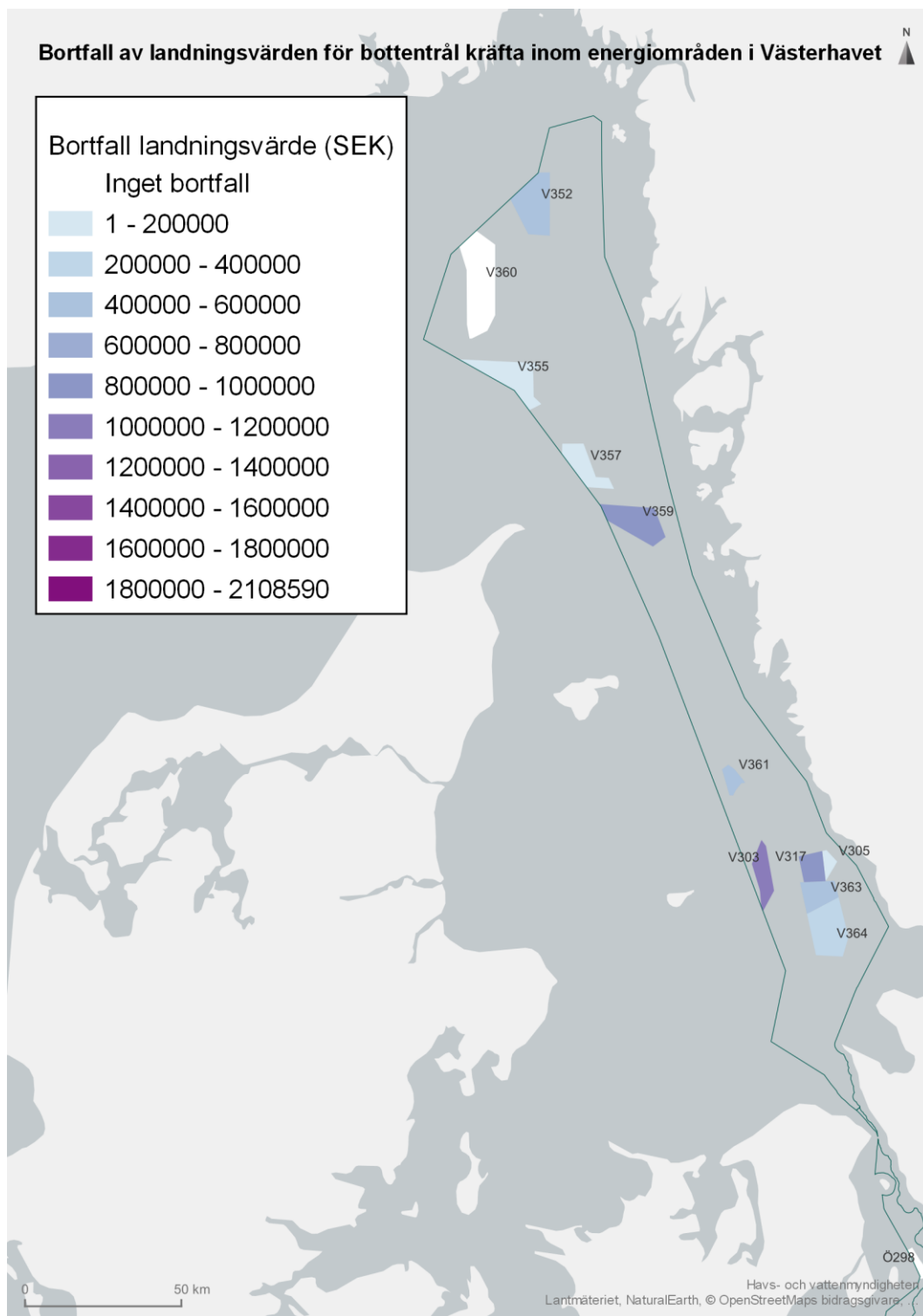
Figur 41 - Karta över landningsvärden för bottentrålfiske efter fisk inom föreslagna och alternativa energiområden i Västerhavet



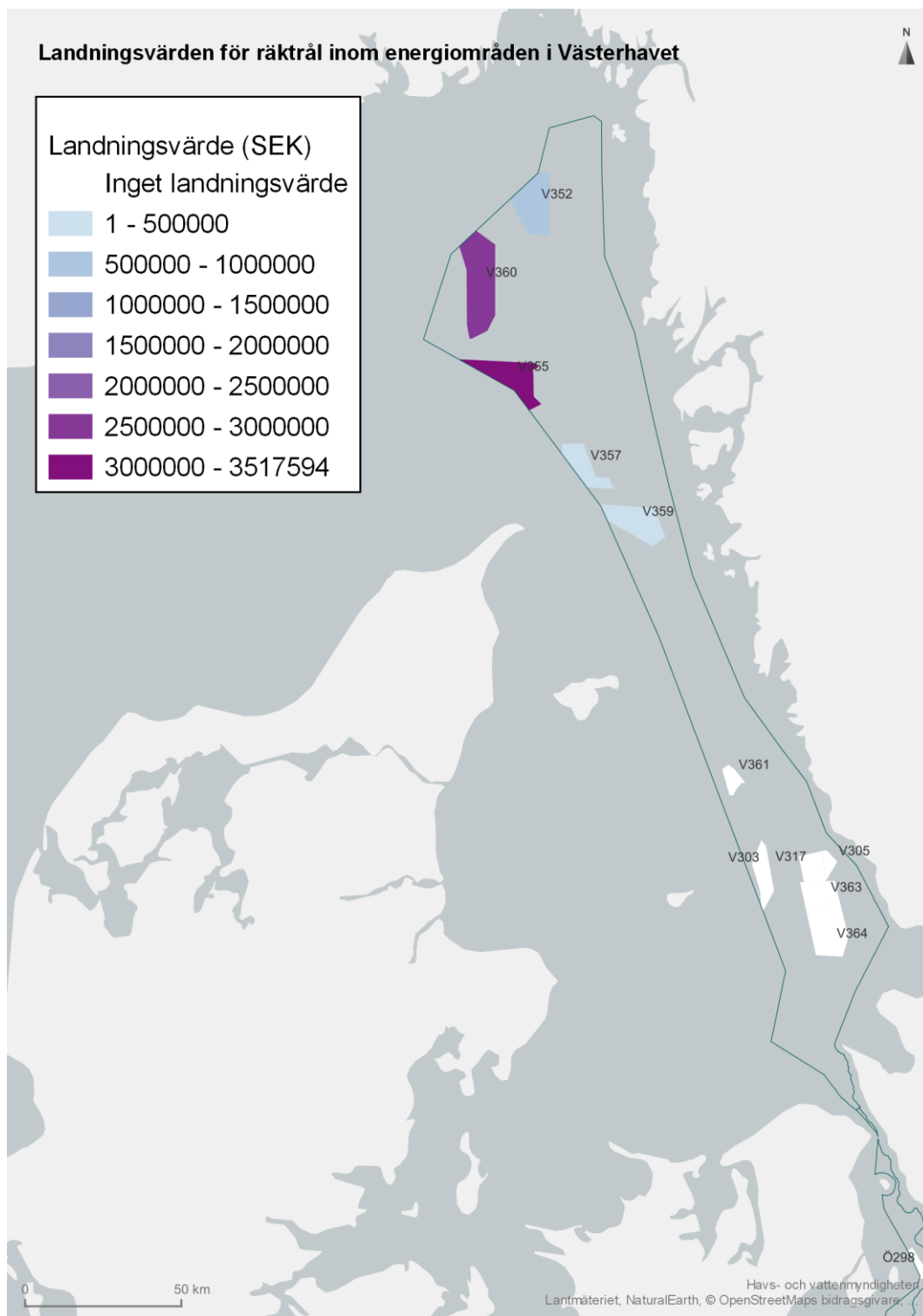
Figur 42. Karta över bortfall av landningsvärden för bottentrålfiske efter fisk inom föreslagna och alternativa energiområden i Västerhavet.



