

Ålands landskapsregering

Planbeskrivning för delgeneralplaner Sunnavind

Generalplanförslag



21-05-2026

Uppdragsinformation

Uppdragsnamn	Planläggning och miljöbedömning av generalplan Sunnanvind
Uppdragsnummer	10359887
Datum	21-05-2026
Godkänd av	Jonas Sahlin

Kund

Ålands landskapsregering

Konsult

WSP

WSP Sverige AB

Org nr: 556057-4880

wsp.com

Kontaktpersoner

Ålands landskapsregering

Ralf Häggblom, energisamordnare

ralf.haggblom@regeringen.ax

Tel: +358 18 25 000

WSP

Jonas Sahlin, uppdragsledare WSP

Jonas.sahlin@wsp.com

Tel: +46 010 722 88 09

Omslagsfoto:

Elea Juell-Skielse

Alla kartor och fotografier är framtagna av WSP om inget annat anges.

Projektorganisation

Uppdragsansvarig WSP:	Jonas Sahlin	Uppdragsledare WSP
Planarkitekt:	Tiina Holmberg	Planarkitekt (underkonsult)
Författare WSP:	Sofia Nöu Tiina Holmberg	Konsult WSP Planarkitekt (underkonsult)
Granskare WSP:	Tove Brolin Jonas Sahlin	Konsult WSP Uppdragsledare WSP
Granskare ÅLR:	Ralf Häggblom Joel Fenel	Energisamordnare ÅLR Samhällsplanerare ÅLR
Dokumenttitel:	Planbeskrivning för delgeneralplaner Sunnarvind	
Version:	Slutlig version - 21-05-2026	

Innehåll

1	Projekt Sunnanvind	9
1.1	Identifikationsuppgifter	9
1.2	Planens bakgrund	9
1.3	Planområdets läge	10
1.4	Projektbeskrivning	11
1.5	Generalplanens syfte	13
1.6	Generalplanens styreffekt	13
1.6.1	Lagstyrning gällande generalplanering av vindkraft	13
1.6.2	Generalplanens styrande funktion	16
2	Sammandrag	17
3	Deltagande och växelverkan	18
3.1	Berörda parter	18
3.1.1	Lokala myndigheter	18
3.1.2	Offentlig förvaltning och operativa enheter	19
3.1.3	Sakägare och intresseorganisationer	20
3.1.4	Parter till Esbokonventionen	21
3.2	Myndighetssamarbete	21
3.3	Växelverkan och olika skeden av planläggningen	21
3.3.1	Initiativ / anhängiggörande (hösten 2023 – april 2024)	23
3.3.2	Generalplanutkast och utkast till miljörapport	23
3.3.3	Generalplanförslag	23
3.3.4	Antagande av generalplan	24
4	Mål för planen	25
4.1	Internationella mål	25
4.1.1	Klimatmål	26
4.1.2	Miljömål	26
4.2	Rikets mål	27
4.2.1	Klimatmål	27
4.2.2	Miljömål	27
4.3	Landskapet Ålands mål	27
4.3.1	Klimatmål	28
4.3.2	Miljömål	28
4.4	Projekt Sunnanvinds mål	28
5	Underlag för planering och miljöbedömning	29
5.1	Insamlat underlag och kompletterande utredningar	29
5.2	Slutsatser	30

6 Nuläget i området	33
6.1 Gällande planer	33
6.1.1 Generalplanering	35
6.1.2 Detaljplanering	35
6.1.3 Närliggande planer och projekt	35
6.2 Skyddade områden	37
6.2.1 Natura 2000	37
6.2.2 Övriga skyddade områden och utpekade naturvärdesområden	38
6.3 Hydrologi	39
6.3.1 Strömmar	39
6.3.2 Salinitet	39
6.3.3 Vattentemperatur och isbildning	40
6.3.4 Syre	40
6.4 Vattenkvalitet	41
6.5 Bottenförhållanden	42
6.5.1 Batymetri	42
6.5.2 Bottensubstrat	44
6.5.3 Föroreningar i sediment	44
6.6 Bottensamhällen	45
6.7 Fisk	46
6.8 Marina däggdjur	48
6.8.1 Gråsäl	48
6.8.2 Vikaresäl	49
6.9 Fågel	49
6.10 Fladdermöss	50
6.11 Yrkesfiske	51
6.12 Sjöfart, övrigt näringsliv och infrastruktur	53
6.12.1 Sjöfart	53
6.12.2 Övrigt näringsliv och infrastruktur	54
6.13 Landskapsbild	55
6.14 Kulturmiljö	57
6.15 Maritimt kulturarv	58
6.16 Rekreation, friluftsliv och turism	59
6.17 Boendemiljö	61
6.17.1 Permanenta boendemiljöer	61
6.17.2 Fritidsboende och hotell	63
6.18 Försvarsintressen	64
6.19 Klimat och vindförhållanden	65
6.19.1 Temperatur	65
6.19.2 Vindförhållanden	65
7 Teknisk beskrivning	66
7.1 Havsbaserad vindkraft	66
7.1.1 Principer för utformning	67

7.1.2	Säkerhet	68
7.2	Vindkraftverk	68
7.3	Fundament	68
7.3.1	Fasta fundament	68
7.3.2	Flytande fundament	70
7.4	Elöverföring	72
7.4.1	Internkabelnät	72
7.4.2	Transformatorstationer	72
7.4.3	Exportkablar	73
7.4.4	Vätgasproduktion	73
7.5	Samexistens	74
7.5.1	Havsbaserad vindkraft och naturskydd eller naturvärdeshöjande åtgärder	76
7.5.2	Havsbaserad vindkraft och akvakultur	76
7.5.3	Havsbaserad vindkraft, rekreation och turism	77
7.5.4	Havsbaserad vindkraft och yrkesfiske	78
7.5.5	Kombinerad energiproduktion	78
7.6	Nature inclusive design (NID)	79
7.7	Skeden för projekt inom planområdet	79
7.7.1	Förberedande undersökningar	79
7.7.2	Installation	79
7.7.3	Drift	80
7.7.4	Avveckling	81
8	Beskrivning av generalplanen	82
8.1	Grunder och principer	82
8.2	Beskrivning av planlösningen	83
8.3	Plankarta	84
8.4	Planbeteckningar och -bestämmelser	87
8.4.1	Styrande planbeteckningar	88
8.4.2	Allmänna bestämmelser	89
8.5	Tekniska skyddsåtgärder som stipuleras i planbestämmelser	92
8.5.1	Reducering av undervattensbuller	93
8.5.2	Reducering av grumling och sedimentpålagring	94
8.5.3	Kollisionsrisk för fåglar och fladdermöss	94
9	Generalplanens effekter och konsekvenser	96
9.1	Konsekvenser för områdesplanering	97
9.2	Konsekvenser för skyddade områden	97
9.3	Effekter för hydrologi	98
9.4	Effekter för bottenförhållanden	98
9.5	Konsekvenser för bottensamhällen	99
9.6	Konsekvenser för fisk	100
9.7	Konsekvenser för marina däggdjur	100

9.8	Konsekvenser för fågel	101
9.9	Konsekvenser för fladdermöss	102
9.10	Konsekvenser för yrkesfiske	102
9.11	Konsekvenser för sjöfart, övrigt näringsliv och infrastruktur	103
9.12	Effekter för landskapsbild	103
9.13	Konsekvenser för kulturmiljö	104
9.14	Konsekvenser för marina kulturarv	104
9.15	Konsekvenser för rekreation, friluftsliv och turism	105
9.16	Konsekvenser för boendemiljö	105
9.17	Konsekvenser för försvarsintressen	106
9.18	Olycksrisk, riskreducering och skademinimering	106
9.19	Miljöstatus och miljö kvalitet i marina vatten	106
9.20	Klimatpåverkan	107
9.21	Hushållning med naturresurser	107
9.22	Kumulativa effekter	108
9.23	Gränsöverskridande påverkan	108
10	Genomförande	110
10.1	Lov och utlåtanden som behövs för byggnation	110
10.2	Rekommendationer	111
10.3	Tidtabell	115
11	Referenser	116
12	Kontaktuppgifter	120

BILAGOR:

Bilaga 1. Medverkans- och informeringsplan samt samrådsunderlag inför avgränsningssamråd (MIP)

Bilaga 2. Samrådsredogörelse MIP

Bilaga 3. Miljörapport – Miljöbedömning av generalplan Sunnanvind

Bilaga 4. Bedömningsgrunder – Miljörapport Sunnanvind

Bilaga 5. Underlagsutredning: Miljögifter i sediment

Bilaga 6. Underlagsutredning: Bottenhabitat, naturtyper och bentiska samhällen

Bilaga 7. Underlagsutredning: Fågel - migrationsstudie

Bilaga 8. Underlagsutredning: Häckande, rastande, födosökande och övervintrande fåglar

Bilaga 9. Underlagsutredning: Fladdermusinventering

Bilaga 10. Underlagsutredning: Natura 2000-områden och marina däggdjur

Bilaga 11. Underlagsutredning: Synbarhetsanalys

Bilaga 12. Underlagsutredning: Kulturmiljö och landskapsbild

Bilaga 13. Underlagsutredning: Yrkesfiske

Bilaga 14. Underlagsutredning: Sjöfartsanalys

Bilaga 15. Underlagsutredning: Driftsbullerutredning

Bilaga 16. Underlagsutredning: Visualiseringar

Bilaga 17. Kompletterande underlagsutredning: Fågel

Bilaga 18. Kompletterande underlagsutredning: Sjöfart

Bilaga 19. Samrådsredogörelse generalplanutkast

Bilaga 20. Redogörelse ESBO hörande

Bilaga 21. Icke-teknisk sammanfattning generalplan och miljörapport

1 Projekt Sunnanvind

1.1 Identifikationsuppgifter

Beskrivningen avser delgeneralplankartor för projekt Sunnanvind, daterade 21-05-2026.

Generalplanen, bestående av sex stycken delgeneralplankartor och denna planbeskrivning, har producerats under ledning av WSP Sverige AB i samarbete med Arkitektbyrå Tiina Holmberg AB. Delgeneralplankartorna avser områden innanför kommunerna Eckerö, Hammarland, Geta, Saltvik, Kumlinge och Brändö.

1.2 Planens bakgrund

Åland är beläget mellan Finlands fastland och Sverige, som båda har kraftigt ökande behov av förnybar energi. För att kunna uppnå de internationella och nationella klimatmålen kommer dessa marknader behöva övergå till en större användning av förnybara energikällor. Åland har goda förutsättningar för etablering av storskalig havsbaserad vindkraft.

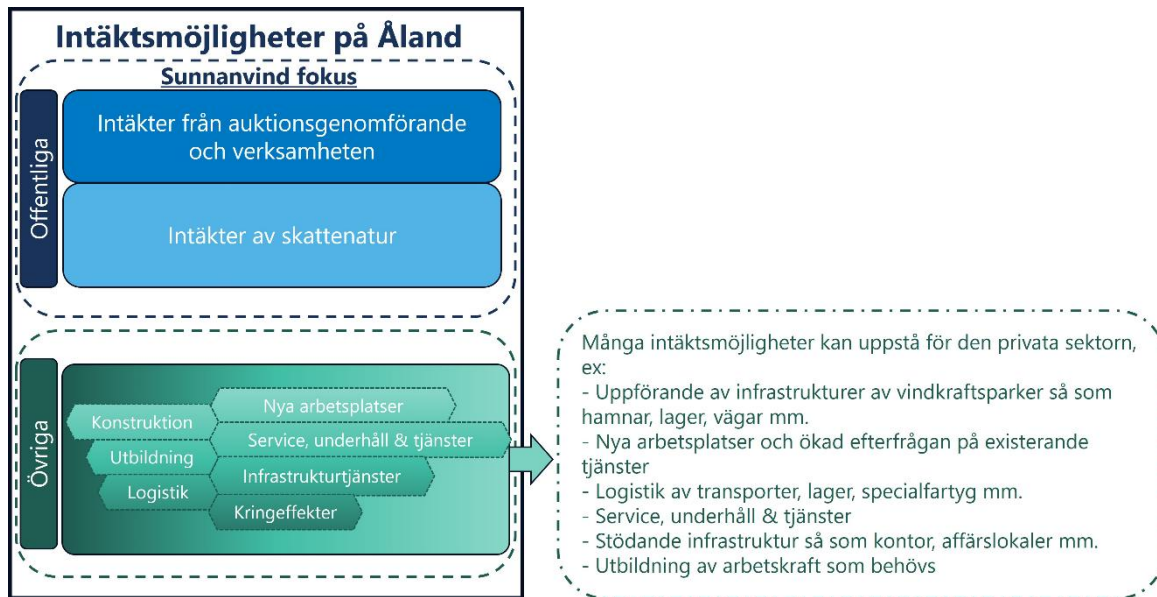
Projekt Sunnanvind initierades av Ålands landskapsregering år 2021 och är en vidareutveckling av de två nordligaste energiområdena som identifierats i havsplanen. Målet med projektet är att möjliggöra etableringen av storskalig havsbaserad vindkraft i de norra havsområdena utanför Ålands norra kust. Syftet är att inbringa ekonomisk samhällsnytta, bidra till förnybar energiomställning och främja entreprenörskap, forskning, utbildning samt utveckling inom landskapet.

För att uppnå de målsättningar som landskapsregeringen har för etablering av storskalig havsbaserad vindkraft, utvecklas delgeneralplaner inom samtliga kommuner för de av landskapsregeringen förvaltade allmänna vattenområden inom vilken etablering kan ske. Under hösten 2023 påbörjades planläggningen och miljöbedömningen av generalplan Sunnanvind.

En delgeneralplan är en generell plan för markanvändning för att styra placering av samhällets olika funktioner i en viss del av en kommun. En delgeneralplan består av en plankarta med planbeteckningar, planbestämmelser och en planbeskrivning. Delgeneralplaner kan utarbetas så att de får rättsverkan och med stöd av planen kan bygglov beviljas. Generalplan Sunnanvind består av sex delgeneralplaner, en för varje kommun. För att underlätta planprocessen har en enhetlig generalplan tagits fram som inkluderar samtliga kommuner som berörs av projekt Sunnanvind. Vidare kommer delgeneralplanerna som helhet att benämnas som "generalplanen".

Landskapsregeringen avser att auktionera ut nyttjanderätt för etablering av vindkraft inom planområdet till aktörer i branschen.

En etablering av storskalig havsbaserad vindkraft inom åländskt vatten innebär stora möjligheter för det åländska samhället, se figur 1. Det ger förutsättningar för ett betydande antal nya arbetstillfällen, både i anläggningsskede och i drift, och det ger möjligheter för både existerande och nya företag. Det skapar även behov av branschkunig arbetskraft, vilket i sin tur öppnar upp möjligheter för utbildning på Åland inom förnybar energi både på gymnasial- och högskolenivå.



Figur 1. Landskapsregeringens illustration över de intäktsmöjligheter som Sunnavind kan medföra.

Storskalig havsbaserad vindkraft i åländskt vatten har potential att bidra till att uppnå såväl Sveriges som Finlands energi- och klimatmål, samtidigt som det är i linje med flera strategiska mål inom utvecklings- och hållbarhetsagendan för Åland.

1.3 Planområdets läge

Planområdet för generalplan Sunnavind är beläget norr om Åland inom allmänna vatten som förvaltas av landskapsregeringen. Delar av området är inom kommungränserna för Eckerö, Hammarland, Geta, Saltvik, Kumlinge, och Brändö, se figur 2.

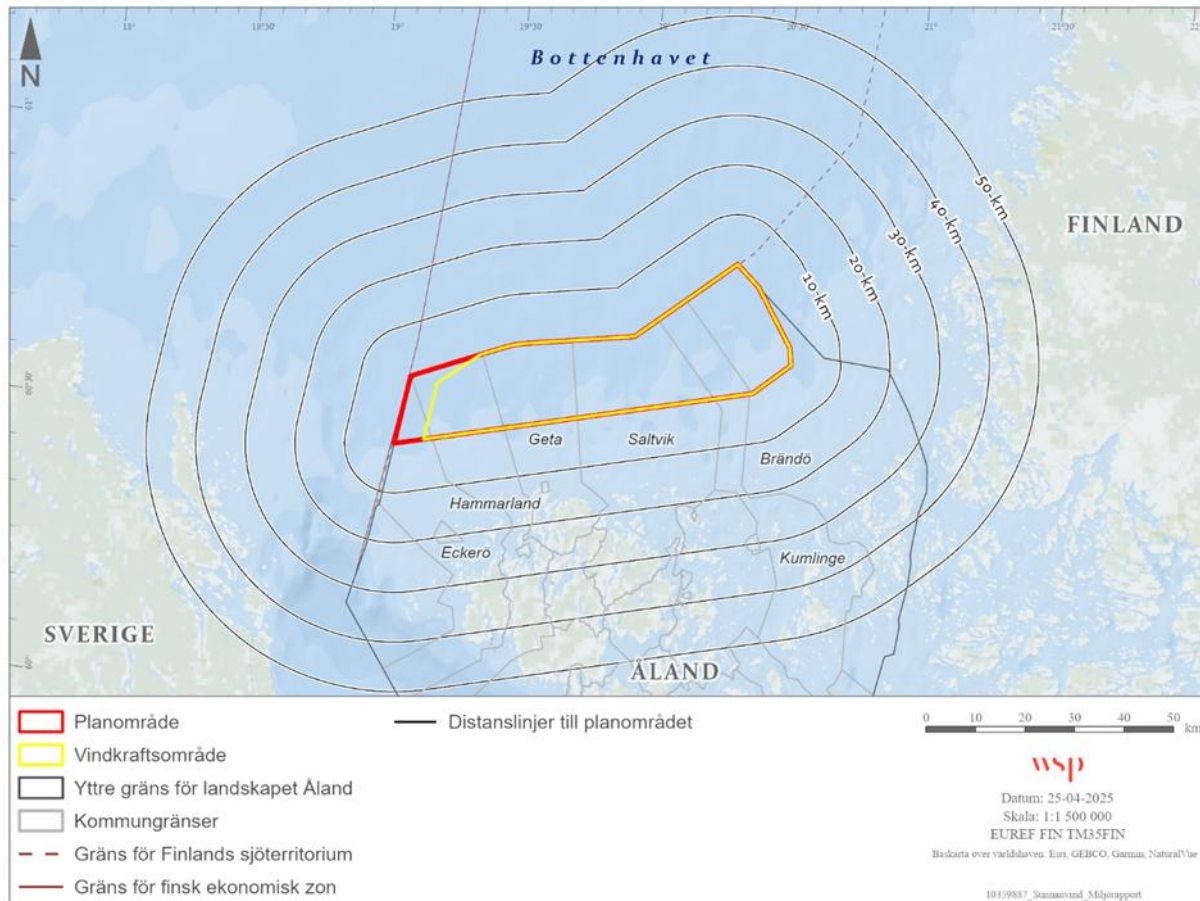
Planområdet har en areal på cirka 1320 kvadratkilometer och är beläget cirka 15 kilometer från den närmaste åländska kusten (till Dånö är det 13 kilometer fågelvägen). Planområdet är nästan helt beläget utanför Ålands ytterskärgård i de marina havsområdena. Inom planområdet definieras vindkraftsområden där vindkraftsverk får byggas, se kapitel 8. Detta benämns som ett vindkraftområde i planbeskrivningen och kartorna.

Planområdet angränsar i väst till Sverige med dess västligaste punkt cirka 40 kilometer från Sveriges fastland. Planområdets östligaste punkt ligger cirka 35 kilometer från Finlands fastland, och cirka 40 kilometer från Nystad. Mellan planområdet och Sveriges gräns finns ett cirka 380 meter brett område av Finlands ekonomiska zon.

Arean av de allmänna havsområden som överlappar med planområdet inom respektive kommun redovisas i tabell 1.

Tabell 1. Area av havsområden per kommun som ligger inom planområdet, angivet i kvadratkilometer.

Kommun	Area inom planområdet (km ²)
Brändö	284
Eckerö	50
Geta	267
Hammarland	213
Kumlinge	147
Saltvik	360



Figur 2. Planområdet och vindkraftsområde för generalplan Sunnavind, samt kommungränser på Åland.

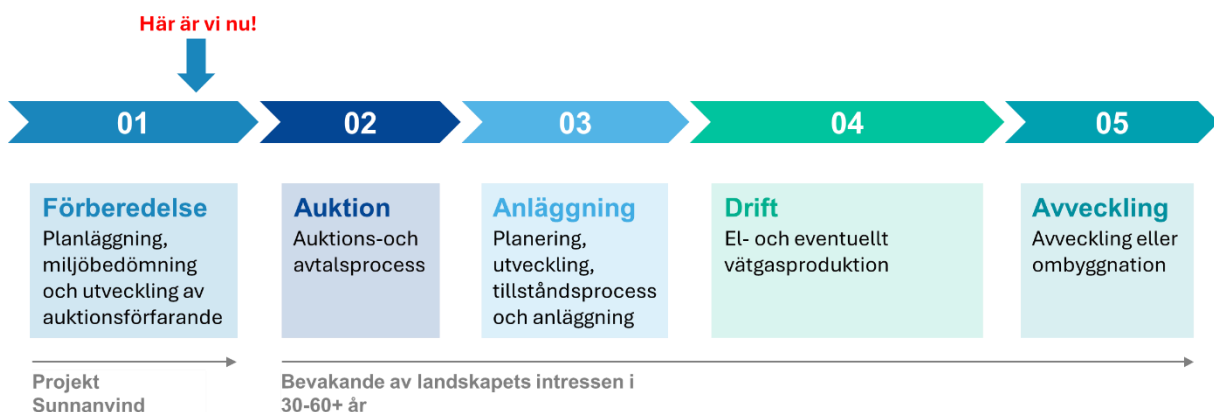
1.4 Projektbeskrivning

Projekt Sunnavind genomförs av Ålands landskapsregering och har erhållit finansiering av Europeiska unionens facilitet för återhämtning och resiliens (Ålands landskapsregering, 2023a). Projektet har som målsättning att möjliggöra etablering av storskalig havsbaserad vindkraft inom Ålands norra havsområden som medför största möjliga nytta för Åland. Förutsättningar för etablering är miljöbeskrivning och generalplanering av havsområdet. Nyttjanderätten för planområdet konkurrensutsätts genom auktion, enligt marknadsmässiga principer. Etablering av havsbaserad vindkraft ska inbringa intäkter i form av bland annat avgifter och skatter och bidra till att skapa arbets- och utbildningstillfällen.

Projekt Sunnanvinds uppgift är att möjliggöra etablering av havsbaserad vindkraft med utgångspunkt från de norra energiområdena definierade i Ålands havsplan. Inom projektet har man tagit fram ett projektdirektiv innehållande sex effektmål som projektet ska uppnå.

Sunnanvinds effektmål
Mål 1: Ta fram en enhetlig och heltäckande kommunal planläggning för de identifierade havsområdena, genom vilken projektet möjliggör en smidigare tillståndsprocess.
Mål 2: Höja arrendevärdet på havsområdena genom att genomföra prioriterade undersökningar, som förkortar etableringstiden, minska risker för investerare och befrämjar en snabbare etablering.
Mål 3: Framarbeta en tydlig och möjligast smidig tillståndsprocess för etablering av havsvindparker.
Mål 4: Utforma en infrastrukturell plan för uppbyggandet av vindkraftsparker som ger bästa resultat både avseende intäktströmmar och möjliga andra nyttor till Åland (innefattar systemfrågor som, nätanslutningar, grön vätgas, behov av hamnar med mera.)
Mål 5: Underlag och avtalslösningar för arrende och förfaranden för utarrendering av havsområdena.
Mål 6: Processer och en organisation som förvaltar den kunskapsbas som behövs för att realisera Ålands potential för storskalig havsbaserad vindkraft.

Till projekt Sunnanvinds uppgift hör att i den förberedande fasen ta fram en generalplanplan med miljöbedömning samt framarbeta koncept och processer för konkurrensutsättning av planområdets nyttjanderätt för energiproduktion. Inom projektet ska framför allt sådana underlag som säkrar åländska samhällsintressen i de avtal som styr etablering, drift och avveckling av vindkraften tas fram. När utauktioneringen av planområdet genomförts kommer landskapsregeringens roll övergå från en drivande till en mer bevakande roll, se figur 3.



Figur 3. Projektet Sunnanvinds roll i etableringen av havsbaserad vindkraft.

1.5 Generalplanens syfte

Syftet med en generalplan är att i allmänna drag styra samhällsstrukturen och markanvändningen inom en kommun, samt att samordna samhällsfunktionerna i en eller flera kommuner. Generalplanen presenteras på en karta med planbeteckningar och planbestämmelser, samt i en planbeskrivning (detta dokument). Planbeskrivningen redovisar planens innehåll, planeringsprocess, myndighetskontakter och samråd. Planbeskrivningen innehåller också information om hur de synpunkter som inkommit under samrådsprocessen beaktats. Beskrivningar av de miljöbedömningar som utförts i syfte att uppskatta generalplanens miljöpåverkan finns tillgängliga i en miljörapport (bilaga 3), samt kortfattat beskrivet i kapitel 9. Planbeskrivningen, tillsammans med miljörapporten, sammanfattas även i en icke-teknisk sammanfattning som utgör ett separat dokument (bilaga 21).

Syftet med planläggningen för Sunnanvind är att åstadkomma en heltäckande och tekniskt enhetlig generalplan för anläggning, drift och avveckling av storskalig havsbaserad vindkraft med tillhörande infrastruktur inom det planområde inom de allmänna havsområden som illustreras i figur 2. Generalplanen ska grunda sig på bred kunskap om konsekvenser och vara så entydig och noggrann att bygglov kan beviljas på basis av den. Det genomförda arbetet med konsekvensutredningar och planens restriktioner ska säkerställa, förenkla och påskynda planering och förverkligande av vindkraftsetableringar inom planområdet. Generalplanen stipulerar om etablering av havsbaserad vindkraft, men tillåter även sambruk av ianspråktaga havsområden för andra ändamål såsom exempelvis akvakultur, fiske och rekreation.

1.6 Generalplanens styreffekt

Planläggning av en generalplan är en lagstyrd process. En generalplan styr användning av mark- och havsområden. I detta kapitel beskrivs dess styreffekt och bakgrund.

1.6.1 Lagstyrning gällande generalplanering av vindkraft

Åland är en självstyrd region i Finland. Detta innebär att Åland har en egen regering och ett lagting (parlament) med rätt att stifta lagar om sina inre angelägenheter inom ramarna för självstyrelselag (1991:71) för Åland. Enligt 2 § i Självstyrelselag för Åland omfattar landskapet också territorialvatten.

Det är en kommunal angelägenhet att besluta om planläggning av mark- och vattenområden, men mark- eller vattenägaren kan också initiera ett planläggningsärende. Med beaktande av projekt Sunnanvinds omfattning har Ålands landskapsregering initierat ett planläggningsförfarande i egenskap av förvaltare av de allmänna vattenområdena. Landskapsregeringen har fått samtycke av de berörda kommunerna att upprätta ett planförslag. En generalplan antas av kommunfullmäktige. När planen har vunnit laga kraft, ska beslutet delges genom en offentlig kungörelse på kommunens anslagstavla. I och med kungörandet börjar planen gälla.

Lagkrav

Det gemensamma förfarandet av generalplanering och miljöbedömning ska uppfylla kraven i:

- Plan- och bygglag (2008:102) för landskapet Åland
- Plan- och byggförordning (2008:107) för landskapet Åland
- Landskapsförordning (2015:5) om Ålands byggbestämmelsesamling
- Ålands byggbestämmelsesamling
- Landskapslag (2018:31) om miljökonsekvensbedömning och miljöbedömning
- Landskapsförordning (2018:33) om miljökonsekvensbedömning och miljöbedömning
- Landskapslag (2008:124) om miljöskydd
- Landskapsförordning (2008:130) om miljöskydd
- Vattenlag (1996:61) för landskapet Åland
- Landskapslag (2007:19) om skydd av det maritima kulturarvet
- Landskapslag (1998:82) om naturvård
- Landskapsförordning (2023:88) om naturvård

Tillsammans ska generalplanen och dess miljöbedömning uppfylla de krav som stipuleras i de lagar och förordningar som listas i inforutan ovan. Nedan beskrivs dessa lagstiftningar och förordningar mycket kortfattat.

Plan- och bygglag (2008:102) för landskapet Åland

Lagens syfte

Enligt 1 § är syftet med plan- och bygglagen att reglera markanvändningen och byggandet så att förutsättningar för en bra livsmiljö skapas och bevaras, en ekologiskt, ekonomiskt, socialt och kulturellt hållbar utveckling främjas och så att kulturhistoriska värden bevaras.

Lagen stipulerar om allmänna målsättningar för generalplanering, såsom goda miljöförhållanden och en långsiktig hushållning av mark, vatten, energi och råvaror. Planen ska presenteras på en karta med planbeteckningar och planbestämmelser samt i en planbeskrivning. Planbeskrivningen ger den nödvändiga informationen för att utvärdera planens mål, olika alternativ och deras effekter, samt motiven bakom de valda lösningarna. Plan- och bygglagen innehåller också särskilda regler för "områden i behov av planläggning", det vill säga områden vars bebyggande på grund av dess påverkan på miljön förutsätter en mer omfattande prövning jämfört med ett sedvanligt tillståndsförfarande. Bygglov får inte beviljas inom ett område i behov av planläggning innan de särskilda förutsättningar för bygglov som anges i 74 § har utretts eller områdets byggnadsrätt angetts i en generalplan enligt 21 § 2 mom (PBL 10 §).

Landskapsregeringen kan vid behov fatta beslut om markanvändning för vissa viktiga samhällsfunktioner eller för vissa ändamål som är av stor betydelse för samhället. Beredning av ärenden ska basera sig på samarbete och växelverkan mellan olika intressegrupper och berörda kommuner (PBL 11 §). Vid beredning ska en konsekvensutredning (PBL 5 §). Vid planläggning eller vid beslut om användning av ett markområde ska kommunen följa de beslut som landskapsregeringen fattat. Beslut om markanvändning kan fattas för följande samhällsfunktioner eller ändamål:

- 1) kommunikation, såsom trafiknät, hamnar och flygfält,
- 2) energiproduktion och energiöverföring, samt
- 3) avfallshantering.

Plan- och byggförordning (2008:107) för landskapet Åland

Förordningens syfte

Att utgöra ett komplement till Plan- och bygglagen (2008:102) för landskapet Åland genom att ange närmare bestämmelser om implementering.

Förordningen anger närmare bestämmelser angående planläggningen, inklusive innehållet i planbeskrivningen och utformningen av generalplanen, samt planläggningsförfarandet. Utöver det anger plan- och byggförordningen bestämmelser om tillvägagångssättet för höranden i en planläggningsprocess.

Den åländska lagstiftningen för generalplanering är utformad för att hantera vanliga markplaneringsfrågor. Den är inte speciellt anpassad för planering av storskalig energiproduktion eller havsområden. Ett pilotprojekt som Sunnavind behöver skapa bredare erfarenheter och nya planbestämmelser via liknande processer i närområden och luta sig mot lagens syfte. De nya planbestämmelserna utfärdas av Ålands landskapsregering i samband med processens behandling och tillhörande beslut.

Landskapsförordning (2015:5) om Ålands byggbestämmelsesamling

Förordningens syfte

Att fastställa de bestämmelser om byggande som ska tillämpas i landskapet Åland och som tillsammans med landskapsregeringens allmänna råd om tillämpningen om förordningens föreskrifter utgör Ålands byggbestämmelsesamling.

Förordningen innehåller regler och föreskrifter för byggande inom landskapet Åland. Förordningen innehåller bestämmelser som ska tillämpas vid uppförande av nya byggnader, mark- och rivningsarbeten, samt för obebyggda tomter som ska bebyggas. Förordningen omfattar olika aspekter av byggande, inklusive tillgänglighet, bostadsutformning, brandskydd, hygien, hälsa, miljö, bullerskydd, säkerhet vid användning, och energihushållning.

Övriga lagar och förordningar

Förutom de krav som stipuleras i Plan- och bygglag (2008:102) för landskapet Åland, Plan- och byggförordning (2008:107) för landskapet Åland, samt Landskapsförordning (2015:5) om Ålands byggbestämmelsesamling, ska projekt Sunnavind uppfylla kraven i flera andra lagar och förordningar. Generalplanering av havsområden hanterar frågor som stipuleras i bestämmelser gällande miljöbedömning, miljöskydd, vattenlag, maritmt kulturarv och naturvård.

1.6.2 Generalplanens styrande funktion

Generalplanen för Sunnanvind planeras och fastställs som en generalplan med rättsverkan i enlighet med 21 § i Plan- och bygglag (2008:102) för landskapet Åland, vilken kan användas som underlag för antagandet av bygglov. Då ska byggnadsrätt utredas och anges fastighetsvis. Generalplanområdets fastighetsindelning följer kommungränserna för de sex kommunerna som berörs av planområdet.

Generalplanen stipulerar byggrätten för vindkraftverk genom samma princip som används för byggrätt på markområden – via tillåten byggyta och maximibygggrätt. Byggytan stipuleras via planbeteckning "vk-1", vilket motsvarar områden inom vilket vindkraftverk får byggas. Inom dessa områden får vindkraftverk placeras så att även rotorbladets svepyta ryms inom vindkraftsområdet.

Maximibygggrätt stipuleras genom högsta tillåtna antalet vindkraftverk och maximihöjd. Totalt tillåts 301 vindkraftverk inom sex vindkraftsområden, vars totalyta är cirka 1230 kvadratkilometer. Antalet vindkraftverk är riktgivande mellan de olika fastigheterna men bindande för det totala vindkraftsområdet. Detta betyder att om något område inom ett visst fastighet/kommun efter noggrannare undersökningar inte lämpar sig för byggnation, kan dessa kraftverk planeras inom andra fastigheter/kommuner, dock inom det totala vindkraftsområdet. Den tillåtna maximihöjden är 350 meter över medelvattennivån, vilket har använts som en förutsättning för konsekvensbedömning i miljörapporten.

Enligt maximi-principen vid markplanering har aktörer och byggherrar friheten att välja att bygga i lägre höjd, färre antal och inom mindre områden. Byggnationen kan även ske stegvis där mindre delområden utvecklas ett efter ett, vilket är vanligt i större projekt.

2 Sammandrag

Projekt Sunnavind initierades av Ålands landskapsregering år 2021 och är en vidareutveckling av de två nordligaste energiområdena som identifierats i havsplanen. Under hösten 2023 påbörjades planläggningen och miljöbedömningen av generalplan Sunnavind.

Under våren 2024 offentliggjordes en medverkans- och informeringsplan samt samrådsunderlag för avgränsning av miljöbedömningen (MIP). Syftet var att informera myndigheter och allmänhet om planläggningen samt miljöbedömningen. I samband med framläggandet ordnades ett samrådsmöte. Under samrådstiden kunde berörda parter och allmänheten inkomma med synpunkter rörande planläggningen. Samtliga yttranden har sammanställts och bemötts av landskapsregeringen i en samrådsredogörelse. Redogörelsen finns att läsa i bilaga 2. De inkomna synpunkterna var en viktig del i utformningen och avgränsning av plan- och miljöbedömningsprocessen samt för att identifiera behovet av olika utredningar och analyser.

Under våren 2025 offentliggjordes ett generalplanutkast med tillhörande miljöbedömning. Mellan den 19 maj och 31 augusti 2025 hölls ett gemensamt samråd för generalplanen och miljöbedömningen, inklusive ett Esbo-hörande för gränsöverskridande konsekvenser. Det underlag som låg till grund för samrådet omfattade generalplanutkast och dess bilagor (inklusive miljörapport). Syftet med samrådet var att samla in synpunkter på innehåll om underlaget. Samtliga yttranden har sammanställts och bemötts av landskapsregeringen i två samrådsredogörelser. Redogörelserna finns att läsa i bilaga 19 och 20. Inkomna synpunkter har varit en viktig del i arbetet med att identifiera behov av ytterligare kompletteringar och för att färdigställa ett förslag av plan och miljörapport. De inkomna yttrandena har lett till fördjupade analyser gällande fåglar och sjöfart samt utveckling av planbeteckningar och de allmänna bestämmelserna för generalplanen.

Generalplanen planeras och fastställs som en juridiskt styrande generalplan i enlighet med 21 § i Plan- och bygglag (2008:102) för landskapet Åland, som kan användas som underlag för godkännande av bygglov. Generalplanen som tagits fram för Sunnavind omfattar sex kommuner. Det betyder att varje kommun antar sin del av planen i respektive kommunfullmäktige. Denna planbeskrivning utgör planbeskrivning för samtliga delgeneralplanekartor. Delgeneralplanerna omnämns som en generalplan i planbeskrivningen.

I generalplanen anvisas sex områden som lämpar sig för byggande av vindkraftverk, ett inom respektive kommun. Inom områdena får sammanlagt 301 vindkraftverk byggas, se figur 2. Riktgivande placeringar av transformatorstationer, anläggningar för vätgasproduktion, deponeringsområden och kabel-/rörledningsdragningar har märkts ut i plankartan. I generalplanen anges också områden med värdefulla naturvärden. Vindkraftsområdena anges med bindande beteckning och den maximalt tillåtna höjden på vindkraftsverken anges som 350 meter. Generalplanen stipulerar om etablering av havsbaserad vindkraft, men tillåter även sambruk av ianspråktagna havsområden för andra ändamål såsom exempelvis akvakultur, fiske och rekreation.

I samband med miljöbedömningsförfarandet genomfördes en omfattande utredning av områdets förhållanden och projektets konsekvenser. Inom arbetet med miljöbedömningen har det tagits fram flera separata underlagsutredningar som legat till grund för miljörapporten och som i sin tur påverkat planens utformning och innehåll. Miljörapporten kan ses i bilaga 3.

3 Deltagande och växelverkan

3.1 Berörda parter

I detta kapitel beskrivs vilka parter som kan bli berörda av generalplanen. De kommuner, instanser, verksamheter och invånare som kan bli påverkade av förverkligandet av generalplanen betraktas som berörda. De berörda parterna är indelade i olika kategorier bestående av lokala myndigheter, offentlig förvaltning, sakägare och intresseorganisationer samt relevanta parter till Esbokonventionen. I kapitel 3.1.1–3.1.4 redogörs för de parter som bedöms bli berörda av planen.

3.1.1 Lokala myndigheter

Lokala myndigheter som berörs av projektet visas i tabell 2. De kommuner som geografiskt överlappar med planområdet är Eckerö, Hammarland, Geta, Saltvik, Kumlinge och Brändö. Utöver dessa kommuner kan även andra kommuner påverkas av förverkligandet av generalplanen.

Tabell 2. Berörda lokala myndigheter.

Ålands landskapsregering	Infrastrukturavdelningen	
	Näringsavdelningen	Fiskebyrå
	Social- och miljöavdelningen	Miljöbyrå
	Utbildnings- och kulturavdelningen	Kulturbyrå
Åländska kommuner	Brändö Eckerö Geta Hammarland Kumlinge Saltvik	Kommuner vars yta överlappar med planområdet
	Finström Föglö Jomala Kökar Lemland Lumparland Mariehamn Sottunga Sund Vårdö	Kommuner utan geografisk överlapp med planområdet
Ålands miljö- och hälsoskyddsmyndighet		
Ålands kommunförbund		
Landskapets fastighetsverk		
Ålands räddningsmyndighet		

3.1.2 Offentlig förvaltning och operativa enheter

Offentlig förvaltning och operativa enheter som bedöms bli berörda av generalplanen visas i tabell 3.

Tabell 3. Berörda offentliga förvaltningar och operativa enheter.

Offentlig förvaltning och operativa enheter
Arbets - och näringsministeriet
Egentliga Finlands förbund
Egentliga Finlands Räddningsverk
Energimyndigheten
Finavia Oyj
Finlands miljöcentral
Finnpilot Pilotage Ab
Fintraffic VTS Västra Finlands Sjötrafikcentral
Fintraffic Flygtafiktjänster Ab
Forststyrelsen
Försvarsmakten, 1. Huvudstaben
Försvarsministeriet
Gränsbevakningsväsendet
Jord- och skogsbruksministeriet
Kommunikationsministeriet
Miljöministeriet
Museiverket
Regionförvaltningsverket i Sydvästra Finland
Regionförvaltningsverket i Södra Finland
Satakunta Räddningsverk
Säkerhets- och kemikalieverket
Södra Österbottens NTM central
Trafikledsverket
Transport och kommunikationsverket
Ålands lagting

3.1.3 Sakägare och intresseorganisationer

Sakägare och intresseorganisationer som bedöms bli berörda av generalplanen visas i tabell 4.

Tabell 4. Berörda sakägare och intresseorganisationer.

Sakägare och intresseorganisationer	
Allwinds ab	MSF Mariehamns seglarförening r.f.
Archipelago Pares r.f.	Naturrekursinstitutet
Arenso Oy	Norrhavets vänner r.f.
BirdLife Finland r.f.	Nya Ålands Tidningsaktiebolag
Bärkraft.ax Åland r.f.	OX2 Åland Ab
Centralförbundet för Fiskerihushållning r.f.	Rederierna i Finland r.f.
Copenhagen Infrastructure Partners P/S	Silverskär Ab
Digita Oy Ab	Sportdykarklubben Nautilus r.f.
Fingrid Abp	Stiftelsen Ålands jakt- och fiskemuseum sr
Finlands Natur och Miljö r.f.	Stiftelsen Ålandsfonden för Östersjöns framtid sr
Finlands Naturskyddsförbund r.f.	Suomen Erillisverkot Oy
Finlands Yrkesfiskarförbund FYFF r.f.	Sydkustens fiskeleader /Leader sepra r.y.
Flexens Oy Ab	Vind AX Ab
Företagarna på Åland r.f.	Visit Åland r.f.
Geologiska forskningscentralen	Åbolands fiskarförbund r.f.
GreenPeace Pohjola r.f.	Ålands Elandelslag
Havsvidden Ab	Ålands Fiskare r.f.
Helsingforskonventionen HELCOM	Ålands Fiskodlarförening r.f.
Husö Biologiska Station	Ålands fredsinstitut
Högskolan på Åland	Ålands Fågelskyddsförening r.f.
I samma båt - samassa veneessä rf ry	Ålands Natur och Miljö r.f.
Ilmatar Oy Ab	Ålands Näringsliv r.f.
IP Connect Ab	Ålands Radio och TV ab
Kraftnät Åland Ab	Ålands sjöräddningssällskap r.f.
Lokalkraft Leader Åland r.f.	Ålands Telekommunikation Ab
Länsi-Suomen Kalatalouskeskus ry	Ålands Tidnings-Tryckeri Aktiebolag
Mariehamns Energi Ab	Ålands Vindenergiandelslag
Meteorologiska institutet	Ålands yrkesgymnasium
Ålandsbankens Fondbolag Ab	Åländska segelsällskapet r.f.

3.1.4 Parter till Esbokonventionen

Om en plan kan antas medföra betydande miljöpåverkan i en region utanför Åland tillämpas ett internationellt förfarande i enlighet med Esbokonventionen om samråd och miljökonsekvensbeskrivningar i ett gränsöverskridande sammanhang (Fördr S 67/1997) enligt Landskapslag (2018:31) om miljökonsekvensbedömning och miljöbedömning 20 §. Enligt konventionen ska berörda länder erbjudas att delta i ett förfarande för miljökonsekvensbedömning (av plan eller projekt) i ett annat land om risk för gränsöverskridande påverkan föreligger. För generalplan Sunnavind innebär detta att samråd om en *strategisk miljöbedömning* ska ske enligt konventionen. Konventionen innehåller också en skyldighet för länder att meddela varandra och förhandla med varandra om alla stora planerade projekt som kan antas ha en betydande gränsöverskridande påverkan.

Esbokonventionen definierar som upphovspart det land projektet eller planen ligger i. För detta projekt utgör Finland upphovspart medan Sverige bedöms vara huvudsaklig utsatt part. Under Esbosamrådet kan det tillkomma ytterligare länder. Påverkan på Finlands övriga regioner kommer bedömas som en del av den ordinarie miljökonsekvensbedömningen.

Den ansvariga myndigheten i det land där planläggningen är planerad underrättar relevant myndighet i de berörda länderna om att ett miljöbedömningsförfarande har inletts och bjuder in till deltagande i förfarandet. Om tillfrågade länder beslutar att delta i förfarandet ska tillhandahållt material offentliggöras för att möjliggöra yttranden. Inkomna yttranden överlämnas sedan till landet där planen är beläget.