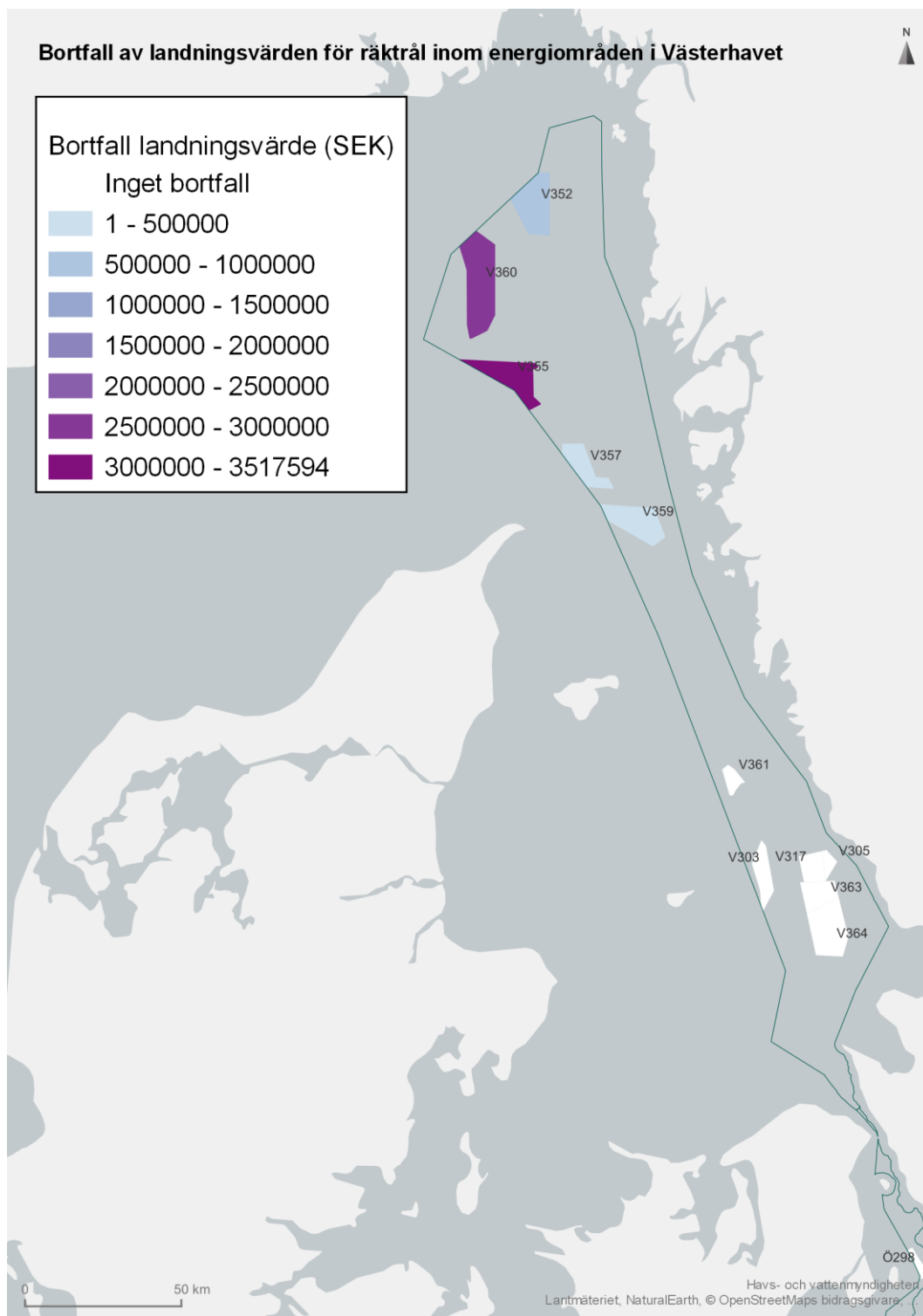
Figur 43. Karta över landningsvärden för bottentrålfiske efter kräfta inom föreslagna och alternativa energiområden i Västerhavet.



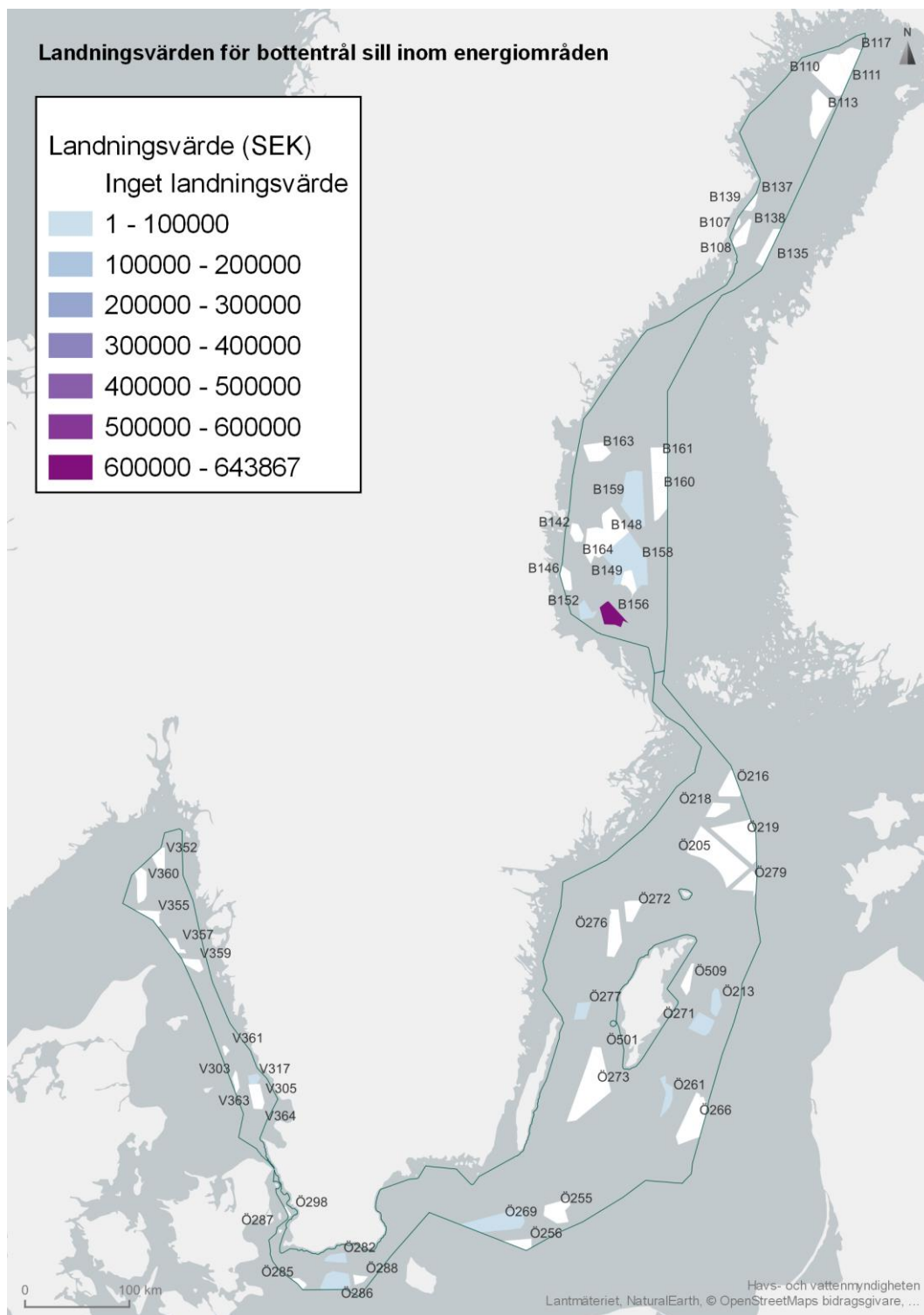
Figur 44. Karta över bortfall av landningsvärden för bottentrålfiske efter kräfta inom föreslagna och alternativa energiområden i Västerhavet.