För Sunnavind innebär ovanstående att samråd enligt konventionen om en strategisk miljöbedömning ska ske. Den nationella kontaktpunkten för genomförande av hörande enligt Esbokonventionen är Finlands Miljöcentral (SYKE) som kontaktats av landskapsregeringens Miljöbyrå för vidare hörande av detta avgränsningssamråd.

3.2 Myndighetssamarbete

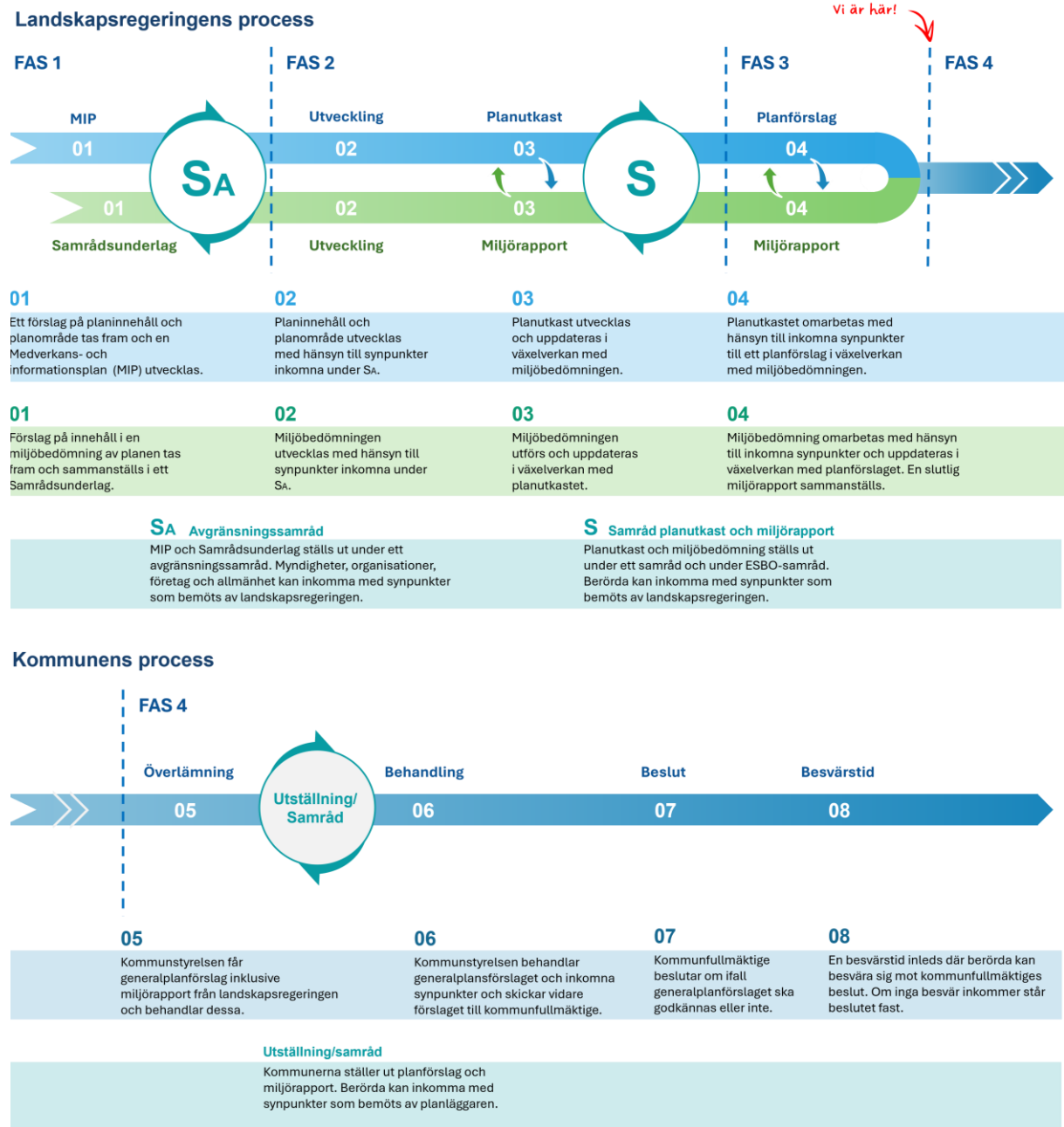
Berörda myndigheter har kontaktats med begäran om utlåtanden i flera steg. Medverkans- och informeringsplan samt samrådsunderlag inför avgränsningssamråd (MIP) publicerades i mars 2024 och utlåtanden samlades in till 12e april 2024. Från riksmyndigheter inkom Miljöministeriet, Trafikledningsverket och Transport- och kommunikationsverket (Traficom) med utlåtanden. Från lokala myndigheter inkom Ålands miljö- och hälsoskyddsmyndighet (ÅMHM) och Ålands landskapsregering (Fiskeribyrån) med ett utlåtande. Dessa har besvarats i samrådsredogörelsen, som publicerades den 28e oktober 2024 och som finns bifogat generalplanen (bilaga 2). De inkomna yttrandena har påverkat generalplanens innehåll i avgränsning av vindkraftsområdet och i formulering av planbestämmelser.

Planutkast med planbeskrivning publicerades under våren 2025 för utställning. I samband med framläggandet hölls samrådsmöten. Myndigheter hade då en möjlighet att lämna utlåtanden. Under samrådet inkom åtta riksmyndigheter med yttranden; Logistikregementet, Egentliga Finlands förbund, Geologiska forskningscentralen, Gränsbevakningsväsendet, Jord- och skogsbruksministeriet, Miljöministeriet, Naturresursinstitutet och Traficom. Dessa har besvarats i samrådsredogörelsen, som publiceras under våren 2026 och som finns bifogat generalplanen (bilaga 19).

3.3 Växelverkan och olika skeden av planläggningen

För att hantera etablering av storskalig havsbaserad vindkraft inom Sunnavindområdet behövs en generalplan. För en generalplan måste en miljöbedömning om planens förutsättningar och konsekvenser utarbetas. Generalplanen och miljöbedömningen utförs parallellt för generalplan Sunnavind för att få största nytta av utredningar och miljöbedömningen för generalplanens

utformning och för att hitta rätt nivå på restriktioner som behövs för att generalplanens miljömässiga hållbarhet ska säkerställas, se figur 4. Inom båda dessa parallella processer ingår att informera allmänheten och myndigheter samt att möjliggöra medverkan i form av samråd och höranden.



Figur 4. Plan- och miljöbedömningsprocessen, dess faser samt olika steg inklusive samråd.

På samrådsmöten har intressenter och övriga medborgare möjlighet att få information, ställa frågor och lämna in synpunkter. Vid utförda och planerade samrådsmöten för generalplan Sunnavind har representanter och projektansvariga från landskapsregeringen, kontaktmyndigheten samt WSP (miljöbedömnings- och plankonsult) närvarat. Samrådsmöten har annonserats i lokala tidningar, på [regeringens webbplats \(https://www.regeringen.ax/\)](https://www.regeringen.ax/), [projektets webbplats \(https://www.sunnavind.ax/sv\)](https://www.sunnavind.ax/sv) samt kommunernas digitala och fysiska anslagstavlor där också samrådsmaterialet har publicerats.

3.3.1 Initiativ / anhängiggörande (hösten 2023 – april 2024)

Projekt Sunnavind är en fortsättning och bearbetning av de två nordligaste energiområdena som identifierats i havsplanen (Ålands landskapsregering, 2021). Under hösten 2023 påbörjades planläggningen och miljöbedömningen som ett konsultuppdrag efter öppet avrop av landskapsregeringen.

Under våren 2024 offentliggjordes en medverkans- och informeringsplan samt samrådsunderlag för avgränsning (MIP) med syfte om att informera myndigheter och allmänhet om planläggningen samt miljöbedömningen. I medverkans- och informeringsplanen presenterades planläggningsområdet, som utvecklats utifrån havsplanens identifierade områden för potentiell havsbaserad vindkraft. Planläggningsområdets avgränsning maximerade den potentiella nyttan som området kunde medbringa och skapade en mer enhetlig areal att basera de kommande utredningarna på. I samband med framläggandet ordnades ett samrådsmöte. Under samrådstiden kunde berörda parter och allmänheten inkomma med synpunkter rörande planläggningen. Samtliga yttranden har sammanställts och bemötts av landskapsregeringen i en samrådsredogörelse. Redogörelsen går att läsa i bilaga 2 och på projektets webbplats (<https://www.sunnavind.ax/sv>). Inkomna synpunkter har varit en viktig del av plan- och miljöbedömningsprocessen för att synliggöra behovet av olika utredningar och analyser.

Genom framläggandet av medverkans- och informeringsplan samt samrådsunderlag för avgränsning (MIP) anhängiggjordes projektet och planprocessen.

3.3.2 Generalplanutkast och utkast till miljörapport (april 2024 – augusti 2025)

Under hösten 2024 och våren 2025 framarbetades ett planutkast samt utkast till miljörapport (innehållandes miljöbedömningen) för generalplan Sunnavind. De genomförda utredningarna samt de inkomna utlåtandena och yttrandena har påverkat generalplanens planbestämmelser. Denna fas utmynnade i ett framläggande av generalplanutkast och miljörapport. I samband med framläggandet hölls två samrådsmöten enligt Plan- och byggförordning (2008:107) för landskapet Åland 3 kap 8 § om hörandet i beredningsskedet. Intressenter och andra medborgare hade under detta samråd möjlighet att framföra sin åsikt om planutkastet och miljörapporten under tiden för framläggandet. Utlåtanden om planutkastet och miljörapporten begärdes från de myndigheter som nämns i kapitel 3.1.

Samtliga yttranden har sammanställts och bemötts av landskapsregeringen i en samrådsredogörelse. Redogörelsen presenteras i bilaga 19 och finns tillgänglig på [projektets webbplats](https://www.sunnavind.ax/sv) (<https://www.sunnavind.ax/sv>). Inkomna synpunkter har varit en viktig del av plan- och miljöbedömningsprocessen för att identifiera behovet av kompletteringar av planutkast och miljörapport. Då generalplanen bedöms kunna medföra en gränsöverskridande påverkan hölls ett Esbosamråd parallellt med det ordinarie samrådet. Samrådsredogörelsen för Esbosamrådet redovisas i en separat bilaga till planen, se bilaga 20.

3.3.3 Generalplanförslag

Efter genomfört samråd har planutkastet justerats utifrån inkomna utlåtanden och åsikter till ett generalplanförslag. Landskapsregeringen kommer överlämna det av landskapsregeringen beslutade generalplanförslaget till de berörda kommunerna för behandling. Plan och bygglagen (2008:102) för landskapet Åland ger kommunerna frihet att hantera generalplanen på olika sätt i den kommunala förvaltningen. Antagandet av generalplanen ska göras av kommunfullmäktige, men behandling i kommunstyrelse eller i en nämnd kan ske före antagandet.

En vanlig praxis är att generalplanförslaget presenteras och behandlas i ett kommunstyrelsemöte, med målsättning att planen godkänns för utställande. Planen ställs därefter ut i 30 dagar och

planläggaren sammanställer sedan eventuella inkomna synpunkter och gör ett motiverat förslag på eventuella kompletteringar eller justeringar i planen. Förslaget behandlas därefter i ett nytt kommunstyrelsemöte, där målsättningen är att generalplanen med de eventuella föreslagna kompletteringarna eller justeringarna kan godkännas och skickas till fullmäktige för antagande. Om generalplanförslagets innehåll förändras betydligt behöver en ny miljöbedömning tas fram. Där efter begärs nya utlåtanden av myndigheter och en ny framläggning till påseende kan ordnas.

3.3.4 Antagande av generalplan

När kommunstyrelsen har fattat beslut om att generalplanen kan godkännas, skickas den till kommunfullmäktige för antagande. Kommunfullmäktige för respektive kommun ska anta den slutliga generalplanen för de områden som finns inom kommunens gränser. Genom antagandet ändras planens status från generalplanförslag till generalplan. När generalplanen vunnit laga kraft ska kommunfullmäktiges beslut delges i en offentlig kungörelse på kommunens anslagstavla. I och med kungörandet börjar planen gälla.

Kommunala beslut har en besvärstid på 30 dagar från delgivandet av beslutet. Besvärsmyndighet är Ålands förvaltningsdomstol, PB 31, Torggatan 16, AX-22101 Mariehamn.

4 Mål för planen

Utbyggnaden av storskalig havsbaserad vindkraft kan åstadkomma en signifikant ökning av förnybar energi som kan bidra till att miljömål inom klimatområdet uppnås. Samtidigt kan en storskalig utbyggnad av infrastruktur i havet medföra en potentiell påverkan på specifika miljömål för exempelvis biologisk mångfald eller skyddad natur till följd av effekter så som grumlande anläggningsarbete eller barriäreffekter för migrerande arter av fåglar eller fladdermöss under vindkraftverkens drift.

4.1 Internationella mål

Den snabba ökningen av växthusgaser i atmosfären från början av 1900-talet har lett till en global uppvärmning och ett förändrat klimat. I Europa är energisektorn den största källan till utsläpp av växthusgaser. Övergången till en hållbar elproduktion och förnybara energikällor ses som en avgörande faktor i att bidra till att minska unionens klimatpåverkan (European Environment Agency, 2023). Världen står inför en dubbel kris, där klimatförändringarna och förlusten av biologisk mångfald båda accelererar. Kriserna är tätt sammanlänkade, påverkar och förstärker varandra, vilket är anledningen till att de också bör hanteras samtidigt och gemensamt. Genom åren har flertalet internationella, nationella och regionala klimat- och energipolitiska strategier utvecklats som syftar till att bromsa den negativa utvecklingen. Liknande strategier har även tagits fram för att bemöta och motarbeta utarmningen av den biologiska mångfalden. Syftet med kapitel 4.1 är att beskriva de för generalplan Sunnavind mest relevanta internationella strategierna, planerna och målen för klimat, miljö och biologisk mångfald.

FN:s klimatavtal (1992): Halterna av växthusgaser i atmosfären stabiliseras till en sådan nivå att människans verksamhet inte inverkar negativt på klimatsystemet.

Kyotoprotokollet (1997): Begränsande av växthusgasutsläpp i industriländerna.

Parisavtalet (2016): Kärnan i avtalet är att begränsa den globala uppvärmningen genom att minska utsläppen av växthusgaser.

EU:s övergripande klimatmål (2020): EU:s övergripande klimatmål är att unionen senast 2050 ska vara klimatneutralt. År 2030 ska EU:s nettoutsläpp vara minst 55 procent lägre än de var 1990.

EU:s strategi för biologisk mångfald till 2030 (2020): Syftet med strategin är att Europas biologiska mångfald ska vara på väg mot återhämtning senast 2030. Detta kommer att gynna såväl naturen som människorna och klimatet. I strategin fastställs ett antal mål och åtaganden för att den biologiska mångfalden ska börja återhämta sig.

Baltic Sea Action Plan (2021): Handlingsplanen är HELCOM:s strategiska program bestående av åtgärder och aktiviteter som syftar till att uppnå en god miljöstatus i Östersjön.

Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework (2022): Ramverket innehåller mål för biologisk mångfald som syftar till att stoppa förlusten av biologisk mångfald och bana väg för en naturpositiv utveckling.

4.1.1 Klimatmål

Enligt Förenta nationernas (FN) klimatavtal och Kyotoprotokollet ska växthusgasutsläppen i industriländerna minska och halterna av växthusgaser i atmosfären stabiliseras till en nivå som innebär att människans verksamhet inte ska inverka på klimatsystemet. Parisavtalet har som mål att minska utsläppen av växthusgaser och begränsa den globala uppvärmningen. Finland har ratificerat dessa avtal, se vidare i kapitel 4.2. (United Nations, 1992; United Nations, 1998; United Nations, 2016) EU:s övergripande klimatmål är att unionen senast 2050 ska vara klimatneutralt. År 2030 ska EU:s nettoutsläpp vara minst 55 procent lägre än de var 1990 (Europeiska kommissionen, 2023).

4.1.2 Miljömål

FN har ett ramverk som kallas Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework (United Nations, 2022). Det övergripande målet för ramverket är att stoppa och vända förlusten av biologisk mångfald genom att hjälpa till att adressera detta som en av de stora miljöutmaningarna. Ramverket innehåller fyra långsiktiga mål som beskriver olika tillstånd som ska uppnås senast år 2050.

- Mål A handlar om tillståndet för all biologisk mångfald.
- Mål B handlar om hållbart nyttjande av biologisk mångfald och ekosystemtjänster.
- Mål C handlar om rättvis fördelning av de genetiska resursernas nyttor.
- Mål D handlar om att alla typer av resurser för genomförandet av ramverket ska vara tillgängliga för världens länder.

EU-kommissionen har tagit fram en strategi för biologisk mångfald till 2030, (Europeiska rådet, 2020). En viktig del av strategin är att säkerställa att trenden för den biologiska mångfalden inom Europa har vänt och är på väg mot återhämtning senast 2030. Strategin är en central del i den europeiska gröna given (EU:s nya tillväxtstrategi) som syftar till att ställa om EU:s politik för att nå ett rättvist, välmående och klimatneutralt samhälle med en modern, resurseffektiv och konkurrenskraftig ekonomi senast 2050. Utöver det ska strategin även bidra till arbetet inom konventionen för biologisk mångfald och det globala ramverket Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework. Dessa ska uppnås senast 2030 och kan delas in i följande fyra huvudområden:

- Ett sammanhängande nätverk av skyddade områden
- En EU-plan för återställande av natur
- Möjliggöra transformativa förändringar
- En ambitiös global agenda för biologisk mångfald

Medlemsländerna inom HELCOM¹ (*Baltic Marine Environment Protection Commission*) har beslutat om en gemensam handlingsplan för Östersjöns miljö, Baltic Sea Action Plan (HELCOM, 2021). Handlingsplanen är HELCOM:s strategiska program bestående av åtgärder och aktiviteter som syftar till att uppnå en god miljöstatus i Östersjön. Den senaste versionen av handlingsplanen, som uppdaterades 2021, omfattar cirka 200 åtgärder. Åtgärderna i planen är fördelade mellan fyra prioriterade områden: övergödning, farliga ämnen och marint skräp, havsbaserade aktiviteter och ett friskt och motståndskraftigt ekosystem. Det slutgiltiga målet för handlingsplanen för Östersjön när det gäller den biologiska mångfalden och ekosystem är ett välmående och motståndskraftigt ekosystem i Östersjön.

¹ HELCOM - Helsingforskonventionen syftar till att skydda Östersjöns marina miljö. I arbetet med att genomföra konventionen behandlas frågor som övergödning, spridning av miljöfarliga ämnen och skydd och bevarande av den biologiska mångfalden i havet.

4.2 Rikets mål

Nationell klimatlag (2022): Målet är att minska utsläppen med 60 procent före 2030, med 80 procent före 2040 och med 90 procent före 2050, dock med sikte på en nivå på 95 procent jämfört med 1990 års nivå. Enligt lagen ska Finland vara klimatneutralt senast 2035.

Klimatneutralt Finland 2035 - den nationella klimat- och energistrategin (2022): Strategins mål är att Finland ska vara ett fossilfritt och klimatneutralt samhälle senast år 2035.

Strategi för bevarande och hållbart nyttjande av den biologiska mångfalden för åren 2012-2020 (2012): I strategin främjas utöver nationella mål även målen för EU:s strategi för biologisk mångfald och FN:s konvention om biologisk mångfald. Målet för strategin är att stoppa förlusten av biologisk mångfald och att den biologiska mångfalden ska börja återhämta sig.

4.2.1 Klimatmål

De av rikets klimat- och energipolitiska strategier som anknyter till projektet är den nationella klimatlagen och den nationella klimat- och energistrategin (Arbets- och näringsministeriet, 2022; Miljöministeriet, 2023). Målet för Finlands klimatpolitik är att vara ett fossilfritt och klimatneutralt samhälle senast år 2035. År 2021 uppgick den fossilfria energiproduktionen till 86 procent av Finlands totala elproduktion, varav 53 procent producerades av förnybara energikällor och resterande 33 procent producerades av kärnkraft (Statistikcentralen, 2023). En ökning av den förnybara energiproduktionen i Finland bidrar till att minska energisektorns koldioxidutsläpp och leder Finland mot en högre grad av självförsörjning gällande energiproduktion.

4.2.2 Miljömål

Finland har en strategi för bevarande och hållbart nyttjande av den biologiska mångfalden för åren 2012–2020 (Miljöministeriet, 2012). Strategin syftar till att stoppa förlusten av biologisk mångfald och vända utvecklingen av den biologiska mångfalden mot återhämtning. I strategin finns fem målsättningar med totalt 20 mål. En ny nationell strategi för biologisk mångfald och en handlingsplan fram till 2035 är under beredning (Miljöministeriet, 2024).

4.3 Landskapet Ålands mål

Utvecklings - och hållbarhetsagenda för Åland (2023): Visionen "Alla kan blomstra i ett bärkraftigt samhälle på fredens öar" är en bild av det bästa Åland kan tänka sig. För att stödja den gemensamma strävan mot visionen har sju strategiska utvecklingsmål definierats.

Energi - och klimatstrategi för Åland till år 2030 (2017): Riktlinjer och mål som ska styra energi- och klimatarbetet på Åland. Det ställda målet är att utsläppen av koldioxid ska minska med 60 procent och att andelen förnyelsebar energi av förbrukningen ska vara 60 procent år 2030 jämfört med år 2005. Av elförbrukningen ska 60 procent vara lokalproducerad förnyelsebar el.

Ålands klimatmål (2022): Målet är att vara klimatneutral senast år 2035.

4.3.1 Klimatmål

Landskapet Åland har egna klimat- och energipolitiska strategier. Ålands lagting ratificerade Parisavtalet 2016 och har genom Utvecklings- och hållbarhetsagendan för Åland satt egna mål (Ålands landskapsregering, 2016). Utvecklings- och hållbarhetsagendan innehåller sju utvecklingsmål. Utvecklingsmål sex handlar om minskad klimatpåverkan. Målet inkluderar fyra delmål som ska uppnås senast 2030. Delmålen inkluderar bland annat att de totala växthusgasutsläppen ska minska med 80 procent jämfört med 2005 och att 100 procent av elanvändningen ska komma från fossilfria energikällor.

I energi- och klimatstrategin för Åland finns ett mål om att Ålands koldioxidutsläpp ska minska med 60 procent samtidigt som 60 procent av andelen förnybar el ska vara lokalproducerad sett till den totala elförbrukningen år 2030 jämfört med år 2005 (Ålands landskapsregering, 2017). Dessa mål ska förverkligas bland annat genom att öka lokalproduktionen av förnybar el.

År 2022 antog landskapet ett nytt klimatmål om att bli klimatneutralt senast år 2035 (Ålands landskapsregering, 2022). De totala växthusgasutsläppen ska minska med 80 procent jämfört med 2005 och 100 procent av elanvändningen ska komma från fossilfria energikällor.

4.3.2 Miljömål

Det miljömål som primärt anknyter till projektets aktiviteter är strategiskt utvecklingsmål 4 i Ålands utvecklings- och hållbarhetsagenda, som berör ekosystem i balans och biologisk mångfald (Ålands landskapsregering, 2023b). Målet består av fem delmål som inkluderar bland annat att ekosystem och biologisk mångfald ska vara integrerade i alla utvecklings- och planeringsprocesser för mark- och havsanvändning, havs-, kust-, och landområden samt att särskilt skyddsvärda biotoper och arter på Åland ska vara skyddade minst till den nivå och utsträckning som EU:s regelverk kräver samt att naturförlusten ska avstanna.

4.4 Projekt Sunnanvinds mål

Landskapsregeringen har antagit Sunnanvinds projektdirektiv som innehåller sex effektmål (Ålands landskapsregering, 2023a) som ska ligga till grund för arbetet med projekt Sunnanvind, se även kapitel 1.4. Två av målen kopplar till planläggningsprocessen och ligger till grund för planläggningsprocessen. Målen är följande:

- Skapa en enhetlig och heltäckande planläggning.
- Utforma en infrastrukturell plan för uppbyggandet av vindkraftsparker som ger bästa resultat både avseende intäktsströmmar och möjliga andra nyttor till Åland och den nordiska energimarknaden.

5 Underlag för planering och miljöbedömning

5.1 Insamlat underlag och kompletterande utredningar

Generalplanen bedöms medföra betydande miljöpåverkan, enligt Landskapsförordning (2018:33) om miljökonsekvensbedömning och miljöbedömning 6 § mom 2, då planen kommer möjliggöra grupper av vindkraftverk. Därmed ska en strategisk miljöbedömning genomföras och en miljörapport tas fram (Landskapslag (2018:31) om miljökonsekvensbedömning och miljöbedömning och Landskapsförordning (2018:33) om miljökonsekvensbedömning och miljöbedömning). Planläggningen har pågått parallellt med miljöbedömningen.

Inom miljöbedömningsförfarandet har en omfattande utredning av områdets förhållanden och projektets konsekvenser utförts. Flera separata underlagsutredningar som legat till grund för miljörapporten har tagits fram som både inkluderar skrivbordsstudier och fältinventeringar/undersökningar.

De utredningar som tagits fram är följande:

- Bilaga 5. Underlagsutredning: Miljögifter i sediment
- Bilaga 6. Underlagsutredning: Bottenhabitat, naturtyper och bentiska samhällen
- Bilaga 7. Underlagsutredning: Fågel - migrationsstudie
- Bilaga 8. Underlagsutredning: Häckande, rastande, födosökande och övervintrande fåglar
- Bilaga 9. Underlagsutredning: Fladdermusinventering
- Bilaga 10. Underlagsutredning: Natura 2000-områden och marina däggdjur
- Bilaga 11. Underlagsutredning: Synbarhetsanalys
- Bilaga 12. Underlagsutredning: Kulturmiljö och landskapsbild
- Bilaga 13. Underlagsutredning: Yrkesfiske
- Bilaga 14. Underlagsutredning: Sjöfartsanalys
- Bilaga 15. Underlagsutredning: Driftsbullerutredning
- Bilaga 16. Underlagsutredning: Visualiseringar
- Bilaga 17. Kompletterande underlagsutredning: Fågel
- Bilaga 18. Kompletterande underlagsutredning: Sjöfart

Ovan utredningar har nyttjats under generalplanens framtagande.

5.2 Slutsatser

För att säkra att utvecklingen av planområdet blir ekonomiskt, miljömässigt och samhällsmässigt hållbar, har planförslaget utformats genom en iterativ process tillsammans med miljöbedömningsprocessen. Under processen har justeringar av planrådets form och storlek gjorts, och specifika kravställda planbestämmelser har formulerats för att begränsa miljöpåverkan från en möjlig vindkraftsetablering inom planområdet till en godtagbar nivå.

Utifrån utredningen om Natura 2000-områden och marina däggdjur beslutades det att ett skyddsavstånd på 5–6 kilometer mellan planrådets yttre gräns och Natura 2000-området Södra Sandbäck bör antas för att minimera beteendepåverkan på säl. Planrådets östra gräns flyttades således längre västerut. Den del av planområdet som togs bort var dessutom mindre lämpat för byggnation av vindkraftverk och tillhörande struktur då botten utgörs av en djupränna. Totalt sett är detta område cirka 40 kvadratkilometer och justeringen medför även minskade negativa konsekvenser för yrkesfisket eftersom området utgörs av ett av tre utpekade områden inom det tidigare planläggningsområdet där fiskeaktiviteten är som mest intensiv (se kapitel 8 i miljörapporten (bilaga 3) samt bilaga 13).

Inom planområdet har ett sammanhängande vindkraftsområde definierats, inom vilket vindkraftverk får uppföras. Vindkraftsområdet är i sin tur uppdelat i flera mindre vindkraftsområden på grund av de fastighetsgränser som förekommer inom området. Fastighetsgränserna följer kommungränserna. Planbestämmelserna är övergripande för den sammanhängande vindkraftsområdet och tillåter aktörerna att välja sina projektområden oberoende av delområdena. Den totala arean för det sammanhängande vindkraftsområdet är cirka 1230 kvadratkilometer.

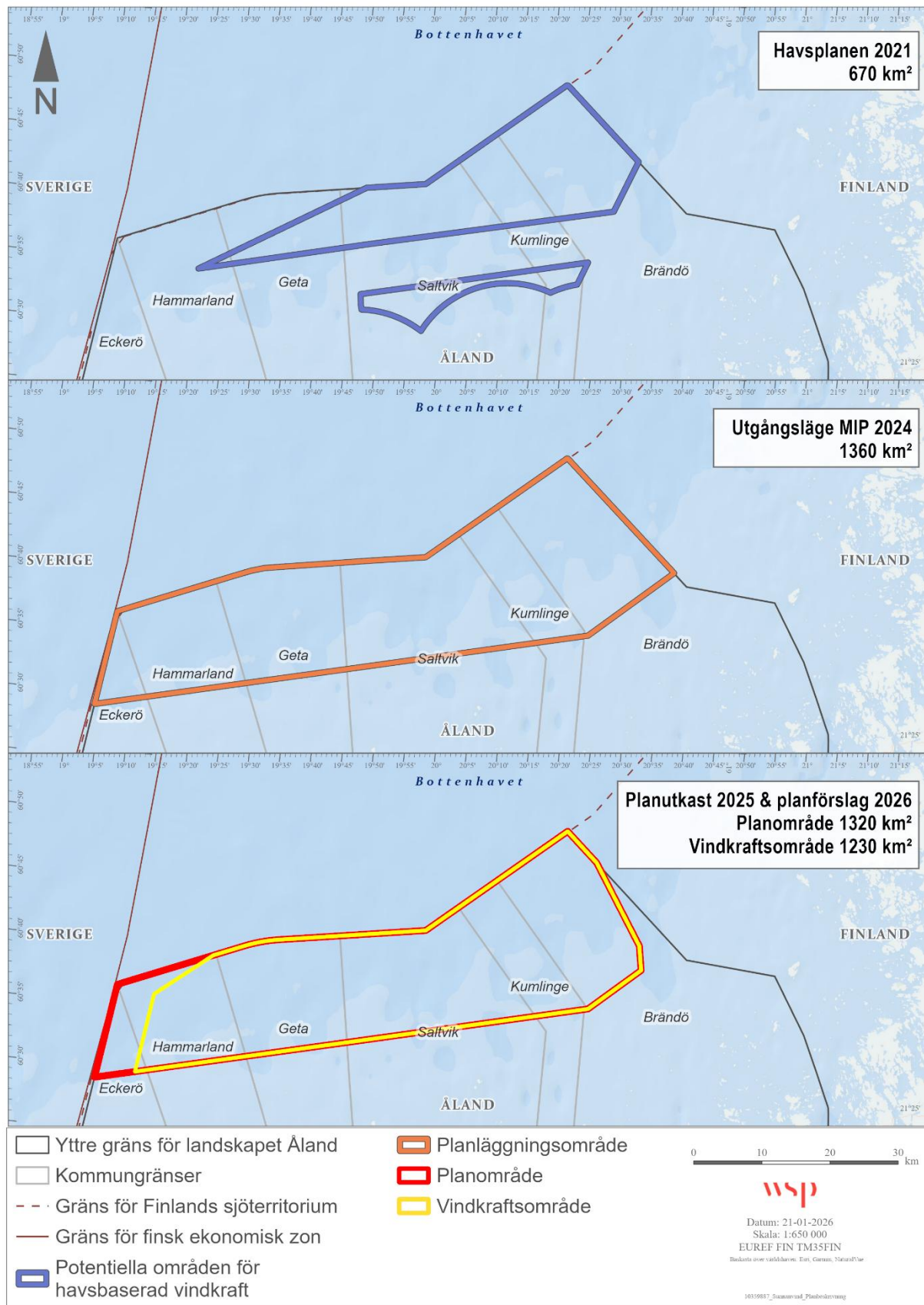
Vindkraftsområdet överlappar inte helt med planområdet. Till följd av ett yttrande från Traficom som inkom under det första samrådet har vindkraftsområdet avgränsats med en indragning i väster jämfört med planrådets yttre gräns (figur 5). Justeringen av den västra gränsen av vindkraftsområdet gjordes utifrån Traficoms yttrande som inkom under det första samrådet. Enligt Traficom behöver den västra kanten avgränsas så att avståndet mellan den yttre gränsen av Finlands territorialvattens västra gräns och det planerade vindkraftsparksområdet förblir åtminstone tre sjömil. Detta för att underlätta sjötrafiken i närheten av planområdet. Området exkluderades inte från planområdet så att möjligheten att förlägga kablar och annan infrastruktur på havsbotten kvarstår.

Vid de bottenundersökningar som genomförts inom planområdet har blåmusselbankar observerats. Vindkraftverk med tillhörande fundament och erosionsskydd får inte placeras på naturtypen blåmusselbankar (stora områden med blåmusslor med en täckningsgrad om minst 10 procent), samt ej heller inom en radie om 50 meter från denna naturtyp. Ett skyddsavstånd på 50 meter till naturtypen gäller även för andra typer av bottenarbeten som orsakar betydande grumling, se planbestämmelserna i kapitel 8. Beslutet motiveras av att minska påverkan på kända och potentiella värdefulla blåmusselbiotoper.

Utöver ovan har även planbestämmelser införlivats i planen med syfte att minimera negativa konsekvenser på naturmiljön och samhället. Exempel på dessa är tidsrestriktioner för arbeten som kan ge upphov till sedimentspridning eller impulsivt buller, bullerreducerande åtgärder och skyddsavstånd till eventuella värdefulla bottenhabitat. I de fall kunskapsunderlaget varit bristande och bedömning av konsekvenser av planens utbyggnad varit på hög nivå har krav på vidare utredningar införlivats i generalplanen. Samtliga planbestämmelser redovisas i kapitel 8.

Efter samrådet för generalplanutkastet har vissa justeringar gjorts utifrån inkomna yttranden:

- Planbeteckningen "vk-1" har kompletterats med ett förtydligande av vilka delar av en vindkraftspark som omfattas av generalplanen samt att samexistens är möjligt inom planområdet.
- Den riktgivande planbeteckningen för transformatorstationer har kompletterats för att även gälla anläggningar för vätgasproduktion. Den allmänna planbestämmelsen rörande fladdermöss har uppdaterats att gälla både höst- och vårmigration.
- Planbestämmelsen rörande fåglar har justerats och blivit tre bestämmelser som reglerar åtgärder gällande fågel, för att minska osäkerheterna rörande påverkan på fåglar.
- För att minimera påverkan på höstlekande strömming har en planbestämmelse lagts till.
- En planbestämmelse rörande sedimentspridningsanalys lagts till och planbestämmelsen rörande placering av vindkraftsverk har förtydligats något.
- I generalplansförslaget har även ytterligare rekommendationer om vidare försiktighetsåtgärder för kommande projektspecifika miljökonsekvensbeskrivning införlivats (kapitel 10.2). Dessa vänder sig både till en kommande verksamhetsutvecklare och behöriga myndigheter som i kommande process ansvarar för att godkänna eller utföra tillsynen av kommande verksamhet under anläggning, drift och avveckling.
- I generalplansutkastet fanns tidigare även planbestämmelser angående krav på upprättandet av, och innehållet i, en beredskaps och räddningsplan, kontrollprogram och program för egenkontroll. Efter noggrann genomgång av befintlig lagstiftning har dessa omformulerats till rekommendationer för att undvika kravställning som redan hanteras i gällande lagstiftning eller annan reglering (Rekommendation R:10-R:12, kapitel 10.2).



Figur 5. Förändringen av vindkraftsområdet mellan havsplanen, planläggningsområdet och aktuellt planplanförslag. Ingen justering av planområdets utformning har skett från planutkastet 2025.

6 Nuläget i området

I detta kapitel ges i korthet en presentation av nuläget i planområdet och dess närhet för de miljöaspekter som bedömts vara betydande i miljörapporten. Miljörapporten finns som en separat bilaga till den här planbeskrivningen (bilaga 3). För noggrannare beskrivningar och källförteckning se miljörapporten. Utöver miljörapporten finns även ett antal underlagsutredningar som genomförts, se kapitel 5 samt bilaga 5–18.

Planbeskrivningen inkluderar även kapitel om gällande planer, försvarsintressen och klimat och vindförhållande. Dessa kapitel finns endast i planbeskrivningen.

6.1 Gällande planer

Det finns ingen heltäckande regionplan för markområden på Åland.

För allmänna vattenområden finns en heltäckande havsplan. Ålands havsplan antogs av Ålands landskapsregering 18e mars 2021 i enlighet med Europaparlamentets och rådets direktiv 2014/89/EU, se figur 6. Den beskriver användningsmöjligheter för de åländska allmänna vattnen, som förvaltas av Ålands landskapsregering.

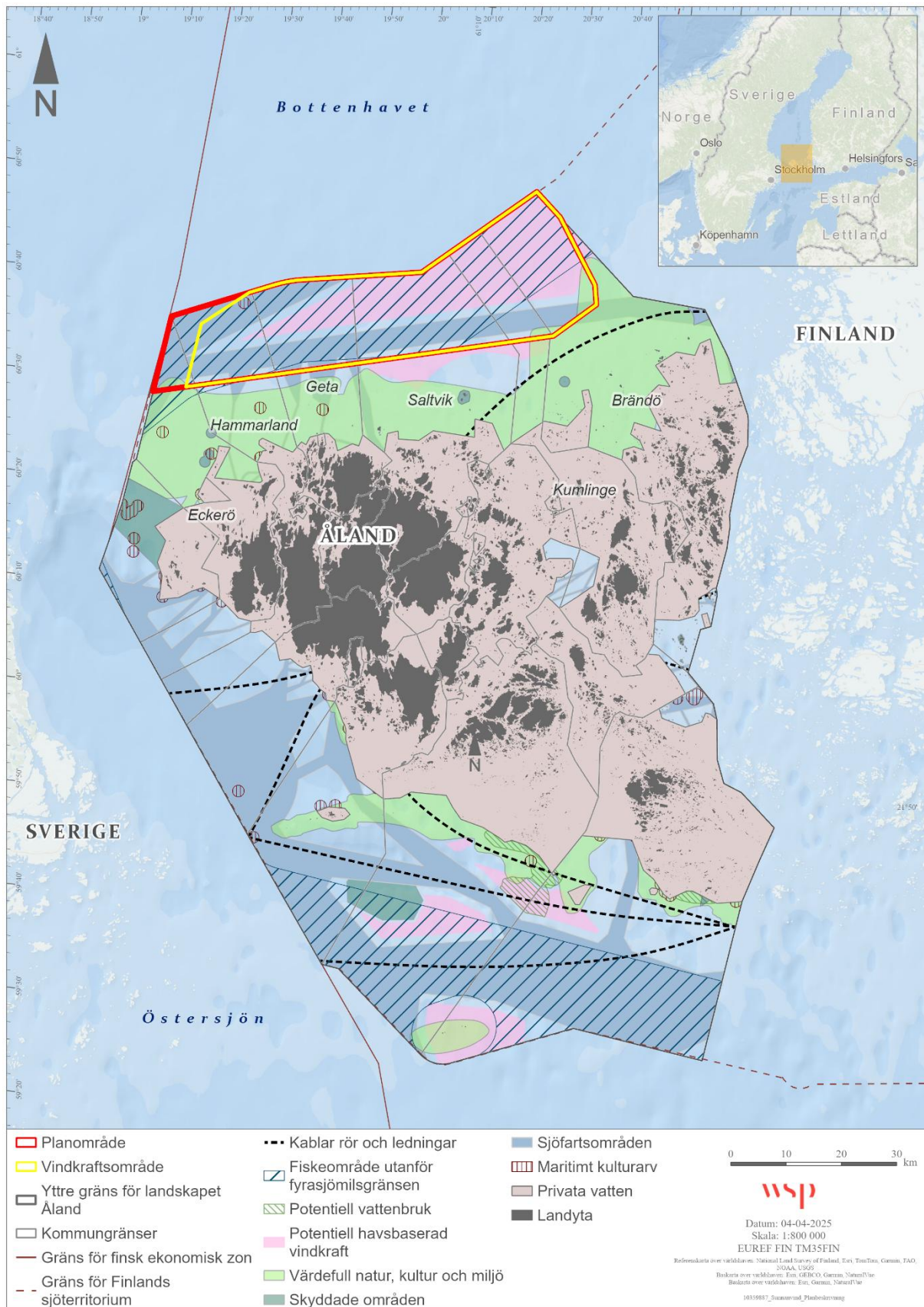
I en havsplan identifieras den rumsliga och tidsmässiga utbredningen av relevanta befintliga och framtida verksamheter. Havsplanen har tagits fram enligt bestämmelserna i 5 kap. 24a och 24b §§ Vattenlag (1996:61) för landskapet Åland, som stipulerar att havsplanen "är riktgivande för kommuner och andra myndigheter vid planläggning och prövning av användning av kustvatten och marina vatten på det sätt som det föreskrivs i denna lag eller i någon annan lag". Det vill säga, havsplanens områden är inte bindande, snarare allmänna skisser som gjordes utifrån kriterier för att peka ut områden med olika intressen.

Enligt havsplanen kan exakta placeringar av vindkraftverken bestämmas först efter noggranna undersökningar av till exempel bottenmiljöer, växt- och djurliv, eventuell förekomst av vrak etcetera. Havsplanen specificerar vidare att det kan tillkomma områden utanför de i havsplanen markerade områdena där det får anläggas vindkraftverk.

I havsplanen beskrivs utvecklingsområden för havsbaserad vindkraft i första hand inom de yttre havsområdena där de inte överlappar med eller hindrar då kända natur-, naturskydds, sjöfarts- eller farledsområden. På kartorna markeras de områden som bedöms mest lämpliga utifrån följande kriterier:

- Djupet ska vara mellan 10 och 70 meter
- Vindförhållanden ska vara goda med en medelvindhastighet på 8 meter per sekund 100 meter ovanför havsytan
- Området ska vara större än 5 kvadratkilometer för att markeras i havsplanen.

Två potentiella områden för havsbaserad vindkraft, som utgör cirka 674 kvadratkilometer, finns utpekade norr om Åland. Dessa är strategiskt intressanta med tanke på de synergieffekter som kan uppstå ifall anslutningar med framtida vindkraftsparker kombineras med en eller flera kabelförbindelser mellan Sverige och Finland, samt eventuellt Åland. Projekt Sunnavinds planområde omfattar större delen av det större området som pekats ut i havsplanen på norra sidan av Åland.



Figur 6. Ålands havsplan samt planområdet och vindkraftsområdet.

6.1.1 Generalplanering

Planområdet är i dagsläget inte planlagt och projekt Sunnanvind syftar därmed till att ta fram en generalplan och under den processen utreda områdets avgränsning för kommande vindkraftsetablering.

Plan- och bygglag (2008:102) för landskapet Åland

17 §. Generalplanens ändamål

Av generalplanen ska den planerade samhällsstrukturen och markanvändningen i kommunen eller en del av den framgå. En generalplan kan också upprättas för att styra markanvändningen och byggandet mera detaljerat på ett visst område.

6.1.2 Detaljplanering

Det finns ingen detaljplanering för havsområden, utan potentiella områden för havsbaserad vindkraft stipuleras i generalplaner. Bygglov kan beviljas på basis av generalplanen ifall den är framtagen och fastställt som rättsverkande delgeneralplan.

För vindkraftverk, transformator-/omriktarstationer och eventuella vätgasproduktionsanläggningar i planområdet behövs bygglov enligt Plan- och bygglagen (2008:102) för landskapet Åland. Bygglövsansökningarna prövas av kommunens byggnadsnämnd (14 §). Anläggningar för elproduktion som eventuellt kan behövas på mark kommer troligen att kräva detaljplanering, vilket dock inte hör till projekt Sunnanvind.