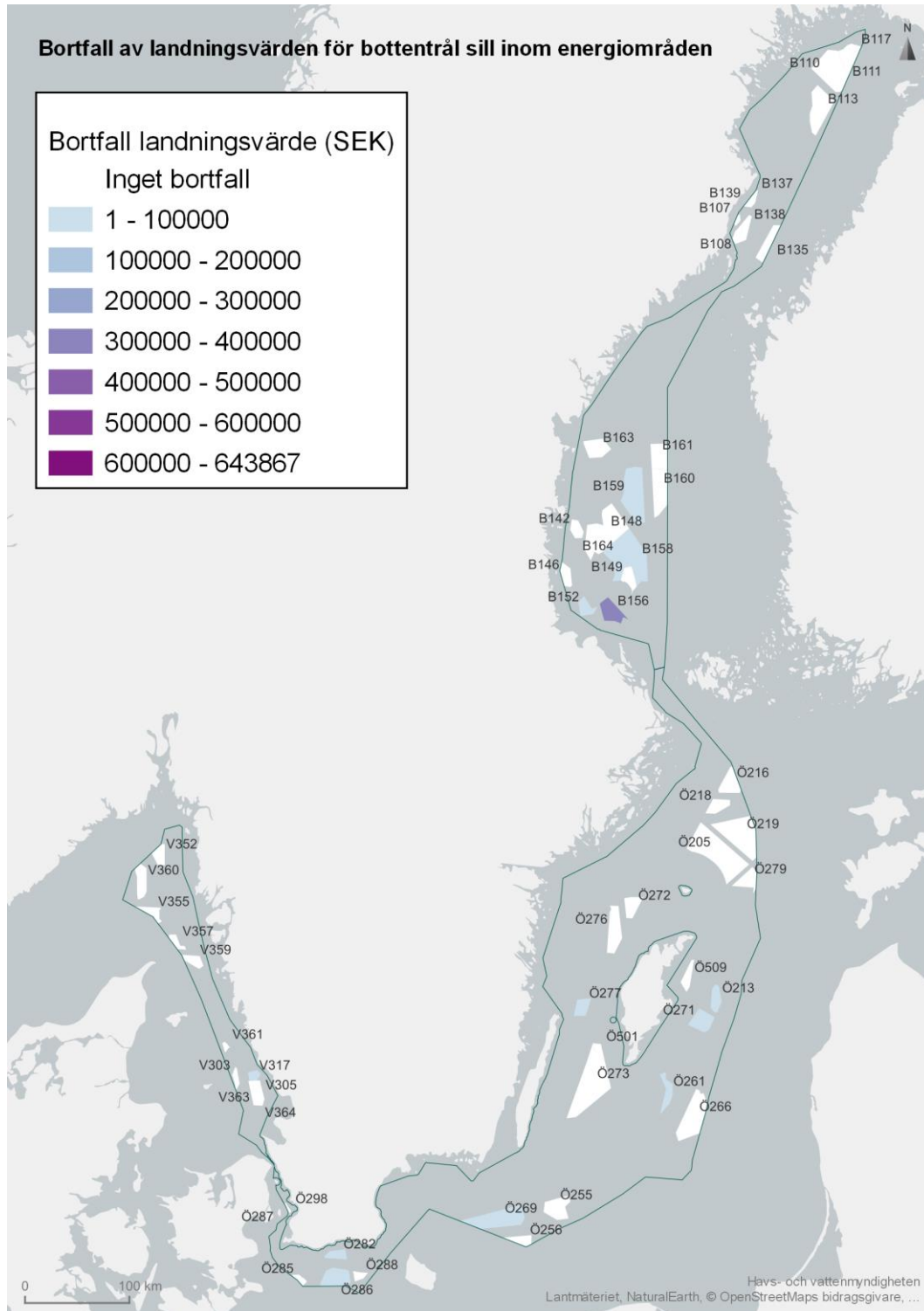
Figur 45. Karta över landningsvärden för bottentrålfiske efter räka inom föreslagna och alternativa energiområden i Västerhavet.



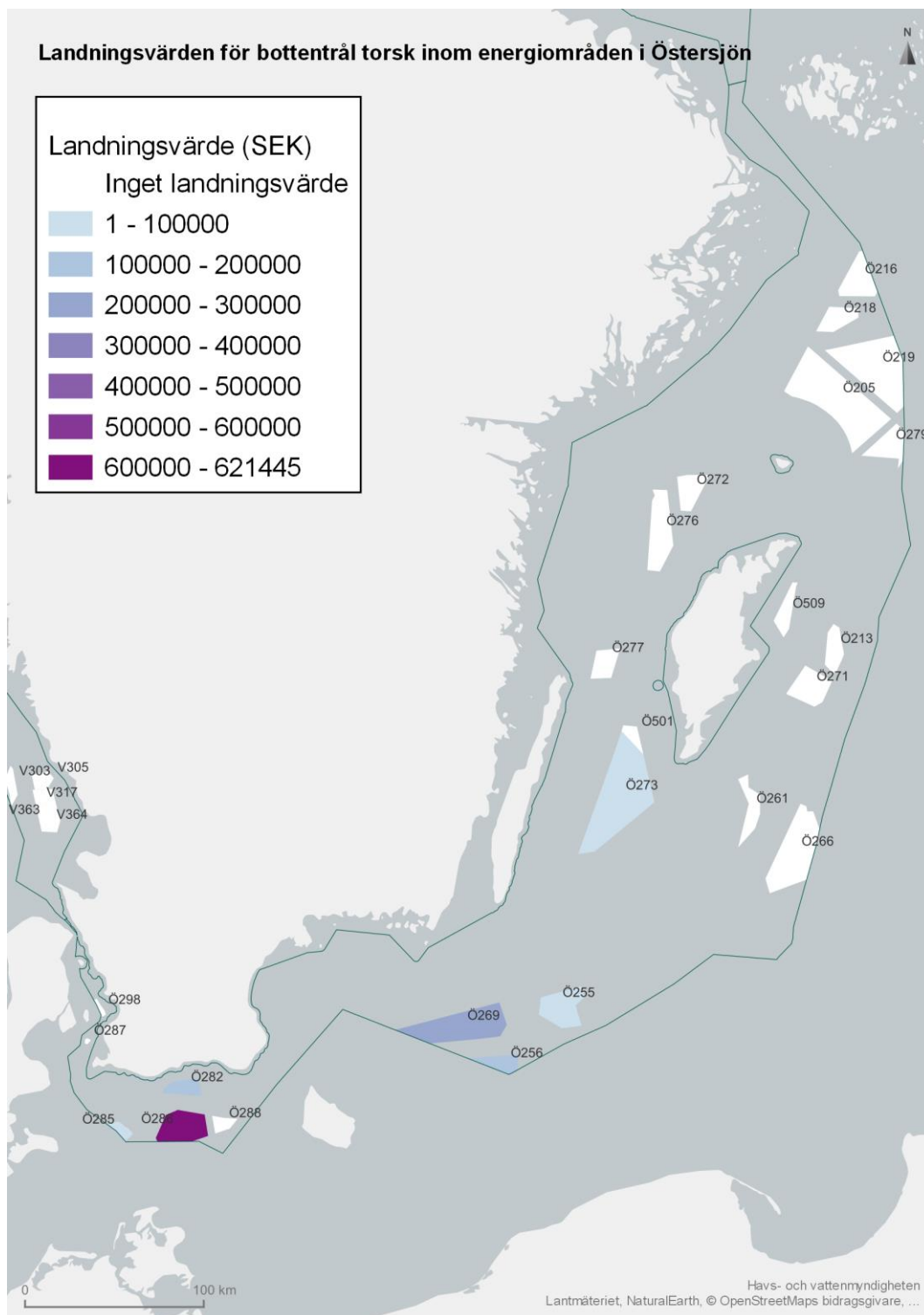
Figur 46. Karta över bortfall av landningsvärden för bottentrålfiske efter räka inom föreslagna och alternativa energiområden i Västerhavet.