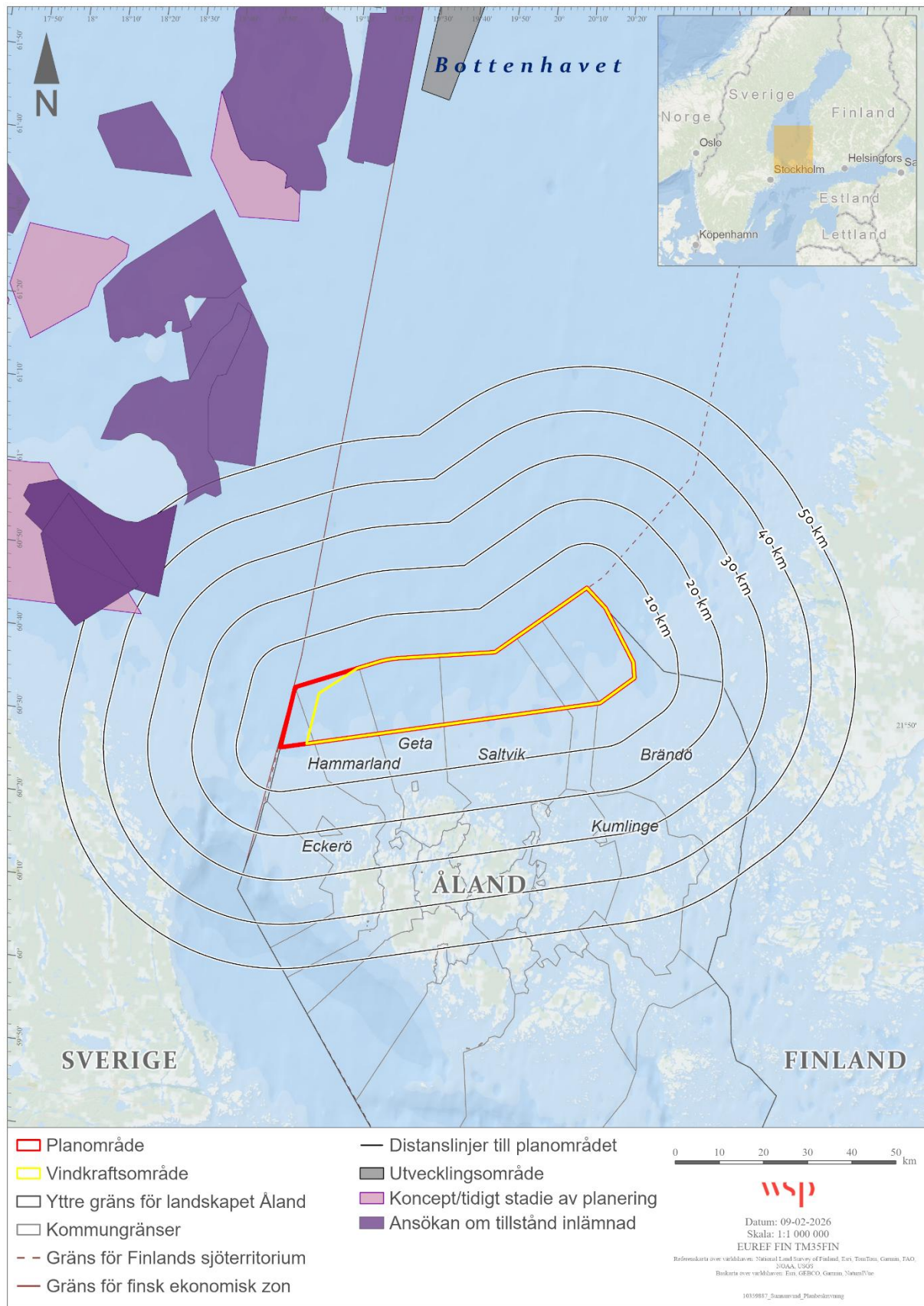
6.1.3 Närliggande planer och projekt

Havsbaserade vindkraftsparker som är under planering i närheten av planområdet kan ses i figur 7.

Under framtagandet av planförslaget har vindkraftsprojekt i Östersjön och i Bottenhavet förändrats genom att olika områden under tidsperioden tillkommit och fallit bort på grund av dels utvecklades beslut, dels beroende av regeringsbeslut i Sverige och Finland.

Ett stort antal projektområden som tidigare identifierats i Finlands ekonomiska zon har blivit inaktuella på grund av de beslut som Finlands regering gjort och den lagstiftning som trätt i kraft gällande vindkraft i Finlands ekonomiska zon. Parallellt fortsätter Forststyrelsen utveckla vindkraftsområden som befinner sig i Finlands territorialvatten (i dagsläget 5 stycken).

I Sverige har de projekt som tidigare varit "vilande" i närheten av Åland blivit mer aktuella då Sveriges regering gett avslag för ett stort antal projekt söder om Åland.



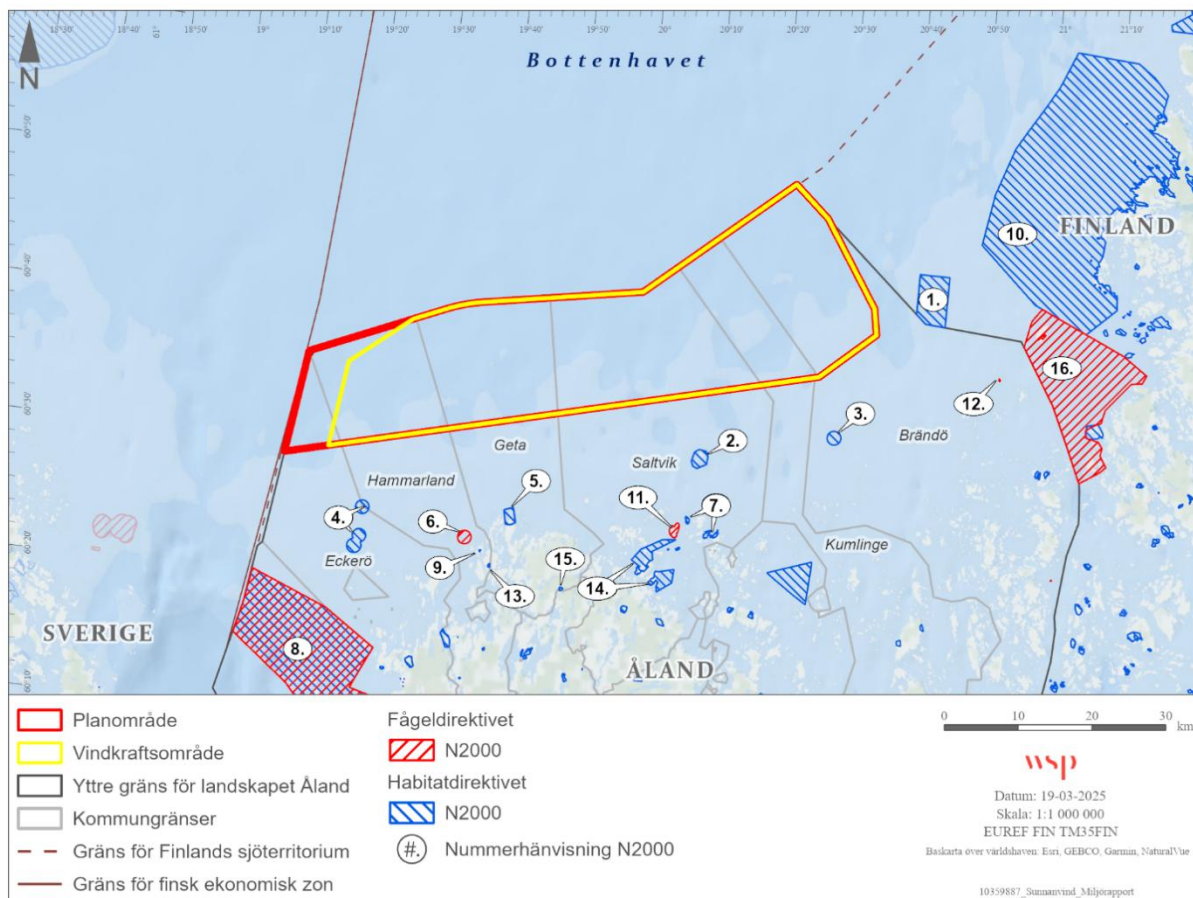
Figur 7. Havsbaserade vindkraftsprojekt i närhet till planområdet, 09-02-26. Situationen ändras konstant.

6.2 Skyddade områden

6.2.1 Natura 2000

Natura 2000 utgör ett nätverk av skyddade områden vars syfte är att skydda och bevara den biologiska mångfalden och som utses med stöd av två EU-direktiv: fågeldirektivet (SPA – Special Protection Area), direktiv 79/409/EEG, samt art- och habitatdirektivet (SCI – Site of Community Importance och SAC - Special Areas of Conservation), direktiv 92/43/EEG². Fågeldirektivet syftar till att skydda de fågelarter som naturligt förekommer inom medlemsstaternas europeiska territorium. Art- och habitatdirektivet upprättades för att skydda andra artgrupper än fåglar. Direktivet omfattar dels områdesskydd, dels bestämmelser om artskydd. Båda direktiven är bindande och bestämmelserna genomförs i medlemsländernas nationella lagstiftning. Specificerade bevarandevärden, i form av utpekade arter och naturtyper, finns angivna för varje Natura 2000-område. Varje enskilt land ansvarar för förvaltningen av områdena inom nationen och att de specifikt utpekade naturtyperna och arterna i respektive Natura 2000-område bevaras.

Inom 20 kilometer från planområdet ligger 16 olika Natura 2000-områden. Planområdet överlappar inte med något av dessa (figur 8). Det närmaste Natura 2000-området är Södra Sandbäck som ligger cirka 5,5 kilometer öster om planområdet, vid gränsen till Ålands yttre landskapsgräns (se nummer 1 i figur 8). Inom plan- och miljöbedömningsprocessen har en underlagsutredning som utreder påverkan från vindkraftsetablering inom planområdet på närliggande Natura 2000-områden tagits fram, se bilaga 10.



Figur 8. Natura 2000-områden inom 20 kilometer från planområdet är utmärkta med nummer i kartan. En lista över dessa presenteras i miljörapporten (kapitel 10 i bilaga 3).

² Rådets direktiv 92/43/EEG av den 21 maj 1992 om bevarande av livsmiljöer samt vilda djur och växter.

6.2.2 Övriga skyddade områden och utpekade naturvärdesområden

Planområdet överlappar inte med några skyddade områden eller utpekade naturvärdesområden, se figur 9. Det finns dock ett antal skyddade områden i planområdets närhet som beskrivs nedan. Avståndet till dessa är mellan 10 och 30 kilometer.

Nationalpark: En nationalpark är ett skyddat område som inrättas för att bevara naturen och dess biologiska mångfald. Nationalparker är ofta stora områden med unik natur, där man kan hitta olika ekosystem, växt- och djurarter som är viktiga att skydda.

Naturresevat: Naturresevat tjänar främst naturskyddets och den vetenskapliga forskningens syften. I naturresevaten vill man bevara naturen så orörd som möjligt. Naturskyddsbestämmelserna är strängare för naturresevat än för nationalparker.

Fågelskyddsområden: Ett fågelskyddsområde är ett naturskyddsområde som inrättats för att bevara och skydda viktiga habitat för fåglar. Syftet är att säkerställa att fågelpopulationer, särskilt hotade arter, har lämpliga livsmiljöer där de kan trivas och föröka sig. Inom Ålands territorium finns nio områden som klassas som fågelskyddsområden.

Naturminnen: Ett naturminne är ett enskilt naturföremål som har skyddats på grund av dess unika eller särpräglade egenskaper. På Ålands fastland finns tio lagmässigt fredade naturminnen.

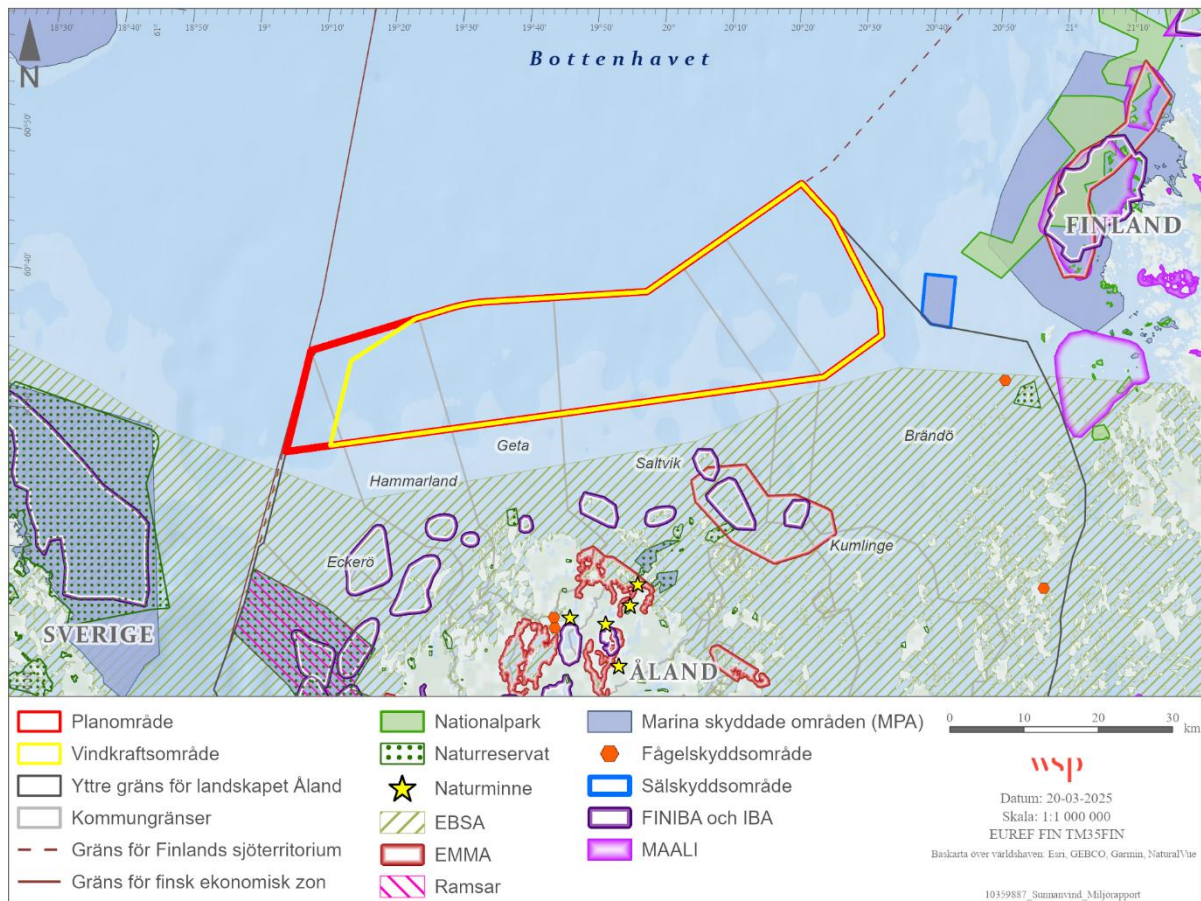
EBSA-områden (*Ecologically or Biologically Significant Marine Areas*): Områden som utifrån ett globalt perspektiv utgör ekologiskt eller biologiskt signifikanta marina områden och som utpekas av konventionen om biologisk mångfald (CBD). Syftet med EBSA är att lyfta fram större sammanhängande havsområden som omfattar viktiga marina livsmiljöer, såsom födosöks- eller reproduktionsområden, som bidrar till en hög biologisk mångfald. Inom Bottniska viken finns tre EBSA-områden varav ett, benämnt Ålands hav, Åland och skärgårdshavet, är beläget mellan planområdet och fasta Ålands norra kust.

Ekologiskt betydelsefulla marina undervattensmiljöer (EMMA): I Finland har EBSA-kriterierna använts nationellt för att identifiera ekologiskt betydelsefulla marina undervattensmiljöer, som används som ett stöd vid havsplanering för att främja hållbart nyttjande av havet, samt för att till exempel planera sjöfart och koordinera vindkraftsutbyggnad.

HELCOM-nätverket (*Marine Protected Areas, MPA*): Områden som regleras av Helsingforskonventionen och vars syfte är att skydda värdefulla kust- och havsmiljöer i Östersjön.

Ramsar-område: Ramsarkonventionen är en internationell konvention för skydd av våtmarker som är värdefulla för fågellivet. Det finns ett ramsar-område söder om planområdet.

IBA (Important Bird Area), FINIBA (*Finnish Important Bird Area*) och MAALI (*Regionally Important Bird Area*)-områden: Organisationen Birdlife har pekat ut internationellt, nationellt och regionalt värdefulla fågelområden. Dessa områden har inget juridiskt skydd, men vissa sammanfaller med andra juridiskt skyddade miljöer.



Figur 9. Skyddade områden, utöver Natura 2000-områden, i närhet till planområdet.

6.3 Hydrologi

6.3.1 Strömmar

Strömmar i havet kan vara både horisontella och vertikala. Strömmar orsakas av en mängd olika faktorer såsom jordens rotation (orsakar den så kallade Corioliseffekten), vattenståndsskillnader, olikheter i salthalt och temperatur, eller vindförhållanden. Östersjön har inga permanenta strömsystem utan påverkas främst av jordens rotation, sötvattenavrinning från land och vind. Därmed är Östersjön ytströmmar varierande, till skillnad från strömförhållanden i de större haven.

Över Östersjön blåser det framför allt från sydväst och tillsammans med Corioliseffekten orsakar detta en motsols cirkulär rörelse i Östersjöns ytvatten som kan observeras som ett långtidsmedelvärde i Östersjöns ytströmmar. Detta innebär att ytströmmarna i närheten av Åland generellt rör sig åt norr i Skärgårdshavet, men åt syd i Ålands hav. Vattnet från Finska viken strömmar därmed mot fasta Ålands ostkust i riktning mot norr, medan vattnet från Bottenhavet strömmar söderut genom Ålands hav längs med fasta Ålands västkust.

6.3.2 Salinitet

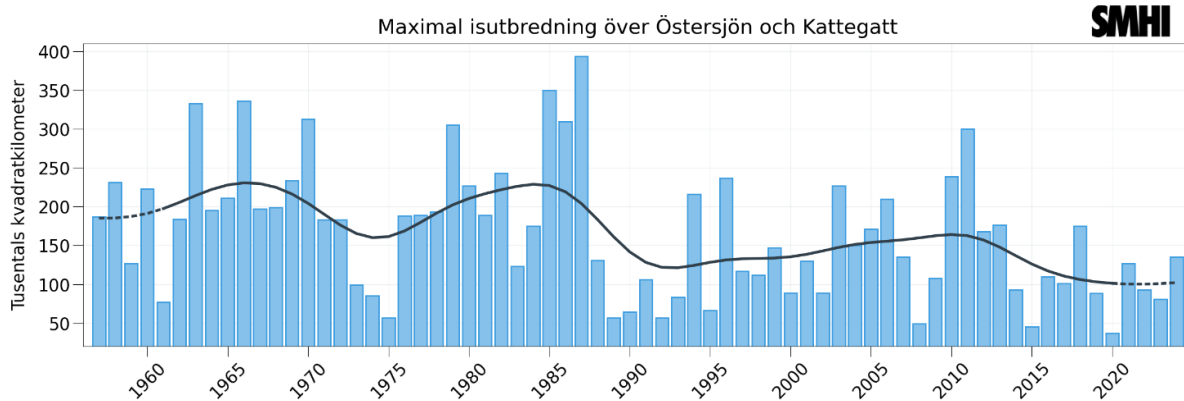
Östersjön är ett innanhav med bräckt vatten som har en kontinuerlig saltgradient från syd till norr. Saltvatten har högre densitet än sötvatten, vilket gör att det salta vattnet som förekommer i Östersjön finns närmare havsbotten och i djupvattensbassängerna. Salthalten (saliniteten) kring Åland är högst

vid havsbotten och varierar där mellan 7 och 9 PSU (*practical salinity unit*³). Planområdet ligger i Ålands norra ytterskärgård som generellt uppvisar salthalter på 5–7 PSU.

6.3.3 Vattentemperatur och isbildning

Yttertemperaturen i Ålands utsjövatten är typisk för Östersjön och varierar med årstider. Under sommaren kan yttertemperaturen nå upp mot 20 °C. Vattentemperaturen sjunker dock med djupet och kring 15 meters djup hittas vanligtvis en skiktning i vattnet, den så kallade termoklinen⁴, efter vilken vattentemperaturen faller snabbt för att sedan ligga på cirka 4–5 °C ända ned till havsbotten. De senaste 60 åren har botten temperaturen på 300 meters djup i Ålands hav varierat mellan 1 °C och 6 °C, men klimatförändringarna har gjort att den genomsnittliga botten temperaturen ökat från 3 °C till 4,2 °C.

Östersjöns isbildning startar främst i norra Bottniska viken och i öster längs fastlandet och sprider sig sedan mot planområdet. Under år med mer omfattande isutbredning än normalt bildas havsis även från Ålands kustlinje. Hur omfattande isutbredningen i Östersjön är, samt vilken typ av is som återfinns inom planområdet, varierar dock från år till år (figur 10). Mätningar som SMHI utfört sedan mitten på 50-talet tyder på en nedåtgående trend för hela Östersjö- och Kattegattområdet.



Figur 10. Maximal isutbredning i Östersjön och Kattegatt 1957–2024⁵.

Vintern 2011 var isutbredningen den största sedan slutet på 80-talet. Under dagen för maximal isutbredning låg fast is runt hela Åland och i Skärgårdshavet. Norr om Åland, en bit norr om planområdet, låg ett brett bälte med spridd drivis. Norr om detta bälte från Rauma, in över Ålands hav, samt in mot Finska viken låg jämn is varierat med sammanfrusen, kompakt eller tät drivis. Sedan 2011 har is brett ut sig inom planområdet endast under vintern 2018 då ett lager tunn jämn is omslöt Åland och täckte skärgårdshavet. Planområdet täcktes detta år av tät drivis. För övriga år sedan 2015 har isbildning bara skett längst finska kusten samt delvis runt Åland, men då endast i form av nyis.

6.3.4 Syre

Stora delar av Östersjöns vattenmassa har brist på löst syre, framför allt nära havsbotten men också till viss del i vattenkolumnen. År 2022 upptäcktes den hittills största ytan med syrefria eller syrefattiga områden, vilket omfattade cirka 45 procent (90 000 kvadratkilometer) av Egentliga Östersjön, Finska viken, och Rigabukten. Generellt startar syrebristen på vattendjup om 60–70 meter, och fortsätter hela vägen ned till havsbotten. I och kring Ålands utsjövatten har det dock inte identifierats några områden

³ Salinitet i PSU är en enhetslös skala, vilket innebär att den inte har någon specifik fysisk enhet som gram per liter eller promille. Istället baseras den på en jämförelse av ledningsförmåga och är kalibrerad mot en standardlösning.

⁴ Termoklinen är ett temperatursprångskikt i vattenmassan vilket separerar två lager av varmare och kallare vatten.

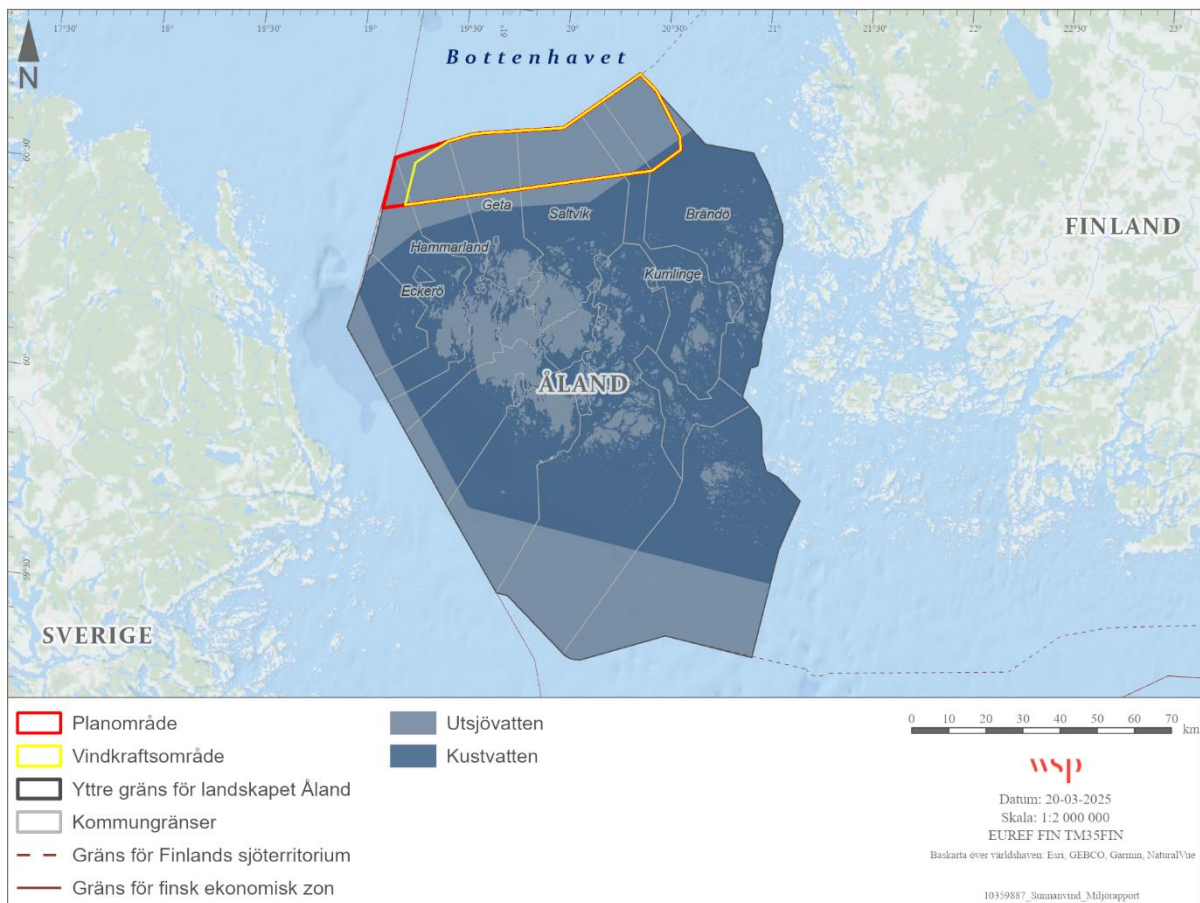
⁵ SMHI, 2024. SE.SR Analy skarta havsis. [Online] <<https://www.smhi.se/data/utforskaren-oppna-data/se-sr-analyskarta-havsis>> [Hämtad 2024-09-02]

med syrebrist. Vid de bottenundersökningar som utfördes inom planområdet under våren år 2024 påträffades inga syrefria bottnar inom planområdet.

6.4 Vattenkvalitet

Planområdet ligger helt inom allmänt vatten, vilket innebär att det förvaltas av landskapsregeringen. Denna förvaltning sköts främst av vattenförvaltningen vars syfte är att förbättra och skydda alla typer av vatten, från grundvatten till havsvatten. Hur detta ska ske samt vad som utgör vatten med god eller dålig kvalitet skiljer sig mellan olika typer av vatten och regleras genom både åländsk lagstiftning och EU-lagstiftning. Vattenförvaltningen ansvarar därmed bland annat för att bedöma hur landskapets vatten mår, samt även att föreslå åtgärder i de fall vattenkvaliteten är dålig.

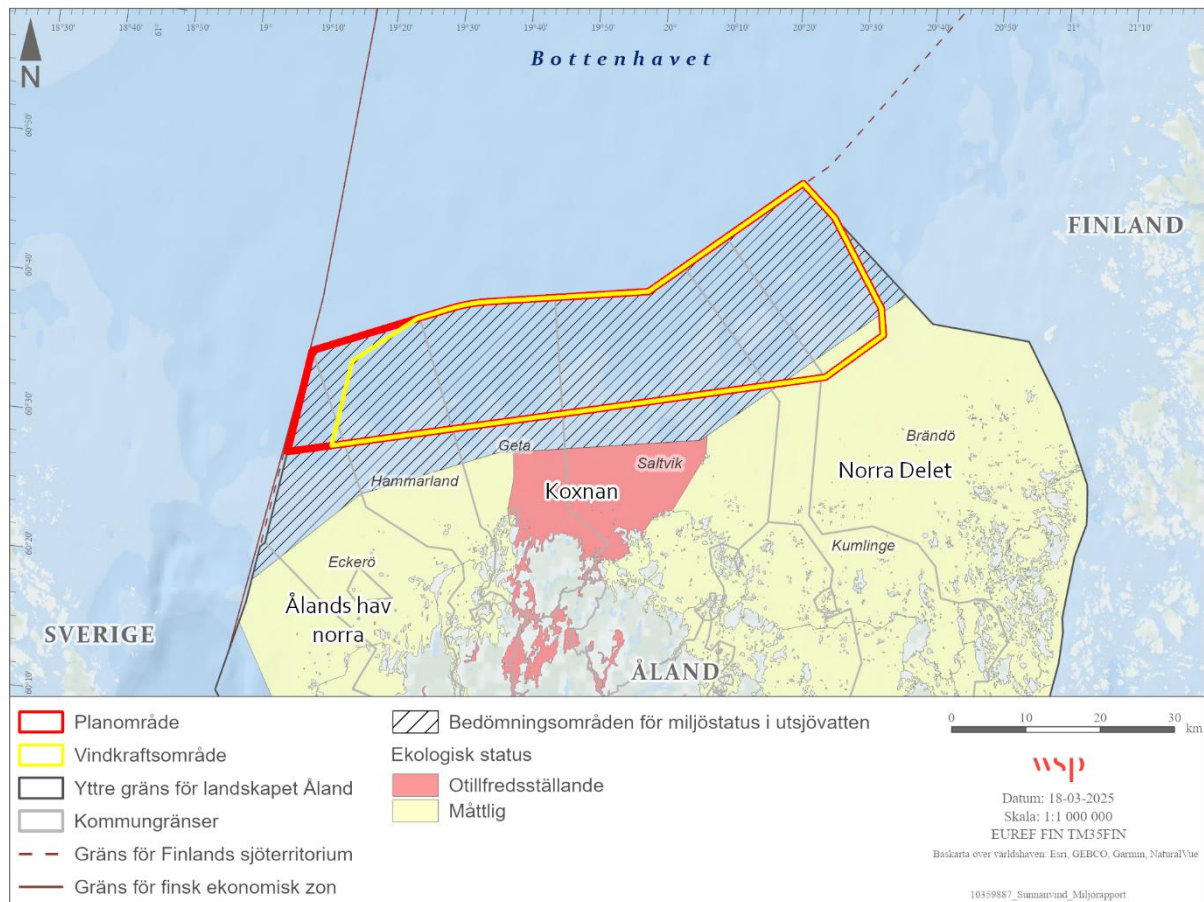
Inom vattenförvaltning delas större vattenområden, såsom havsområden, upp i mindre delområden. Dessa delområden kallas för havsbassänger. Havsbassängerna är ofta gränsöverskridande, vilket är varför Åland delar sina havsbassänger med Finland och Sverige. Åländskt sjöterritorium utgör delar av tre havsbassänger; Bottenhavet, Ålands hav, samt Norra östersjön (figur 11). Större delen av planområdet ligger i Bottenhavet. Endast en liten del av planområdets sydöstra hörn ligger istället i Ålands hav.



Figur 11. Planområdet i relation till Ålands havsbassänger.

Havsbassängernas kvalitet bedöms med hänsyn till ett antal deskriptorer, det vill säga egenskaper. I dagsläget bedöms spridningen av skadliga och främmande arter vara relativt stor, samtidigt som fiskebestånden är svaga. Vattenmassans egenskaper, exempelvis dess strömningsmönster och salthalt, är generellt opåverkade. Botten på grunda områden har däremot i stor mån påverkats av människan, även om den är mer orörd i djupare havsområden. Endast två skadliga ämnen (koppar och PBDE) överstiger gränsvärden och ljudnivån i båda havsbassängerna är generellt sett låg.

Utöver kvaliteten på havsbassängerna bedöms även kvaliteten på kustvattnen. Även kustvattnet delas in i mindre kustvattenområden. Ålands Norra havsområden utgörs av tre stycken kustvattenområden; Ålands hav Norra, Koxnan och Norra Delet (figur 12). Då planområdet generellt ligger långt från kusten ligger endast en liten del av områdets sydöstra hörn i Norra Delet.



Figur 12. Planområdet i relation till kustvattenområden i norra Ålands havsområden.

Kvaliteten på kustvattenområdena bedöms med hänsyn till kemi och ekologi. Precis som för havsbassängerna överstiger ämnet PBDE acceptabla nivåer, vilket innebär att den kemiska kvaliteten för alla Ålands kustvattenförekomster är otillfredsställande. Sett till ekologisk kvalitet är mängden klorofyll något förhöjd i Ålands hav norra och i Norra Delet, men mycket förhöjd i Koxnan. Förhöjd mängd klorofyll kan tyda på att det finns mer växtlighet i ett kustvattenområde än normalt i form av exempelvis alger, plankton, sjögräs, tång, med mera.

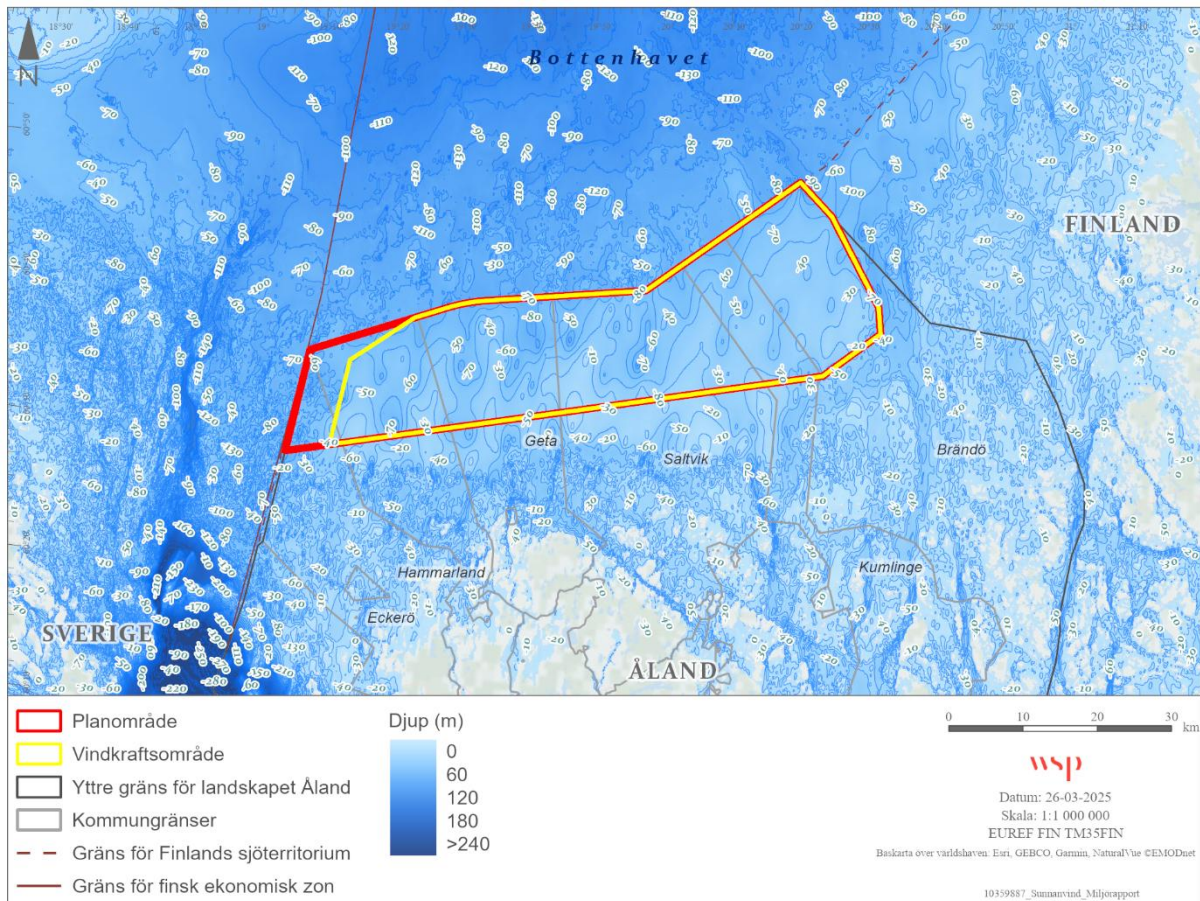
6.5 Bottenförhållanden

Inom plan- och miljöbedömningsprocessen utförde WSP en sedimentundersökning (bilaga 6). Genom provtagning och analys av sediment gjordes en bedömning av föroreningsituationen på havsbotten inom planläggningsområdet för den planerade vindkraftsetableringen. Resultatet från dessa undersökningar presenteras nedan.

6.5.1 Batymetri

Havsdjupet runt Åland varierar kraftigt och kanjonliknande dalar på botten förekommer relativt ofta. Medeldjupet i Ålands hav är 70 meter och det största djupet, beläget väster om Åland, ligger på runt 300 meter. I Ålands skärgård är medeldjupet mindre än 30 meter.

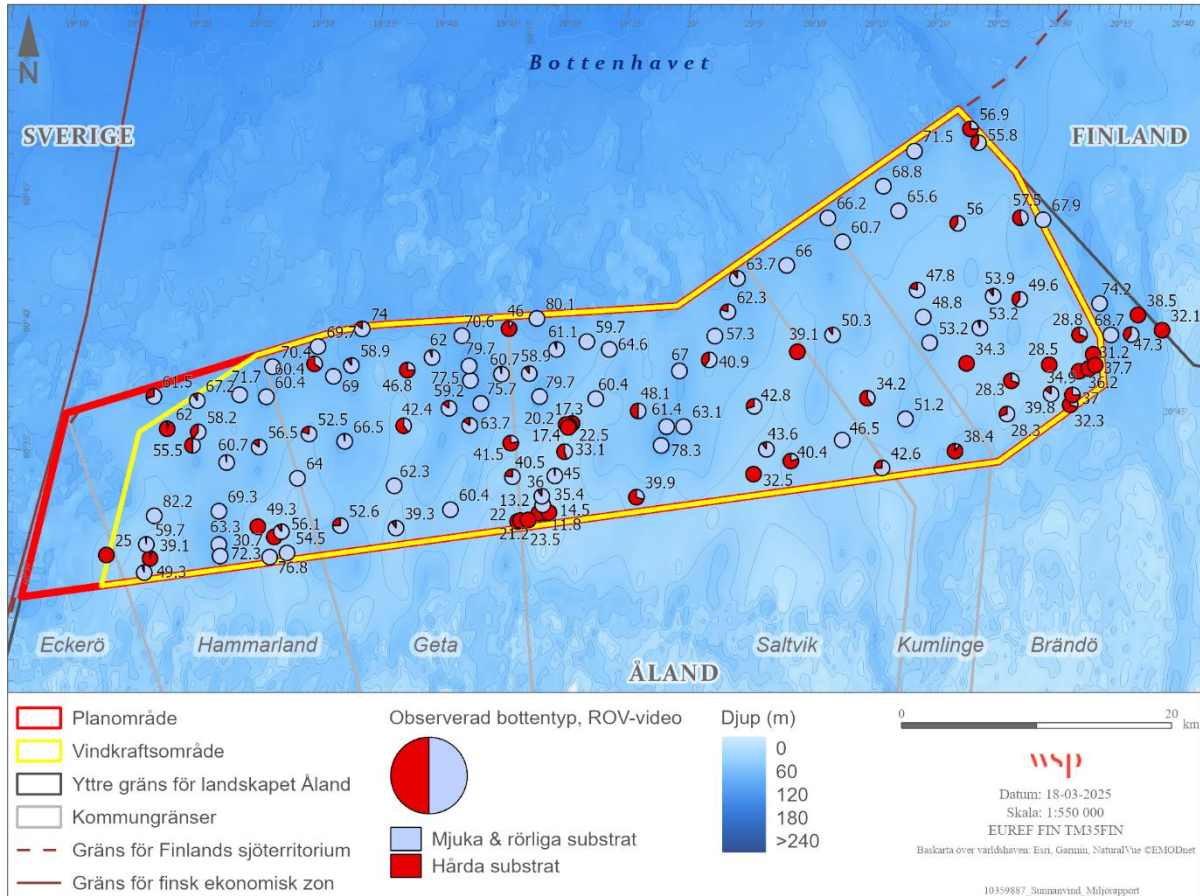
Figur 13 visar att det förekommer en relativt flack botten inom planområdet. Enligt tillgängliga batymetriska underlag är det största dokumenterade djupet inom planläggningsområdet cirka 90 meter och det grundaste är cirka 9 meter. Högupplöst djupdata finns endast längst med den västra kanten av planområdet, vilket innebär att topografiska variationer generellt framstår som mindre än i verkligheten och att det eventuellt kan förekomma bottnar som både är grundare eller djupare än vad som visas i figur 13.



Figur 13. Djupförhållanden inom planläggningsområdet med konturlinjer för var 10e meter, samt kommungränser.

6.5.2 Bottensubstrat

Inom planområdet finns en variation av bottensubstrat. De djupa bottenarna utgörs huvudsakligen av mjuka bottensubstrat såsom lera, gyttja och silt (figur 14). De grundare områdena utgörs huvudsakligen av hårdare substrat som sand och grus.



Figur 14. Fördelningen mellan mjuka och hårda bottensubstrat med djupangivelser (meter) vid provtagna punkter.

6.5.3 Föroreningar i sediment

Grundare och hårdare bottenar inom planområdet antas ha en högre grad av erosion och transport av bottensubstrat, vilket resulterar i en lägre förekomst av föroreningar jämfört med de djupare bottenarna med högre andel mjuka substrat.

Genomförd undersökning av föroreningar i sedimenten inom planområdet visar att halterna av metaller generellt är låga. Detta med undantag för krom och koppar som har uppmätts i "mycket höga" respektive "höga" i halter jämfört med svensk statistisk tillståndsklassning. De höga halterna av krom och koppar bedöms bero på naturligt höga bakgrundshalter i sedimenten då höga halter uppmätts även i prov från de djupaste sedimentintervallen som bedöms utgöras av naturlig och orörd glacial lera. I enlighet med norska effektbaserade riktvärden, som är baserade på teoretiska effektnivåer, ligger krom- och kopparhalterna under gränsen för när det bedöms föreligga en risk för toxiska effekter vid en lång tids exponering, även om de är höga i ett jämförelseperspektiv.

Avseende organiska föroreningar är de generellt mycket låga inom området, vilket innebär att halterna inte utgör någon fara för människors hälsa eller miljön vid spridning av sedimentet.

Undersökningen av radioaktiva nuklider som gjorts genom analyser av cesium-137 från sedimentprover från planområdet visade uppmätt aktivitet som inte bör innebära någon risk för människor eller andra organismer. Den uppmätta aktiviteten i undersökt sediment ligger på samma

nivå eller lägre jämfört med uppmätt aktivitet av cesium i sediment runt Finlands och Sveriges kust registrerad i Cesiumdatabasen och i finska strålsäkerhetscentralens årsrapporter, vilka enligt den svenska Strålsäkerhetsmyndigheten bedöms som oproblematiske.

6.6 Bottensamhällen

Bottenhavet är ett bräckt vattenområde där förekomsten av arter präglas av den låga salthalten och sötvattensarter är dominerande i kustnära miljöer. I utsjön är antalet arter mycket begränsat då salthalten är allt för låg för många av de marina arter som förekommer längre söderut i Östersjön. Bottensamhällen är starkt knutna till bottenstrukturer, då olika samhällen och organismer använder sig av olika substrat.

För att fastställa förekomsterna av bottenstrukturer inom och i närhet till vindkraftsområdet utfördes undersökningar av bottenfauna av WSP under maj 2024 (bilaga 6). Inom planområdet finns mjukbottenstrukturer, rev, blåmusselbiotoper samt övriga biotoper som saknar stationär makrofauna eller karakteriseras av gles förekomst av makrofauna (mindre än 10 procent täckningsgrad av fastsittande organismer), se figur 15. Viss osäkerhet i bottenstrukturers utbredning föreligger då heltäckande kartor inte kunnat tas fram på grund av osäkra djupunderlag, vilket begränsar möjligheten att kvantifiera ytorna av respektive samhälle.

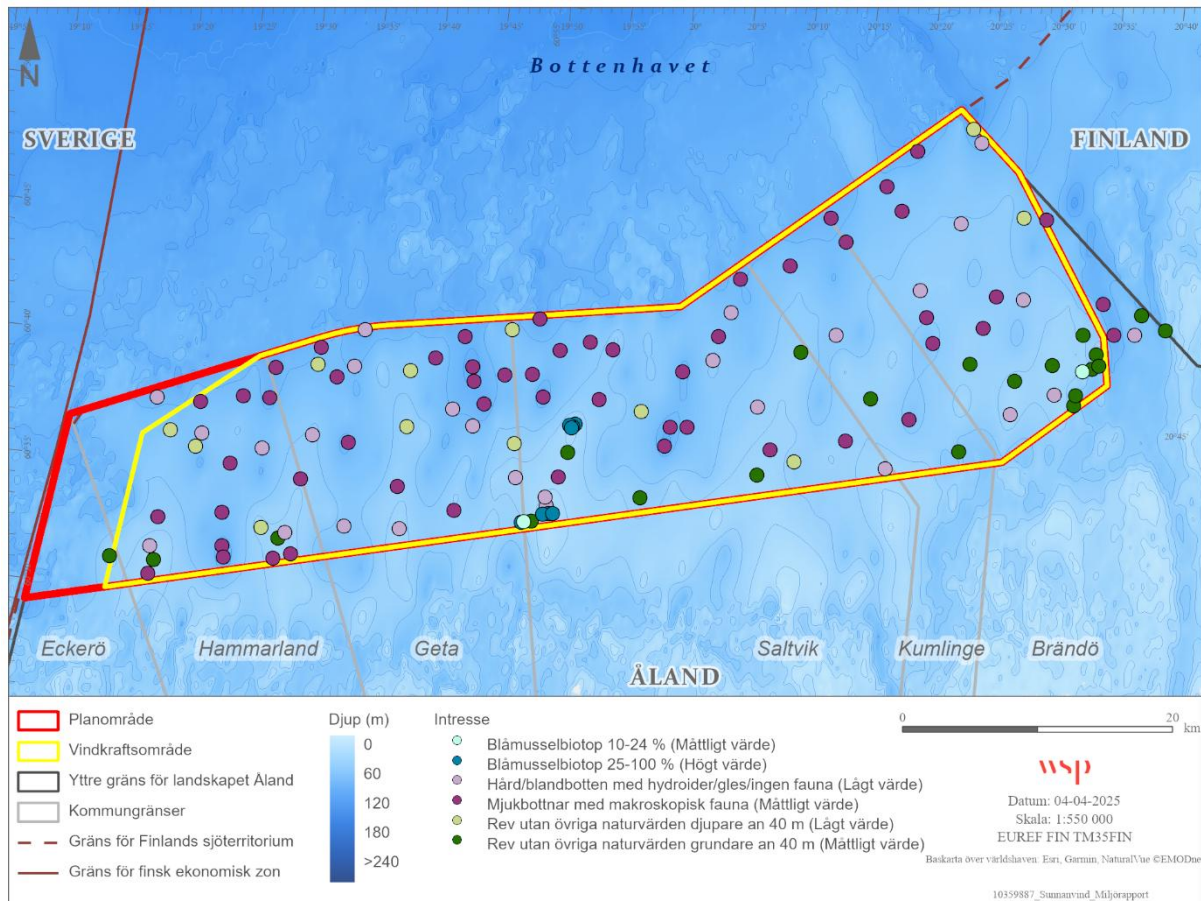
Den mest utbredda biotopen inom planområdet är mjukbotten. Mjukbottenstrukturer är vanligt förekommande i Bottenhavet och bidrar med viktiga ekologiska funktioner, såsom föda för till exempel fisk, syresättning av botten och omsättning av organiskt material.

Vid undersökningarna inom planområdet utgjordes alla undersökta platser med djup ned till 25 meter av hårbotten (figur 15). Områden dominerade av hårbotten klassas som Natura 2000-naturtypen rev (1170) som generellt bedöms ha högt naturvärde. Naturtypens värde lokalt är dock beroende av de arter (alger och habitatbildande fauna) och biotoper som finns där. Rev som förekommer djupare än 40 meter i Bottenhavet saknar makroalger och koloniserats mycket sparsamt av blåmusslor, varför naturvärdet för dessa rev bedöms som lågt. Inom planområdet bedöms rev grundare än 40 meter ha ett måttligt naturvärde, baserat på att de har potential av att hysa blåmusselbiotoper (se nedan). Sådana hårbottenstrukturer påträffas främst inom planområdets södra och centrala delar.

Blåmusslan är en av få fastsittande arter som påträffas inom vindkraftsområdet. Bottenstrukturer med en täckningsgrad av blåmusslor på mer än 10 procent, vilka utgör så kallade blåmusselbiotoper, har noterats endast på några få grundare platser inom planområdet. Blåmusselbiotoper har generellt en hög biologisk mångfald på grund av associerad flora och fauna, samtidigt som de bidrar med viktiga ekologiska funktioner såsom vattenrening, näringsupptag och kan utgöra en födokälla för till exempel dykande sjöfågel.

Övriga förekommande biotoper inom planområdet, som vare sig faller inom kategorin rev eller mjukbotten, definieras av blandat substrat och saknar stationär makrofauna eller karakteriseras av gles förekomst av makrofauna (mindre än 10 procent täckningsgrad av fastsittande organismer).

Sammanfattningsvis utgör blåmusselbiotoper med en täckningsgrad av blåmusslor på 25 – 100 procent höga naturvärden. Dessa typer av blåmusselbiotoper har påträffats i några grundare områden i planområdet, centralt och nära planområdets södra gräns (figur 15). Blåmusselbiotoper med lägre täckningsgrad av blåmusslor, mjukbottenstrukturer (som dominerar planområdet), samt rev grundare än 40 meter bedöms utgöra måttliga naturvärden. Övriga biotoper bedöms ha låga naturvärden.



Figur 15. Identifierade biotoper och bottensamhällen. Procentuella värden motsvarar täckningsgrad av blåmusslor.

6.7 Fisk

Ålands havsvatten med en salthalt omkring 5–6 promille ger förutsättningar för en blandning av både sötvattenlevande och marina fiskarter i området. Sammanlagt har 58 fiskarter dokumenterats inom åländska vatten. Av dessa är 16 sötvattensarter, 28 marina arter, åtta vandringsarter som lever i både sött och salt vatten under sin livscykel, samt 6 införda eller invandrade arter. De vanligaste kommersiella arterna inom åländskt hav är strömming, vassbuk/skarpisill, abborre, lax, sik, gädda, torsk och gös, varav strömming följt av vassbuk/skarpisill är de viktigaste kommersiella arterna. Fisket efter övriga arter sker i kustnära områden.

Flera marina fiskarter förekommer inom planområdet, exempelvis strömming, spetslångebarn, tånglake, hornsimpa och rötsimpa. Planområdet bedöms endast utgöra en liten del av dessa arters totala utbredningsområde i Bottenhavet.

Det kan inte uteslutas att sötvattenlevande fiskarter förekommer inom planområdet, men eftersom planområdet är beläget på stort avstånd från de kustmiljöer som utgör arternas viktigaste habitat, förväntas planområdet inte vara ett område av värde för sötvattenlevande fiskarter.

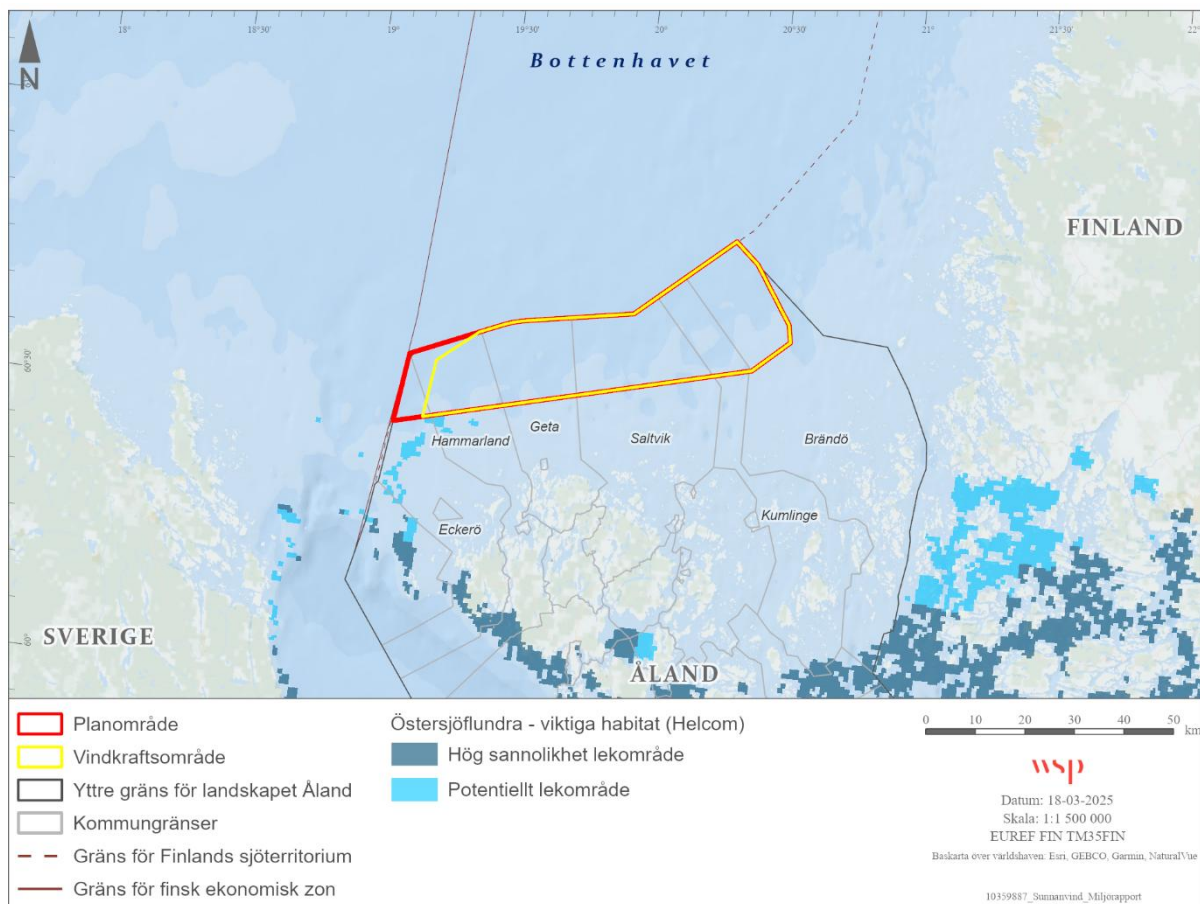
Det finns osäkerheter i bedömningarna avseende områdets värde för fisklek. Ålands grunda havsvikar och stränder med växtlighet utgör de centrala lek- och yngelområdena för de flesta fiskarterna inom åländskt vatten. Inga lek- och yngelområden finns dokumenterade inom eller i närhet till planområdet.

Habitatmodelleringar indikerar endast potentiella lek- och yngelområden för flundra/skrubbskädda och strömming söder om planområdet (figur 16 och figur 17). Eftersom habitatmodelleringarna till stor del bygger på

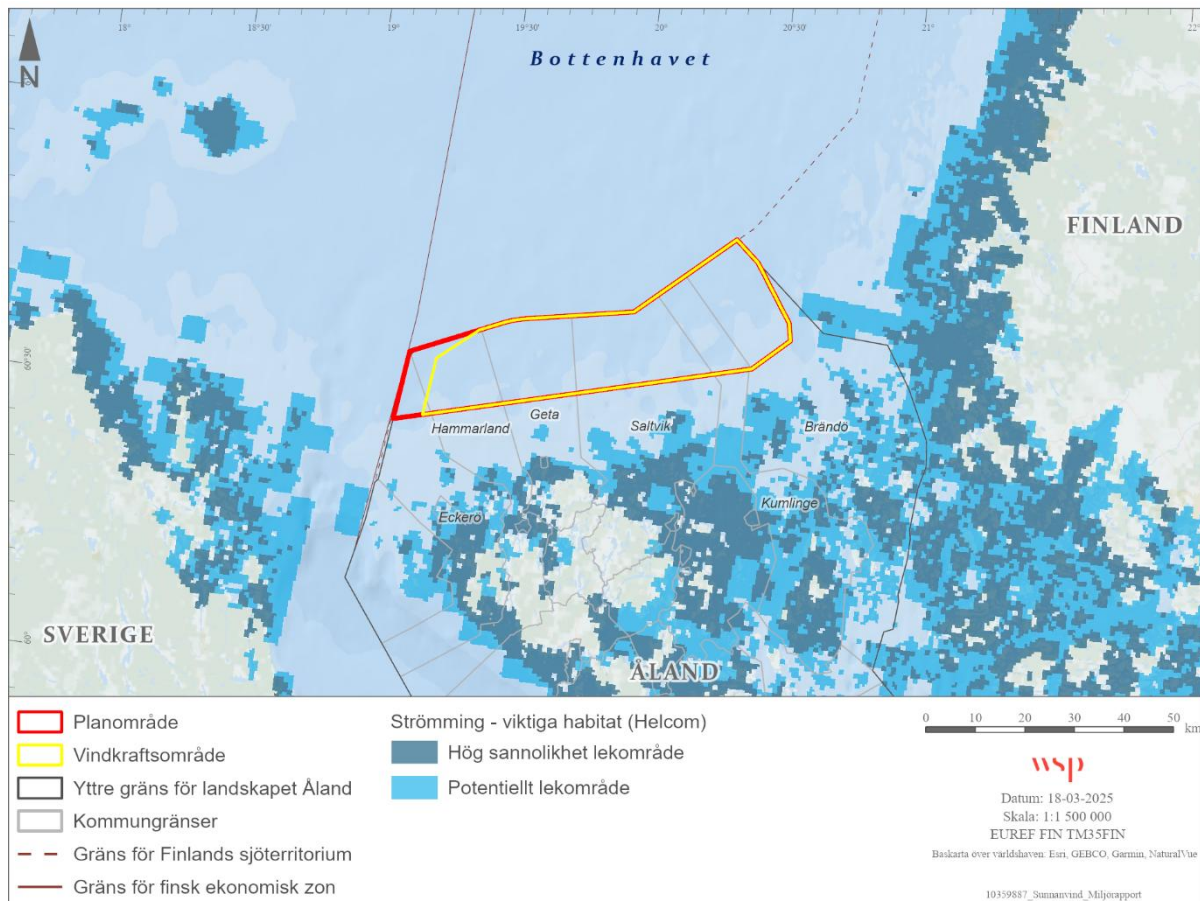
tillgängliga substrat- och djupdata finns det osäkerheter kopplade till modelleringsresultatet i områden med lågupplöst data och resultatet i dessa områden bör tolkas med försiktighet.

Utredningen av yrkesfiskets bedrivande inom och i närhet till planområdet visar dessutom att en stor del av fisket som bedrivs i området sammanfaller med strömmingens lekperiod (maj-juni). Detta indikerar att strömmingen under våren ansamlas både inom planområdet och i intilliggande områden. I miljöbedömningen förutsätts därför att strömming leker i delar av planområdet.

Ett antal fiskarter företar vandringar genom den berörda delen av Bottenhavet på sin väg till och från födosöksområden eller lekområden. Bland dessa finns arter som enbart vandrar i salt vatten och till dessa hör arter som torsk, strömming och vassbuk/skarpsill som kan göra både lek- och födosöksvandringar. Fiskvandringar kan förekomma genom planområdet.



Figur 16. Modellerade potentiella och möjliga lek områden för Östersjöflundra från HELCOM.



Figur 17. Modellerade potentiella och möjliga lekområden för strömning från HELCOM.

6.8 Marina däggdjur

Tre arter av marina däggdjur förekommer inom havsområdet runt Åland; tumlare, gråsäl och vikaresäl. Utifrån en genomgång av befintliga underlag bedöms tumlare endast kunna förekomma mycket sporadiskt i planområdet, varför nulägesbeskrivningen begränsas till gråsäl och vikare. Som en del av miljöbedömningsprocessen har en utredning om påverkan på Natura 2000-områden tagits fram, inklusive bedömningar av planens påverkan på de arter av marina däggdjur som finns utpekade inom dessa, se bilaga 10.

6.8.1 Gråsäl

Gråsäl är Östersjöns vanligaste sälart. Arten förekommer inom stora delar av Östersjön, främst kring Stockholms skärgård och Ålands hav. I hela Östersjön finns runt 55 000 gråsäl. Vid en inventering som utförts 2023 registrerades cirka 11 000 gråsäl i Ålands del av vattenområdet Sydvästra skärgården.

Populationen av gråsäl i Östersjön är livskraftig enligt den finska rödlistan och anses ha god status i HELCOM:s bedömning. Gråsäl skyddas genom bland annat EU:s art- och habitatdirektiv (92/43/EEC) och havsmiljödirektivet (EU:s ramdirektiv för en marin strategi (2008/56/EC)). Arten finns listad i bilaga 2 och 5 i Art- och habitatdirektivet. På Åland förekommer reglerad jakt på gråsäl, men det är förbjudet inom områden där gråsäl parar sig eller byter päls.

Gråsäl är en utpekad art i åtta av de Natura 2000-områden som ligger inom 20 kilometer från planområdet (tabell 1 i bilaga 10). Närmast ligger Natura 2000-området Södra Sandbäck, cirka 5,5 kilometer från planområdet, där hundratals gråsäl har noterats på klipporna.

Arten förväntas förekomma regelbundet inom planområdet, som bedöms utgöra en mindre del av gräsälarnas sammantagna födosöksområde.

6.8.2 Vikaresäl

Vikaresälen (även kallad vikare) livnär sig i Östersjön främst på småfisk och skorv/ishavsgråsugga. Östersjövikaren utgör en egen underart och förekommer främst i Bottniska viken, men även i längre antal i Finska viken, Rigabukten och i Skärgårdshavet som ligger öster om Åland. Populationen i Östersjön bedöms som nära hotad (NT) i den finska rödlistan och bevarandestatusen är fortsatt dålig enligt HELCOM. Även vikaren är listad i EU:s art- och habitatdirektiv (92/43/EEC), inklusive i bilaga 2 och 5, och havsmiljödirektivet (EU:s ramdirektiv för en marin strategi (2008/56/EC)). Det uppskattas finnas 10 000–17 000 vikare i Östersjön. I Skärgårdshavet, öster om Åland, har det uppskattats finnas ett par hundra.

Östersjövikaren är en utpekad art inom Natura 2000 området Nystads skärgård, cirka 20 kilometer från planområdets östra gräns. Det kan inte uteslutas att arten rör sig inom planområdet. Vikare söker dock föda över stora områden och planområdet förväntas endast utgöra en liten del av deras sammantagna födosöksområde.

6.9 Fågel

Det saknas heltäckande och långvariga utredningar kring fågelförekomsten inom och nära planområdet för både stationära (födosökande, häckande, rastande och övervintrande) och migrerande fåglar. Därför har både en skrivbordsstudie och en omfattande fältinventering genomförts som en del av miljöbedömningsprocessen (bilaga 7 och 8). Under fältinventeringen på våren observerades 80 000 fåglar med radar och 6 000 fåglar med kikare, medan det under fältinventeringen på hösten istället observerades 120 000 fåglar med radar och 3 000 fåglar med kikare. Antalet fåglar som registrerats är enligt underlagsrapporten (bilaga 7) relativt lågt med hänsyn till den totala migrationen som kan förväntas i Östersjöområdet. Enligt utredningen flög ungefär en tredjedel av de fåglar som observerades under vårmigrationen och nästan hälften av de som observerades under höstmigrationen i en riktning genom planområdet. Då det saknas heltäckande och långvariga utredningar bedöms det finnas en osäkerhet kring planområdets värde för fåglar och i vilket antal de förekommer eftersom det saknas andra studier. Efter samrådet om generalplanutkastet har en kompletterande underlagsutredning för fågel tagits fram med syfte att komplettera bedömningen kring generalplanens påverkan på fåglar utifrån de yttranden som inkommit under samrådet (bilaga 18 till generalplanen).

Östersjöns kusthabitat har en varierande karaktär och erbjuder flera olika typer av miljöer som kan vara viktiga för sjöfåglar. Olika arter kan nyttja kusthabitatet på olika sätt. De födosöker, häckar, rastar (både på land och på vatten), migrerar och övervintrar. Samma arter kan nyttja samma områden för flera aktiviteter. Fåglar söker sig till Ålands kustmiljöer för olika aktiviteter vid olika tider på året. Födosökande och rastande fåglar förekommer inom planområdet året runt. Häckning (förekommer inte inom planområdet) sker generellt under perioden april-juli, rastande och migrerande fåglar förekommer under både vår och höst och övervintrande fågel under vintern.

Runt 61 arter har ansetts tillhöra det normala sjöfågelbeståndet sedan 1990-talet. På Åland är alla fågelarter fridlysta med undantag för de arter som är föremål för jakt. Havsområdena omkring Åland utgör viktiga levnadsmiljöer för exempelvis grupperna sjöfågel, måsfåglar, lommar, alkor och rovfåglar. Arter från samtliga fågelgrupper, förutom rovfåglar, har observerats migrera över Ålands norra havsområden under migrationsperioden enligt utförda inventeringar. Ett antal fåglar såsom svanar, gäss, skrakar, trana, vadare och tärnor har också observerats migrera över Ålands havsområden men bedöms inte återfinnas som stationära arter under andra delar av året. Detta överensstämmer med

BirdLife Finlands uppskattningar av vilka migrerande arter som bör förekomma under migrationen över Ålands havsområden. Av de arter som visats kunna vistas eller flyga inom eller i närheten av planområdet har bergand, silltrut, sillgrissla och havsörn en högre skyddsstatus än fridlyst då de är särskilt skyddsvärda. Vid inventering har silltrut och sillgrissla observerats inom eller flygandes över planområdet. Havsörn har observerats över land. Bergand har inte observerats särskilt, men då den är mycket lik andra änder innebär detta att arten skulle kunna ha observerats tillsammans med dessa men inte kunnat artbestämmas.

6.10 Fladdermöss

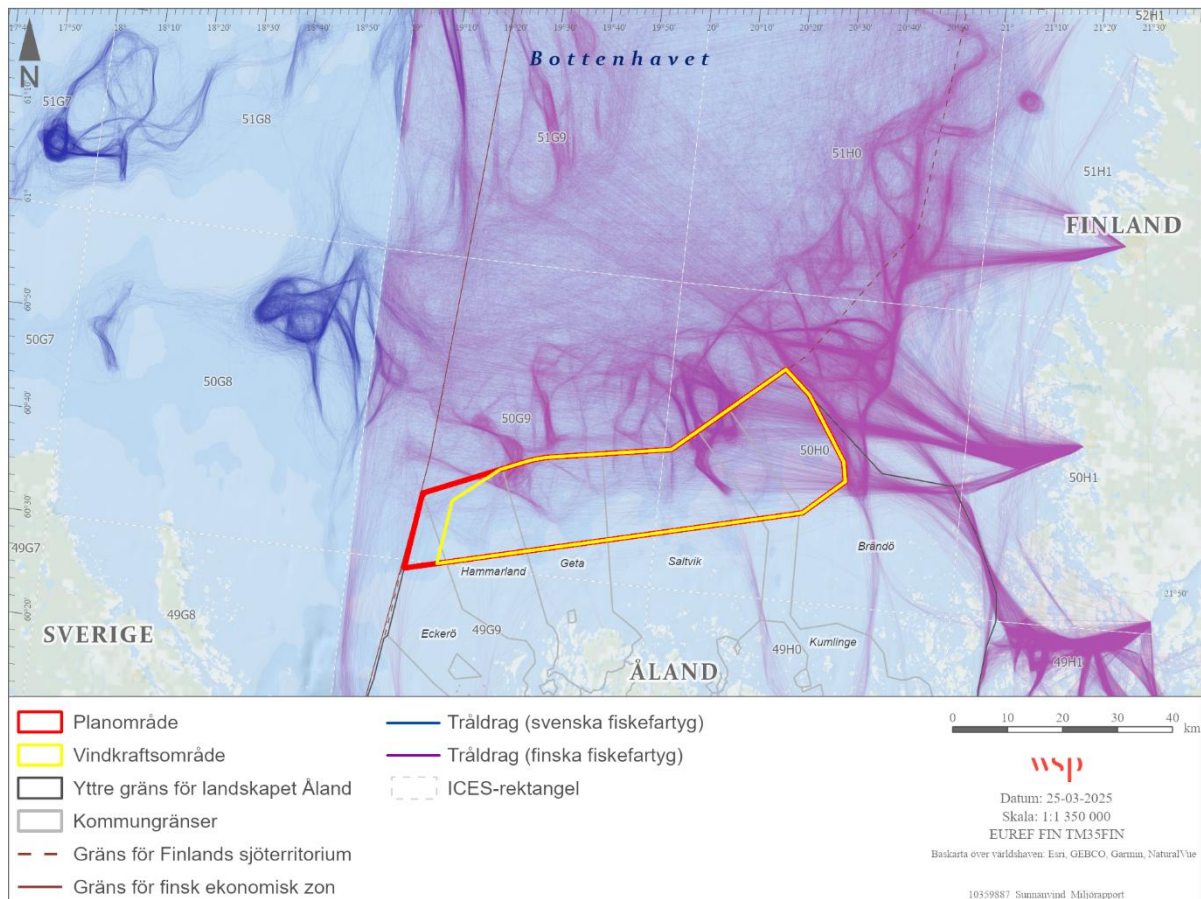
I Finland förekommer 13 arter av fladdermöss, varav endast sju reproducerar sig i landet. Därmed är nästan hälften av fladdermusarterna i Finland migrerande. Migrationsstråk av fladdermöss över Bottenhavet och Egentliga Östersjön inkluderar bland annat passager över norra Kvarken, från Estland till Gotland, samt över Åland. De fladdermöss som migrerar över Åland mot Sverige utgörs huvudsakligen av populationer som kommer från den finska väst- och sydkusten.

Tidigare observationer och inventeringsdata avseende fladdermöss saknades för planområdet. I syfte att undersöka förekomst av migrerande och födosökande fladdermöss i anslutning till planområdet utfördes inom projektet en inventering på öar i norra Åland år 2024 (bilaga 9).

Baserat på inventeringens resultat bedöms fladdermöss sannolikt inte födosöka inom planområdet i någon större utsträckning. Planområdet bedöms heller inte vara viktigt för migrerande fladdermöss under våren. Höstmigrerande fladdermöss bedöms förekomma i havsbandet mellan planområdet och Ålands fastland, men då inga fältinventeringar har genomförts inom planområdet är det fortfarande okänt om även planområdet används som migrationskorridor.

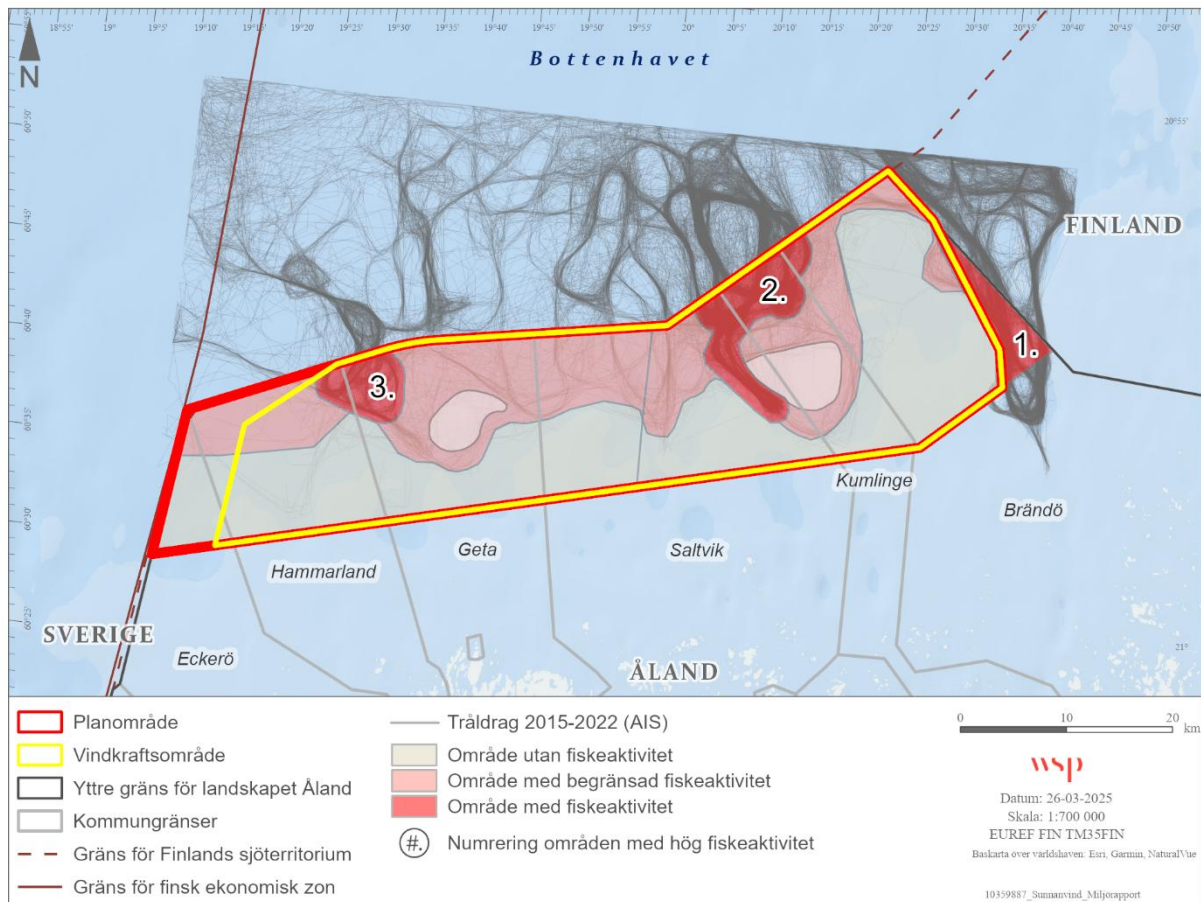
6.11 Yrkesfiske

Fisket inom planområdet och dess närhet, samt i övriga delar av Botteniska viken, bedrivs främst med aktiva fångstredskap i form av pelagisk trålning, dvs. trålen dras fram flytande i den fria vattenmassan. Inom och i anslutning till planområdet bedriver finska (inklusive åländska) och svenska yrkesfiskare verksamhet i huvudsak bestående av pelagisk trålning efter strömming och vassbuk/skarpssill. Tråldata (baserad på VMS-data) visar att det pelagiska trålfisket som bedrivs i de södra finska delarna av Bottenhavet huvudsakligen är koncentrerat längs med det finska sjöterritoriets gräns och att det främst utförs av finska fiskefartyg (figur 18). Som en del av plan- och miljöbedömningsprocessen har en fördjupad utredning om yrkesfiskets användande av området utförts, se bilaga 13.



Figur 18. Tråldrag i södra Bottenhavet uppdelat efter land (Finland och Sverige) från det satellitbaserade övervakningssystemet VMS (Vessel Monitoring System). Tråldragen omfattar perioden 2014–2023 för finska fiskefartyg samt 2013–2023 för svenska fiskefartyg. Observera att för svenska fiskefartyg redovisas endast själva tråldragen medan för finska fiskefartyg redovisas även när fartygen är stillastående eller i transit till och från fiskeområden och hamnar.

Planområdet kan delas upp i områden/stråk där tråling bedrivs mer aktivt, där begränsad fiskeaktivitet förekommer och där ingen fiskeaktivitet förekommer (figur 19). Två områden i de norra delarna av planområdet bedöms som viktigare för yrkesfisket. Inom den södra delen av planområdet bedrivs mycket lite eller inget trålfiske alls.



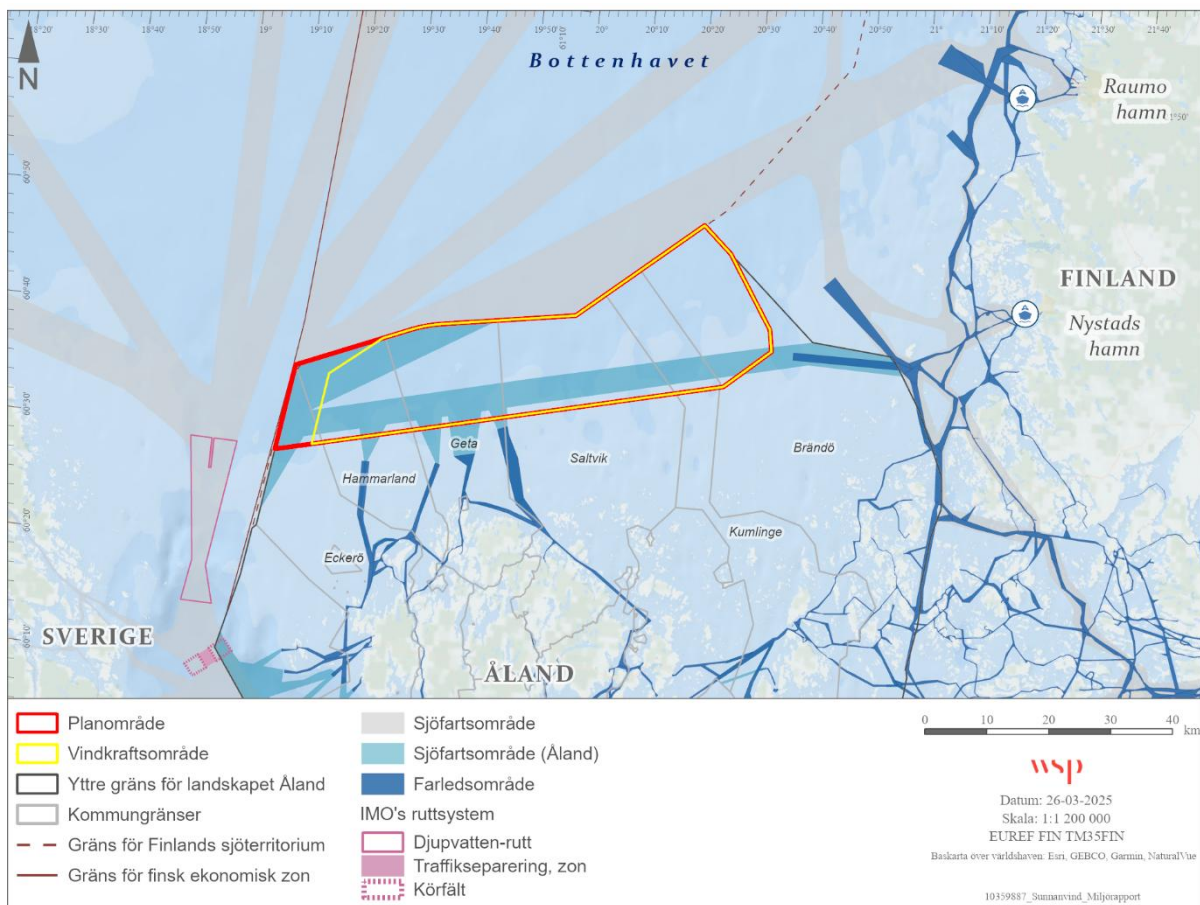
Figur 19. Tråldrag i planområdets närhet baserat på analys av AIS data under perioden 2015–2023. Tre huvudsakliga områden/stråk för tråling kan urskiljas inom planläggningsområdet och har markerats med siffror 1 till 3. Sedan utredningen gjordes har planområdet avgränsats, vilket innebär att område 1 inte längre ingår i planområdet. Övriga områden bedöms som områden med begränsad eller utan fiskeaktivitet.

Den pelagiska trålingen efter strömming bedrivs främst av finska yrkesfiskefartyg, varav ett fåtal fartyg står för nästan 90 procent av den totala längden av tråldragen inom planområdet. Aktiviteten hos åländska och svenska fiskefartyg i området är mycket begränsad. Aktiviteten hos fiskefartyg inom planområdet är som störst under vår och försommar (april-juni) med en tydlig topp i maj, samt sedan år 2018 under månaderna november och december. Under övriga månader är fiskefartygsaktiviteten inom planområdet låg eller begränsad. En uppskattning av finska fångstmängder inom planläggningsområdet har gjorts (se bilaga 13 för en mer detaljerad beskrivning). Enligt denna uppskattning varierade de finska fångsterna av strömming inom planläggningsområdet mellan cirka 2 300 och 4 000 ton per år under perioden 2016–2023, vilket motsvarar cirka 2,7 till 5,7 procent av den årliga finska kvoten för strömming inom Bottniska viken under perioden. Inom planområdet kan mängderna förväntas vara något mindre.

6.12 Sjöfart, övrigt näringsliv och infrastruktur

6.12.1 Sjöfart

Planområdet ligger helt inom åländskt territorium och därmed även inom det område som regleras enligt den åländska havsplanen. I väst angränsar planområdet till svenskt territorialhav, i norr till finsk ekonomisk zon och i öst till finskt territorialhav. Inga farledsområden korsar planområdet, men sex farledsområden återfinns i planområdets närhet; fyra stycken söder om planområdet i nord-sydlig riktning och två stycken öster om planområdet i höjd med Nystad på finska fastlandet, se figur 20. Som en del av plan- och miljöbedömningsprocessen har två utredningar om påverkan på sjöfart tagits fram, se bilaga 14 och 18.



Figur 20. Översikt över projekt Sunnavinds planområde och vindkraftsområde i förhållande till den åländska havsplanen och värden för sjöfarten.

Planområdet korsas av två sjöfartsområden som hädanefter benämns som det norra sjöfartsområdet samt det södra sjöfartsområdet. Det norra sjöfartsområdet passerar i viss mån genom planområdets västra kortsida och vindkraftsområdets nordvästra hörn. Dessa delar av sjöfartsområdet ligger inom Ålands territorialgränser. Det norra sjöfartsområdet korsar sedan den åländska territorialgränsen och löper genom finsk ekonomisk zon in i finskt territorialhav i riktning mot hamnen Raumo i norr. I det finska territorialhavet delar sig sedan det norra sjöfartsområdet och fortsätter dels norrut längs kusten, dels söderut mot Nystads tre hamnar. Det södra sjöfartsområdet löper inom vindkraftsområdet längs områdets södra långsida och regleras i sin helhet inom den åländska havsplanen.

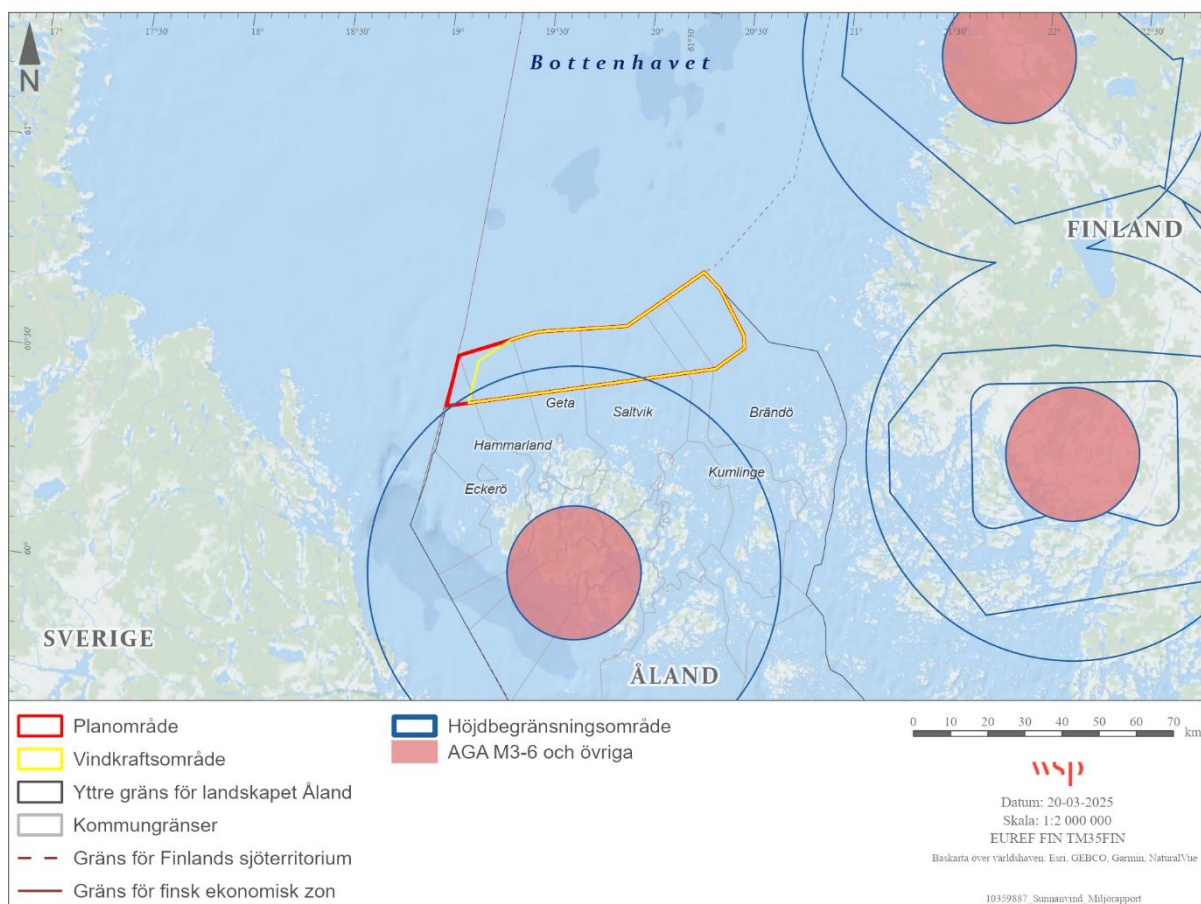
Resultaten från de sjöfartsanalyser som utförts som en del av miljöbedömningen (bilaga 14 och 18) indikerar att planområdet samt dess närområde idag trafikeras av allt ifrån fritidsbåtstrafik till större lastfartyg. Den vanligaste typen av fartyg som passerar är fraktfartyg, vilka stod för ungefär 2 115

fartygspassager per år i medeltal mellan åren 2015 och 2022 och utgjorde cirka 75 procent av den totala trafiken i trafikanalysområdet under perioden. Genom det södra sjöfartsområdet går yrkestrafiken främst till/från Nystad. Denna trafik är regelbunden men främst av lokalt intresse. Yrkestrafiken inom planområdet samt i planområdets omnejd till/från annan destination än Nystad går främst inom det norra sjöfartsområdet. Denna är av något högre intensitet och bedöms vara av regionalt intresse, även om det norra sjöfartsområdet inte utgör någon större knutpunkt av nationellt intresse.

6.12.2 Övrigt näringsliv och infrastruktur

Inom planområdet finns idag ingen teknisk infrastruktur.

Planområdet överlappar delvis med Mariehamns flygplats MSA-yta (*Minimum Sector Altitude*), se figur 21. MSA-ytan har en radie av cirka 50 kilometer och syftar till att flygplan ska kunna flyga på lägsta angivna höjd för sektorn och därmed ha tillräcklig hinderfrihet till samtliga hinder och till terräng i området.



Figur 21. Planområdet och MSA ytor för flygtrafik.

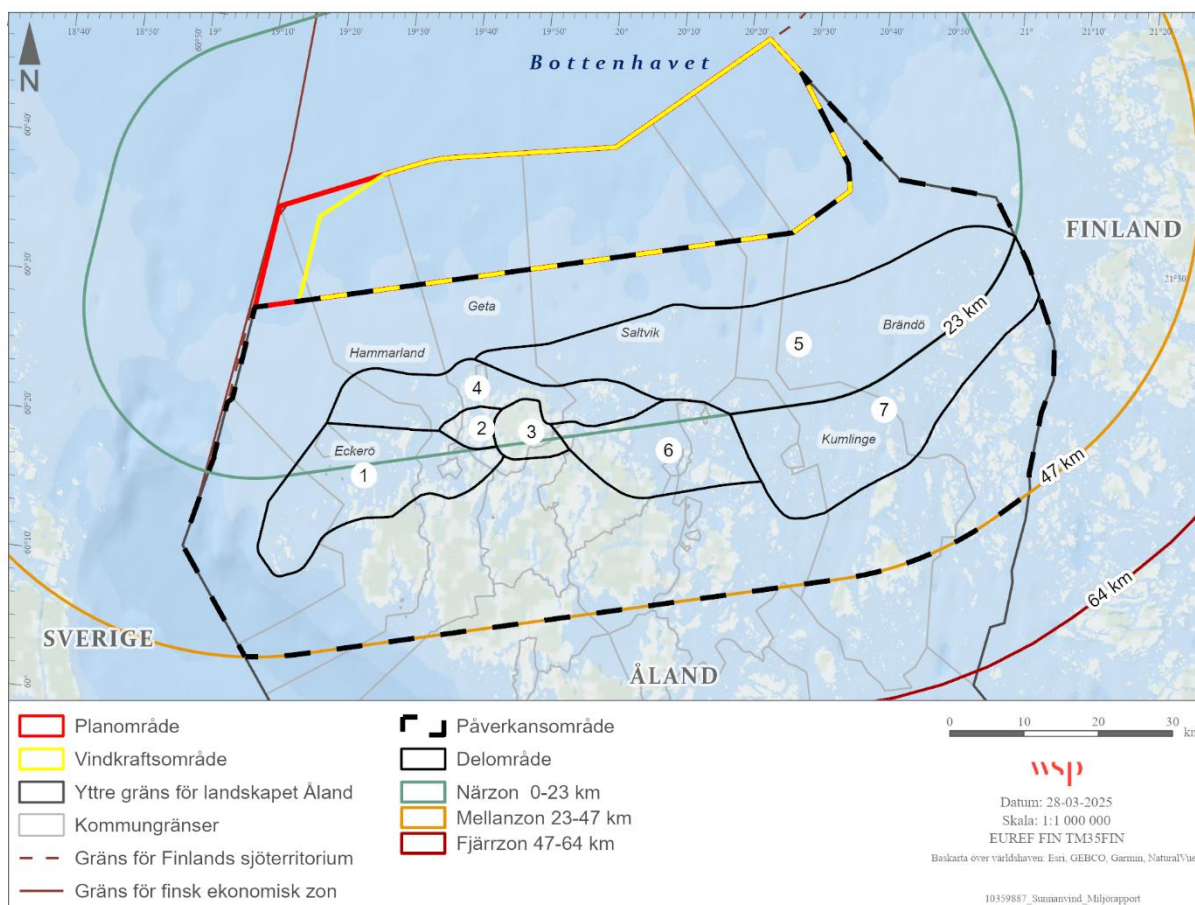
6.13 Landskapsbild

Åland är ett ö-samhälle bestående av cirka 27 000 öar och skär där den största ön kallas fasta Åland. Landskapets form och riktning har en tydlig nordostlig- till sydvästlig riktning som är starkt präglad av inlandsisen. Kusten är uppbruten av vatten med vikar och fjärdar och även fastlandet karaktäriseras av vatten i form av sjöar och vattendrag som kopplas samman i en så kallad blåstruktur. Naturen på Åland är varierad och består huvudsakligen av skogar, jordbruksmarker och skärgård.