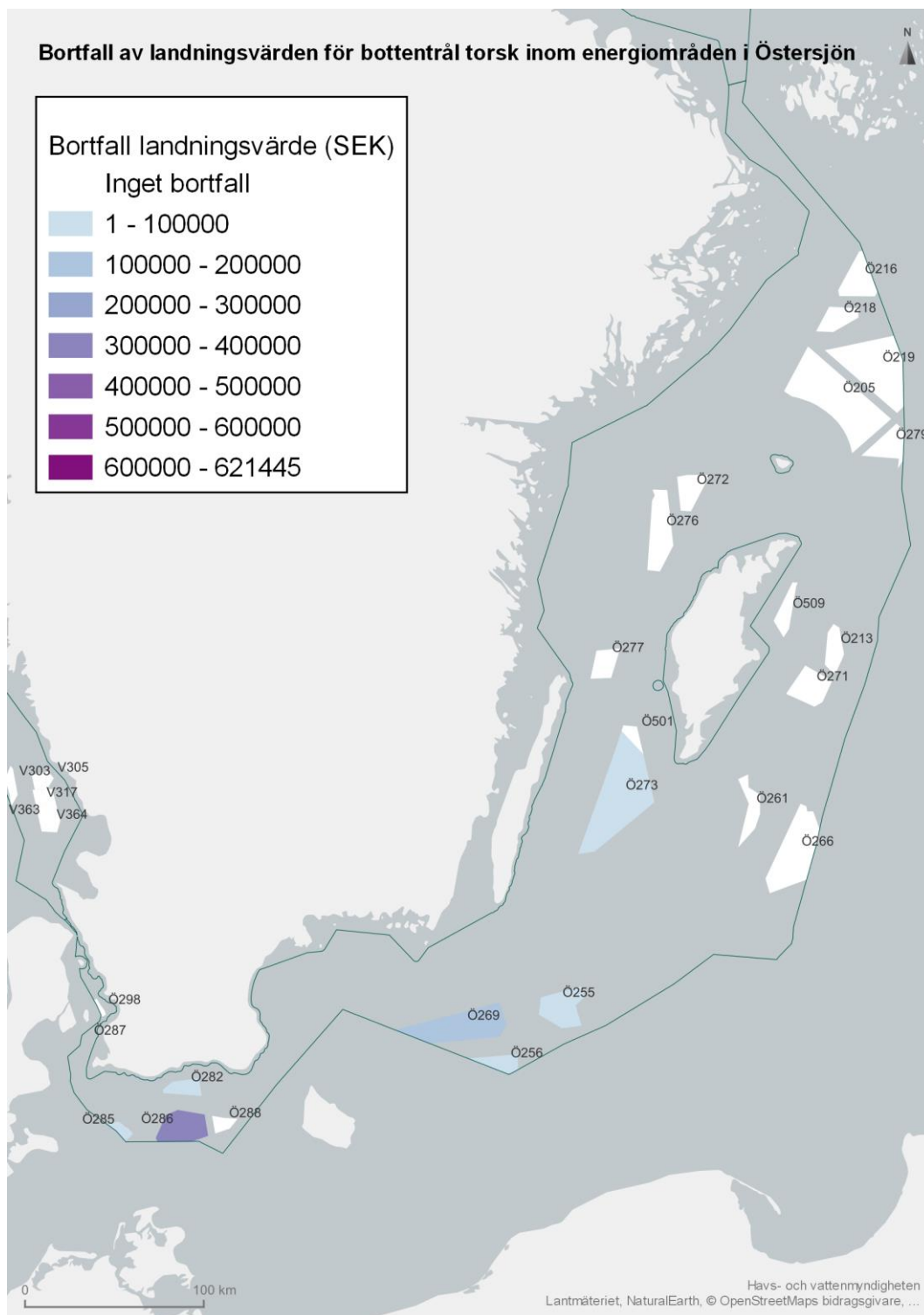
Figur 47. Karta över landningsvärden för bottentrålfiske efter sill/strömning inom föreslagna och alternativa energiområden i alla tre havsplaneområden.



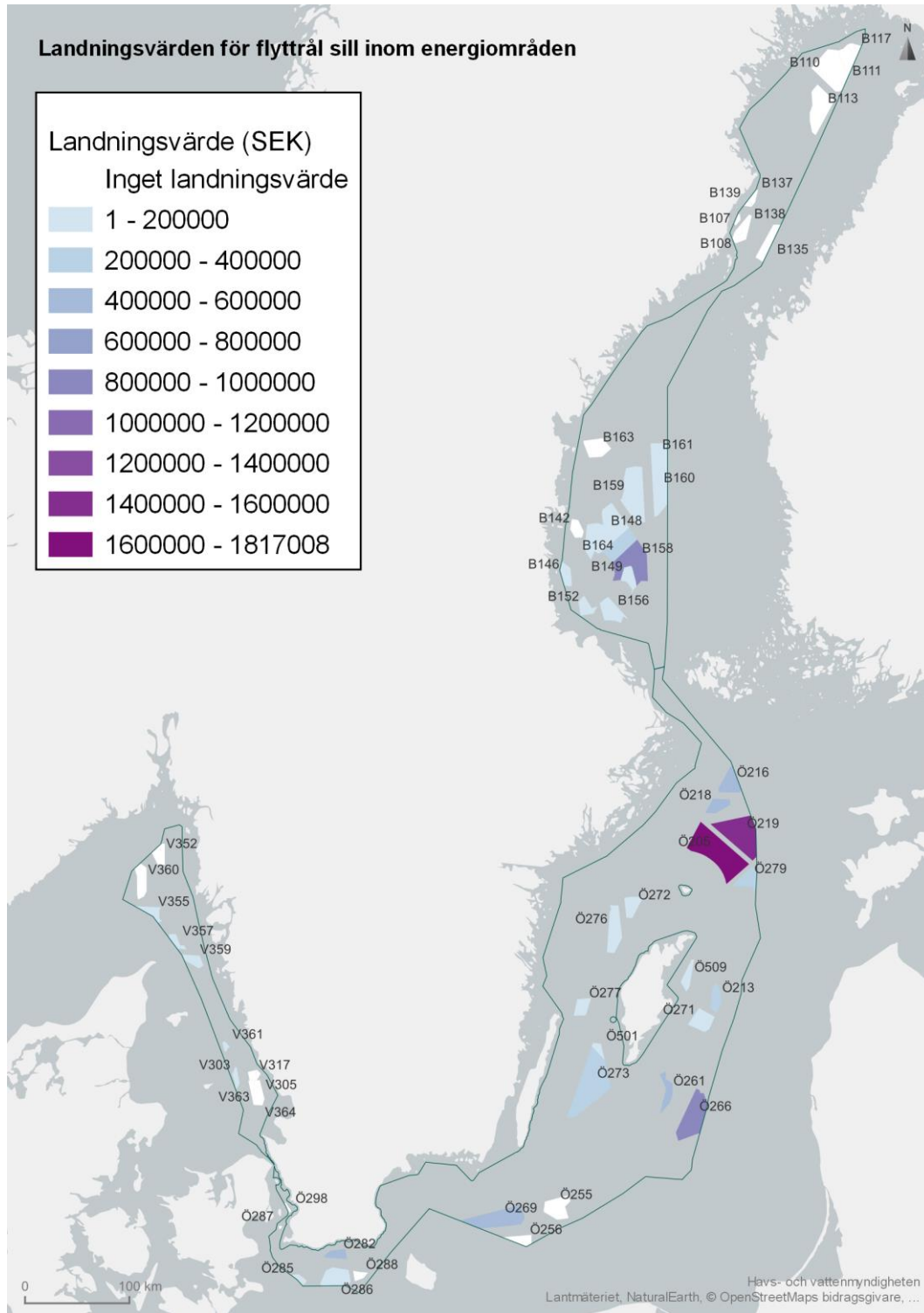
Figur 48. Karta över bortfall av landningsvärden för bottentrålfiske efter sill/strömning inom föreslagna och alternativa energiområden i alla tre havsplaneområden.