Landskapskaraktären är relativt låglänt med småskalig kuperad terräng. Avståndet från planområdet till fasta Ålands norra kust är som minst 16 kilometer. Det finns mindre skärgårdsöar inom kortare avstånd till planområdet, varav de närmaste öarna är Rannörarna (8,7 kilometer).

Inom plan- och miljöbedömningsprocessen har två underlagsutredningar tagits fram för att analysera påverkan på landskapsbild. Synbarhetsanalysen (bilaga 11) hade som syfte att ge en ökad förståelse för var framtida vindkraftverk kan komma att synas från land och hur många verk som då är synliga från olika platser. Utredningen om kulturmiljö och landskapsbild (bilaga 12) hade som syfte att utreda olika kulturmiljöers värden samt bedöma förväntade effekter på kulturmiljö och landskapsbild till följd av en framtida etablering av vindkraftsområdet.

För att kunna beskriva landskapets karaktär och landskapsbilden över ett så stort område delas landskapet in i sju delområden. Dessa områden skiljer sig åt med hänvisning till karaktär och känslighet för den typ av visuell påverkan en fullt utbyggd generalplan kan förväntas medföra, se figur 22. Delområdenas karaktärer beskrivs kortfattat nedan.



Figur 22. Utredningsområdet har delats in i sju delområden som utgör den geografiska avgränsningen för landskapsanalysen.

Delområde 1

Området kan beskrivas som ett flackt landskap, kusten är flikig med djupa havsvikar i nord-sydlig riktning. Människans påverkan på naturen i området är småskalig med mindre vägar längs kusten i anslutning till små byar. Storskaliga inslag saknas. Utanför kusten ligger glest spridda öar och skär.

Delområde 2

Området består främst av större öar som ligger i ett kluster i anslutning till fasta Ålands nordvästra sida. Landskapet är småbrutet, och varierar mellan öppet och slutet vilket skapar mindre rumsligheter med korta siktlinjer. Öarna ligger tätt, vilket begränsar utblickarna mot det öppna havet och horisonten i norr. Topografin varierar och är bitvis kuperad, med branta klippor längs kusten och jordbruksmarker i dalgångarna. En stor kvalitet är utblickarna över fjärdarna. Däremot har området en mindre stark koppling till det öppna havet.

Delområde 3

Området ligger på fasta Åland. Landskapet är kuperat med dalgångar och mindre sjöar i nord-sydlig riktning. Här ligger Getabergen, med många utsiktsplatser över havets öppna horisont. I dalgången söder om Getabergen ligger Geta by som omges av ett småskaligt jordbrukslandskap. De visuella kvaliteterna kopplade till utblickar över det öppna havet är begränsade till högt liggande platser inom områdets norra del.

Delområde 4

Området sträcker sig längs norra Ålands kust och omfattar även öar och skär norr om kuststräckan. Öarna ligger glest vilket skapar öppna havspartier med långa utblickar mot en fri och öppen horisont i norr. Landskapet är kuperat och kusten flikig med djupa havsvikar i nord-sydlig riktning. På fastlandet sträcker sig vägarna norrut mot kusten, här finns permanentbostäder, fritidshus och hotellbebyggelse. På öarna saknas både vägar och annan infrastruktur, bebyggelsen är låg och anpassad efter landskapets form och skala. Landskapet upplevs i övrigt som orört och opåverkat av storskaliga inslag. Landskapets småskaliga karaktär och utblickar över det öppna havet är viktiga för landskapsbilden inom hela området.

Delområde 5

Området utgörs av mindre öar och skär med vida utblickar mot horisonten i norr. Öarna i denna del av skärgården är oexploaterade och bebyggelsen utgörs av små fiskelägen som är anpassade efter landskapets form och skala. Stora delar av öarna är kala. Det oexploaterade landskapet med få moderna inslag, liksom dess karga och öppna karaktär har ett högt värde. De långsträckta vyerna mot havet i norr är mycket värdefulla för landskapsbilden inom hela området.

Delområde 6

Området utgörs av den nordöstra kuststräckan med omgivande skärgård. Landskapet är kuperat med skogsklädda klippor som möter havet och bryter sikten mellan land och öppet hav. Området präglas av en småbrutenhet med få siktlinjer mot den öppna horisonten. Längs kusterna finns mindre byar, annars består bebyggelsen i området främst av fritidshus. Ut mot kusterna och på Simskåla finns bilvägar. Fjärdarna och de små öarna har ett högt värde för landskapsbilden, däremot är den visuella kopplingen till det öppna havet mindre påtaglig och utblickar mot havet är begränsade till ett fåtal platser.

Delområde 7

Området kan beskrivas som ett flackt landskap med glest liggande öar omgivna av öppna fjärdar. Både vegetation och de geologiska förutsättningarna skiljer flertalet av öarna i detta område från övriga delar av påverkansområdet. Här breder lövträden ut sig längs kusterna och skapar ett lummigt intryck, till skillnad från de barrskogsdominerande eller kala kusterna som präglar stora delar av fasta

Ålands norra kust och skärgård. Området saknar permanent bebyggelse och storskalig infrastruktur, de få byggnader som finns inordnar sig efter landskapets form och skala.

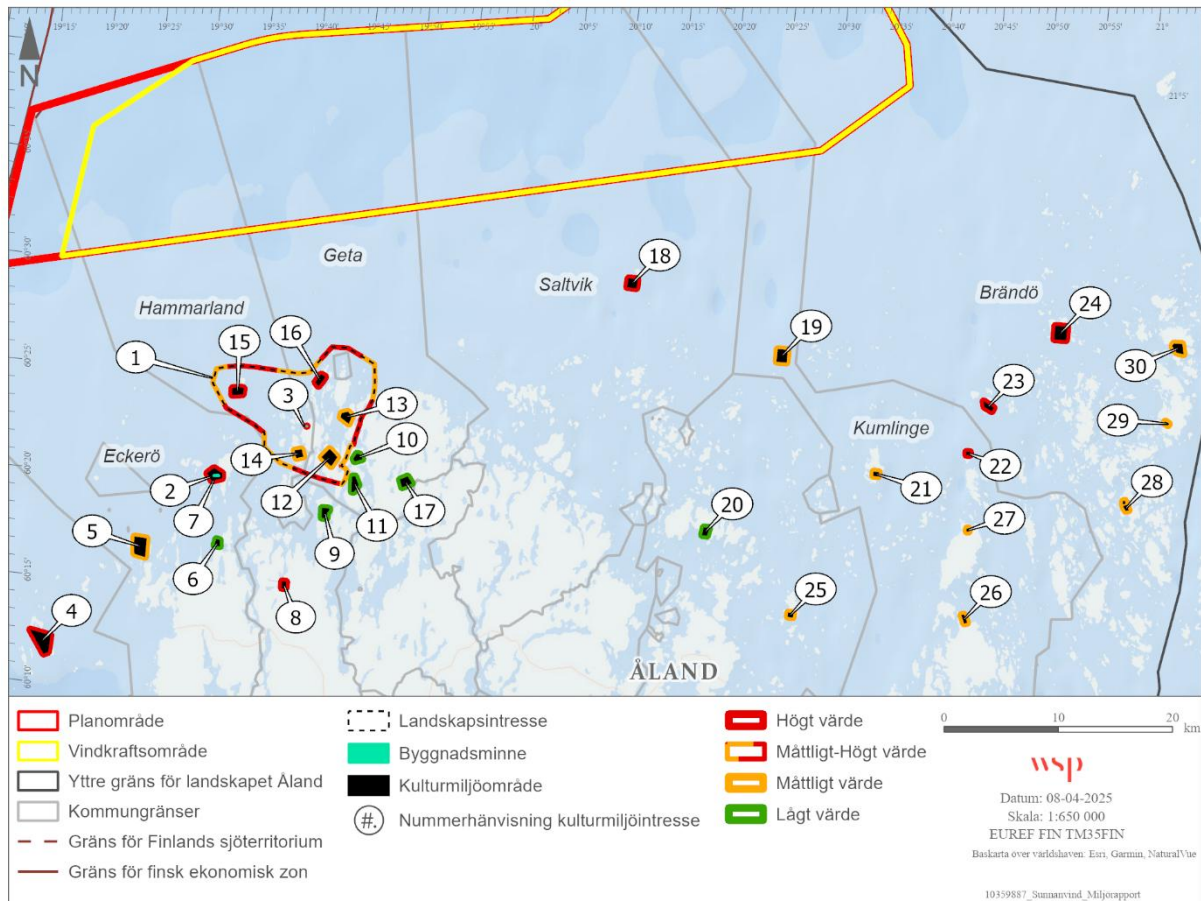
6.14 Kulturmiljö

Inom planområdet finns inga utpekade kulturmiljöer, vilket innebär att detta kapitel beskriver de värden som är belägna utanför planområdet, men inom ett potentiellt påverkansområde.

Inom plan- och miljöbedömningsprocessen har två underlagsutredningar tagits fram för att analysera påverkan på landskapsbild. Synbarhetsanalysen (bilaga 11) hade som syfte att ge en ökad förståelse för var framtida vindkraftverk kan komma att synas från land och hur många verk som då är synliga från olika platser. Utredningen om kulturmiljö och landskapsbild (bilaga 12) hade som syfte att utreda olika kulturmiljöers värden samt bedöma förväntade effekter på kulturmiljö och landskapsbild till följd av en framtida etablering av vindkraftsområdet.

I det åländska landskapet finns fysiska spår som gör det möjligt att utläsa flera berättelser ur Ålands historia. Fornlämningar som boplatser, gravar och fornborgar från förhistorisk tid speglar människans mångtusenåriga närvaro på ön. Från historisk tid finns bebyggelse, strukturer och kulturlandskap som vittnar om hur människan har utnyttjat marken och havet för sin försörjning under lång tid. Ålands befolkning var länge beroende av jakt och fiske för överlevnad vilket starkt präglade skärgårdsmiljöerna. Även jordbruket har varit betydande för Åland, vilket synliggörs genom de många by- och gårdsmiljöerna. Ålands strategiska läge mellan Sverige och Finland har bidragit till dess betydelse för sjöfart och försvar med spår efter lots- och fyrverksamhet och militära befästningar. Fyrplatserna utgör idag viktiga landmärken i havslandskapet som symboler för sjöfarten.

På norra Åland bevarar många av kulturmiljöerna en småskalig och ålderdomlig karaktär, varav flera av dem har en stark koppling till havet och kustens betydelse för det åländska samhället. I ytterskärgården finns exempelvis ensligt belägna fiskelägen, sjövisten och skärgårdshemman som speglar fiskenäringens betydelse. Av de många öarna som historiskt varit bebodda av fisketorpere eller försedda med fiskelägen återstår dock endast ett fåtal idag. Kulturmiljövärden på norra Åland kan ses i figur 23.



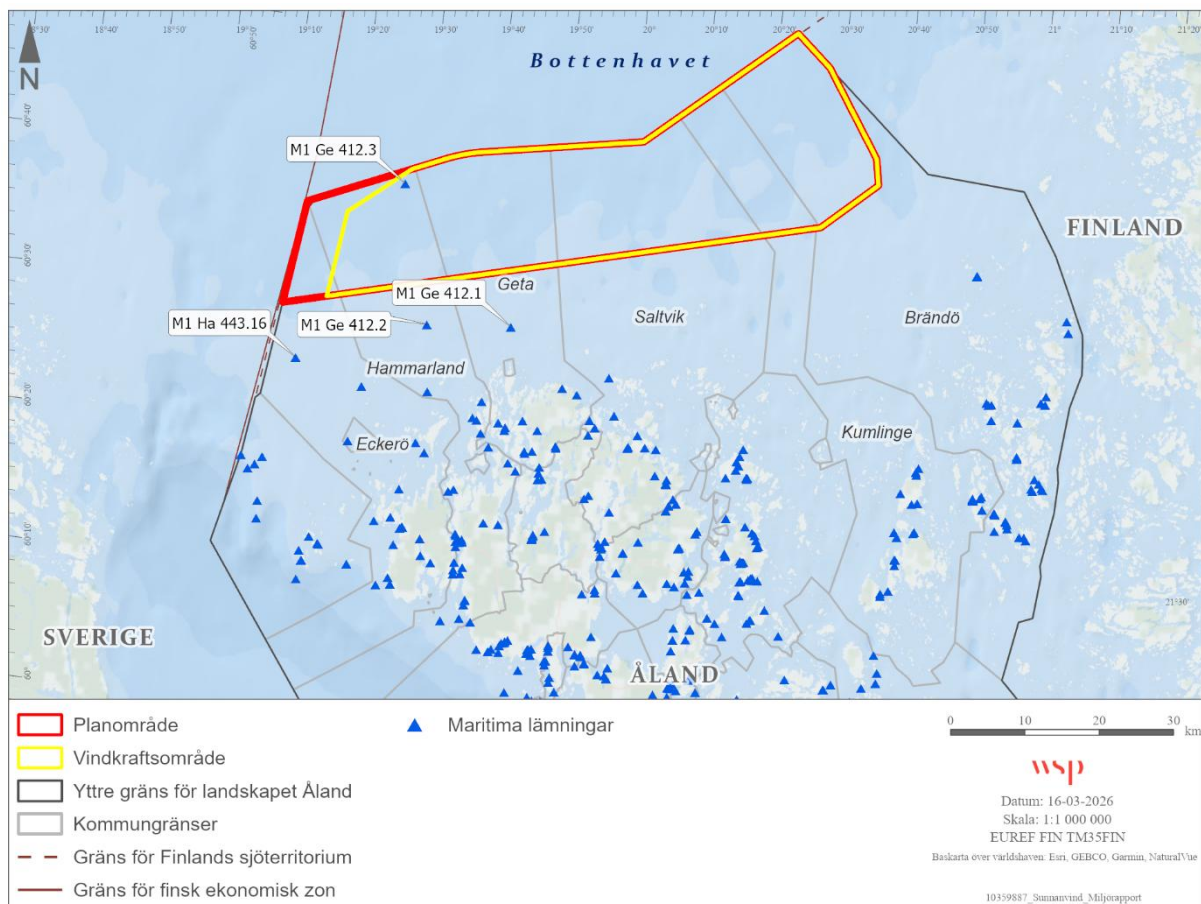
Figur 23. Kulturmiljövärden på norra Åland är utmärkta med nummer i kartan. En lista över dessa presenteras i miljörapporten (bilaga 3, kapitel 8.9).

6.15 Maritimt kulturarv

På Åland skyddas det maritima kulturarvet av Landskapslag (2007:19) om skydd av det maritima kulturarvet. Med maritimt kulturarv avses vrak av farkoster som sjunkit för mer än 100 år sedan, eller annan över 100 år gammal kulturellt bevarandevärd lämning under vatten. Det maritima kulturarvet inkluderar även andra föremål som påträffas i sådana vrak eller lämningar, eller som uppenbarligen härstammar från dessa. Enligt lag får ett fredat maritimt kulturarv inte utgrävas, överhöljas, ändras, skadas, borttas eller på annat sätt rubbas utan tillstånd.

Utpekade maritima kulturarv enligt Ålands landskapsregeringens fornlämningsregister redovisas i figur 24. Observera att fornlämningsregistret pekar ut lämningar som är yngre än 100 år och som därmed inte definieras som maritimt kulturarv enligt Landskapslag (2007:19) om skydd av det maritima kulturarvet och som därmed heller inte är skyddade enligt lagen. Inom planområdet finns ett vrak som är utpekad som maritimt kulturarv och som är lokaliserat till områdets nordvästra del (fornlämnings ID: M1 Ge 412.3). Kunskapen om vraket är begränsat och vraket har hittats och filmats av ett kabellägningsfartyg. Då inte ålder och typ av vrak är känt är det osäkert om lämningen bör definieras som maritimt kulturarv enligt Landskapslag (2007:19) om skydd av det maritima kulturarvet. Värdet på denna lämning är därmed okänt.

Utöver vad som är angivet i Ålands fornlämningsregister saknas kunskap om kulturhistoriska lämningar inom eller i närheten av planområdet.

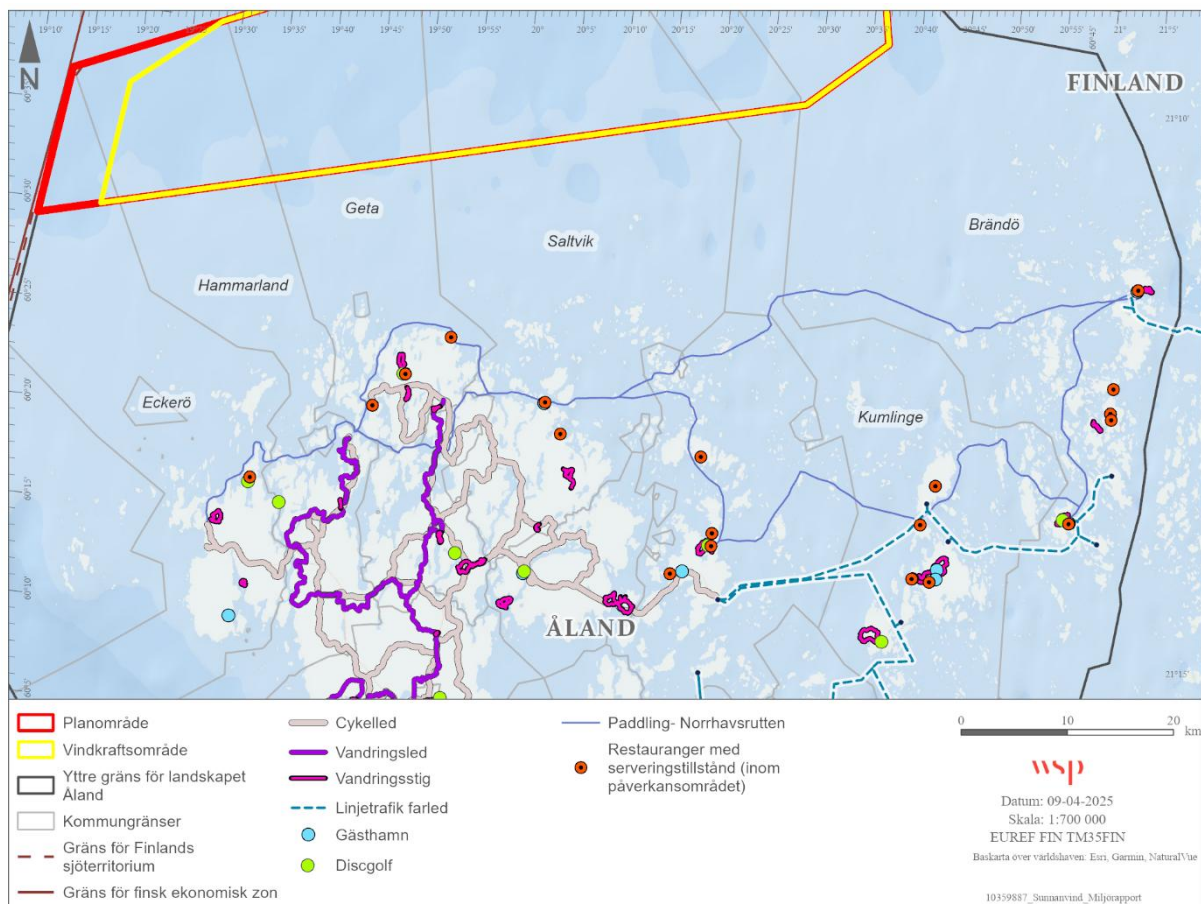


Figur 24. Maritima kulturarv inom och i närheten av planområdet. I kartan visas även fornlämnings ID för de närmaste maritima kulturarven, se mer i kapitel 8.10 i miljörapporten (bilaga 3).

6.16 Rekreation, friluftsliv och turism

Inom planområdet utövas generellt inga rekreations- eller friluftslivsaktiviteter, vilket innebär att detta kapitel beskriver de värden som är belägna utanför planområdet, men inom ett potentiellt påverkansområde från vindkraftsområdet.

Turismen och besöksnäringen på Åland sker ofta i koppling till den allmänna infrastrukturen. På Åland utgörs denna främst av allmänna vägar och färjeförbindelser mellan fasta Åland och de större skärgårdsöarna. Denna infrastruktur används både av permanentboende, fritidsboende och besökare. Den Norra färjelinjen förbinder fasta Åland med de skärgårdsöar som är belägna ost samt nordost om fasta Åland. Under 2023 reste drygt 80 000 passagerare (exklusive permanentboende resenärer) med denna färjelinje. Utöver detta finns även infrastruktur med särskild koppling till rekreation och friluftsliv såsom vandringsleder, cykelleder och andra rekreationsanläggningar, se figur 25. I anknäring till både allmän infrastruktur och infrastruktur för rekreation finns ofta många typer av besöksmål som exempelvis restauranger, naturreservat, kulturminnen med mera.



Figur 25. Karta över rekreativintressen.

Allemansrätten på Åland är inte en fristående lag, utan bygger på en kombination av sedvanerätt, fastställd av landskapsregeringen, samt särskilda bestämmelser för naturskyddsområden. En generell uppmaning från landskapsregeringen är att allmänheten ska ta kontakt med markägaren vid tillträde till mark för övernattnings med tält/husbil (Ålands landskapsregering, 2020). På grund av sedvanerätt tolkas därmed att tillträde till privat mark inte som en självklarhet, vilket exempelvis kan vara anledningen till att det inte finns några allmänna stigar att använda längs Norrhavets strand. Det är även sedvanerätt att inte köra på privata vägar utan lov från markägaren eller väglaget. Många av de vägar som finns i området är dessutom skyltade med förbud att använda dessa, vilket gör att om inte färden görs till fots överträds en vedertagen tolkning av allemansrätten. Detta gör att avståndet mellan kommunalvägarna och norra kusten (som är mer än 5 kilometer) kraftigt begränsar tillgängligheten till denna kustremsa.

Miljön längs med norra Ålands kust är bergig med stora höjdvariationer. Till följd av topografin är antalet besöksmål med utsikt över planområdet begränsat. På fasta Åland är det främst Havsvidden och Getabergsen som har utsikt över planområdet och som besöks av dagsbesökare. Utöver det har flertalet av de större skärgårdsöarna längs den Norra färjelinjen utsikt över planområdet, bland annat Boxö, Simskåla, Vårdö, Enklinge, Fiskö/Brändö, samt Jurmo.

De rekreativ- och friluftaktiviteter som på ett relevant sätt anses kopplade till planområdet eller dess närhet beskrivs nedan.

Fritidsbåtstrafik

Fritidsbåtstrafiken är främst koncentrerad till den kustnära miljön där man till exempel kan utforska obebodda öar och naturvikar. Utanför innerskärgården saknas skyddande öar på norra delen av Åland och majoriteten av de fritidsbåtsfartyg som korsar planområdet utgörs främst av transportresor mellan

Finland och Åland. Det finns inte några indikationer på att planområdet skulle vara av särskilt värde för fritidsbåtar och området ligger långt ifrån närmaste fritidsbåtshamn. Därför görs bedömningen att planområdet är svårtillgängligt och av lågt intresse för fritidsbåtstrafik.

Fritidsfiske

Underlaget vad gäller möjligt fritidsfiske inom planområdet är begränsat. Fritidsfiske sker normalt nära kusten men det går i dagsläget inte att utesluta att det även sker fritidsfiske inom planområdet. Planområdet är dock otillgängligt för allmänheten på grund av avståndet till kusten, vilket gör det mindre troligt att planområdet används för fritidsfiske.

Paddling

Det finns flertalet paddlingsrutter i Ålands norra kustområden, främst längs med skärgårdsöarna som har utblickar mot planområdet. Inga paddlingsrutter har identifierats inom planområdet.

Cykling och vandring

Det finns flera cykelleder som är belägna på fasta Åland och på öarna väster om Geta. Cykellederna på norra Åland är framför allt på allmänna vägar. Inga cykelleder finns längs med kusten.

Vandring

Vandringslederna på norra Åland är belägna en bit in på fastlandet. Det finns inga vandringsleder längs norra kusten.

Klättring

Vid Getabergen utövas klättring i form av *bouldering*. På vissa platser finns utblickar mot planområdet.

Discgolf

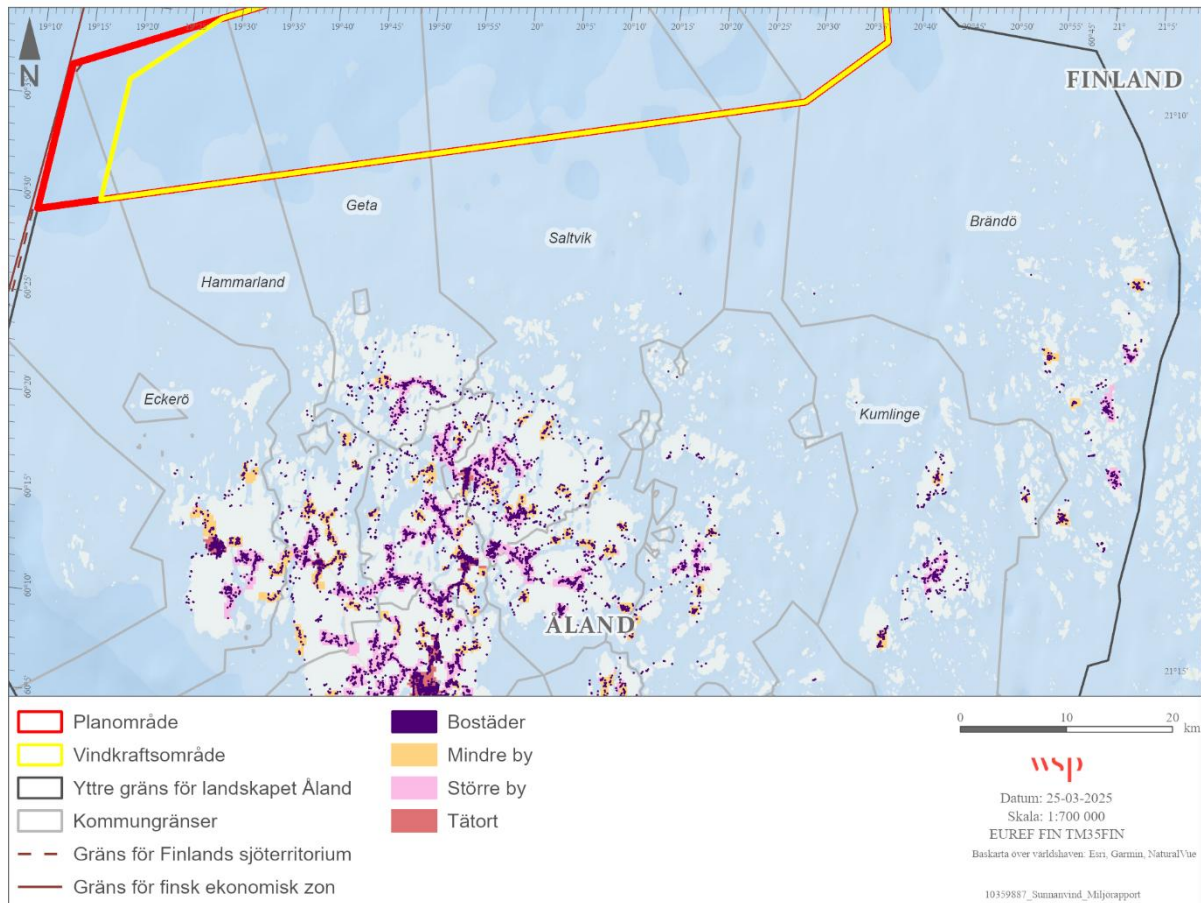
Discgolf är en populär aktivitet som kan utövas på flera platser på Åland. Fem av banorna finns på mindre öar i skärgården som man kan nå med färja från fasta Åland. Från dessa banor finns utblickar över planområdet.

6.17 Boendemiljö

6.17.1 Permanenta boendemiljöer

Planområdet ligger inom kommungränserna för de sex kommunerna Eckerö, Hammarland, Geta, Saltvik, Kumlinge och Brändö. Brändö och Kumlinge räknas som skärgårdskommuner, medan Eckerö, Hammarland, Geta och Saltvik kategoriseras som landsbygdskommuner. De närmaste permanenta bostäderna ligger inom kommunerna Saltvik, cirka 16 kilometer från planområdet och Geta med ett avstånd på cirka 16 kilometer, se figur 26.

Befolkningsmängden inom planområdets angränsande kommuner var under år 2022 totalt cirka 5 600 invånare, med flest antal invånare inom Saltvik och Hammarland (tabell 5). Befolkningen har på senare tid minskat inom skärgårdskommunerna Brändö och Kumlinge, samt landsbygdskommunerna Eckerö, Geta och Saltvik.



Figur 26. Bebyggelseområden på Åland.

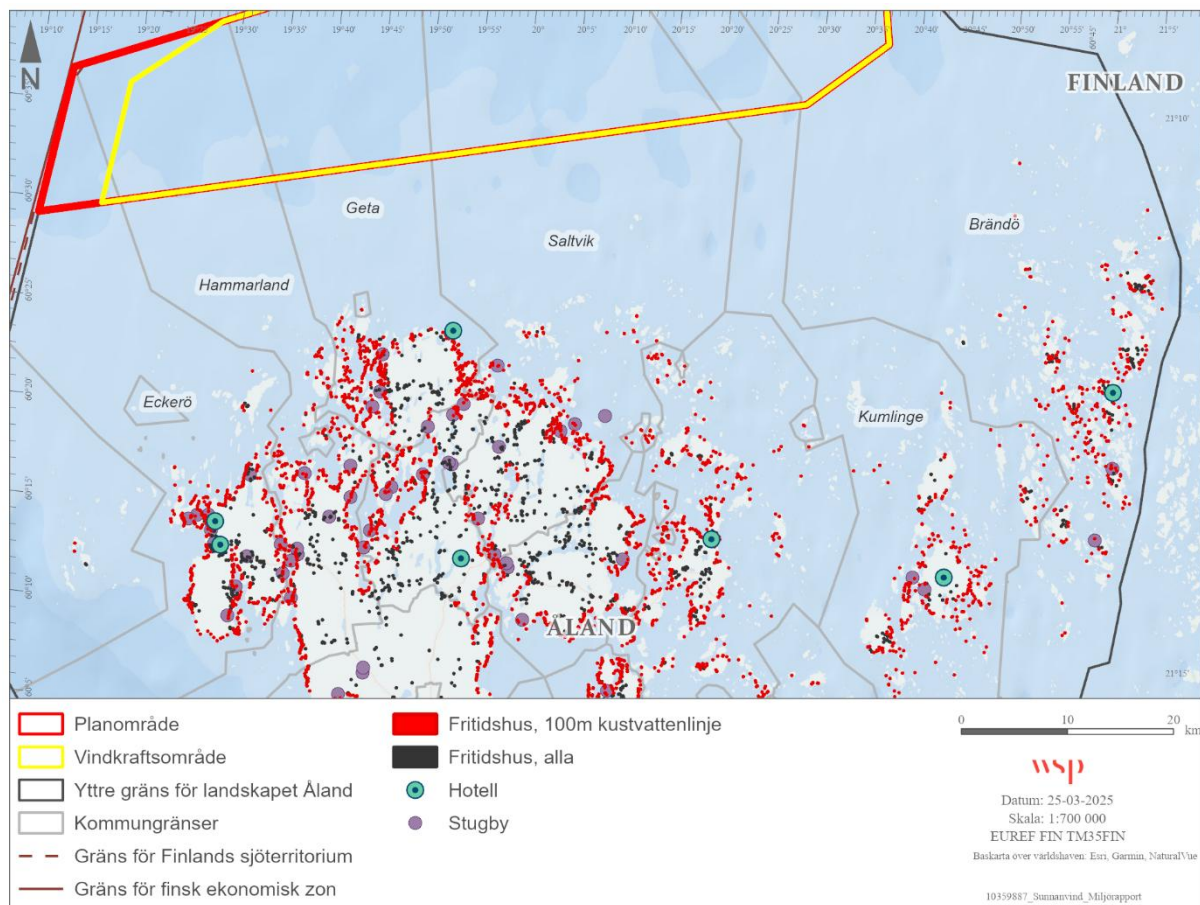
Tabell 5. Boende i kommunerna som planområdet ligger inom.

Kommun	Befolkning
Eckerö	939
Hammarland	1 628
Geta	507
Saltvik	1 793
Kumlinge	306
Brändö	450
Totalt på Åland	30 359

6.17.2 Fritidsboende och hotell

På norra Åland finns endast ett hotell, Havsvidden resort, som ligger i Geta kommun och har utsikt över Norrhavet. Utöver hotellet finns det några fåtal lokala aktörer som bedriver stuguthyrningar. Bland annat finns stugor på öarna Måsskär (cirka 20 kilometer från planområdet) och Silverskär (cirka 27 kilometer från planområdet).

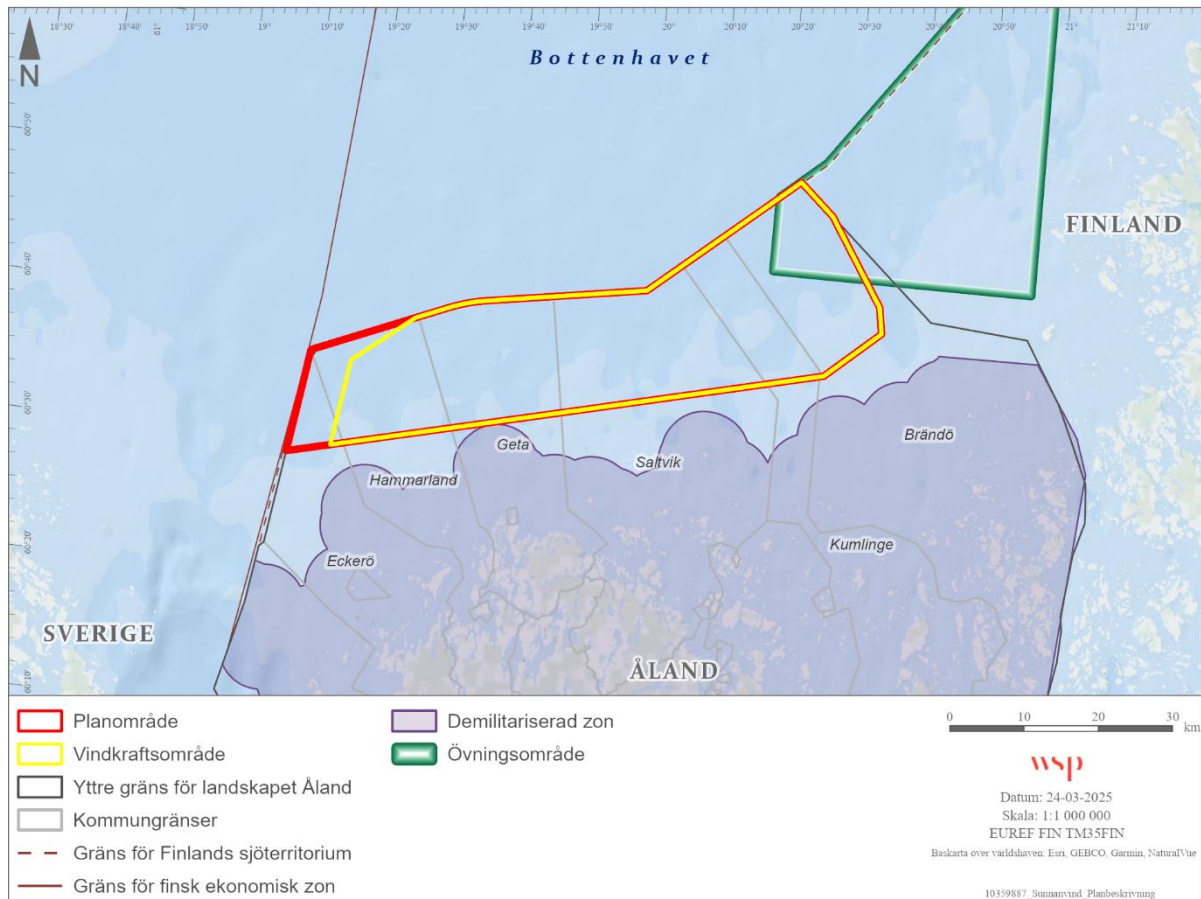
Antalet fritidshus på Åland uppgick till drygt 7 600 stycken år 2022, varav många av dessa är koncentrerade längs Ålands kust- och skärgård, se figur 27. Fritidsbostäderna är spridda längs med hela den åländska kusten och motsvarar en stor andel av det totala antalet bostäder på norra Åland. Rekreationen och turismen på Åland har en stark koppling till havet, båtliv och fiske och har en stor betydelse för ålänningarnas livsstil. Fritidsbostäder möjliggör rekreation och möjligheter till att uppleva havet.



Figur 27. Fritidshusbebyggelsen på Åland. De röda markeringarna är fritidshus inom 100 meter avstånd till kustvattenlinjen.

6.18 Försvarsintressen

Planområdet ligger utanför den demilitariserade zonen inom Ålands territorialgräns, se figur 28. En del av nordöstra hörnet av planområdet ingår i ett nuvarande övningsområde. Försvarsmaktens Huvudstab och Försvarsministeriet har kontaktats i flera tillfällen för att samla in information om försvarsintressen inom planområdet. Inga restriktioner eller upphöjda krav har framställts i detta skede.



Figur 28. Försvarsintressen i nära anslutning till planläggningsområdet.

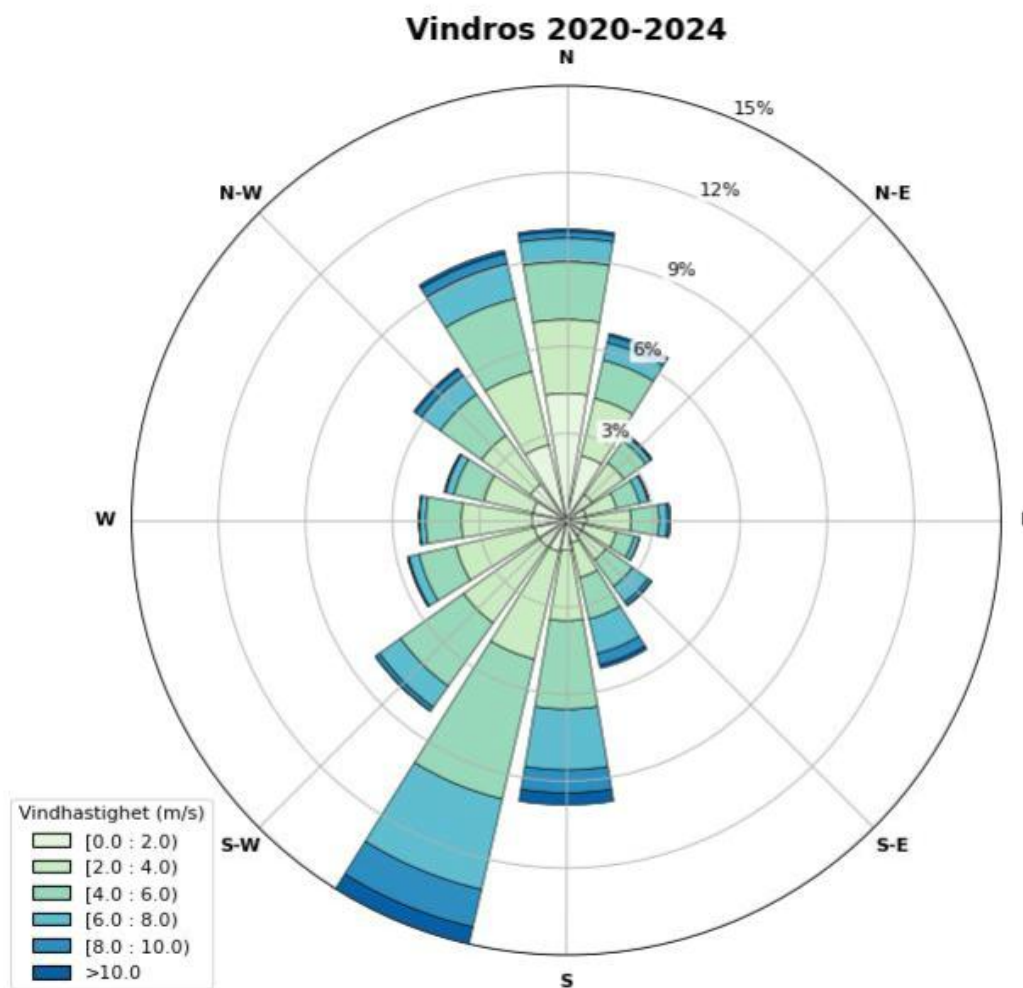
6.19 Klimat och vindförhållanden

6.19.1 Temperatur

Åland har ett tempererat klimat med milda vintrar och svala somrar. Årsmedeltemperaturen är cirka 8 °C. Isutbredningen under vinterhalvåret kan läsas om i kapitel 6.3.

6.19.2 Vindförhållanden

Planområdet ligger i Ålands hav där vindförhållandena är gynnsamma för utbyggnad av vindkraft. Den dominanta vindriktningen på Åland är sydsydväst och vindhastigheten är oftast under 8 meter per sekund, se figur 29.

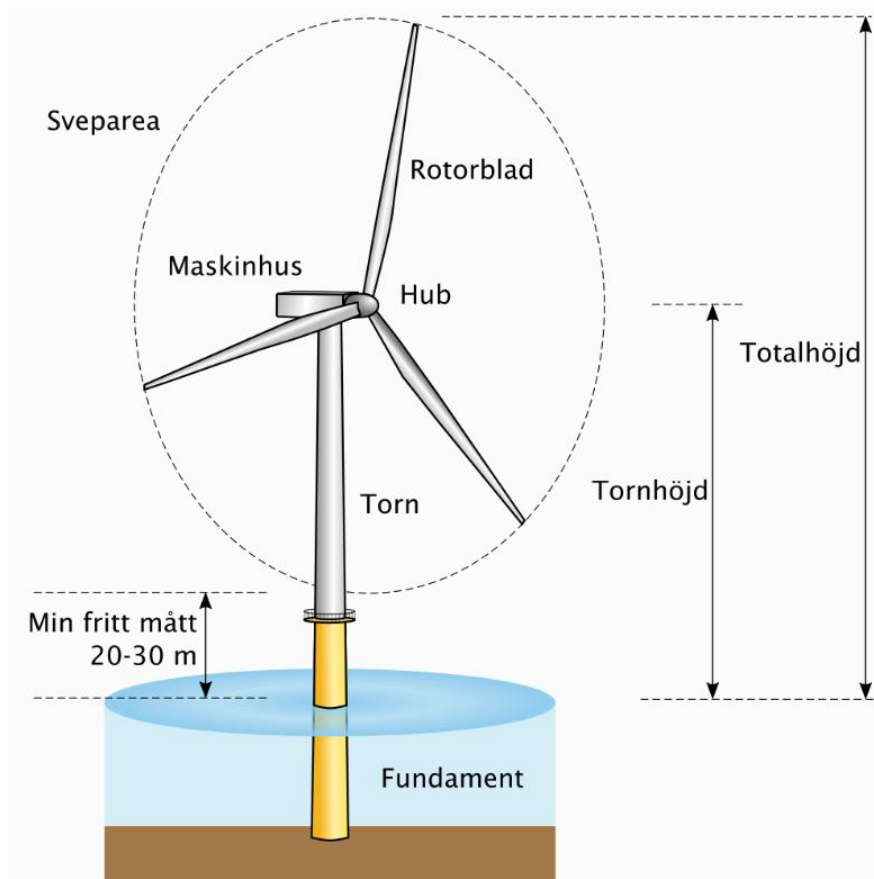


Figur 29. Vindriktning och vindhastighet under åren 2020–2024 på observationsstationen Jomala Mariehamn flygplats. På axeln i polardiagrammet visas procentförekomst och vindhastighet visas i färgerna. WSP har sammanställt vindrosen med data från Metrologiska institutet FMI. Data är uppmätt på en höjd av cirka 10 meter över mark.