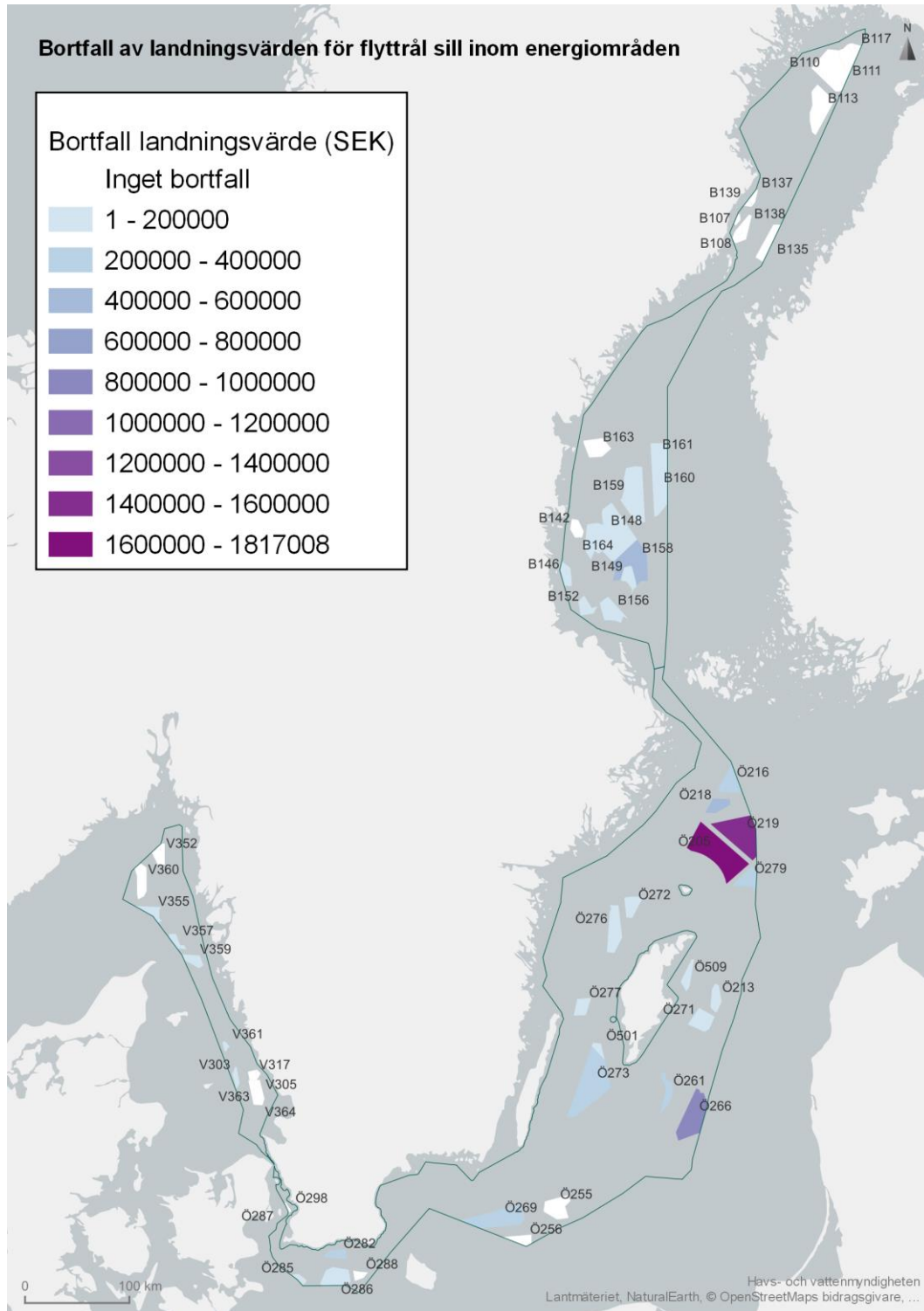
Figur 49. Karta över landningsvärden för bottentrålfiske efter torsk inom föreslagna och alternativa energiområden i Östersjön.



Figur 50. Karta över bortfall av landningsvärden för bottentrålfiske efter torsk inom föreslagna och alternativa energiområden i Östersjön.



Figur 51. Karta över landningsvärden för flyttrålfiske efter sill/strömning inom föreslagna och alternativa energiområden i alla tre havsplaneområden.



Figur 52. Karta över bortfall av landningsvärden för flyttrålsfiske efter sill/strömning inom föreslagna och alternativa energiområden i alla tre havsplaneområden.

Bilaga B Sammanställning av åtgärder i miljökonsekvensbeskrivning av beslutad havsplan

Miljöeffekt	Habitatförlust för marina däggdjur och sjöfågel till följd av störning vid anläggning respektive drift av havsbaserad vindkraft, samt drift av sandutvinningsverksamhet
Berörda kriterier och indikatorer	<p>Deskriptor D1 – Biologisk mångfald <i>Biologisk mångfald bevaras. Livsmiljöernas kvalitet och förekomst samt arternas fördelning och abundans överensstämmer med rådande geomorfologiska, geografiska och klimatiska villkor.</i></p> <p>Kriterium D1C2 - Abundans av arter av fåglar, däggdjur och fiskar Indikator 1.2A – Abundans av häckande havsfåglar Indikator 1.2B – Abundans av övervintrande havsfåglar Indikator 1.2C – Abundans och trender för gråsäl Indikator 1.2D – Abundans och trender för knobbsäl Indikator 1.2E – Abundans och trender för vikaresäl Kriterium D1C4 – Utbredning av arter Indikator 1.4A – Utbredning av gråsäl Indikator 1.4B – Utbredning av knobbsäl Indikator 1.4C – Utbredning av vikare Relevanta indikatorer för tumlare saknas</p>
Åtgärder för att förebygga, hindra, motverka eller avhjälpa negativa miljöeffekter	<p>Relevanta åtgärder handlar företrädesvis om administrativa styrmedel kopplade till regelverket för tillståndsprövning av vattenverksamhet enligt 9 och 11 kap miljöbalken. I samband med det kan villkor för minskning av störning på olika arter ställas fast. Det saknas idag vägledning om hur havsbaserad vindkraft respektive sandutvinning bör utformas för att minimera risk för störning, samt hur olika lösningar bör prövas. Bland annat saknas det gränsvärden för vad som är skälig störning för olika arter eller artgrupper, såväl under anläggning, som under drift och avverkning. Det råder även oenighet om skyddsåtgärders förmåga att minimera belastningar till skäliga nivåer.</p> <p>Kunskapskapande åtgärder inom bland annat ramen för Vindvalsprogrammet och åtgärd 25 under Åtgärdsprogrammet för havsmiljö är relevanta i detta sammanhang.</p> <p>Andra relevanta existerande åtgärder innefattar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Artskyddsförordningen (2007:845), som genomför Rådets direktiv 92/43/EEG av den 21 maj 1992 om bevarande av livsmiljöer samt vilda djur och växter, samt Europaparlamentets och rådets direktiv 2009/147/EG av den 30 november 2009 om bevarande av vilda fåglar. - Åtgärdsprogram för hotade arter. Det saknas idag specifika program för hotade sjöfågelarter. Det finns ett åtgärdsprogram för tumlare från 2013, som har fokus på minimering av bifångst, inventering och kartläggning av populationer, undervattensbullerproblematiken och områdesskydd. Programmet är under uppdatering.