7 Teknisk beskrivning

7.1 Havsbaserad vindkraft

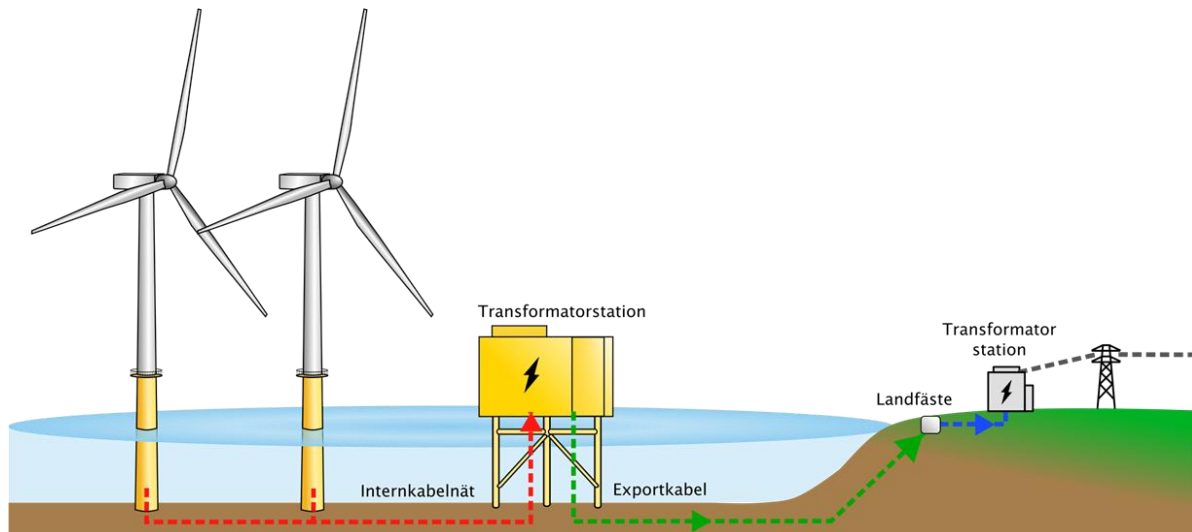
Havsbaserade vindkraftverk utvinner, precis som landbaserade vindkraftverk, energi genom att omvandla luftens rörelseenergi till elektricitet. Vindkraftverken består av fundament, torn, maskinhus och nav med rotorblad, se figur 30. Rotorbladen är i huvudsak tillverkade av glasfiberkomposit, och sitter monterade i navet (*hub*). I maskinhuset finns växellåda och en generator som producerar den elektriska energin.



Figur 30. En schematisk bild av ett havsbaserat vindkraftverk.

Planområdet har förutsättningar för energiutvinning från havsbaserad vindkraft. Vindkraftsparker innefattar infrastruktur såsom vindkraftverk, vindkraftsfundament, internkabelnät, transformatorstationer och exportkablar, se figur 31.

Genom internkabelnätverket överförs den elektriska energin från varje enskilt vindkraftverk till en havsbaserad transformatorstation, även kallad *offshore substation* (OSS). Efter transformering transporteras energin via exportkablar till land där den omvandlas till korrekt spänning för elnätet, se figur 31.



Figur 31. Vindkraftverk med internkabelnät, exportkabel, landfäste och transformatorstationer.

Ett alternativ till överföring av den producerade energin i form av elektricitet via exportkabel är att använda elektriciteten till att göra vätgas. Vid ett sådant teknikval kommer internkabelnätet och/ eller exportkabelnätet att ersättas av rörledningar för transport av vätgas, se vidare i kapitel 7.4.4.

Det sker en snabb utveckling inom havsbaserad vindkraft, varför följande beskrivningar av dagens teknik är översiktlig. I framtiden kan det finnas andra tekniska lösningar som kan innebära andra utformningar och installationsmetoder, vilka ej beaktas här.

7.1.1 Principer för utformning

Utformningen av en havsbaserad vindkraftspark är en komplex process som kräver noggrann planering och hänsyn till en rad faktorer för att säkerställa effektivitet, hållbarhet och minimal påverkan på miljön och samhället. De viktigaste faktorerna för lokalisering är fördelaktiga vind- och väderförhållanden, minimering av miljöpåverkan och samhällspåverkan, samt tillgång till energimarknader och möjliga elanslutningar. Där dessa förutsättningar bedöms finnas kan ett vindkraftsområde generalplaneras genom en lagbaserad planläggningsprocess och miljöbedömning.

Utformning av ett vindkraftsområde görs i två steg. Det första steget utgör en generalplan, som avgränsar den tillåtna byggytan samt högsta tillåtna antalet och höjden för vindkraftverk på basis av miljöbedömningen. Generalplanen stipulerar också en rad villkor, vars syfte är att minimera negativ miljöpåverkan med hänsyn till det marina ekosystemet under byggnation, drift och nedläggning. Den påverkan, vars konsekvenser inte har kunnat utredas i tillräcklig detalj under konsekvensutredningen, kan villkoras i planbeteckningar i generalplanen (så kallade planbestämmelser) och senare i avtal för användningsrättigheter. Dessa planbestämmelser kan innehålla till exempel krav för vidare utredning, tillåtna gränsvärden för påverkan eller tidsbundna restriktioner för särskilda byggarbeten och drift.

Det andra steget för utformning av ett vindkraftsparksområde sker i projektplaneringen. Den aktör som vinner auktionen om användningsrättigheter, planerar sin byggnation och söker tillhörande lov. De lov som behövs för byggnation av havsbaserad vindkraftspark är presenterade i kapitel 10.1. I detta skede bestäms exakt placering av enskilda kraftverk, typ av fundament, höjd och typ av vindkraftverk, interna kablar, placering av transformatorstationer samt placering av exportkablarna. I projektplanering läggs tyngd till bottenbeskaffenhet och byggbarhet, optimalt avstånd för maximalt energiutbyte, byggbara helheter, exportkablar och innovativa energilagringmöjligheter. Vindkraftsområdenas storlek leder troligen till byggnation i flera skeden och under en längre tidsperiod.

7.1.2 Säkerhet

Planering för säkerhet avseende vindkraftsparkens produktion omfattar många aspekter. Miljörapporten (bilaga 3) beskriver miljömässiga risker såsom effekter på marina ekosystem, habitatförlust och kollisionsrisker för fåglar och fladdermöss, samt föreslår åtgärder för att minimera dessa risker.

Klimatrisk och teknisk säkerhet inkluderar bland annat förberedelse för extrema väderförhållanden och isförhållanden samt korrosion och slitage av vindkraftverken. Dessa risker hanteras via robusta konstruktioner med beprövade lösningar, storm- och ismodelleringar, ständig kontroll och underhåll samt driftreglering. Teknisk säkerhet täcker även fall av utsläpp av miljöfarliga ämnen som olja eller kylvätska samt slitaget av vindkraftverkens skyddsfärg. Lösningar presenteras i projektplanering, ritningar för obligatoriska lovprocesser och miljökonsekvensbeskrivning för respektive verksamhetsutvecklare projekt.

Trafiksäkerhet inkluderar minimering av kollisionsrisk för flyg- och sjötrafik. Trafiksäkerhet för flygtrafik stöds med hindermarkering av vindkraftverkens torn och via samarbete med Finavia, Fintraffic, Traficom, Kustbevakning och Försvarmakten. Vid var tid gällande regler om hindermarkering ska följas. Vindkraftverk och mätmaster ska förses med hindermarkering enligt Traficom, Trafikledsverket, IALAN:s (*International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities*) och Finavias anvisningar. Före byggnation ska myndigheterna informeras om projektets innehåll, exakt lokalisering och tidtabell, vilka ska uppdateras vid behov. Säkerhet för sjötrafik inkluderar liknande delar med tillägg för samarbete med Traficom, Trafikledsverket och Finspilot Pilotage. Frigången mellan vindkraftverkens rotorspetsar och vattenytan, enligt medelvattenståndet (Meteorologiska institutets referensnivå) för det år tillståndet meddelas, får vanligen inte understiga 20 meter.

Arbets säkerhet kan främjas via utbildning och certifiering. Arbetet med att bygga, driva och underhålla vindkraftsparker till havs kan vara farligt på grund av det avlägsna läget och svåra väderförhållanden. Arbetsmiljöproblem som starka vindar, höga vågor och långa avstånd till land kan påverka säkerheten. Det finns också en risk för olyckor under byggnation och drift, särskilt när personal transporteras till och från vindkraftsparken i tuffa förhållanden.

7.2 Vindkraftverk

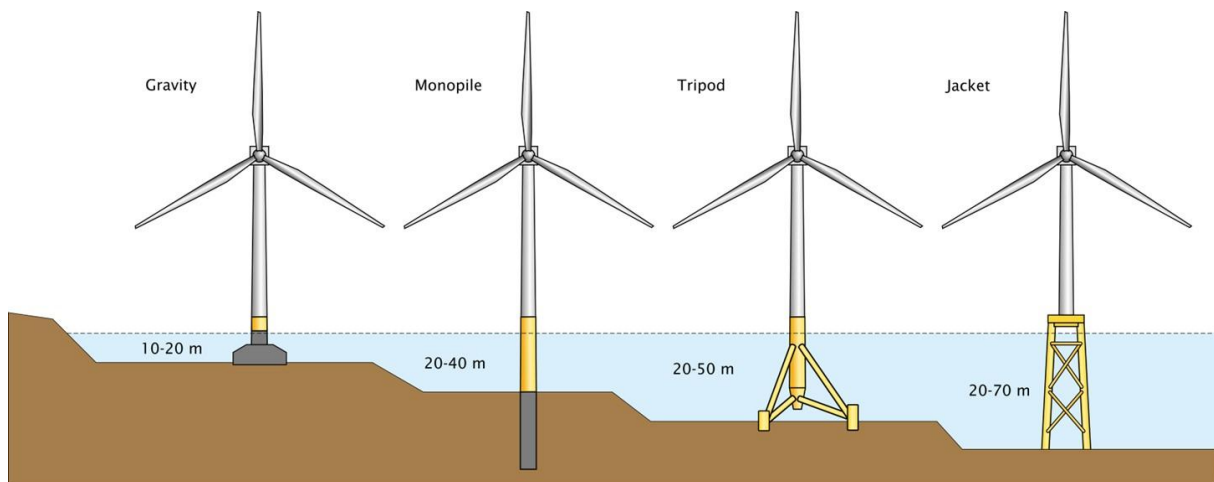
Vindkraftverkets torn är vanligen tillverkat i stål och placeras antingen på bottenfasta eller flytande fundament. På vattendjup ned till 50 meter är bottenfasta installationer mest förekommande, men på djupare vatten är flytande fundament mer fördelaktiga. Inom planområdet är bottenfasta fundament det mest troliga alternativet, men flytande fundament kan eventuellt planeras i de djupaste delarna av området ifall tekniken i framtiden klarar av Östersjöns isförhållanden. Fundamenten tillverkas antingen i stål eller betong, eller en kombination av dessa.

7.3 Fundament

7.3.1 Fasta fundament

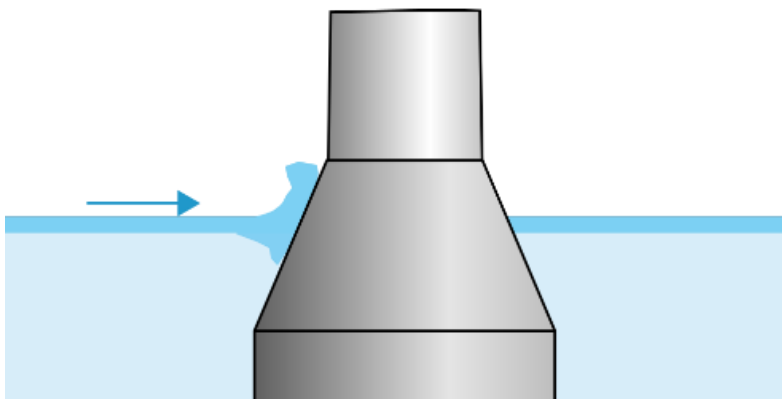
Det finns flera typer av bottenfasta fundament som kan användas vid anläggning av havsbaserad vindkraft. Val av fundament styrs främst av vattendjup, bottenförhållanden och vindkraftverkens storlek. I nuläget bedöms fundamentstyperna i figur 32 vara aktuella för bottenfasta vindkraftverk inom planområdet. Ingen av dessa fundament kan i dagsläget uteslutas då teknikval görs av verksamhetsutvecklaren först under detaljprojekteringen. Det är möjligt att en kombination av flera typer av fundament används inom samma vindkraftsparksområde. Vid ström- och vågpåverkan etableras erosionsskydd kring botten av fundamenten i form av sten eller motsvarande. Storleken av

erosionsskyddet är beroende av bland annat fundamentstyp och bottenförhållande, men kan etableras inom en radie om upp till 50 meter runt fundamentet och utesluts i vissa fall helt.



Figur 32. Aktuella bottenfasta fundamentstyper för vindkraftverk.

Eftersom det under vintertid kan bildas havsis inom området, måste fundamenten planeras för att motstå laster från havsisen. En metod som används för att förbättra fundamentens motståndskraft mot is är att göra dessa koniska så att isen bryts upp av konen se figur 33.



Figur 33. Konformat fundament för att bryta havsis.

Gravitationsfundament

Gravitationsfundament vilar på havsbotten och stabiliteten säkerställs av fundamentets tyngd. De används främst ner till ett vattendjup på 20 meter och är generellt byggda som en betongstruktur fylld med ballast. Fundamenttypen kan även användas i djupare områden och anläggningar finns till runt 40 meter vattendjup. Gravitationsfundament är kostnadseffektiva vid grunda vattendjup och passar de flesta botten typer, men kräver en stabil och jämn botten (det vill säga jämförelsevis omfattande bottenförberedande arbeten) innan installation och upptar en större yta jämfört med andra fundament typer. Vid större vattendjup krävs större fundament för att ge tillräcklig stabilitet, vilket ökar kostnaderna, materialåtgången och miljöpåverkan. Fördelen är att ingen borring eller pålning krävs vid installationen, vilket gör att undervattensbuller minimeras.

För områden med havsis kan gravitationsfundament vara ett fördelaktigt alternativ även på större vattendjup då de kan utformas motståndskraftiga mot islast.

Tripod-fundament

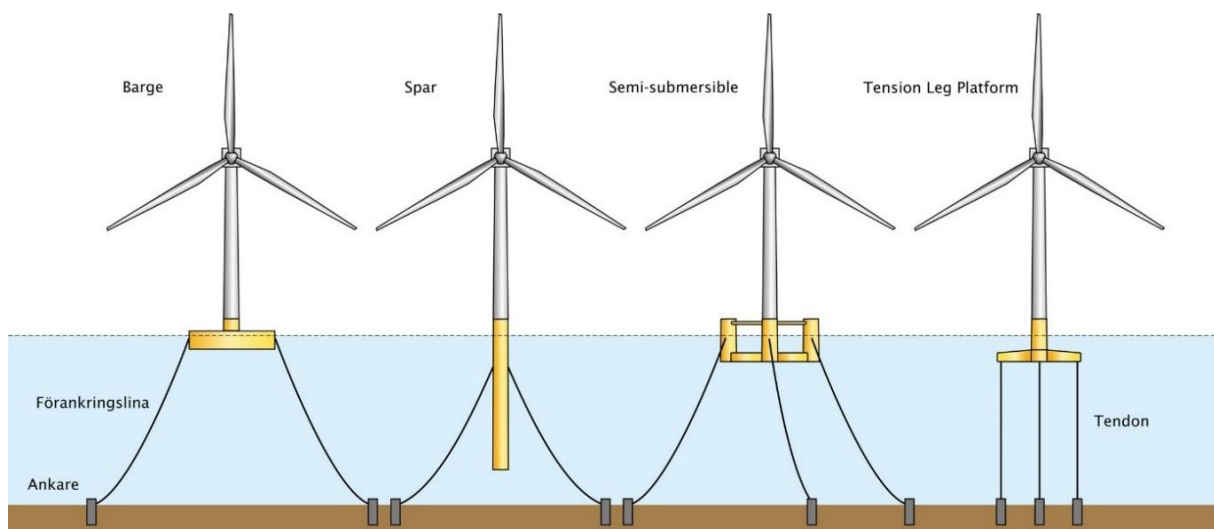
Tripodfundament har ett stort centriskt rör som kombineras med en trebent struktur vilket överför lasten till botten. Fundamentet är en robustare konstruktion än monopile och används för relativt stora vattendjup mellan 20–50 meter. Fundamentet är förankrat till botten genom pålar, sugankare eller gravitationsbas och kan därmed anpassas för olika bottenförhållanden. Vanligtvis behövs inga större bottenförberedande arbeten göras. Tripodfundament används inte lika ofta som monopile-fundament då tillverkningskostnaden är högre, men då tripodfundament är mer hållbara är de ett bra alternativ för högre turbiner, större vattendjup och områden som är utsatta för tjock havsis.

Fackverksfundament (*Jacket*)

Fackverksfundament består av stålprofiler i en fackverkskonstruktion och är förankrade till botten med pålar eller sugankare. Konstruktionen är stabil, klarar stora laster och används med fördel på stora vattendjup i hårda väderförhållanden. Den är även lämplig till plattformar för transformatorstationer och eventuell vätgasproduktion. En mindre del bottenförberedande arbete behövs troligen göras för att jämna botten vid fundamentets bas, men bottenytan som tas i anspråk är relativt liten.

7.3.2 Flytande fundament

Flytande vindkraftsfundament använder liknande teknik som i olje- och gasindustrin och möjliggör installation på större vattendjup än bottenfasta fundament. Det finns olika varianter av flytande fundament men flera är fortfarande i utvecklingsfasen. Generellt delas varianterna upp i *barge*, *spar*, *semi-submersible*, och *tension leg platform* (TLP), se figur 34. Storleken av fundamentet bestäms av storleken på vindkraftverket och väderförhållandena i havsområdet.



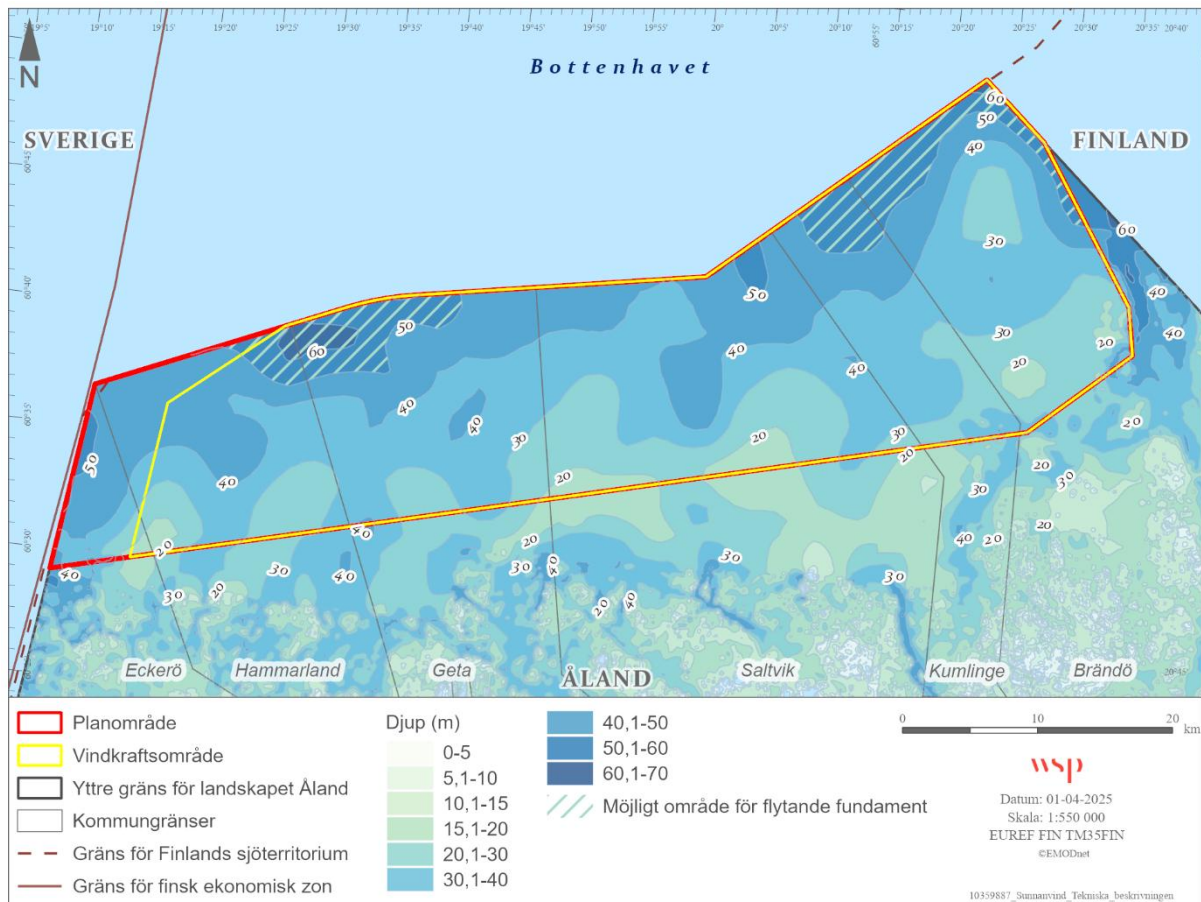
Figur 34. Flytande fundamentstyper för vindkraftverk.

De flytande plattformarna positioneras genom ett förankringssystem av linor och ankare. Valet av förankringssystem är beroende av plattformstyp, vattendjup, väderförhållande och bottenförhållande. Förankringslinorna kan bestå av kombinationer av bland annat kätting, stålvarer, polyester, nylon och Dyneema[®] 6 som kan fästas till olika typer av ankare.

Flytande fundament kan vara ett alternativ till bottenfasta fundament i områden med vattendjup över 60 meter (figur 35), dock utgör dessa områden en förhållandevis liten area av planområdet. Flytande

⁶ Dyneema[®] höghållfast lättviktslina i syntetisk fiber, Ultra-High Molecular Weight PolyEthylene (UHMWPE).

plattformar kan även användas för transformatorstationer och eventuell vätgasproduktion, men troligtvis kommer fasta fundament att anläggas på grund av vattendjupet och förekomsten av havsis.



Figur 35. Planområdet i rött, vindkraftsområdet i gult och exempel på möjliga områden för flytande fundament (gröna ränder).

Barge

En *barge* (pråm) är en lådformad flytenhet som vindkraftverket installeras på. Ett flytande fundament i form av en *barge* motsvarar ett enkelt fundament, men har generellt sämre rörelseegenskaper i vågor jämfört med andra flytande fundament.

Spar

Spar-plattformen är en flytande vertikal cylinder med ballast i botten som ger stabilitet. Kontaktytan med vattnet är liten, vilket ger goda egenskaper i vågor. För att erhålla tillräcklig flytkraft och stabilitet för höga vindkraftverk måste cylindern vara mycket djup. Utifrån att vattendjupet i vindkraftsområdet är relativt grunt är det inte troligt att *spar*-plattformar kommer vara lämpliga att användas.

Semi-submersible

Ett *semi-submersible* fundament är en flytande halvt nedsänkt plattform som vanligtvis består av flera vertikala ben vilka sammanlänkas med pontoner eller en fackverksstruktur. Benen ger stabilitet och pontonerna ger flytkraft. *Semi-submersible* fundamentet har goda rörelseegenskaper i vågor då den har relativt liten kontakt med vattnet vilket ger goda förutsättningar för användning inom planområdet.

En fördel med *semi-submersible* är att turbinen kan installeras på fundamentet vid kaj och därefter bogseras ut till plats, vilket innebär att man undviker en kostsam installation till havs.

Tension-leg-plattform (TLP)

Tension Leg Platform (TLP) liknar ett *semi-submersible* fundament men hålls på plats med förankringsstag som spänns och förankras mot havsbotten direkt under fundamentet. Detta ger stabilitet och förhindrar plattformens vertikala rörelser. En nackdel är det ställs högre krav på förankringen vilket gör att kostnaden är större än övriga flytande fundament, dock tas en mindre bottenarea i anspråk.

7.4 Elöverföring

7.4.1 Internkabelnät

Internkabelnätet binder samman vindkraftverken med transformatorstationerna. Genom att använda undervattenskablar kopplas de enskilda vindkraftverken ihop i grupper, som i sin tur kopplas till transformatorstationerna. Utformningen av internkabelnätet påverkas bland annat av vindkraftverkens storlek, placering och antal, men även av spänningen i transmissionsnätet och underhållskostnader.

Vanligtvis består internkabelnätet av högspänningskablar för växelström, samt en fiberoptisk kabel för kommunikation inom vindparken. Kablarna förläggs med kabelfartyg och beroende på bland annat bottenförhållanden begravs de i bottensedimentet eller läggs direkt på havsbotten. De vanligaste metoderna för att begrava sjökabel i havsbotten är nedspolning, plogning, fräsning och nedgrävning. Vid hårda bottenförhållanden kan kablarna läggas på havsbotten och täckas av betong eller stenkross i de fall ett mekaniskt skydd behövs.

7.4.2 Transformatorstationer

Transformatorstationerna utgör knutpunkter mellan internkabelnät, exportkablar och transmissionsnät. Transformatorstationerna till havs transformerar den producerade elen till högspänning för att minimera energiförlusterna när den överförs till land. En landbaserad transformatorstation omvandlar spänningen så att den kan tillföras till det lokala elnätet. Överföringen mellan de havsbaserade och landbaserade transformatorstationerna kan göras med högspänd likström (HVDC) eller högspänd växelström (HVAC).

Beroende på val av överföringsteknik, utbyggnadshastighet av området, antal och storlek på vindkraftverken förväntas antal transformatorstationer bli 5–15 stycken. Storleken (*bredd × längd × höjd*) på en transformatorstation kan typiskt variera mellan cirka 30×30×20 meter och 50×50×40 meter beroende på vald teknik. En HVAC-station är mindre och lättare än en HVDC-station.

Transformatorstationerna kan ställas på gravitations-, fackverks- eller stödbensfundament (*jack-up*). Den senare är en flytande plattform med stödben som kan sänkas ned i havsbotten och lyfta upp plattformen ovan vattenytan.

Bottenförberedande arbeten kommer sannolikt behövas för att jämna ut havsbotten för plattformarna, där ett större område påverkas vid användning av fackverks- och gravitationsfundament. Stödbensfundament har mindre påverkan då man kan justera benlängden individuellt.

Ska transformatorstationer etableras i de djupare delarna av planområdet är fackverksfundament troligen mer lämpliga (figur 36).



Figur 36. Illustration av transformatorstation på fackverksfundament för Thor vindpark 1060 MW, Danmark, (RWE).

7.4.3 Exportkablar

Överföringen av el från de havsbaserade transformatorstationerna till land sker via exportkablar där användning av likström eller växelström påverkar valet av exportkabeltyp. Då exportkablarna överför större mängd ström än internnätscablarna har de vanligtvis en större diameter.

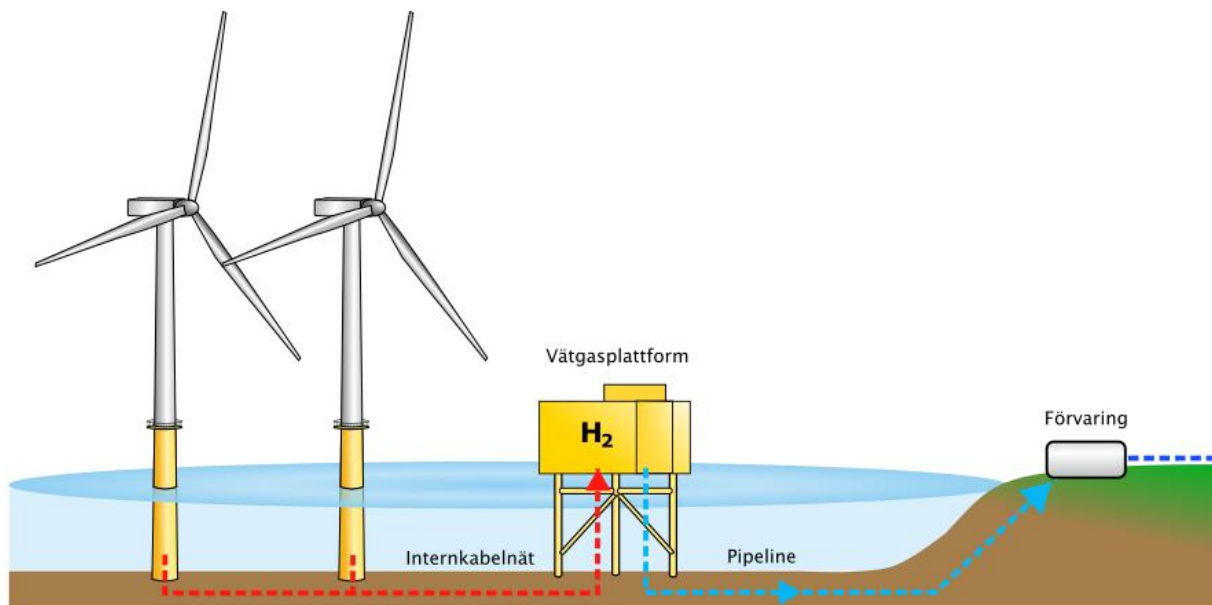
7.4.4 Vätgasproduktion

Vindkraftverk producerar inte energi konstant då vindstyrkan varierar över tid. Genom att använda vindkraftsenergin till att producera vätgas ges möjligheten att lagra energin. Vätgas produceras genom elektrolys då havsvatten omvandlas till vätgas och syre. Produktionen kan i princip ske på plats inom planområdet eller på land, varefter den kan exporteras med gasrör till exempel till Sverige eller Finland. Därför kan även utrustning för tillverkning och export av vätgas, såsom processplattformar och pipelines, ingå i planområdet.

Elektriciteten som produceras i vindkraftsparken kan användas för att tillverka vätgas genom elektrolys, vilket är en process som använder elektrisk energi för att dela vatten till dess beståndsdelar väte och syre. Vid elektrolysen erhålls vätgas, syrgas och restvärme från kylvatten. Syrgasen kan släppas ut i omgivande luft, vid havsbotten för att syresätta syrefattiga bottnar eller skickas för användning inom industrin. Temperaturen från kyl- och restvatten ligger mellan 25 °C och 60 °C beroende på driftförhållanden.

Vid vätgasproduktionen används avsaltat havsvatten, vilket kräver ett avsaltningssystem. Som restprodukt från avsaltningen erhålls saltvatten med högre salthalt än havsvattnet som släpps ut i kringliggande vatten.

Vätgasproduktionen kan ske till havs vid vindkraftverken, på separata plattformar inom planområdet, alternativt på land. I dagsläget finns inga fullskaliga anläggningar där vätgas sker till havs inom vindkraftsparker utan vätgasproduktionen sker på land. I det fall en produktionsmetod väljs som innebär produktion av vätgas till havs kan det komma att behövas nedläggning av rörledningar för vätgas inom planområdet. Plattformar för separata vätgasanläggningar till havs kan utformas med liknande fundament som för transformatorstationer. I figur 37 visas en schematisk bild på hur en vätgasplattform kan kopplas på internkabelnätet.



Figur 37. Vindkraftverk med internkabelnät och havsbaserad vätgasanläggning.

7.5 Samexistens

Projekt Sunnanvind syftar till att möjliggöra etablering av storskalig havsbaserad vindkraft inom Ålands norra havsområden genom framtagandet av en rättsverkande och tekniskt enhetlig generalplan. Utbyggnaden av havsbaserad vindkraft innebär ett långsiktigt och rumsligt omfattande nyttjande av marina områden, vilket aktualiserar frågor om hur dessa havsytor kan användas på ett effektivt, hållbart och inkluderande sätt. I detta sammanhang blir samexistens mellan havsbaserad vindkraft och andra marina verksamheter en central planeringsfråga.

Generalplan Sunnanvind anger havsbaserad vindkraft som planområdets primära användning, men utesluter inte per definition andra verksamheter. Snarare kan flera användningar i vissa fall förekomma parallellt, förutsatt att de inte åsidosätter vindkraftens funktion, tekniska krav, säkerhetsaspekter eller miljömässiga förutsättningar. Möjligheterna till samexistens är generellt större i delar av planområdet som inte bebyggs med vindkraftverk eller tillhörande infrastruktur, men även inom vindkraftsområden kan samexistens i vissa fall vara möjlig beroende på typ av verksamhet och hur den är utformad.

Mot denna bakgrund behandlar detta kapitel begreppet samexistens i marina miljöer, med särskilt fokus på hur olika verksamheter kan samexistera med havsbaserad vindkraft inom ramen för generalplan Sunnanvind. Kapitlet syftar till att sätta planområdet i ett bredare europeiskt och havsplaneringsmässigt sammanhang samt att ge exempel på verksamhetskombinationer som studerats eller tillämpats i andra delar av Europa.

Marina områden har historiskt präglats av verksamheter som ofta kunnat samexistera utan strikt rumslig reglering. Verksamheter som fiske, sjöfart och militära operationer är typiskt rörliga och temporära, och har sällan förlitat sig på fasta eller exklusiva områden. Samtidigt har de senaste årtiondena inneburit en snabb framväxt av en mängd av nya stationära, kapitalintensiva och platskrävande verksamheter till havs, såsom havsbaserad vindkraft, akvakultur och olika former av resursutvinning. Dessa installationer kräver fasta och långsiktiga etableringsområden med tydliga geografiska avgränsningar, vilket bidrar till att konkurrensen om marina ytor ökat och att behovet av havsplanering blivit mer centralt. Detta skifte har synliggjort både befintliga och nya intressekonflikter kring användningen av havs- och kustområden (Guyot-Téphany et al., 2024).

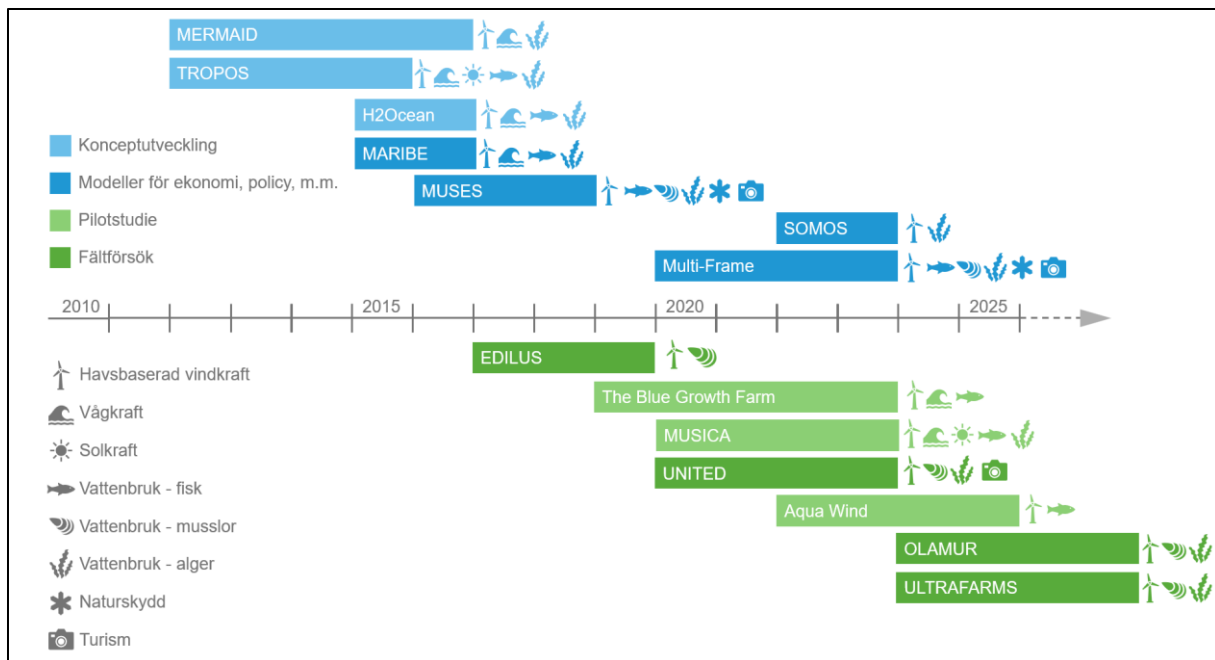
För att adressera dessa frågor har EU:s medlemsländer under de senaste två decennierna alltmer utforskat lösningar som syftar till att främja samexistens mellan olika verksamheter (Grip & Blomqvist,

2021; Lukic et al., 2023; Schultz-Zehden, 2018). Samexistens innebär i bred mening att flera aktiviteter kan förekomma inom samma geografiska område, men graden av integration kan variera från ren parallell användning till mer avancerade modeller med funktionell, teknisk eller organisatorisk samordning (Schupp et al., 2019; Havsmiljöinstitutet, 2023). I sin enklaste form möjliggörs samexistens genom att olika verksamheter inte stör varandra inom ett visst geografiskt område, medan *multi-use* (MU) syftar till en djupare integrering där verksamheter delar infrastruktur, drift, kostnader eller synergieffekter.

Även om *multi-use* ofta lyfts fram som ett sätt att skapa mer effektiv och inkluderande användning av havsytor, innebär det inte automatiskt att exklusiv nyttjanderätt minskar. När flera verksamheter ska samsas i områden med stora och långlivade installationer, som havsbaserad vindkraft, krävs tydliga processer för planering, samordning och dialog mellan aktörer. Utan sådan samordning finns en risk att den dominerande verksamheten ändå i praktiken får företräde och att andra användningar trängs undan. För att undvika detta behöver samexistenslösningar utvecklas på ett strukturerat sätt, där ansvar, roller och villkor klargörs och där sektorer ges rimliga förutsättningar att utvecklas sida vid sida. För att bidra till detta inom planområdet för generalplan Sunnavind ges nedan ett antal exempel och beskrivningar på andra verksamheter som skulle kunna integreras med havsbaserad vindkraft.

EU har under de senaste 20 åren finansierat ett omfattande program av initiativ för att utforska, utveckla och realisera samexistens och *multi-use* i Europas havsbassänger (Europeiska kommissionen, 2013; 2016; 2021). Dessa initiativ har analyserat allt från tekniska lösningar och juridiska förutsättningar till affärsmodeller, säkerhetsfrågor och miljöhänsyn. En betydande del av projekten har haft fokus på havsbaserad vindkraft som basplattform för samexisterande verksamheter. Detta beror på att vindkraftsetableringar utgör långsiktiga, tydligt avgränsade strukturer som skapar potential för kombinerad användning inom och omkring anläggningarna. En genomgång av dessa EU-projekt visar på ett brett spektrum av möjliga verksamhetskombinationer. Figur 38 illustrerar en tidslinje över centrala initiativ, kompletterad med översiktlig information om vilka verksamheter som kombinerats, projektens huvudsakliga inriktning (till exempel konceptutveckling, affärsmodeller, policyrekommendationer eller pilottester) samt vilken grad av praktisk implementering som uppnåtts. Bland de mest återkommande kombinationerna finns naturvård och naturvårdshöjande åtgärder, särskilt genom etablering av artificiella rev eller skyddande zoner för marina arter. Andra ofta studerade kombinationer innefattar havsbruk såsom mussel- eller algodling, rekreations- och besöksnäringssaktiviteter som guidade turer, forskningsplattformar, yrkesfiske i kontrollerade former samt olika former av kombinerad energiproduktion, exempelvis kopplingar mellan vindkraft och våg- eller solenergi (till exempel European MSP Platform, 2025; Thomas et al., 2023; Lukic et al., 2024; Schultz-Zehden et al., 2018).

Nedan följer en översikt av verksamhetskombinationer som antingen studerats, testats eller implementerats i Europa, särskilt inom Östersjön och Nordsjön. Beskrivningarna syftar till att ge en orientering kring möjliga framtida användningskombinationer som verksamhetsutvecklare kan överväga. Det är dock viktigt att betona att ingen miljöbedömning har genomförts för de potentiella kombinationer som beskrivs här. En sådan bedömning behöver genomföras i ett senare skede av berörda verksamhetsutvecklare enligt gällande regelverk.



Figur 38. Tidslinje över flera forsknings- och pilotprojekt med fokus på samexistens mellan marina verksamheter som finansierats av EU (Europeiska kommissionen, u.åa.).

7.5.1 Havsbaserad vindkraft och naturskydd eller naturvärdeshöjande åtgärder

Områden och skyddszoner för havsbaserad vindkraft kan användas för att främja, skydda eller återställa viktiga naturvärden vid eller nära vindkraftverk. Exempel på detta är att etablera naturskyddsområden inom vindkraftsområden. De senaste åren har flertalet pilotstudier med fokus på olika arter och habitatstyper utförts i södra Östersjön och i Nordsjön. I Borselle 1 och 2 utanför Zeeland i Nederländerna har artificiell revstruktur i form av järnrör visat sig framgångsrik som uppväxtlokal och barnkammare för torsk (Berges et al., 2024). I vindkraftsparkerna Eneo Luchterduinen (Didderen et al., 2019), Borselle 3 och 4 (Bos et al., 2023) samt inom Belwind offshore (The rich north sea, 2025; Europeiska kommissionen, u.åb.) har ostron utplanterats med goda resultat. Ostron från både lokala och utländska populationer har observerats ha god tillväxt och även föröka sig på platserna.

Ett annat sätt är att anpassa konstruktionen av fundamenten och tillhörande infrastruktur utifrån en *nature inclusive design* princip, vilket beskrivs vidare i kapitel 7.6.

Vad gäller naturvärdeshöjande åtgärder och generalplan Sunnanvind bedöms en etablering av vindkraft i vindkraftsområdet ha positiv inverkan på fisk, särskilt strömming. För mer information om denna konsekvens, se kapitel 9.6 i detta dokument eller 8.4 i miljörapporten (bilaga 3).

7.5.2 Havsbaserad vindkraft och akvakultur

Akvakultur är ett brett begrepp och omfattar både odling av fisk, musslor och alger. Vid samexistens med havsbaserad vindkraft, särskilt i Östersjön, anses generellt odling av musslor och alger vara mer lämpligt eftersom odling av fisk, med eventuellt undantag för multitrofisk⁷ fiskodling, kan anses problematisk i områden med hög näringsbelastning (Schultz-Zehden et al., 2018). Infrastruktur för odling kan antingen kombineras med vindkraftverkens infrastruktur, så som exempelvis odling av

⁷ Odling med arter på flera nivåer i näringskedjan – exempelvis växter, betande fisk, predatorer som lax och nedbrytare.

musslor på kraftverkens hårdstruktur, eller etableras separat inom vindkraftverkens säkerhetszoner där odlingar då skyddas från båtar och andra aktiviteter i vindkraftsområdet (BLUEGent, 2019).

Lågtrofisk⁸ akvakultur, såsom odling av blåmusslor och makroalger, har lyfts fram som en potentiell metod för att minska näringsbelastningen i övergödda kustekosystem. Fältstudier i Östersjön visar att biologisk påväxt av både makroalger och blåmusslor kan ackumulera mätbara mängder kväve och fosfor. I en empirisk studie av Suutari med flera (2017) om artificiella substrat i norra Östersjön uppmättes exempelvis cirka 2,4 kilogram torrsvikt biomassa per kvadratmeter innehållande ungefär 50 gram kväve och 5 gram fosfor, vilket visar att viss direkt näringsreduktion kan ske genom biomassaproduktion i havet.

Empiriska fältförsök i Norden förstärker bilden av viss potential. En fullskalig musselodling i Skive Fjord i Danmark visade minskade klorofyll-a-halter och ökat siktdjup i odlingens närhet, vilket indikerar att filtrerande organismer kan påverka primärproduktion och vattenkvalitet i eutrofa brackvattenmiljöer (Timmermann et al., 2019).

Samtidigt visar forskning att denna potential är starkt kontextberoende. Enligt Stockholm University Baltic Sea Centre (2018) begränsar Östersjöns låga salthalt musslornas tillväxt och näringsinnehåll, vilket minskar den faktiska effekten per ytenhet och ökar osäkerheten kring metodens kostnadseffektivitet och ekologiska nytta (Stockholm University Baltic Sea Centre, 2018). En ytterligare översiktsammanställning av miljöeffekter pekar på att även om odlingen kan bidra till att visst näringsupptag sker, finns samtidigt en risk att odling samtidigt kan orsaka lokal syrebrist och sedimentpåverkan beroende på platsens specifika förhållandenförutsättningar (Baltic Blue Growth Review, 2021). Sammantaget visar studierna att lågtrofisk akvakultur har preliminärt positiva effekter, men att resultaten varierar kraftigt mellan olika miljöer. Mer storskalig och långsiktig fältforskning behövs innan metoden kan betraktas som en robust åtgärd för närsaltsreduktion i Östersjön.

Flertalet avslutade och pågående pilotstudier för kommersiell odling av musslor, tång och ostron i vindkraftsparker återfinns i både Östersjön och Nordhavet. Inom projekt som EDULIS (2017-2019), UNITED (2020-2023), ULTRAFARMS (2023-2026), OLAMUR (2023-2026), och RESTORE (2025) har det odlats lågtrofiska arter i havsbaserade vindkraftsparker såsom Samsø South, Paludan flak och Kriegers flak i Danmark, Anholt i Tyskland, Borssele i Nederländerna, North Hoyle i Storbritannien, samt i C-Power och Belwind i Belgien.

Det finns många ekonomiska analyser och handlingsplaner inom alla dessa projekt. Exempelvis har denna typ av samexistens även beräknats kunna användas framgångsrikt för att ta upp stora mängder näringsämnen ur vattenmassan och därmed även i viss mån minska övergödningensproblematiken i vindkraftsparken Rödsand 2 i Danmark. Inom projekt som Multi-Frame och Ultrafarms finns även exempel på handlingsplaner och intressentanalyser för samexistens mellan akvakultur och havsbaserad vindkraft.

7.5.3 Havsbaserad vindkraft, rekreation och turism

I flera vindkraftsparker så som Middelgrund i Danmark, Meerwind i Tyskland, Thorntonbank i Belgien och Rampion, Thanet, Scroby Sands och Gwynt Y Mor i Storbritannien, förekommer redan besöksnäring i form av exempelvis båtturer, ibland även kombinerat med fritidsfiske (till exempel Offshore-windindustrie, 2025; Rampion offshore wind, 2025). I vindkraftsparken Middelgrunden i Danmark kan besökare även klättra upp i ett av vindkraftsverken för att öppna och titta i nacellen (Middelgrunden Vindmøllelaug, u.å).

⁸ Odling endast med arter långt ned i näringskedjan, så som tång eller andra undervattensväxter.

I Nederländerna har de två konstprojekten Art on Windmills och Windlicht attraherat både konstnärer och åskådare (Studio Roosegaarde, 2016; Schultz-Zehden et al., 2018). I det första projektet fick konstnärer tävla om att temporärt få sätta upp konstverk i jätteformat på vindkraftverk, medan Windlicht projektet fokuserade på att under en kortare period uppföra projektioner och ljusinstallationer på kraftverken.

Denna typ av samexistens kan ge ökat värde och inkomst för närliggande samhällen samtidigt som acceptansen för havsbaserad vindkraft kan komma att öka, särskilt om lokalbefolkning får ge inspel på hur andra näringsverksamheter ska kombineras med vindkraften (Schultz-Zehden et al., 2018).

7.5.4 Havsbaserad vindkraft och yrkesfiske

Samexistens mellan havsbaserad vindkraft och yrkesfiske innebär att yrkesfiske inte utesluts från delar av vindkraftsområden. Olika fiskemetoder kan vara mer eller mindre lämpliga i ett vindkraftsområde beroende på avstånden mellan kraftverken och vilken typ av kabelskydd (om något) som används för interkabelnätet. Generellt kan sägas att trålning är en olämplig fiskemetod inom ett vindkraftsområde då denna metod medför en risk för att det uppstår skada på både internkabelnät och fiskeutrustning (Schultz-Zehden et al., 2018).

Flera EU-länder (Danmark, Storbritannien, Nederländerna, Portugal) har lagstiftning som möjliggör valfri storlek på säkerhetszoner kring kraftverk och inom vindkraftsetableringar i dessa länder är yrkesfiske generellt tillåtet (Schultz-Zehden et al., 2018). I andra länder, så som exempelvis Frankrike (Banc de Guérande), återfinns exempel på särskilda överenskommelser där vissa typer av fiske tillåts medan resterande fiskerier istället kompenseras för eventuell utebliven intäkt (Guyot-Tephany, 2022). Enligt tillståndet för svenska Kattegatt Syd som planeras av Vattenfall tillåts bottentrålning med fokus på havskräfta under drift (Vattenfall, 2025). Denna samexistens är möjlig då de bottentrålar som används vid fiske av havskräfta är betydligt mindre än pelagiska trålar som används för sill/strömning/skarpillsfiske. Trålning av havskräfta sker dessutom till stor grad med återkommande trålmönster och behöver inte anpassa sig efter hur fiskstim rör sig, vilket ger ökad planerbarhet och möjlighet till samexistens (Havs- och vattenmyndigheten & Energimyndigheten, 2023).

7.5.5 Kombinerad energiproduktion

Det finns flera sätt att kombinera olika typer av energiproduktion med havsbaserad vindkraft. I generalplanen ges möjlighet att inom vindkraftsområdet etablera infrastruktur för produktion av vätgas för energilagring (kapitel 7.4.4).

Det går även att kombinera havsbaserad vindkraft med andra energislag som exempelvis solkraftsproduktion. Infrastruktur för andra energislag kan antingen integreras med vindkraftverkens infrastruktur, eller etableras separat inom vindkraftverkens säkerhetszoner, där anläggningarna skyddas från båtar och andra aktiviteter i området.

Sammanfattningsvis visar både policy och praktik att samexistens som koncept, samt verktyg för samexistens vid planering och i praktik är ett kraftfullt sätt att uppnå hållbar fleranvändning av havet. Genom strategisk planering, samordning mellan sektorer och innovativa lösningar kan EU:s havsområden nyttjas effektivt och ansvarsfullt – till gagn för både ekonomi, miljö och matproduktion.

7.6 Nature inclusive design (NID)

Nature Inclusive Design (NID) inom havsbaserad vindkraft är ett koncept som innebär en medveten utformning av tillförda strukturer för att inte bara minimera negativ påverkan på naturen, utan även aktivt förbättra ekosystemens funktion och den biologiska mångfalden.

Generalplanen ställer inte krav på NID, då miljöbedömningen utgår från att planområdet kan utvecklas under hållbara miljömässiga ramar även utan denna åtgärd (se vidare kapitel 3.3 i miljörapporten (bilaga 3) för hantering av skyddsåtgärder). Även om många exempel på implementering av NID finns på marknaden, är dessa exempel i mångt och mycket forskning i ett relativt tidigt skede och dess genomförbarhet och nytta är starkt kopplat till lokala miljömässiga förutsättningar eller utmaningar. Generalplanen rekommenderar att kommande verksamhetsutvecklare överväger att inkludera NID i framtida utveckling av planområdet (se rekommendation R:14, kapitel 10.2).

Exempel på NID inkluderar skapandet av artificiella revstrukturer genom att anpassa material och konstruktioner för dessa ändamål, exempelvis skyddsbeläggningar eller fundament- och kabelskydd, som erbjuder lämpliga ytor/substrat för marina fastsittande organismer, som musslor och makroalger. Som följd, kan dessa arter kan i sin tur skapa komplexa habitat för andra marina organismer och därmed bidra till ökad biologisk mångfald och fungera som födosöksområden för exempelvis säl och dykfåglar. Kabel- och fundamentsskydd kan utformas med hjälp av stenkross och andra rester från det förberedande bottenarbetet eller särskilt utformade betongmadrasser som kan erbjuda liknande gynnsamma habitatsmöjligheter (till exempel Linley, 2007; Wilhelmsson, 2009; Lindeboom et al., 2011; Glarou et al., 2020). Inom andra, mer teoretiska projekt (till exempel MUSES) har det också föreslagits olika designlösningar för att skapa viloplattformar för säl och sjöfågel.

En korrekt applicerad NID, baserad på starkt vetenskapligt underlag och med hänsyn till rådande lokala omgivningsförhållanden, kan bidra till att planområdet stärker den biologiska mångfalden och ökar områdets ekologiska resiliens mot yttre påverkan. Ett sådant bidrag kan ses som positivt ur flera aspekter, dels ur ett beståndsperspektiv med en eventuell *spillover*-effekt, där även omgivande områden gynnas, och dels genom en ökad konnektivitet mellan marina habitat. Utmaningar för välfungerande NID i planområdet för Sunnavind är t.ex. låg salthalt och därmed lägre artdiversitet jämfört med andra hav. Trots detta förekommer det flera arter inom planområdet som skulle kunna gynnas av applicerandet av NID. En möjlig målart är blåmussla, som i de grundare delarna av planområdet kan gynnas genom en ökning av tillgängliga och lämpliga fästytor. En annan möjlig målart är den hotade arten torsk, som förekommer inom planområdet. En NID som ökar överlevnad hos yngre torskindivider kan vara gynnsam för arten och bidra till beståndets återhämtning.

7.7 Skeden för projekt inom planområdet

7.7.1 Förberedande undersökningar

Innan projektering av planområdet påbörjas bör undersökningar av havsbotten göras. Syftet med undersökningarna är att ge underlag för utformningen av planområdet, bland annat placering av vindkraftverk, val och konstruktion av fundament, samt övrig infrastruktur.

Undersökningarna omfattar bland annat detaljerade kartläggningar av vattendjup, bottenens geologi och sediment, samt meteorologiska data. Geotekniska undersökningar innefattar normalt borrhning i havsbotten.

7.7.2 Installation

Utbyggnaden av planområdet bedöms ske under flera års tid. Installationen av vindkraftverk är väderberoende och utförs säsongsvist då vädret är gynnsamt. Tiden för utförande av arbeten kan även

begränsas av tidsrestriktioner för att till exempel minska bullerpåverkan eller grumling under känsliga tider för marina däggdjur, bottenmiljöer eller fisk. Installationen inleds med bottenförberedande arbeten vars omfattning beror på vilken typ av fundament som används. För till exempel gravitationsfundament innebär dessa bottenutjämnning i form av till exempel muddring, borttagning eller sprängning av stenblock, eller att bottenmaterial grävs bort eller fylls ut med krossmassor för att skapa en jämn yta.

Efter att de bottenförberedande arbetena utförts, installeras fundament för vindkraftverk, transformatorstationer och eventuella vätgasplattformar med specifika installationsfartyg. För de större plattformarna lyfts överbyggnaden på plats. Efter installation förläggs eventuella erosionskydd kring fundamenten. Parallellt med installationen av fundamenten kan även exportkablar, internkabelnät och eventuella rörledningar för vätgas installeras.

När vindkraftverksfundamenten är installerade, transporteras turbinerna till platsen och tornen lyfts på fundamenten. Därefter monteras maskinhuset och rotorbladen på tornet. Beroende på höjd kan delar av tornen monteras på land för att minimera tiden till havs. För att förenkla lyften till havs kan två eller tre rotorblad monteras på navet innan transport, vilket dock kräver mer plats på land och större fartyg vid transport.

Installationen av kraftverken görs med speciella fartyg, så kallade *jack-up*-fartyg, där stödben sänks ner till havsbotten och lyfter upp fartyget ur vattnet. *Jack-up*-fartyg har fördelen att de inte påverkas av vågor, vind och ström när de lyfts upp ur vattnet vilket underlättar installationsarbetet. Däremot kan de stora stödbenen skada havsbotten. Alternativt kan speciella kranfartyg, så kallade *heavy lifters* användas, som hålls på plats med antingen förankring eller dynamisk positionering. Flytande fundament byggs normalt i hamn och bogseras ut till området där de ska installeras.

I de flesta vindkraftsparker skyddar man exportkablar och internkablar från möjlig yttre fysisk påverkan genom att på något sätt gräva ner dessa eller genom att applicera ett mekaniskt skydd ovanpå dessa. I områden där risk för skada på kablarna är högre, till exempel farleder med mycket kommersiell trafik är detta viktigare. Det finns flera metoder för att gräva ner sjökablar, anpassade efter olika bottenförhållanden. Nedspolning är den vanligaste metoden och innebär användande av en stark jetstråle med vatten som skapar ett dike i vilket kablarna förläggs. Det är en skonsam metod för kablarna men fungerar bara för mjuka bottnar där till exempel sand och lera dominerar. En alternativ metod är plogning, vilken innebär användande av en plog som dras efter ett fartyg för att skapa ett kabeldike. Denna metod grumlar vattnet mindre än nedspolning och kan användas på bottnar med grövre material (som grus och till viss del även stenbotten). Fräsning är en metod som används på mycket hårda bottnar som berg. Här fräser en maskin ett dike där kabeln läggs, varefter diket fylls på med material. Denna metod är dyr och långsam och används därför främst för korta sträckor. På grundare områden kan en grävmaskin från en präm gräva ett dike i botten för att placera kabeln, som sedan återfylls. I områden där kablarna inte kan grävas ner kan de läggas på botten och skyddas genom att de täcks med stenblock och stenkross, sediment, betongmadrass eller liknande.

7.7.3 Drift

Effektiv drift och underhåll av havsbaserade vindkraftverk är avgörande för att säkerställa tillförlitlig energiproduktion. Underhåll och service är mer komplicerat för havsbaserade vindkraftverk än landbaserade, vilket kräver god planering. Några aktiviteter som kan krävas är:

- Inspektion av vindkraftverk och fundament
- Målning av fundament och vindkraftverk
- Kontroll och eventuella åtgärder av erosionskydd
- Utbyte av utrustning, olja och andra komponenter i maskinhus
- Utbyte av rotorblad

Dessa aktiviteter innefattar transport till och från vindkraftverken, ibland med helikopter, eller användning av *jack-up*-fartyg och kranbåtar för större underhåll. De kräver även dykning eller användning av fjärrstyrda undervattensfarkoster, så kallade *Remotely Operated Vehicles (ROV)*, vid fundamenten.

7.7.4 Avveckling

När en vindkraftspark tas ur bruk förväntas alla strukturer ovanför bottenytan monteras ned och avlägsnas. Innan avvecklingen bör man göra en bedömning om vissa komponenter, såsom delar av fundamenten, ska lämnas kvar för att minska den miljöpåverkan som sker om de tas bort. Utöver miljökonsekvenserna av kvarlämnande komponenter behövs det även beaktas om dessa skapar problem för framtida användning av området. Erosionsskydd lämnas vanligen kvar för att minimera miljöpåverkan vid avveckling (till exempel för att undvika störning och uppgrumling av havsbotten eller påverkan på nya artificiella rev). Vid avveckling kan elkablar tas bort eller delvis lämnas kvar. Kablarna grävs upp med liknande metoder som vid nedläggningen.

Avveckling av ett vindkraftsparksområde sker till största del i omvänd ordning jämfört med installationen. Det krävs därför liknande transport- och kranfartyg vid avvecklingen som vid installationen.

Rotorblad, maskinhus och torn lyfts ned med kranar på samma sätt som vid installationen, varefter de transporteras till land för återanvändning, återvinning eller lagring på deponi. Ett vanligt sätt att avlägsna ett *jack-up*- eller monopilefundament är att såga av det någon meter under bottennivån och lämna kvar den nedre delen. Det finns även metoder där hela monopilefundamentet tas upp genom att öka trycket inne i strukturen och trycka upp den ur botten. Efter att fundamentet lyfts upp och lagts på en präm, alternativt transportfartyg, skickas det till återvinning eller deponi.

Det bör nämnas att tekniken för avveckling av vindkraftverk fortfarande är relativt ny och förväntas utvecklas i framtiden för bättre effektivitet.

8 Beskrivning av generalplanen

Planlösningen baserar sig på havsplanens principer, landskapsregeringens målsättningar för projekt Sunnavind, genomförda utredningar och insamlad information, samt utlåtanden och synpunkter som inkommit under planeringsprocessen. Generalplanen definierar ett 1320 kvadratkilometer stort planområde. Inom planområdet definieras ett havsområde på 1230 kvadratkilometer där vindkraftverk får placeras enligt villkoren som finns inskrivna i planbeteckningarna. Detta område kallas vindkraftsområdet. Vindkraftsområdets avgränsning och planbeteckningarna har justerats och utvecklats i en iterativ process under planeringen på basis av genomförda utredningar och insamlade synpunkter.

I miljörapporten (bilaga 3) finns en jämförelse mellan planlösningen och nollalternativet som innebär att ingen vindkraft etableras inom planområdet.

8.1 Grunder och principer

De grundprinciper som använts i planprocessen beskrivs i tabell 6.

Tabell 6. Grundprinciper som använts vid utformning och avgränsning av planområdet och vindkraftsområdet, samt beskrivning av de åtgärder som planeringsprocessen resulterat i.

Princip	Åtgärder
Enhetligt vindkraftsområde	Enhetliga planbeteckningar för hela området.
Användbart djup	Vindkraftsområdet har byggbart djup, exakt placering av enskilda kraftverk får justeras, typ av fundament är inte reglerat.
Öppna kopplingsriktningar	Angivna placeringar av sjökablar och transformatorstationer är endast riktgivande.
Flexibilitet till framtida utveckling	Maximihöjden tar hänsyn till framtida utveckling, antalet transformatorstationer och deras verksamhet är inte reglerat.
Minimering av miljökonsekvenser	Planområdet och planbestämmelserna är formade på basis av genomförda utredningar i samarbete med sakkunniga inom miljöbedömning.
Försiktighet med naturskyddsområden	Östra gränsen av vindkraftsområdet har flyttats för att skapa ett större avstånd till Natura 2000-området Södra Sandbäck
Minimering av visuell påverkan	Södra gränsen för vindkraftsområdet har flyttats norrut för att skapa ett större avstånd till den åländska kusten.
Minimering av påverkan för sjötransport	Västra gränsen av vindkraftsområdet har avgränsats och flyttats längre österut med hänsyn till sjötransporter

Generalplanen anger ramarna för hur framtidsetableringar kan genomföras inom planområdet. Placeringar av vindkraftverk är inte definierade och transformatorstationer är angivna som riktgivande och får ändras inom vindkraftsområdet på basis av noggrannare projektplanering. Största tillåtna antalet vindkraftverk och en maximihöjd för enskilda kraftverk är angivna. Antalet transformatorstationer är inte begränsat.

Generalplanen fungerar som en utgångspunkt i vattenrättslig prövning för att ange lämpliga platser för olika verksamheter, men i en generalplan kan man inte fastställa bindande lösningar för olika verksamheters placering och påverkan. Generalplanering kan inte reglera alla aspekter som ska beaktas enligt vattendomstolens tillståndssystem, utan den kan göras först i följande, noggrannare projektplaneringsskede. En flexibilitet avseende planering för havsbaserade vindkraftsprojekt är nödvändig av följande skäl:

- Att förbereda för teknisk utveckling av vindkraftverk. Det kan innebära att antalet kraftverk som byggs inom ett område blir avsevärt lägre än vad generalplanen tillåter, och att avstånden mellan kraftverken kan bli större.
- Att möjliggöra en utveckling för lagring och förädling av vindkraft till varierande typer av bränsle.
- Att lämna utrymme för noggrannare utredningar i senare skeden och projektplanering. Att genomföra utredningar till havs inom ett stort område är utmanande.
- Att fokusera utredningarna till rätt skede. I detta skede behövs generalplanering med miljöbedömning, i senare skeden behövs miljökonsekvensbedömning, projektplanering, vattendom och bygglov.
- Att rådande platsspecifika förhållanden har större inverkan på byggkostnaderna vid vindkraftsetableringar till havs jämfört med på land.

Utgångspunkten för generalplaneringen är att ta fram ett ramverk, inom vilket aktörer kan utveckla sina vindkraftsparker så att konsekvenserna för naturmiljön och människor hålls rimliga och miljömålsättningarna kan uppfyllas.

8.2 Beskrivning av planlösningen

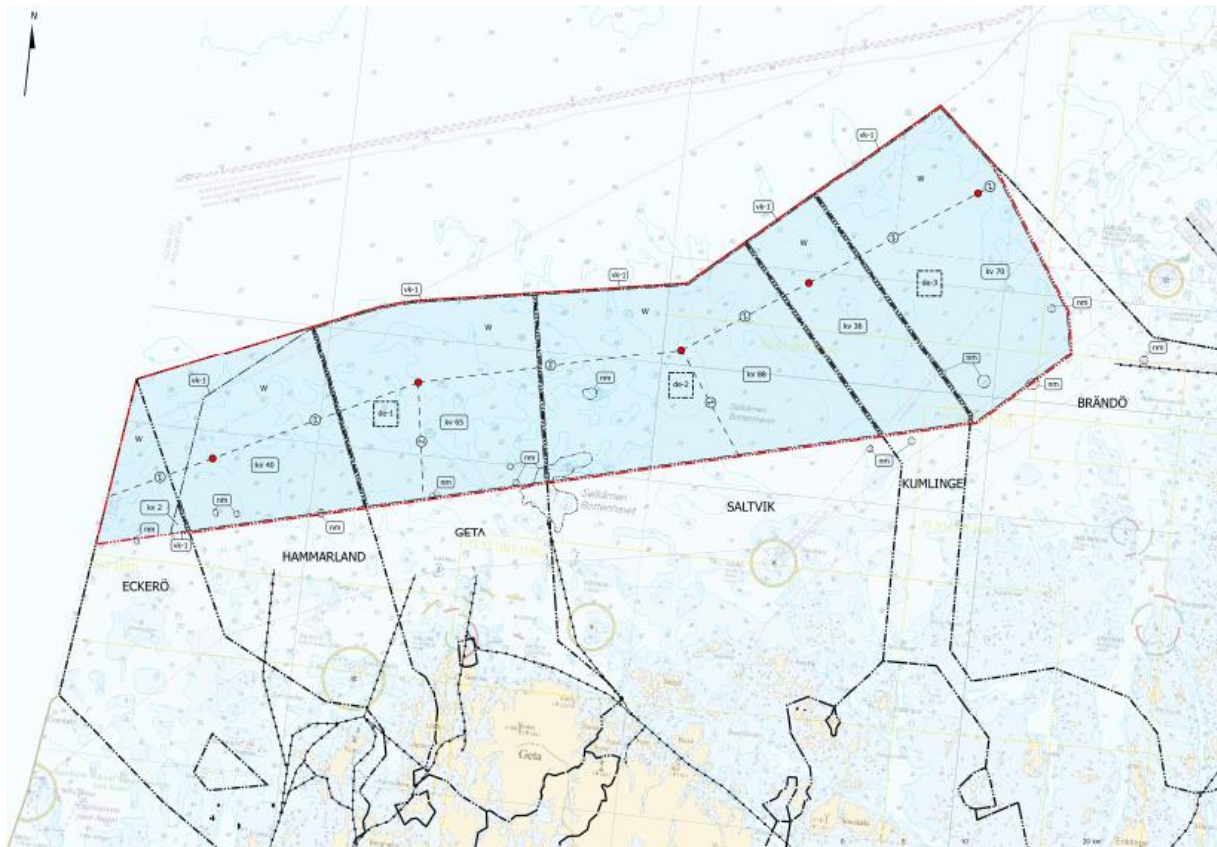
Planområdet består av ett enda sammanhängande område. Huvudanvändningen för planområdet är markerad som vattenområde i planen. Inom vattenområdet har sex områden för uppförande av vindkraftverk angetts, inom vilka det kan beviljas tillstånd för maximalt 301 vindkraftverk med en totalhöjd på högst 350 meter för respektive verk. Kabel-/rörledningsrutter och transformatorstationer har markerats som riktgivande beteckningar. Generalplanen är framtagen som en rättsverkande generalplan, som kan användas som grund för bygglovsbeslut om byggrätten är definierad i generalplanen. Byggrätten för vindkraftsområden är angiven i antal och höjd för vindkraftverk och flexibilitet tillåts för den infrastruktur som verksamheten behöver.

De kända områdena med blåmusselbankar är markerade med beteckning "nm" och för dessa gäller de allmänna planbestämmelserna som finns beskrivna i kapitel 8.4.3.

Planens allmänna bestämmelser styr bland annat genomförandet av marinarkeologiska inventeringar och åtgärder för att minska miljöpåverkan.

8.3 Plankarta

Planens grundkarta är en sammanställning av Lantmäteriverkets sjökort. Planen har utarbetats i skalan 1:50 000 och pappersstorlek A1. Plankartan finns i sex versioner, där varje kommun har en egen delgeneralplankarta. I kommunkartorna finns gällande kommun med klarfärg och grannkommunerna med gråfilter. Plankartans avgränsning och skala är samma i alla kommunkartor för att ge en uppfattning av helheten. En schematisk bild av plankartan kan ses i figur 39, för att se plankartan i sin helhet se plankartan. Tabell 7 redovisar planområdets ytterkoordinater. Tabell 8 redovisar respektive kommuns koordinater.



Figur 39. En förminskad bild av plankartan för generalplan Sunnavind, daterat den xx.xx. 2026.

Tabell 7. Tabell över planområdets ytterkoordinatpunkter (startandes från nordöstra hörnet medsols).

Koordinatpunkt	X-EUREF FIN TM35FIN	Y- EUREF FIN TM35FIN
0	140852,9856	6767208,251
1	140852,9877	6767208,248
2	145100,9048	6762597,125
3	148105,5309	6756736,312
4	148891,7084	6755202,797
5	149529,6556	6753958,419
6	151365,4489	6750377,527
7	151627,483	6746791,218
8	143836,6808	6741135,749
9	110457,2087	6736496,928
10	71426,68764	6731119,693
11	74775,60369	6744728,542
12	75548,35776	6744977,664
13	92532,06966	6750124,773
14	93385,69774	6750383,475
15	93966,78553	6750550,318
16	94510,59186	6750691,913
17	95179,84107	6750844,525
18	95776,83059	6750964,036
19	96474,52453	6751083,016
20	97101,75351	6751168,68
21	97772,78003	6751244,08
22	98445,30186	6751296,442
23	120025,6383	6752653,452
24	140852,9856	6767208,251







Tabell 8. Tabell över koordinatpunkter för respektive kommuns del av plankartan.

Kommun	X-EUREF FIN TM35FIN	Y- EUREF FIN TM35FIN
Brändö	143264,7397	6741056,265
Brändö	143329,356	6741792,781
Brändö	130490,0649	6759966,319
Brändö	140852,9856	6767208,251
Brändö	140852,9877	6767208,248
Brändö	145100,9048	6762597,125
Brändö	148105,5309	6756736,312
Brändö	148891,7084	6755202,797
Brändö	149529,6556	6753958,419
Brändö	151365,4489	6750377,527
Brändö	151627,483	6746791,218
Brändö	143836,6808	6741135,749
Eckerö	71426,68764	6731119,693
Eckerö	74775,60069	6744728,53
Eckerö	79087,82576	6732175,168
Hammarland	79087,82576	6732175,168
Hammarland	74775,60069	6744728,53
Hammarland	74775,60369	6744728,542
Hammarland	75548,35776	6744977,664
Hammarland	89256,45658	6749132,061
Hammarland	93642,7832	6734180,404
Geta	93642,7832	6734180,404
Geta	89256,45658	6749132,061
Geta	92532,06966	6750124,773
Geta	93385,69774	6750383,475
Geta	93966,78553	6750550,318
Geta	94510,59186	6750691,913
Geta	95179,84107	6750844,525
Geta	95776,83059	6750964,036
Geta	96474,52453	6751083,016
Geta	97101,75351	6751168,68
Geta	97772,78003	6751244,08
Geta	98445,30186	6751296,442
Geta	107440,7516	6751862,092
Geta	108460,3539	6736221,821
Saltvik	110457,2087	6736496,928
Saltvik	108460,3539	6736221,821
Saltvik	107440,7516	6751862,092
Saltvik	120025,6383	6752653,452
Saltvik	124827,0744	6756008,845
Saltvik	136095,4513	6740059,933
Kumlinge	136095,4513	6740059,933
Kumlinge	124827,0744	6756008,845
Kumlinge	130490,0649	6759966,319
Kumlinge	143329,356	6741792,781
Kumlinge	143264,7397	6741056,265

8.4 Planbeteckningar och -bestämmelser







Kartbeteckningarna följer planbeteckningar som är utfärdade av Ålands landskapsregering den 25.10.2005 (Ålands landskapsregering, 2005). De planbeteckningar som inte finns i publikationen från 2005 utfärdas i samband med generalplaneringsprocessen. Dessa planbeteckningar är mestadels sådana som tidigare inte har behövts i generalplanprocesser på Åland.

Sådana planbeteckningar är:

-  Yttre gräns för landskapet Åland
-  Talet anger hur många vindkraftverk som får uppföras inom området
-  Riktgivande placering för transformatorstation
-  Område som är särskilt viktigt för naturens mångfald
-  Riktgivande område för deponering av bottenmaterial
-  Riktgivande dragning för kabel/rörledning

Planbeteckningarna kan delas i informativa, styrande planbeteckningar samt allmänna planbestämmelser. Informativa planbeteckningar beskriver området och dess egenskaper. De informativa planbeteckningarna som används i generalplan Sunnavind beskrivs i tabell 9.

Tabell 9. Tabell över informativa planbeteckningar som finns i plankartan.

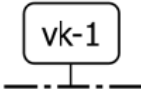
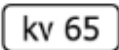


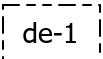
Planbeteckning	Innehåll
	Vattenområde
	Område som är särskilt viktig för naturens mångfald. Med beteckningen anvisas till exempel blåmusselbiotoper.
	Fartygsled
	Generalplaneområdets/delgeneralplaneområdets gräns
	Kommungräns
	Yttre gräns för landskapet Åland
GETA	Kommunens namn

Huvudsaklig användning för planområdet är betecknat som vattenområde "W". I utredningar har grunda områden med höga värden för naturens mångfald definierats. Dessa områden består av blåmusselbankar och är markerade på plankartan "nm", även för de delar som sträcker sig utanför planområdet. Markering för farled följer sjökortens beteckningar. Gränser för landskapet Åland, kommuner och generalplanområdet är markerade enligt utfärdade generalplanbeteckningar.

8.4.1 Styrande planbeteckningar

Styrande beteckningar definierar huvuddragen i generalplanen: vad, var och hur mycket som får bebyggas. De styrande planbeteckningarna som används i generalplan Sunnavind beskrivs i tabell 10.

Tabell 10. Tabell över styrande planbeteckningar som finns i plankartan.

Planbeteckning	Innehåll
	<p>Område inom vilket vindkraftverk får uppföras.</p> <p>Inom området får vindkraftverk, transformatorstationer, anläggningar för vätgasproduktion, kabel/rörledningar samt radar och andra konstruktioner för sjöfarten placeras. Vindkraftverk inklusive rotorbladens svepyta ska placeras innanför "vk-1"-området. Vindkraftverkens totalhöjd får inte överstiga 350 meter över havet. Frigången mellan vindkraftverkens rotorspets och vattenytan, enligt medelvattenståndet (Meteorologiska institutets referensnivå) för det år tillståndet meddelas får inte understiga 20 meter. Även andra verksamheter så som akvakultur, besöksnäring, forskning och rekreation kan tillåtas inom området enligt gällande lagstiftning för dessa aktiviteter.</p>
	<p>Talet anger hur många vindkraftverk som får uppföras inom området maximalt.</p> <p>Det maximala antalet vindkraftverk (totala antalet 301 styck summerat från respektive "vk-1" - område) inom generalplanområdet är bindande. Antalet vindkraftverk får justeras mellan "vk-1" - områden.</p>
	<p>Riktgivande placering för transformatorstationer/anläggningar för produktion av vätgas.</p> <p>Placering av transformatorstationer/ anläggningar för produktion av vätgas ska ta hänsyn till påverkan på landskapsbild för skärgården och norra kusten. Den visuella påverkan ska minimeras genom placering, riktning och färgsättning. Antal transformatorstationer är inte begränsat.</p>
	<p>Riktgivande placering av kabel/rörledning.</p>
	<p>Riktgivande område för deponering av bottenmaterial.</p>

Områden där vindkraftverk får placeras har markerats med delområdesbeteckningen "vk-1". Beteckningen "kv" visar hur många vindkraftverk som kan placeras inom "vk-1"-området. Det totala antalet vindkraftverk (kv) som kan uppföras inom samtliga "vk-1"-områden är 301, vilket är bindande. Det antal vindkraftverk som anges för de olika "vk-1"-områdena kan justeras på basis av naturförhållanden eller byggbarhet. Antalet vindkraftverk kan justeras mellan "vk-1"-områden av verksamhetsutvecklare som arrenderar, det vill säga har nyttjanderätt till de berörda områdena. Alla delar av ett vindkraftverk måste placeras helt inom "vk-1" området. Den maximalt tillåtna totalhöjden för ett enskilt vindkraftverk är 350 meter. Frigången mellan vindkraftverkets rotorspets och vattenytan får ej understiga 20 meter. Vindkraftverk med tillhörande fundament får ej placeras på blåmusselbankar eller närmare än 50 meter från denna naturtyp.

Riktgivande placering för transformatorstationer är markerat i plankartan. Antal transformatorstationer är inte begränsat. Den visuella påverkan av stationerna till norra kusten och skärgården ska minimeras genom placering, riktning och färgsättning.

Riktgivande sjökabeldragning inkluderar huvudkablar mellan områdenas transformatorstationer samt möjliga exportkablar. Placering av de interna kablarna är inte definierade eftersom det inte kan specificeras före detaljerad planering av vindkraftverkens placering.

Riktgivande område för deponering är angett på tre ställen. Deponering kan inte göras enbart på basis av generalplanen, utan kräver detaljerad planering, miljötillstånd samt en miljökonsekvensbedömning om åtgärden förväntas medföra betydande miljökonsekvenser. Principer för placering av deponeringsområden är angivna i allmänna planbestämmelser.

8.4.2 Allmänna bestämmelser

Allmänna bestämmelser ger noggrannare villkor för byggnationen: hur, när och hurdana åtgärder kan tillåtas så att miljökonsekvenserna behålls på en hållbar nivå. Planens allmänna bestämmelser beskrivs nedan:

Den här delgeneralplanen får användas som grund för beviljande av bygglov för vindkraftverk.

AB:1. Den exakta placeringen av vindkraftverken och övrig infrastruktur inom vindkraftsparken ska bestämmas i samråd med Trafikledsverket, Transport- och kommunikationsverket, Fintraffic sjötrafikledning och Försvarsmakten. De slutliga koordinaterna för varje kraftverk ska alltid informeras till Huvudstabens Operativa avdelning.

AB:2. Vid var tid gällande regler om hindermarkering ska följas. Planerna för markering av vindkraftverk och mätmaster ska levereras till Transport – och kommunikationsverket och Trafikledsverket före byggnation. Vindkraftverk i närheten av sjöleder och sjötrafikområden ska även markeras enligt anvisningar från IALAN (*International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities*). Varje enskild vindkraftsenhet ska ha ett godkänt flyghindertillstånd före byggnation.

AB:3. Vindkraftverk ska planeras och placeras så att eventuell olägenhet för sjötrafikens säkerhetsanordningar, positionerings- och radarutrustning samt radarstyrning av sjöfarten minimeras. Vid planering och placering av vindkraftverk ska även hänsyn tas till möjligheterna för miljö- och sjöräddningsinsatser.

AB:4. Vid anläggningsaktiviteter som involverar stora mängder uppgrumlade sediment ska en sedimentspridningsanalys utföras av verksamhetsutvecklaren. Resultaten ska visa på spridningsområde för sedimenten vad gäller grumlingshalter (halter över tid) och sedimentpålagring (pålagring inom påverkansområdet). Anläggningsaktiviteter som avses är sådana som till sin grumlingspåverkan kan jämföras med nedspolning/ nedgrävning av kablar, arbeten med röjning eller rensning på botten inför kabelnedläggning, förberedande bottenåtgärder inför fundamentalsinstallation som till exempel muddringsåtgärder och borring av pålar.

AB:5. Grumland installationer på havsbotten får inte utföras under perioden 15 april–15 juni. Med grumlande arbeten avses åtgärder såsom nedspolning eller nedplogning av kabel, bottenutjämnande arbete, bottenrensning och röjning, samt muddring och deponering av muddermassor i vattenområde. Även pålningsarbeten som innefattar borring där sediment återförs till vattenkolumnen innefattas av denna planbestämmelse. Nedläggning av sten eller annat material för erosions- och kabelskydd omfattas inte av planbestämmelsen om materialet bevisligen inte innehåller sådana fraktioner som medför ökad grumling. Undantag från denna planbestämmelse kan tillåtas i planområdet eller delar av planområdet i de fall dessa kan påvisas sakna betydelse för lekande strömning.

AB:6. Grumland arbeten ska inte ske inom 50 meter från musselbankar med yta överstigande 25 kvadratmeter och där täckningsgraden av blåmusslor överstiger 10 procent av bottenarean. Undantag

från denna planbestämmelse kan tillåtas av behöriga myndigheter i det fall en sedimentpålagring på denna habitattyp till följd av arbetena kan påvisas understiga en kumulativ pålagring om 5 centimeter, räknat per år.

AB:7. Sådant arbete som innebär alstring av impulsivt undervattensljud på havsbotten får inte utföras under perioden 15 april–15 juni. Detta omfattar användning av seismisk utrustning, pålning och sprängning. Undantag från denna planbestämmelse kan tillåtas inom planområdet eller delar av planområdet, av behörig myndighet, i det fall planområdets eller delar av planområdets betydelse för lekande strömning kan uteslutas.

AB:8. Undersökning av höstlekande strömning inom påverkansområdet för grumlande arbeten och undervattensbuller ska utföras innan anläggningsarbeten påbörjas. Undersökningen ska inkludera fältundersökningar som utformas för att utreda förekomst av höstlekande strömning inom påverkansområdet för grumling och undervattensbuller och ska syfta till att avgränsa den period då denna eventuella lek äger rum. Om resultatet från studien visar att påverkansområde från anläggningsarbeten är av signifikant betydelse för höstlekande strömning ska, under period då lek förekommer, motsvarande anläggningsrestriktioner gälla som för vårlekande strömning avseende grumlande arbeten och impulsivt undervattensbuller (se allmänna planbestämmelse AB:5 och AB:7).

AB:9. Mjuk uppstart ska tillämpas i minst 30 minuter innan användning av seismisk utrustning. Om mer än 20 minuter passerat utan att mätningar utförs, eller om mer än 10 minuter passerat då utrustningen varit avstängd, ska en ny sekvens av mjuk uppstart genomföras.

AB:10. Eventuellt pålningsarbete ska inledas med så kallade *ramp-up* vilket innebär att styrkan i hammarslagen successivt ska trappas upp. Varaktigheten av *ramp-up* perioden får som utgångspunkt inte vara kortare än 30 minuter.

AB:11. Vid pålningsarbete och sprängning ska ljuddämpande skyddsåtgärder användas vars effektivitet minst motsvarar den dämpning av undervattensbuller som erhålls vid användning av dubbla bubbelgardiner (DBBC). Behov om ytterligare ljuddämpande åtgärder, såsom användande av *Hydro Sound Damper* (HSD) vid eventuell pålning av monopiles, ska utredas och presenteras för godkännande av behörig myndighet.

AB:12. Bulleralstrande arbete får inte utföras på ett sådant sätt eller vid ett sådant avstånd från ett Natura 2000-område under perioderna februari-mars och maj-juni att ljudnivån inom 100 meter från det skyddade områdets gräns överstiger nivåer som orsakar undvikandebeteenden hos gråsäl. Undantag från denna restriktion tillåts i de fall gråsäl inte utgör ett bevarandevärde för det Natura 2000-område som påverkas.

AB:13. I planering och genomförande av anläggningsarbete och deponering ska påverkan på kulturhistoriska lämningar undvikas. Detta ska säkerställas genom marinarknologisk bedömning av bottendata i hög upplösning från det påverkansområde som berörs av planerade anläggningsarbeten. Resultaten från bedömningen ska redogöras för vattenägare och behöriga myndigheter innan anläggningsarbete och deponering får påbörjas.

AB:14. Deponering ska inte ske inom 50 meter från musselbankar med en yta överstigande 25 kvadratmeter och en täckningsgrad av blåmusslor som överstiger 10 procent av bottenarean. Deponering med betydande andel finkorniga fraktioner ska inte utföras inom 500 meter från liknande blåmusselbankar med yta överstigande 25 kvadratmeter och där täckningsgraden av blåmusslor överstiger 10 procent. Undantag från denna planbestämmelse kan tillåtas av behöriga myndigheter i det fall en sedimentpålagring på denna habitattyp till följd av planerad deponering kan påvisas understiga en kumulativ pålagring om 5 centimeter, räknat per år.

AB:15. Vindkraftverk med tillhörande fundament och erosionsskydd, samt kablar med tillhörande erosionsskydd, får inte placeras ovanpå blåmusselbankar där ytan överstiger 25 kvadratmeter och med täckningsgrad av blåmusslor överstigande 10 procent.

AB:16. Vid planering och genomförande av deponering ska en lika-på-lika princip användas, vilket innebär att leriga massor läggs på leriga bottnar och grövre material läggs på bottnar med grövre material.

AB:17. Inom de delar av planområdet som ska bebyggas med vindkraftverk ska tvååriga studier av fåglar utföras innan anläggningsarbeten påbörjas. Studierna ska utformas för att klargöra huruvida vindkraftsområdet utgör ett viktigt område för rastande, migrerande och födosökande fåglar. Förstudierna ska även omfatta analyser av rörelsemönster hos de fågelarter som identifierats häcka på öar och skär på norra Åland och som av behörig myndighet bedömts som särskilt skyddsvärda eller känsliga utifrån vid var tid gällande lagstiftning, med användning av vedertagen metodik, för att fastställa i vilken grad dessa arter nyttjar planområdet. Resultaten från förstudierna ska utgöra underlag för den projektspecifika miljökonsekvensbedömning som verksamhetsutvecklaren ska genomföra inför planering och etablering av vindkraft inom planområdet. Resultaten från studierna utgör underlag för ett uppföljningsprogram vars detaljnivå utgår från de erhållna resultaten och behörig myndighets bedömning.

AB:18. Om de genomförda studierna av fåglar och/eller uppföljningsprogrammets resultat enligt AB:17 visar att vindkraftsområdet har betydelse för särskilt skyddsvärda eller känsliga fågelarter som förekommer inom området och att risken för kollision kan antas medföra konsekvenser på populationsnivå för dessa arter, ska skyddsåtgärder i form av driftreglering eller åtgärder med motsvarande effektivitet införas. Åtgärderna ska fastställas i samråd med behörig myndighet och implementering ska vara kopplad till relevanta förutsättningar som innebär förhöjd risk för kollision, såsom specifika tidsperioder och väderförhållanden. Uppföljning av åtgärdens effektivitet ska ske.

AB:19. Om resultaten från genomförda förstudierna enligt AB:17 indikerar att häckande fåglar löper hög risk att utsättas för betydande påverkan av vindkraftsparken på populationsnivå, ska skyddszoner där vindkraftverk inte får etableras, fastställas i samråd med behörig myndighet.

AB:20. En studie av migrerande fladdermöss ska utföras inom de delar av planområdet som ska bebyggas med vindkraftverk. Studien ska utformas för att kunna bekräfta eller dementera huruvida vindkraftsområdet för Sunnavind utgör en del av en migrationsrutt för fladdermöss under vår- och höstmigrationen. Om studien visar att vindkraftsområdet, eller delar av vindkraftsområdet, är av signifikant betydelse för fladdermöss under vår- eller höstmigrationen ska en skyddsåtgärd i form av driftreglering implementeras under perioder då kollisionsrisken för en viss artgrupp bedöms som särskilt hög. I det fall driftreglering implementeras ska denna kombineras med ett undersökningsprogram som löper under en period om tre år efter driftsättning och som innehåller inventering av vår- och/ eller höstmigrerande fladdermöss inom vindkraftsområdet, samt insamling av data relaterat till lufttemperatur, vindhastighet och vindriktning. Resultaten från detta undersökningsprogram ska sedan användas av verksamhetsutvecklaren i samråd med behöriga myndigheter för att avgränsa driftregleringen till de särskilda förhållanden i vindkraftsområdet eller delar av vindkraftsområdet då kollisionsrisken bedöms som särskilt hög.

AB:21. Vid en nedläggning av verksamheten ska en avvecklingsplan framarbetas. Förslag till avvecklingsplan ska i god tid innan avvecklingen påbörjas inlämnas till behörig myndighet för godkännande. Planen ska omfatta ett förslag på borttagande av anläggningar inklusive fundament och annan infrastruktur som medför den totalt minsta miljöpåverkan med beaktan av ett kostnad/nyttoperspektiv, samt vilka övriga åtgärder som ska vidtas för ett återställande av verksamhetsområdet.