Miljöeffekt	<p>Habitatförlust för marina däggdjur och sjöfågel till följd av störning vid anläggning respektive drift av havsbaserad vindkraft, samt drift av sandutvinningsverksamhet</p>
	<p>Inom ramen för den föreliggande miljöbedömningen testades en åtgärd för att minimera risken av vindkraftsetableringen på Södra Midsjöbanken för bentiskt födosökande sjöfåglar, med särskilt fokus på alfågel. Åtgärden innebär omlokaliseringen av vindkraftsparken till närliggande områden djupare än 30m. Modelleri i Symphony visar en betydande minskning av påverkan på sjöfågel. Samtidigt innebär åtgärden att vindkraftsparken lokaliseras innanför Natura 2000-områdets gränser.</p>
Uppföljning och övervakning	<p>Övervakningsprogram för sjöfågel</p> <p>Övervakningen av häckande och övervintrande fåglar längs kusten och i utsjön syftar till att följa beståndsutvecklingen över tid, vilken kan påverkas av förändrade förhållanden i födoväven men också av direkt påverkan som uppstår av en rad olika mänskliga aktiviteter. Data som samlas in innefattar:</p> <p><i>Övervintrande sjöfåglar (landnära och i utsjön)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Antal övervintrande sjöfåglar inom räkningsenheter längs kusten eller längs flygtransekter i utsjön (se metoder) - Geografisk utbredning kan delvis bedömas utifrån populationernas storlek <p><i>Häckande sjöfåglar</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Abundans och utbredning av olika sjöfågellarter längs den svenska kusten - Antal och storlek av främst ejderungar (indirekt mått på ungarnas ålder) <p>Detaljer om programmet finns på https://www.havochvatten.se/hav/samordning--fakta/miljoovervakning/remissversion-for-overvakning-i-marin-miljo/marin-miljoovervakning/sjofaglar.html</p> <p>Övervakningsprogram för säl</p> <p>Syftet med övervakningen av säl är att studera långsiktiga trender i den marina miljön till följd av mänsklig påverkan genom att dokumentera sälpopulationernas utveckling. Följande data samlas in via provmätningar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - populationens tillväxthastighet (i procent) - populationsstorlek (antal sälar) - utbredning av gråsäl under pälsbytesperioden i maj - utbredning av knubbsäl under pälsbytesperioden i augusti - utbredning av vikare under isläggnigen i Bottniska viken i april. <p>Detaljer om programmet finns på https://www.havochvatten.se/hav/samordning--fakta/miljoovervakning/remissversion-for-overvakning-i-marin-miljo/marin-miljoovervakning/sal.html.</p> <p>Övervakningsprogram för tumlare</p> <p>Syftet med övervakningen är att följa upp trender i abundans och populationstillväxt för tumlare i svenska vatten. Hot mot tumlare är framför allt förhöjd dödlighet genom bifångster i fisket, miljögifter, minskad födotillgång till följd av överfiske samt förlust av livsmiljöer vilket främst beror på störning i form av buller. I undersökningen mäts:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Relativ täthet och utbredning av tumlare inom undersökt område - Populationens tillväxthastighet (i procent) - Populationsstorlek (antal tumlare per kv.km)

Miljöeffekt	<p>Habitatförlust för marina däggdjur och sjöfågel till följd av störning vid anläggning respektive drift av havsbaserad vindkraft, samt drift av sandutvinningsverksamhet</p>
	<p>- Hälsa- och sjukdomsövervakning Detaljer om programmet finns på https://www.havochvatten.se/hav/samordning--fakta/miljoovervakning/remissversion-for-overvakning-i-marin-miljo/marin-miljoovervakning/tumlare.html</p>
Miljöeffekt	<p>Fysiska skador på marina däggdjur orsakade av impulsivt undervattensljud</p>
Berörda kriterier och indikatorer	<p>Miljö kvalitetsnorm E.2 <i>Mänskliga verksamheter ska inte orsaka skadligt impulsivt ljud i marina däggdjurs utbredningsområden under tidsperioder där djuren är känsliga för störning.</i></p> <p>Deskriptor D1 – Biologisk mångfald <i>Biologisk mångfald bevaras. Livsmiljöernas kvalitet och förekomst samt arternas fördelning och abundans överensstämmer med rådande geomorfologiska, geografiska och klimatiska villkor.</i></p> <p>Kriterium D1C4 – Utbredning av arter Indikator 1.4A – Utbredning av gråsäl Indikator 1.4B – Utbredning av knobbsäl Indikator 1.4C – Utbredning av vikare Relevanta indikatorer för tumlare saknas</p>
Åtgärder för att förebygga, hindra, motverka eller avhjälpa negativa miljöeffekter	<p>Miljöeffekten är starkt förknippad med risken för habitatförlust för marina däggdjur som beskrivs ovan. Effekten är särskilt betydelsefull för tumlare på grund av deras känslighet för undervattensbuller och beroende av ekolokalisering för överlevnaden. Effekten är till viss del även relevant för sälar.</p> <p>Aktiviteter i svenska vatten som främst orsakar potentiellt skadligt impulsivt ljud innefattar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pålning och sprängning vid anläggning av vindkraft till havs - pålning för transportinfrastruktur - sprängning i samband med militära insatser - dragnings av el- och kommunikationsledningar - seismologiska undersökningar av havsbotten <p>Vattenverksamhet som riskerar att drabba människor eller miljön negativt kräver tillstånd enligt miljöbalken och prövas av mark- och miljödomstolen. De viktigaste effektminimerande åtgärderna fastställs i samband med tillståndsprövningen i form av operativa villkor, som vanligtvis innebär bestämmelser om när och var verksamheten får utföras, samt tillämpning av skyddsåtgärder. På så vis minimeras risken för skada genom att skrämja bort djuren från området, minska bullernivån eller undvika perioder där djuren är särskilt känsliga för störning, exv. kalvningsperioden. Exempel på riskreducerande åtgärder omfattar. (Nordzell m.fl., 2019):</p> <ul style="list-style-type: none"> - val av årstid för anläggning - gradvis ökning av pålningsstyrka - användning av tumlar- och sälskrämmor - användning av bullerdämpningsmetoder, nämligen bubbelridåer, olika former av skyddsmantlar, kassuntekniker eller skärmar av gasfyllda ballonger.

Miljöeffekt	Fysiska skador på marina däggdjur orsakade av impulsivt undervattensljud
	<p>Effekterna av tillämpning av bullerminimerande åtgärder vid anläggning av vindparker i Tyskland har nyligen publicerats och utgör ett viktigt underlag för anläggningar i svenska vatten, där liknande studier inte finns (Brandt m.fl., 2018; Rose m.fl., 2019).</p> <p>Inom ramen för Vindval programmet togs fram underlag och vägledning om reglering av undervattensbuller vid påkning (Andersson m.fl., 2016), som bl.a. anger förslag på bullernivåer som kan ge upphov till hörselskador hos tumlare. På Havs- och vattenmyndigheten pågår arbete med att ta fram enhetlig vägledning för undervattensbuller som omfattar andra verksamheter än enbart vindkraft.</p> <p>Relevanta policyåtgärder omfattar arbetet inom tematiska expertgrupper på EU-nivå, eller under OSPAR och HELCOM för Nordsjön respektive Östersjön.⁴ I Sverige initierades 2015 en nationell referensgrupp för undervattensbuller med uppdrag att utveckla nationella gränsvärden för påverkan från mänskligt orsakade undervattensbuller. Syftet är att dessa gränsvärden ska användas vid tillståndsprövningar och konsekvensbedömningar.</p>
Uppföljning och övervakning	<p>Övervakningsprogram för impulsivt undervattensbuller</p> <p>Programmets syfte är att kartlägga omfattningen av bullrande aktiviteter i tid och rum för att få en bild av den ackumulerade ljudmiljön i havet och kunna förebygga att för många höga impulsiva ljud inte förekommer samtidigt inom ett område. Information som rapporteras inom programmet innefattar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Typ av aktivitet - Position (koordinater eller ICES delruta (<i>ICES statistical subrectangles</i>)) - Proxy för källstyrka (ljudnivå) - Start- och slutdatum - Förekomst av bullerdämpande åtgärd <p>Detaljer om programmet finns på https://www.havochvatten.se/hav/samordning--fakta/miljoovervakning/remissversion-for-overvakning-i-marin-miljo/marin-miljoovervakning/impulsivt-undervattensbuller.html.</p> <p>Övervakningsprogram för säl Se ovan</p> <p>Övervakningsprogram för tumlare Se ovan</p>
Miljöeffekt	Habitatförlust samt minskad reproduktionsförmåga hos fisk till följd av fysisk störning vid drift av sandutvinningsverksamhet
Berörda kriterier och indikatorer	<p>Miljö kvalitetsnorm D.3 <i>Permanent förändringar av hydrografiska förhållanden som beror på storskaliga verksamheter, enskilda eller samverkande, får inte påverka biologisk mångfald och ekosystem negativt.</i></p> <p>Deskriptor D6 – Havsbotten integritet</p>

⁴ MSFD Common Implementation Strategy Technical Group on Underwater Noise (TG-NOISE); OSPAR Intersessional Correspondence Group on Underwater Noise (ICG Noise); HELCOM Expert Network on Underwater Noise (EN-Noise).

Miljöeffekt	Habitatförlust samt minskad reproduktionsförmåga hos fisk till följd av fysisk störning vid drift av sandutvinningsverksamhet
	<p><i>Havsbottnens integritet håller sig på en nivå som innebär att ekosystemens struktur och funktioner kan tryggas och att i synnerhet de bentiska ekosystemen inte påverkas negativt.</i></p> <p>Kriterium D6C3 – Utsträckning av fysisk störning i bentiska livsmiljöer Indikator 6.3A – Utsträckning av fysisk störning i bentiska livsmiljöer Kriterium D6C5 – Omfattning av negativa effekter av mänskliga belastningar Indikator 5.8B – Bottenfauna i utsjövatten</p> <p>Deskriptor D7 – Bestående förändringar av hydrografiska villkor <i>Deskriptoren saknar för närvarande specifika kriterier och indikatorer.</i></p> <p>Miljökvalitetsnorm C.3 <i>Populationerna av alla naturligt förekommande fiskarter och skaldjur som påverkas av fiske har en ålders- och storleksstruktur samt beståndsstorlek som garanterar deras långsiktiga hållbarhet.</i></p> <p>Deskriptor D1 – Biologisk mångfald <i>Biologisk mångfald bevaras. Livsmiljöernas kvalitet och förekomst samt arternas fördelning och abundans överensstämmer med rådande geomorfologiska, geografiska och klimatiska villkor.</i> Kriterium D1C2 – Abundans av arter av fåglar, däggdjur och fiskar Indikator 1.2H – Lekbiomassa för pelagiska och demersala fiskarter</p> <p>Deskriptor D3 – Kommersiellt nyttjade fiskar och skaldjur <i>Populationerna av alla kommersiellt nyttjade fiskar och skaldjur håller sig inom säkra biologiska gränser och uppvisar en ålders- och storleksfördelning som vittnar om ett friskt bestånd.</i> Kriterium D3C2 – Lekbeståndets biomassa hos kommersiellt nyttjade arter Indikator 3.2A – Lekbiomassa för att kommersiellt nyttjade populationer</p>
Åtgärder för att förebygga, hindra, motverka eller avhjälpa negativa miljöeffekter	<p>Miljöeffekten orsakas huvudsakligen av förhöjd sedimentspridning samt förändring av bottenförhållanden inom och i närheten av de områden där havsplanerna anger användning sandutvinning. Hydrografiska förhållanden som antas kunna bli förändrade är grumlighet och djupförhållanden, samt eventuellt strömmar i närområdet. Risk för sådana förändringar kan vara hög vid sandutvinning, beroende på sedimenttyp och –dynamik, samt på verksamhetens omfattning och varaktighet. Dessa aspekter avgör om förändringarna blir permanenta eller ej. Vid anläggning av vindkraft till havs bedöms vanligtvis risken för betydande och långvariga effekter på biologisk mångfald och ekosystem vara försumbar. Risken och eventuella skademinimerande åtgärder behöver ändå utredas och prövas. Förändringar som enbart uppstår under anläggnings- eller avverkningsfaser räknas vanligtvis inte som permanenta, vilket dock är fallet för förändringarna som orsakas av själva vindkraftverksfundament under driftfasen.</p> <p>Risk för förlust av fiskhabitat har liknande orsak som för andra marina arter, nämligen tumlare och säl, enligt beskrivningen ovan. Förändringar i bottenstruktur och –dynamik kan göra habitat olämpligt för vissa arter, samtidigt som större mänsklig närvaro kan skrämja bort djuren. Sedimentuttag kan vara direkt skadligt för arter som lägger ägg på bottensubstrat, samtidigt som förhöjd</p>

Miljöeffekt	Habitatförlust samt minskad reproduktionsförmåga hos fisk till följd av fysisk störning vid drift av sandutvinningsverksamhet
	<p>sedimentspridning kan störa reproduktionsförmåga hos arter med pelagiska ägg- och larvstadier.</p> <p>Åtgärder för att bibehålla god miljöstatus avseende hydrografiska villkor faller huvudsakligen inom ramen för tillståndsprövningen. Det rör sig om administrativa styrmedel kopplade till olika lagar och förordningen, nämligen miljöbalken. Det är viktigt att beslutsunderlag finns tillgängligt för bedömningen av verksamheter och åtgärder. Det finns vanligtvis krav på en miljökonsekvensbeskrivning, vilken bör redovisa verksamhetens påverkan på hydrografiska förhållanden.</p> <p>Miljökonsekvensbeskrivning vid tillståndsprövning enligt 9 kap. och 11 kap. miljöbalken anses vara det främsta styrmedlet för att säkerställa att infrastruktur eller annan verksamhet i utsjön inte försämrar statusen på miljö kvalitetsnormen D.3 (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c).</p> <p>Inom åtgärdsprogrammet för havsmiljö 2016-2021 föreslogs en åtgärd (ÅPH 13) för att ta fram vägledning för att stärka beskrivningarna av hydrografiska förändringar och hur dessa påverkar marina ekosystem. Inom samma åtgärdsprogram finns en rad andra åtgärder för att ta fram vägledning eller policyer avseende olika aspekter knutna till bottenmiljöers integritet och restaurering som är relevanta för uppfyllandet av miljö kvalitetsnormen D.3.</p> <p>Åtgärder mot negativa effekter för fisk i termer av habitatförlust orsakad av fysisk störning är i stort sett av samma karaktär som för habitatförlust för marina däggdjur och fåglar, enligt beskrivningen ovan. Det handlar företrädesvis om administrativa styrmedel som bestäms inom ramen för tillståndsprövningsprocessen.</p> <p>Flertalet existerande åtgärder relaterade specifikt till fisk är riktade mot fiske, som anses vara den huvudsakliga anledningen till förändringar på fiskbestånd och fisksamhällen, trots flera andra påverkansfaktorer i den marina miljön (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c). Sådana åtgärder faller inom ramen för EU:s gemensamma fiskeripolitik respektive den nationella fiskeregleringen, och är inte direkt relevanta för störning orsakad av nya konstruktioner eller verksamheter. I jämförelse anses åtgärder relaterade till villkor för byggande i vattnet eller planering och drift av vattenverksamhet generellt ha betydligt lägre potentiell effekt för att uppnå god miljöstatus (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c). Dock i samband med specifika projekt kan sådana åtgärder vara avgörande för att minimera risk för skada, genom förslagsvis att undvika störning under biologiskt känsliga perioder.</p>
Uppföljning och övervakning	<p>Övervakning av hydrografiska villkor</p> <p>Övervakning av hydrografiska förhållanden ingår i fem olika övervakningsprogram, varav två mäter hydrografiska egenskaper (fysiska egenskaper som temperatur och salt, och hydrologiska egenskaper som strömmar, vågor och vattenstånd), och tre följer upp mänskliga belastningar och deras effekter, nämligen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - effekter av kylvatten; - fysisk påverkan - bentiska livsmiljöer. <p>De senare två programmen är relevanta för de effekter som beskrivs ovan och som bedöms kunna uppstå till följd av tillämpningen av havsplanerna. Dessa två program är för närvarande under utveckling. Data från bägge programmen behöver kunna kombineras för att bedöma eventuell påverkan av fysisk störning på</p>

Miljöeffekt

Habitatförlust samt minskad reproduktionsförmåga hos fisk till följd av fysisk störning vid drift av sandutvinningsverksamhet

livsmiljöer. Det räknas med att följande data kommer att behöva samlas in inom dessa två program:

Fysisk påverkan:

- data om bottentråkning
- data från miljöbalksprövningar,
- data från flygbilder och satellitdata

För varje verksamhet eller konstruktion samlas följande uppgifter in:

- tidpunkt
- geografisk plats
- areal/längd
- relativa inverkan med avseende på hydrologiska kvalitetsfaktorer
- generell vågregim runt företeelsen och hur denna påverkas
- bottensubstrat som påverkas och påverkar det kringliggande området
- djupverkan
- zonerings av intensitet
- intensitet av påverkanstryck

Detaljer om programmet finns på <https://www.havochvatten.se/hav/samordning--fakta/miljoovervakning/marin-miljoovervakning/fysisk-paverkan.html>.

Bentiska miljöer

Naturtypernas och livsmiljöernas geografiska utbredning och förekomsternas arealer:

- Utbredningsområde och areal som täcks av naturtyper och livsmiljöer
- Strukturer (i naturtyper och livsmiljöer) som kan definieras rumsligt

Naturtypernas och livsmiljöernas kvalitet:

- biotiska och abiotiska strukturer (exv förekomst av vegetation)
- ekologiska funktioner (exv. typisk artsammansättning, arters storleks- och eller åldersstruktur m.fl.)

Detaljer om programmet finns på <https://www.havochvatten.se/hav/samordning--fakta/miljoovervakning/marin-miljoovervakning/bentiska-livsmiljoer.html>

Övervakningsprogram för kustfisk och utsjöfisk

Huvudsyfte med dessa två program består att följa upp förändringar i antal och storleksstruktur hos de vanligaste arter som nyttjas kommersiellt. Programmen har därmed ett betydande fokus på fiske och hur det påverkar bestånden. Data som samlas in inom programmen används även för att bedöma statusen på ekosystemet. Data från utsjöfiskövervakningen samordnas mellan olika länder och används i arbetet för att ta fram underlag för fiskekvoter.

Programmen har inget särskilt fokus på hur fiskbestånden, reproduktionsförmåga hos fisk eller lekbestånden påverkas av fysisk störning. Övervakningsdata utgör ändå grunden för tillståndsbedömningar, inklusive bedömning av lekbestånden, som i sin tur är nödvändiga för att kunna uppskatta och jämföra effekterna av nya konstruktioner eller verksamheter. Där en viss vattenverksamhet anses kunna medföra negativa effekter på fisk, lekhabitat och reproduktionsförmåga, ska ett kontrollprogram tas fram som övervakar dessa aspekter.

Miljöeffekt	Förlust av bottenmiljöer vid anläggning och drift av havsbaserad vindkraft, samt drift av sandutvinningsverksamhet
Berörda kriterier och indikatorer	<p>Miljökvalitetsnorm D.1 <i>Den av mänsklig verksamhet opåverkade havsbottenarealen ska ha en omfattning som ger förutsättningar för att upprätthålla bottenarnas struktur och funktion för respektive livsmiljötyp.</i></p> <p>Miljökvalitetsnorm D.2 <i>Arealen av biogena substrat ska bibehållas eller öka.</i></p> <p>Deskriptor D6 – Havsbotten integritet <i>Havsbottens integritet håller sig på en nivå som innebär att ekosystemens struktur och funktioner kan tryggas och att i synnerhet de bentiska ekosystemen inte påverkas negativt.</i></p> <p>Kriterium D6C3 – Utsträckning av fysisk störning i bentiska livsmiljöer Indikator 6.3A – Utsträckning av fysisk störning i bentiska livsmiljöer Kriterium D6C5 – Omfattning av negativa effekter av mänskliga belastningar Indikator 5.8B – Bottenfauna i utsjövatten</p>
Åtgärder för att förebygga, hindra, motverka eller avhjälpa negativa miljöeffekter	<p>De flesta existerande åtgärder rörande havsbottens integritet är riktade mot bottentrålfiskets påverkan på bottenmiljöer. Trots flertal andra belastningar som påverkar havsbotten, anses bottentrålning efter fisk vara den dominerande aktiviteten i utsjön som orsakar negativ fysisk påverkan på havsbottarna. Detta gäller i synnerhet i Västerhavet, medan i Östersjön trålfiskets påverkan på havsbottens integritet inte är lika omfattande (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c). Existerande åtgärder omfattar områdesspecifika föreskrifter för att minska trålfiskets påverkan inom befintliga skyddade områden, utflyttning av trålgränsen på västkusten, fiskeregleringar för skydd av havsbottens integritet under fiskelagen och förordningen om fiske, samt inrättande av skyddade områden, inklusive biotopskyddsområden.</p> <p>Inrättande av skyddsområden kan även vara relevant som förebyggande åtgärd för skydd mot andra belastningar som riskerar påverka havsbotten, bland annat vindkraftsetablering och utvinning av material. I detta sammanhang kan åtgärden användas för att förbjuda eller begränsa mänsklig påverkan i syfte att bevara havsbottarna, och öppnar för möjligheten att inom skyddsplaner för vissa typer av skyddade områden ställa krav på restaurerings- respektive kompensationsåtgärder.</p> <p>För specifika vattenverksamheter såsom havsbaserad vindkraft och materialutvinning är de villkor som bestäms inom ramen för tillståndsprövning enligt miljöbalken viktigast för att minimera risken för negativ påverkan på havsbottens integritet (se ovan). En viktig aspekt är tröskelvärdet för vad som anses vara acceptabel störning eller skada på havsbottens integritet, som idag ej är bestämt. Detta relaterar till kunskap om de olika naturtypernas utbredning och vad olika grader och typer av mänsklig påverkan betyder för bentiska ekosystemens struktur och funktion. Sådan kunskap är också nödvändig för att kunna bedöma form och omfattning av eventuell framtida restaurering och kompensation vid bortfall av naturligt bottenhabitat. Sådana åtgärder tillämpas för närvarande inte i utsjön. Inom åtgärdsprogrammet för havsmiljön 2016-2020 togs fram åtgärd ÅPH 25, riktat mot bland annat uppbyggande av kunskap om musselbankar i Östersjöns utsjö, fysisk</p>

Miljöeffekt	Förlust av bottenmiljöer vid anläggning och drift av havsbaserad vindkraft, samt drift av sandutvinningsverksamhet
	påverkan på djupa mjukbottnar, revmiljöer och skagrusbottnar i Västerhavet (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c).
Uppföljning och övervakning	<p>Övervakningsprogram för fysisk påverkan Se ovan, under Övervakningsprogram för hydrografiska villkor. Det samlas idag olika sorters data som skulle kunna användas för uppskattning av fysisk påverkan från olika mänskliga aktiviteter. Det saknas dock en samlad strategi för hur data ska användas vid bedömningar. Metoder för såväl övervakning som bedömning är under utveckling. Vid enskilda projekt tas sådana metoder vanligtvis fram inom ramen för projektets kontrollprogram.</p> <p>Övervakningsprogram för bentiska livsmiljöer Övervakningen ingår i följande sex olika övervakningsprogram, varav de två första är relevanta för miljöeffekten i fråga, samtidigt som de för närvarande är under utveckling.</p> <ul style="list-style-type: none"> - bentiska livsmiljöer - fysisk påverkan (se ovan) - större djur på havsbotten - sedimentlevande makrofauna - vegetationsklädda bottnar - vattnets kemiska egenskaper (syre och pH) <p>För bentiska livsmiljöer se ovan under <i>Övervakningsprogram för hydrografiska villkor</i>.</p> <p>Storskaliga nationella marina karteringar av Sveriges havsområden har genomförts sedan 2016, i syfte att förbättra kunskapen om bentiska marina livsmiljöer. Det pågår även utveckling av övervakning för att löpande kunna följa upp de bentiska livsmiljöernas tillstånd, samt omfattningen av mänskliga aktiviteter och dess negativa effekter på livsmiljöerna. Det utvecklas nu innovativa övervakningsmetoder, där grunda bottenmiljöer kommer att övervakas med satellit och valideras med anpassad övervakning lokalt. En tillförlitlig heltäckande övervakning av bentiska livsmiljöer på djupare områden kräver dock fortsättningsvis en omfattande kartläggningsinsats, framförallt för att skapa tillräckligt noggranna data om djup och substrat. Parallellt sker även en utveckling av övervakning av fysisk påverkan, med hjälp av flygbildstolkning och påverkansmodeller.</p>

Konsekvensbedömning av förslag till ändrade havsplaner för Bottniska viken, Östersjön och Västerhavet

Samrådsversion (dnr 2168-23)

Vi arbetar för levande hav och vatten

Havs- och vattenmyndigheten, HaV, är en statlig förvaltningsmyndighet inom miljöområdet. Vi arbetar på regeringens uppdrag för bevarande, restaurering och hållbart nyttjande av sjöar, vattendrag, hav och fiskresurserna

**Havs
och Vatten
myndigheten**