8.5 Tekniska skyddsåtgärder som stipuleras i planbestämmelser

Skyddsåtgärder har implementerats som styrande planbeteckningar (kapitel 8.4.1) och allmänna bestämmelser (kapitel 8.4.2) i de fall planen bedömts medföra konsekvenser för miljön med uppenbar risk för måluppfyllelse om en miljömässigt hållbar utbyggnad av planområdet. Dessa planbeteckningar och bestämmelser omfattar även skyddsåtgärder som verkar i syfte att minska osäkerheter kopplade till miljöbedömningarna i det fall sådana föreligger, till exempel krav på vidare utredningar för fågel och fladdermöss kopplade till eventuell behovsstyrd driftreglering.

De skyddsåtgärder som stipuleras i de allmänna planbestämmelserna är främst välbeprövade skyddsåtgärder som återfinns i befintliga och planerade vindkraftsetableringar. Så långt som möjligt är planbestämmelserna utformade för att vara teknikneutrala och ta höjd för framtida teknikutveckling. I detta kapitel beskrivs skyddsåtgärderna kortfattat, vilka tekniker som vanligen används vid dessa åtgärder, samt på vilket sätt som åtgärden (som stipuleras via planbestämmelsen) utgör ett skydd för det relevanta skyddsvärda intresset. I kommande projektspecifika tillståndprocesser kan fler riktade skyddsåtgärder villkoras av behörig tillståndsmyndighet.

Skyddsåtgärderna avser att minska projektets effekter på miljön, antingen genom att reducera omfattningen av påverkan, påverkansområdet eller dess varaktighet. I tabell 11 nedan presenteras en översikt av de påverkansfaktorer som planbestämmelserna avser reducera.

Tabell 11. Översikt över vilka påverkansfaktorer som relateras till respektive allmän planbestämmelse.

Allmän bestämmelse	Undervattensbuller och vibrationer	Grumling och sedimentpålagring	Habitatförlust under vattenyta	Kollisionsrisk fåglar och fladdermöss	Olycksrisker
AB: 4		√			
AB: 5		√			
AB: 6		√	√		
AB: 7	√				
AB: 8					
AB: 9	√				
AB: 10	√				
AB: 11	√				
AB: 12	√				
AB: 13		√			
AB: 14		√			
AB: 15					
AB: 16		√			
AB: 17				√	
AB: 18				√	
AB: 19				√	
AB: 20				√	
AB: 21					√

De konsekvenser som en utbyggnad av vindkraft inom planområdet kan medföra på naturmiljön är främst kopplade till anläggningsskedet. Under anläggningsskedet förväntas påverkansfaktorer såsom undervattensbuller, habitatförlust och sedimentspridning leda till negativa konsekvenser för känsliga bottenmiljöer, fisk eller marina däggdjur (Miljörapporten, kapitel 8.3, 8.4 och 8.5). Konsekvenser av planens utbyggnad för fåglar och fladdermöss är till skillnad från andra naturmiljöaspekter främst

kopplade till driftskedet (Miljörapporten, kapitel 8.6 och 8.7). Då rotorbladen är satta i drift finns en risk för kollision, undanträngning och barriäreffekt och troliga effekter varierar mellan olika arter och artgrupper.

8.5.1 Reducering av undervattensbuller

Akustiska störningar, som eventuellt impulsivt buller från sprängning eller pålning, eller mer kontinuerligt buller från exempelvis seismiska undersökningar, kan under anläggningsfasen kan ha stor rumslig utbredning och därmed påverka fisk, marina däggdjur och bottenlevande djur. För att minska påverkan på marina organismer kan olika försiktighetsåtgärder, regleringar och tekniska metoder vidtas. Den enklaste metoden för att undvika påverkan från undervattensbuller är att tidsreglera användningen av vissa bulleralstrande arbeten som bedöms extra störande till specifika perioder.

För att skydda strömmingslek som förväntas förekomma inom planområdet får inte arbete som alstrar impulsivt undervattensbuller ske under perioden 15 april till 15 juli enligt planbestämmelse AB:7. Inför bulleralstrande arbeten ska en undersökning av höstlekande strömning utföras i syfte att utreda dess eventuella förekomster och omfattning inom påverkansområdet. Detta för att kunna avgränsa arbetet under den period då lek äger rum, enligt planbestämmelse AB:8. Om utredningen visar att påverkansområdet är av signifikant betydelse för strömning under denna period så ska tidsreglering motsvarande den får vårlekande strömning ske (AB:7).

För att skydda gråsäl får bulleralstrande arbete inte utföras på ett sådant sätt eller vid ett sådant avstånd från ett Natura 2000-område under perioderna februari-mars och maj-juni att ljudnivån inom 100 meter från det skyddade områdets gräns överstiger nivåer som orsakar undvikandebeteenden hos gråsäl, enligt planbestämmelse AB:12.

De planbestämmelser som omfattar skyddsåtgärder som avser att minimera generell påverkan från undervattensbuller vid olika typer av anläggnings- och undersökningsmetoder är AB:9, AB:10 och AB:11, vilka redovisas nedan.

Mjuk uppstart

Mjuk uppstart implementeras vid seismiska undersökningar av havsbotten, enligt planbestämmelse AB:9. Vid dessa undersökningar rekommenderar svenska Havs- och vattenmyndigheten att utövaren ska tillämpa mjukstartsperioder där varaktigheten är tillräckligt lång för att fiskar och marina däggdjur ska hinna flytta sig till ett säkert avstånd. Således används mjuk uppstart minst 30 minuter innan användning av seismisk utrusning och om tiden mellan mätningarna överskrider 20 minuter, eller om utrustningen varit avstängd i mer än 10 minuter, ska mjuk uppstart upprepas.

Ramp-up

Ramp-up innebär att pålning inleds med ett antal slag från hammaren med lägre energi, vilka följs upp av en period av väntan innan det riktiga pålningsarbetet börjar med full kraft. Denna teknik implementeras enligt planbestämmelse AB:10. Genom att tillämpa denna försiktighetsåtgärd har marina däggdjur och fiskar en möjlighet att dra sig undan från anläggningsområdets skadliga ljudnivåer.

Bubbelgardiner

Bubbelgardiner är en annan teknik som används för bullerdämpning vid pålning och baseras på principen att ljud färdas snabbare i vatten än i luft. Bubbelgardiner består av hålperforerade slangar som placeras runt pålen och som pumpar ut komprimerad luft. När ljudvågorna når luftbubblorna reflekteras en stor del av energin tillbaka till pålen och den energin som inte reflekteras tillbaka

pressas ut genom barriären varpå den akustiska intensiteten minskar när ljudvågorna passerar luftgardinen.

Genom att använda flera lager av bubbelgardiner, till exempel dubbla bubbelgardiner (DBBC), kan effektiviteten öka och utstrålat buller minska. Dessutom kan dämpningseffekten öka genom att skapa olika bubbelstorlekar.

Implementering av bubbelgardiner eller motsvarande ljuddämpande tekniker anges enligt planbestämmelse AB:11.

Hydro Sound Dampers

Undervattensbuller vid pålning kan även hanteras genom *Hydro Sound Dampers* (HSD) som består av ett nät med ljudisolerande material som absorberar ljudtryck. Nätet kan omsluta monopilefundament vid pålning för att absorbera och dämpa impulsivt ljud från pålningsarbetet. Implementering av HSD sker vid behov av ytterligare ljuddämpning, som ett komplement till DBBC, enligt planbestämmelse AB:11.

8.5.2 Reducering av grumling och sedimentpålagring

Inför anläggningsaktiviteter som involverar stora mängder uppgrumlat bottenmaterial ska en sedimentspridningsanalys utföras av verksamhetsutvecklaren, enligt planbestämmelse AB:4. Denna syftar till att visa spridningsområdet, grumlingshalter över tid samt sedimentpålagring inom påverkansområdet. Vidare anges skyddsåtgärder, med avseende på grumling, för musselbankar och lekande strömning i planbestämmelserna AB:5, AB:6 och AB:8.

Skyddsåtgärder vid arbeten som orsakar grumling och sedimentpålagring omfattar primärt tidsreglering. För att skydda vårlekande strömning som förväntas förekomma inom planområdet får dessa typer av arbeten inte utföras under perioden 15 april till 15 juli, enligt planbestämmelse AB:5. För höstlekande strömning ska en utredning utföras inför grumlande arbeten för att utreda förekomst av strömning och avgränsa den period som eventuell lek äger rum, enligt planbestämmelse AB:8. Om påverkansområdet visar sig vara av betydelse för höstlekande strömning, så ska grumlande arbeten tidsregleras på motsvarande sätt som för vårlekande strömning, se planbestämmelse AB:5.

Vidare används spatialreglering av grumlande och sedimentpålagrande arbeten för att skydda musselbankar, vilket innebär att dessa arbeten inte får ske inom 50 meter från musselbankar som omfattar en yta som överskrider 25 kvadratmeter, enligt planbestämmelse AB:6.

8.5.3 Kollisionsrisk för fåglar och fladdermöss

Havsbaserad vindkraft kan medföra en risk för att migrerande fåglar och fladdermöss kolliderar med vindkraftverk, trängs undan från eventuella rastområden och/eller födosöksområden, eller måste ta långa omvägar förbi vindkraftsstrukturer. För att minimera dessa risker för fåglar ska en tvåårig studie utföras innan anläggningsarbetet börjar, i syfte att kartlägga vikten av området för födosökande, rastande och migrerande fåglar, samt utreda rörelsemönster för skyddsvärda fågelarter som häckar i anslutning till planområdet. Resultatet ska utgöra underlag för både den projektspecifika miljökonsekvensbeskrivningen och för uppföljningsprogrammet, enligt planbestämmelse AB:17.

Likaså ska en studie av migrerande fladdermöss och deras rutter utföras för att utreda huruvida planområdet, eller delar av planområdet, omfattas av rutter för höst- eller vårmigration, enligt planbestämmelse AB:20.

Baserat på dessa utredningar ska tekniska skyddsåtgärder implementeras efter behov. De planbestämmelser som inkluderar tekniska skyddsåtgärder för att minimera påverkan på fåglar och fladdermöss är AB:18, AB:19 och AB:20, vilka redovisas nedan.

Driftreglering

Driftreglering implementeras vid behov utifrån resultatet av utredningen av fåglars rörelsemönster (planbestämmelse AB:17), enligt planbestämmelse AB:18. Driftreglering innebär att rotorbladen lämnas vilande (stilla) under vissa tider på året, eller under vissa väderförhållanden eller perioder då kollisionsrisken för en viss artgrupp bedöms som särskild hög. Driftreglering behöver inte nödvändigtvis gälla för hela vindkraftsparken utan kan implementeras för enskilda vindkraftverk.

Om förstudien i planbestämmelse AB:20 visar att planområdet har en betydande påverkan för fladdermöss under vår- eller höstmigrationen ska driftreglering implementeras under de förhållanden då kollisionsrisken för en viss artgrupp bedöms som särskild hög. I de fall driftreglering implementeras ska denna kombineras med ett undersökningsprogram som löper under en period om tre år efter driftsättning och som innehåller inventering av vår- och/ eller höstmigrerande fladdermöss inom vindkraftsområdet. Resultaten från detta undersökningsprogram ska sedan användas av verksamhetsutvecklaren i samråd med behöriga myndigheter för att avgränsa driftregleringen till de förhållanden då kollisionsrisken är hög.

Skydds-zoner

Skydds-zoner där vindkraftverk inte får etableras kan införas om kollisionsrisken antas ha en betydande påverkan på häckande fåglar som riskeras påverkas på en populationsnivå. Kollisionsrisken avgörs genom förstudien om fåglars rörelsemönster, födosökande, migration och rastande, enligt planbestämmelse AB:17. Skydds-zoner implementeras i Sunnavind enligt planbestämmelse AB:19.

9 Generalplanens effekter och konsekvenser

I detta kapitel ges i korthet en presentation av planens betydande konsekvenser som bedömts i miljörapporten. Miljörapporten finns som en separat bilaga till generalplanen, se bilaga 3. För noggrannare beskrivningar och källförteckning se miljörapporten. Utöver miljörapporten finns även ett antal underlagsutredningar som genomförts, se kapitel 5 samt bilaga 5–18.

Enligt Landskapslag (2018:31) om miljökonsekvensbedömning och miljöbedömning ska en miljöbedömning redovisa alla de miljöeffekter som kan komma att uppstå till följd av en generalplan. Miljöbedömningen inkluderar därmed en bedömning av de miljöeffekter som kan antas uppstå till följd av samtliga aktiviteter som relaterar till utbyggnad av vindkraft inom planområdet. Infrastruktur utanför planområdet, som inte är inkluderad i planen, såsom förläggning och drift av export- och markkabel för överföring av den producerade elen till transmissionsnätet eller eventuell anläggning av rörledningar för export av vätgas omfattas inte av denna generalplans miljöbedömning.

En miljöbedömning ska redovisa alla miljöeffekter som kan komma att uppstå på ett antal i lagstiftningen listade miljöaspekter (tabell 12). Alla dessa miljöaspekter är dock inte relevanta för en miljöbedömning av just denna generalplan. Därmed har miljöbedömningen avgränsats till att endast inkludera sådana miljöaspekter som är av relevans med hänsyn till generalplanens syfte och innehåll. Detta innebär att endast sådana miljöaspekter som är av relevans vid utbyggnad av vindkraft och relaterad infrastruktur har inkluderats i miljöbedömningen.

Med hänsyn till planens syfte och innehåll samt planområdets utformning och förutsättningar har relevanta miljöaspekter identifierats. Dessa avgränsades i medverkans- och informeringsplanen samt samrådsunderlag för avgränsning (MIP) under 2024 och listas i tabell 12.

Tabell 12. Redovisning av för generalplanen relevanta miljöaspekter i relation till miljöaspekter listade i Landskapslag (2018:31) om miljökonsekvensbedömning och miljöbedömning.

Miljöaspekter listade i 1 kap. 3 § (2018:31)	För generalplanen relevanta miljöaspekter
1. Befolkning och människors hälsa	Rekreation, friluftsliv, turism och boendemiljö Miljömål Risk och säkerhet
2. Djur- eller växtarter skyddade enligt landskapslagen (1998:82) om naturvård, samt biologisk mångfald i övrigt	Bottensamhällen Fisk Marina däggdjur Fåglar Fladdermöss Natura 2000-områden & övriga skyddade områden Miljömål
3. Mark, jord, vatten, luft och klimat	Hydrologi Bottenförhållanden Status och kvalitet i kust- och utsjövatten Klimat Miljömål
4. Materiella tillgångar, kulturarv och landskap	Landskap Kulturmiljö Yrkesfiske Sjöfart, övrigt näringsliv och infrastruktur Hushållning med naturresurser

Bedömningarna utgår från den bedömningsmetodik som beskrivs i kapitel 4 i miljörapporten. Miljöbedömningen utgår från ett antal bedömningsgrunder (bilaga 4) som utgör ett ramverk för hur bedömning av värde, påverkan och effekt, samt konsekvens, ska utföras på ett strukturerat och enhetligt sätt. Bedömningsgrunderna är särskilt framtagna för miljörapporten i syfte att göra miljöbedömningarna så transparenta och objektiva som möjligt.

Kapitel 9.2, 9.3 och 9.11 innehåller inga konsekvensbedömningar då dessa kapitel endast beskriver fysiska förutsättningar (bottenförhållanden, meteorologiska och oceanografiska förhållanden samt landskapsbild), vilka i sig inte utgör varken en miljöaspekt eller ett intresse. Den påverkan en fullt utbyggd generalplan skulle ha på dessa fysiska förutsättningar leder istället i sin tur till effekter och konsekvenser för diverse miljöaspekter och intressen. Exempelvis innebär bottenförberedande arbeten en påverkan i form av en förändring av ytsubstratet, vilket i sin tur innebär en effekt för intresset bottenlevande organismer.

Planbeskrivningen inkluderar även kapitel om områdesplanering och försvarsintressen. Dessa kapitel finns endast i planbeskrivningen.

9.1 Konsekvenser för områdesplanering

En generalplan för havsbaserade vindkraftsområden påverkar områdesplaneringen till havs och på land. Målsättningen är en samexistens av olika användningsändamål så långt säkerhetsaspekterna inte riskeras.

Generalplan Sunnavind definierar och förflyttar avgränsningen för havsbaserade vindkraftsområden från de som anvisas i Ålands havsplan från 2021. Detta hör till principerna i hierarkin för områdesplanering: noggrannare planeringsnivå samlar in noggrannare kunskap om området, jämfört med det tidigare stadiet och kan därmed justera gränser för olika användningsändamål. Bättre kännedom om området, dess nuläge och planens konsekvenser leder till noggrannare, bättre resultat med motiverade beslut. Den förflyttade avgränsningen kan starkare motivera en uppdatering av havsplanen.

Generalplanering av havsbaserade vindkraftsområden har konkretiserat frågan om internationellt samarbete och behov av samordning mellan regioner i energi- och infrastrukturplanering. I dagsläget hörs närliggande regioner via ett Esbo-förfarande. Den ökade användningen av havsområden medför ett större behov av en tidigare samordning i processerna för energi- och infrastrukturplanering.

En havsbaserad vindkraftspark behöver exportkablar och eventuellt rörledningar för transport av el eller vätgas från parkområdet. Dessa kopplas på land till lokala nät, industrianläggningar eller liknande. Denna byggnation regleras via separata tillståndsprocesser och ifall det handlar om industrianläggningar även områdesplanering. Enskilda industrianläggningar behöver en detaljplan för anläggningens behov på längre sikt. Även lokala hamnar och infrastruktur kan behöva byggas ut eller ändras för de nya användningsändamålen.

9.2 Konsekvenser för skyddade områden

De typer av påverkan som kan sträcka sig utanför planområdet och som potentiellt kan påverka på något av de närliggande Natura 2000-områdena under anläggningsskedet är undervattensbuller och sedimentspridning. Under driftskedet kan närvaron av vindkraftverk påverka fåglar från Natura 2000-områdena om de till exempel födosöker inom eller flyger genom vindkraftsområdet. Påverkan från buller och grumling under anläggningsskedet bedöms även kunna sprida sig till en liten del av EBSA-området Ålands hav, Åland och skärgårdshavet som utöver Natura 2000-områden motsvarar det skyddade område som ligger närmast planområdet. Påverkan på EBSA-området som helhet blir däremot så liten att den bedömts som obetydlig.

För att undvika direkt påverkan på gräsäl av betydelse har en planbestämmelse införts som innebär att bullernivåer som överskrider nivåer för undvikandebeteenden hos sälar inom 100 m från Natura 2000-områdenas gräns inte får utföras under gräsälarnas känsligaste perioder (AB:12). Ytterligare tre planbestämmelser (AB:9–11) har fastställts för att minska spridning av impulsivt undervattensbuller, vilket minskar påverkansområdet för buller och därmed även påverkan på andra skyddade områden.

Sammantaget bedöms ingen betydande påverkan uppstå på Natura 2000-områden i Åland/Finland eller övriga skyddade områden och naturvärdesområden till följd av en fullt utbyggd generalplan. Detta baseras på de stora avstånden till områdena och planbestämmelser som minskar spridningen av impulsivt undervattensbuller.

9.3 Effekter för hydrologi

En utbyggnad av havsbaserad vindkraft inom planområdet innebär att ett stort antal artificiella bottenfasta eller flytande objekt (såsom fundament till vindkraftverk och transformatorstationer) tillförs till vattenpelaren. Detta kan potentiellt påverka hydrologin i området, bland annat om de lokala strömmarnas riktning och hastighet bromsas upp eller förändras. Tidigare utredningar indikerar som mest lokala effekter på strömförhållanden till följd av etablering av havsbaserad vindkraft vilket beror på att storleken på de artificiella strukturerna är mycket små jämfört med de stora havsområden som berörs.

När en vindkraftspark omvandlar vind till elektricitet, minskar vindens hastighet både inom och bakom parken. Denna minskning kan uppgå till mellan 2 och 10 procent och kan sträcka sig upp till 30 kilometer. Den lägre vindhastigheten kan i sin tur leda till mindre omblandning av vattenlagren, vilket påverkar hur syre, salthalt och temperatur fördelas i vattnet. Effekten kan förväntas bli större i det fall en omfattande utbyggnad av vindkraftsparker i Östersjön skulle ske.

Vindkraftverk utgör ett fast hinder vid vattenytan vilket kan påverka isbildning och isutbredning inom planområdet. En möjlig effekt av en vindkraftsetablering inom planområdet är att havsisens rörelse bromsas eller på annat sätt påverkas. Detta skulle kunna förändra havsisens dynamik över ett större område. De senaste 30 åren har det inom planområdet endast förekommit drivis, och det är svårt att veta om och hur glest spridda kraftverk påverkar rörelsemönstren hos drivisens isflak.

Då tidigare utredningar indikerar att etablering av havsbaserad vindkraft som mest medför lokala effekter på strömförhållandena, bedöms det inte nödvändigt att reglera skyddsåtgärder genom planbestämmelser för att säkerställa en miljömässigt hållbar utveckling av planområdet.

9.4 Effekter för bottenförhållanden

Etablering av vindkraft inom planområdet kommer att påverka planområdets bottenförhållanden, dels på den plats där vindkraftverk uppförs eller kablar läggs ned, dels inom det område där verksamheten förorsakar sedimentpålagring. Den främsta påverkan för botten bedöms vara grumling som uppstår till följd av anläggningsarbeten såsom bottenförberedande arbeten, etablering av fundament och förläggning av kablar. I det fall flytande vindkraftverk etableras kan mindre grumling även uppstå under driftskedet på grund av att de förankringslinor som förtöjer de flytande fundamenten till havsbotten rör sig nära botten och lokalt grumlar upp sedimentet. Planbestämmelse AB:4 innebär att en modellering av förväntad spridning av sediment (halter och områden för sedimentpålagring) ska utföras av verksamhetsutvecklaren i det fall kommande verksamhet förenas med åtgärder på botten som grumlar upp större mängder sediment.

Den sedimentspridning som uppkommer till följd av grumling inom området bedöms inte medföra någon påtaglig ökning av föroreningar eller toxisk effekt till omkringliggande områden och utgör därmed inte en risk för vatten- eller sedimentlevande organismer. Den genomförda

sedimentundersökningen visar att föroreningar i sedimenten inom planområdet generellt är låga och oproblematiske ur spridningssynpunkt. Den provtagning som gjorts inom ramen för miljöbedömningen för generalplan Sunnavind är dock ej heltäckande med tanke på områdets stora yta och en kompletterande projektspecifik sedimentprovtagning rekommenderas (Rekommendation R:2, kapitel 10.2).

Vidare påverkas bottenförhållandena till viss del av att installationen av fundament till transformatorstation/er och vindkraftverk, nedläggning av kablar och installation av erosionsskydd innebär lokalt förändrade djup, samt ett tillfälligt eller permanent fysiskt inspråktagande av botten. Konstruktionerna kommer dock totalt sätt att uppta en relativt liten bottenyta, som mest cirka 0,07 procent av planområdet som helhet.

9.5 Konsekvenser för bottensamhällen

Utifrån befintligt kunskapsunderlag, samt utförda fältinventeringar inom ramen för miljöbedömningen, är bottensamhällen med höga naturvärden ovanliga inom planområdet och de som finns utgörs av blåmusselbiotoper med hög täckningsgrad av blåmusslor. Biotopen förekommer endast i grundare områden inom planområdet men bedöms vara vanligt förekommande söder om planområdet (mellan planområdet och Ålands fastland) där vattendjupet generellt är mindre.

Störning för bottensamhällen uppstår främst vid grumlande arbeten under anläggningskedet, eller till följd av habitatförlust på grund av anläggning av infrastruktur. Grumling som uppkommer vid t.ex. anläggning av fundament och nedläggning av kablar är dock relativt kortvarig och även den geografiska spridningen av sediment förväntas bli begränsad till följd av de stora vattenvolymer som utmärker planområdet. Med dessa förutsättningar kombinerat med planbestämmelser som syftar till att undvika grumlande arbeten (AB:6) och deponering (AB:14) i nära anslutning till blåmusselbiotoper bedöms konsekvensen av grumling och sedimentpålagring för blåmusselbiotoper som obetydlig, respektive liten negativ. För de mycket vanligt förekommande mjukbottensamhällena bedöms konsekvenserna från grumling och sedimentation som liten negativ. Endast obetydliga konsekvenser bedöms uppstå för övriga bottensamhällen till följd av grumling och sedimentation.

Som skyddsåtgärd med hänsyn till habitatförlust anger planbestämmelse AB:15 att vindkraftsfundament och erosionsskydd inte får placeras på blåmusselbiotoper. Konsekvensen för blåmusselbiotoper vad gäller habitatförlust under anläggningskedet bedöms därmed vara obetydlig. För mjukbottensamhällen, som är mycket vanligt förekommande i planområdet, bedöms omfattningen av habitatförlusten i förhållande till habitatets utbredning endast leda till en liten negativ konsekvens och inga planbestämmelser som innebär skyddsåtgärder för förlust av dessa habitat har bedömts motiverade. För övriga bottensamhällen bedöms konsekvensen av habitatförlust som obetydlig eller liten negativ, främst på grund av habitatets begränsade naturvärden.

Under driftskedet bedöms de negativa konsekvenserna som obetydliga för samtliga bedömda bottensamhällen. Tillgången till nya hårbottenhabitat i form av nya anläggningar bedöms dock leda till positiv konsekvens under driftskedet till följd av hårdgjorda strukturer som skapas för kolonisation av blåmusslor.

Konsekvenserna under avvecklingskedet bedöms vara liknande, men sannolikt mindre än de under anläggningskedet. Borttagande av strukturer skulle kunna leda till negativa konsekvenser i form av förlust av skapade hårbottenhabitat.

Sammantaget bedöms konsekvenserna för bottensamhällen, både inom och utanför planområdet, som mest bli små och i de flesta fall obetydliga, då effekterna till följd av etablering av infrastruktur i planområdet antingen förväntas bli försumbara eller mycket lokala och i flera fall även kortvariga. Den biotop inom planområdet som kräver särskilda skyddsåtgärder utgörs av blåmusselbankar med hög

täckningsgrad av blåmusslor. Biotopen har noterats endast inom begränsade ytor i planområdet, men bedöms som vanligt förekommande i ett regionalt perspektiv. I kombination med kravställda planbestämmelser som specifikt avser skydd av blåmusselbiotoper bedöms negativa konsekvenser för dessa bli begränsade.

9.6 Konsekvenser för fisk

Planområdet bedöms generellt omfatta ett begränsat värde för fisk, både vad gäller områdets potential som lekområde och som habitat för vandrande fisk. Det finns dock mycket som tyder på att planområdet eller åtminstone delar av planområdet är av betydelse för lek för strömming, men det kvarstår osäkerheter kopplade till var inom planområdet dessa områden kan finnas.

Kravställda skyddsåtgärder i form av tidsrestriktioner för grumlande arbeten (AB:5) och impulsivt buller (AB:7), samt bullerreducerande åtgärder (AB:9–11) har införlivats i generalplanen i form av planbestämmelser, delvis för att skydda den strömmingslek som förväntas förekomma under våren. Generalplanen innehåller även en planbestämmelse (AB:8) som ställer krav på kommande verksamhetsutvecklare att undersöka om planområdet omfattar lekområden för strömming under hösten (AB:8), och i de fall förekomst av höstlek påvisas inträder motsvarande restriktioner som stipuleras i AB:5 och AB:7 för vårlekande strömming även under hösten. Med beaktande av dessa skyddsåtgärder bedöms konsekvensen för fisk kopplat till sedimentspridning och undervattensbuller under anläggningsskedet generellt bli obetydlig till som mest liten-måttlig.

Under driftskedet bedöms konsekvenserna för fisk, inklusive migrerande fisk, till följd av undervattensbuller, habitatförlust, elektromagnetiska fält och eventuell grumling som obetydliga.

Eftersom trålning efter strömming och vassbuk/skarp-sill förväntas upphöra eller kraftigt begränsas inom planområdet bedöms en positiv konsekvens uppstå för dessa arter. Även den reveffekt som uppstår till följd av att fundament, erosionsskydd och eventuella ankare installeras bedöms ge en positiv konsekvens för ett flertal fiskarter under driftskedet. Konsekvenserna under avvecklingsskedet bedöms vara liknande, men sannolikt mindre än, den som sker under anläggningsskedet.

Sammantaget bedöms konsekvenserna för fisk under driftskedet vara obetydliga eller positiva. Effekterna under anläggningsskedet och avvecklingsskedet kommer att uppstå lokalt och kortvarigt i respektive arbetsområde. Med de införlivade skyddsåtgärderna i planen i form av kravställda planbestämmelser bedöms inga negativa konsekvenser på populationsnivå ske, varken för pelagiska eller bottenlevande fiskarter.

9.7 Konsekvenser för marina däggdjur

De marina däggdjur som förekommer inom havsområdet runt Åland är framför allt de två sälarterna gråsäl och östersjövikare. Planområdets värde för båda dessa arter bedöms som måttligt. Gråsäl förväntas förekomma regelbundet inom och i närhet av planområdet, men större osäkerheter finns vad gäller förekomst av östersjövikaren. För båda arterna bedöms planområdet utgöra en mindre del av arternas sammantagna födosöksområde. Tumlare förväntas inte förekomma inom havsområdet inom vilket planområdet ligger annat än mycket sporadiskt och planområdet bedöms därmed av lågt värde för denna art.

Störning för marina däggdjur uppstår främst vid undervattensbuller som uppkommer vid potentiell pålning eller sprängning under anläggningsskedet. Förväntad bullerspridning har uppskattats genom en litteraturgenomgång av modelleringsresultat från andra vindkraftsparker, vilket medför en osäkerhet i bedömningen av det geografiska påverkansområdet för Sunnanvind. Planbestämmelser har därför införlivats i generalplanen för att begränsa påverkan på främst gråsäl från kommande

verksamhetsutvecklare i form av tidsrestriktioner (AB:7 och AB:12) och bullerreducerande åtgärder under anläggningsskedet (AB:9–11).

Med beaktande av dessa skyddsåtgärder bedöms konsekvensen för säl kopplat till undervattensbuller under anläggningsskedet generellt bli obetydlig i det fall ingen pålning eller sprängning sker. Om pålning eller sprängning sker bedöms konsekvensen som liten för säl, i form av tillfällig beteendepåverkan. Risken för temporär- eller permanent skada på samtliga relevanta marina däggdjur förväntas som försumbar med beaktande av planbestämmelserna.

Gällande grumling bedöms effekterna på alla marina däggdjur som försumbara och konsekvensen som obetydlig. Driftbuller bedöms inte medföra betydande konsekvenser för de marina däggdjur som vistas i påverkansområdet från vindkraftparken.

De tillförda hårdytorna under driftskedet i form av fundament, erosionsskydd och/eller förankringanordningar ger upphov till reveffekter som bedöms kunna medföra en positiv konsekvens för säl.

Konsekvenserna under avvecklingsskedet bedöms vara liknande, men sannolikt mindre än, den som sker under anläggningsskedet.

Sammantaget bedöms konsekvenserna för marina däggdjur överlag som obetydliga, eftersom de flesta effekterna bedöms bli försumbara då de som mest förväntas utgöras av en temporär beteendepåverkan. En tillfällig negativ konsekvens för säl i form av beteendepåverkan bedöms uppstå i de fall pålning eller sprängning tillämpas, även i beaktande av planbestämmelserna avseende bullerpåverkan på säl. Inga konsekvenser på populationsnivå bedöms uppstå.

9.8 Konsekvenser för fågel

En litteraturstudie och fältinventeringar har utförts under migrationsperioden inom ramarna för projekt Sunnanvind, då kunskapsunderlaget vad gäller fåglar inom Ålands norra havsområden tidigare varit bristfälligt. Dessa studier är fortfarande inte heltäckande och kompletterande utredningar behövs, men de ger en översiktlig bild av påverkansområdets vikt för fåglar.

Påverkansområdet för en framtida vindkraftpark nyttjas av födosökande, rastande och/eller övervintrande sjöfåglar, måsfåglar, lommar och alkor. Planområdets värde för dessa artgrupper har utifrån nuvarande kunskapsläge generellt bedömts som lågt förutom för måsfåglar och alkor som bedömts som måttligt. Alla dessa artgrupper, samt även svanar, gäss, skrakar, tranor, vadare och tärnor har observerats migrera över delar av, eller i närheten av planområdet. Planområdets värde för migrerande fåglar har bedömts som måttligt för dykänder, skrakar, lommar, storskarv och tärnor, men som lågt för övriga migrerande artgrupper. Två särskilt skyddsvärda arter observerades även i planområdet.

En vindkraftparks påverkan på fågel sker främst i form av risk för kollision med rotorblad, undanträngning dvs. att fåglar slutar vistas inom området, samt genom barriäreffekt, vilket förenklat innebär att fåglar som flyger förbi området flyger runt istället för igenom vindkraftsetableringen. Olika arter påverkas i olika utsträckning av dessa tre effekter men generellt drabbas arter med högre undvikandebeteenden i större utsträckning av barriäreffekter men löper då lägre risk för kollision och vice versa.

För att minska osäkerheter kopplade till planområdets betydelse för fåglar har en planbestämmelse införts i generalplanen som innebär att kommande verksamhetsutvecklare behöver utföra tvååriga studier av rastande, migrerande och födosökande fåglar (AB:17). Resultatet av studierna ska sedan användas för att avgöra behovet av eventuell driftreglering (AB:18) och/eller behov av skyddszoner (AB:19). Med beaktande av dessa skyddsåtgärder bedöms konsekvenserna för fåglar under driftskedet generellt bli liten och som mest liten-måttligt negativ.

Sammantaget bedöms vissa fåglar potentiellt påverkas negativt av en vindkraftsetablering inom planområdet. Konsekvenserna uppstår under vindkraftparkens driftskede och varierar beroende på artgrupp. Det kvarstår dock osäkerheter gällande planområdets betydelse för fåglar. Med de införda planbestämmelserna, som innebär krav på kompletterande studier och vid behov även driftreglering eller skyddszoner, minskar osäkerheten i bedömningarna, samt risk för kollisions- och barriäreffekter för fåglar. De negativa konsekvenserna till följd av utbyggnad av vindkraftsområdet bedöms därmed bli liten och som mest liten-måttligt negativ.

9.9 Konsekvenser för fladdermöss

Potentiella konsekvenser för fladdermöss är främst kopplade till möjlig kollision med vindkraftverkens rotorblad under drift. Ingen risk för relevanta konsekvenser bedöms uppkomma under anläggnings- eller avvecklingskedet.

Planområdet bedöms inte vara ett betydande område för födosökning av fladdermöss. Utförda inventeringar visar på närvaro av tre migrerande arter inom havsbandet mellan planområdet och Ålands fastland under hösten vilket innebär att en migration inom delar av planområdet under hösten inte kan uteslutas. Osäkerheten i bedömningen av påverkansområdets värde för både höst- och vårmigrerande fladdermöss är dock hög på grund av brist på inventeringsdata från själva planområdet och det går inte att utesluta att planområdet eller delar av planområdet utgör en del av ett migrationsstråk även under våren.

För att minska osäkerheterna relaterat till bedömningen av planområdets värde för fladdermöss har en planbestämmelse om kompletterande utredning införlivats i generalplanen (AB:20).

Planbestämmelsen innebär krav på att en studie utförs som undersöker om vindkraftsområdet överlappar med eventuella migrationsrutten för fladdermöss under vår- och höstmigrationen, samt under vilka perioder kollisionsrisken för en viss artgrupp bedöms som särskilt hög. Om studien visar att vindkraftsområdet, eller delar av detta, är av signifikant betydelse för fladdermöss under migrationen, ska driftreglering tillämpas (som innebär att rotorbladen stoppas under relevanta perioder) och ett undersökningsprogram utförs under tre år. Med dessa krav på kompletterande studier och krav på eventuell driftreglering bedöms konsekvensen för fladdermöss bli obetydlig.

Sammantaget bedöms konsekvenserna för vår- och höstmigrerande, samt födosökande fladdermöss bli obetydliga. Till följd av en planbestämmelse som medför utredningskrav, samt vid behov driftreglering (i det fall hela eller delar av planområdet visar sig vara av betydelse för migrerande fladdermöss), minimeras osäkerheter i bedömningarna och konsekvenser för de fladdermöss som eventuellt använder sig av planområdet.

9.10 Konsekvenser för yrkesfiske

Inom planområdet bedrivs pelagiskt fiske efter strömming och vassbuk/skarpisill av finska, åländska och svenska fiskefartyg inom framförallt två mindre delområden där fiskeaktiviteten kan anses vara hög. I övriga delar av planområdet är fiskeaktiviteten idag obefintlig eller låg. Under anläggningskedet bedöms vindkraftverk och tillhörande infrastruktur, samt avlysningar av arbetsområden, kraftigt begränsa möjligheterna att bedriva trålning inom de delar av planområdet som är under utbyggnad. Konsekvenserna av detta varierar från obetydliga till måttliga – stora beroende på om det gäller finländska, åländska eller svenska fartyg och vilka värden planområdets olika delar har för yrkesfisket.

Under driftskedet, om alla vindkraftverk är installerade, bedöms pelagisk trålning kunna behöva upphöra helt inom vindkraftsområdet. Störst konsekvens bedöms uppstå för finsk pelagisk trålning inom de två mindre delområden med hög fiskeaktivitet. Konsekvensen för dessa delområden bedöms som måttlig–stor under anläggningskedet och som stor under driftskedet, eftersom fångsten inom dessa områden beräknas utgöra flera procent av finska fartygs fiskekvoter för strömming inom

Bottniska viken. För åländskt fiske inom samma områden bedöms konsekvensen som liten–måttlig. Under avvecklingskedet uppstår likartade konsekvenser som under anläggningskedet, men eventuellt under kortare tid.

Sammantaget bedöms konsekvenserna kunna bli stora för finsk pelagisk trålning i de två delområden i planområdet där fiskeaktiviteten idag är hög. Konsekvenserna bedöms bli mindre för åländskt och svenskt fiske i dessa områden och obetydliga för yrkesfisket i övriga delar av planområdet.

9.11 Konsekvenser för sjöfart, övrigt näringsliv och infrastruktur

Trafiken som passerar genom planområdet och dess närområde är av låg intensitet i förhållande till sjötrafiken i regionen i stort. Farledsområden och trafikseparationszoner är lokaliserade utanför planområdet. Sjötrafiken inom och i anslutning till planområdet utgörs främst av yrkestrafik till och från hamnarna i Nystad, Raumo, Björneborg och Kaskö.

Etablering av vindkraft inom planområdet bedöms främst påverka en begränsad del av yrkestrafiken, i synnerhet fartyg med större djupgående som trafikerar Nystad. För dessa fartyg kan etableringen innebära behov av att navigera norr om vindkraftsområdet, vilket medför något längre färdväg jämfört med nuläget. Även viss yrkestrafik till och från Raumo kan komma att påverkas i form av mindre ruttjusteringar. För övrig regional och internationell sjöfart bedöms påverkan vara mycket begränsad.

Konsekvensen för den yrkestrafik som berörs av rutförändringar bedöms som liten under samtliga skeden, då alternativa färdvägar finns och de ökade transportavstånden är begränsade. För övrig sjöfart, inklusive internationell trafik, bedöms konsekvenserna vara obetydliga under samtliga skeden.

Sammantaget bedöms sjöfarten inom påverkansområdet ha ett begränsat värde i relation till regionens samlade sjötrafik, och endast en mindre del av yrkestrafiken påverkas negativt av etablering inom planområdet. De samlade konsekvenserna för sjöfarten bedöms generellt vara små till obetydliga.

9.12 Effekter för landskapsbild

Landskapsbildens värde i närhet till planområdet har definierats till utblickar, skala och rumslighet där fri sikt, långa utblickar, småskalig bebyggelse, visuell upplevelse av orördhet och frånvaro av storskaliga inslag utgör höga värden. Inom fyra delområden med utblickar mot planområdet bedöms värdet av landskapsbildens koppling till det öppna havet som högt, i två områden som måttligt och i ett område som lågt.

Beroende på landskapets läge, topografi och vegetation varierar effekten på landskapsbildens. Landskapsbildens utgår från ett *worst-case scenario* under driftskedet med en fullt utbyggd park med 325 vindkraftverk.

De bedömda effekterna av vindkraftverkens visuella påverkan varierar från liten (två av sju bedömda delområden), där vindkraftverken endast till viss del förändrar landskapsbildens, till måttlig (tre delområden) och stor (två delområden), där en fullt utbyggd vindkraftspark bedöms dominera landskapsbildens. Det finns vissa osäkerheter i bedömningarna av effekterna då det saknas visualiseringar från alla delområden inom påverkansområdet. Den största osäkerheten beror dock på osäkerheterna kring den slutliga utformningen av vindkraftsområdet. Effekten på landskapsbildens minskar om utbyggnaden av planområdet är mindre än 301 verk eller om verkens höjd är lägre än maxhöjden på 350 m.

Sammantaget bedöms den visuella påverkan på landskapsbilden bli störst i den del av skärgården som ligger nära planområdet och utgörs av glest utspridda öar. I dessa delar av landskapet är den visuella kopplingen mellan land och hav mycket stark och vindkraftsparken kan komma att dominera landskapsbilden. Påverkan på landområden på fasta Åland är relativt liten, då den visuella kopplingen mellan land och hav är begränsad till de kala kusterna och till högt liggande platser i landskapet. För områden som ligger på ett längre avstånd (47–64 km) från planområdet bedöms påverkan på landskapsbilden vara försumbar, då kopplingen mellan havet norr om Åland är obefintlig.

9.13 Konsekvenser för kulturmiljö

Totalt har 36 kulturmiljöintressen identifieras inom ett potentiellt påverkansområde för generalplanen. Dessa består av sex fornlämningar, två byggnadsminnen, ett landskapsintresse och 27 kulturmiljöområden. Kulturmiljöernas värde bedöms utifrån den specifika kulturmiljöns kulturhistoriska karaktär och sammanhang. För vissa kulturmiljöer (exempelvis Rannörarna och Sälskär) utgör samspelet med havet en viktig del av miljöns kulturhistoriska sammanhang, vilket innebär att kopplingen till havet är avgörande för att återspegla en viss typ av verksamhet eller historiskt skede.

En utbyggnad av planområdet innebär inget direkt fysiskt ingrepp inom de identifierade kulturmiljöerna. Däremot innebär en storskalig vindkraftsetablering en visuell förändring av havslandskapet som kan komma att synas från kulturmiljöerna på land. Den enda relevanta påverkansfaktorn för landbaserade kulturmiljöer till följd av en utbyggnad av planområdet är därmed den visuella påverkan som orsakas av en förändrad landskapsbild.

Utredningen visar att vindkraftsetableringen potentiellt kan medföra negativa effekter på 12 kulturmiljöer på norra Åland. Flera av kulturmiljöerna där effekter kan uppstå har höga värden där vyer och utblickar mot horisonten från dessa platser bedöms utgöra en betydande del i upplevelsen av kulturmiljön. Fyra av dessa är belägna inom närzonen till vindkraftsparken (på ett avstånd av 1–23 kilometer) och åtta inom mellanzonen.

Sammantaget bedöms en vindkraftsetablering inom planområdet kunna medföra lokala negativa konsekvenser för 12 av 36 identifierade kulturmiljöintressen på norra Åland. Inom dessa miljöer bedöms möjligheten att förstå och uppleva kulturmiljöernas kulturhistoriska sammanhang försvåras vid full utbyggnad av planområdet och dess värden försvagas. Bedömningarna för de olika kulturmiljöerna varierar mellan måttlig och stor negativ konsekvens.

9.14 Konsekvenser för marina kulturarv

Inom planområdet finns en fornlämning som är lokaliserat till planområdets nordvästra hörn. Kunskapen om lämningen är mycket begränsad, vilket innebär att värdet på denna lämning är okänt. Ytterligare tre vrak finns dokumenterade inom ett avstånd av cirka 10 kilometer från planområdets yttre gräns.

Planområdets potentiella påverkan på marina lämningar utgörs huvudsakligen av fysisk påverkan under anläggningsskedet. Indirekta effekter i form av sedimentpålagring från grulande anläggningsarbeten kan påverka lämningar genom övertäckning, men dessa temporära effekter bedöms som försumbara utanför planområdet eller dess direkta närområde.

Då det finns stora osäkerheter i förekomsten av maritima kulturarv inom planområdet har en planbestämmelse införlivats i generalplanen som innebär att verksamhetsutvecklaren måste utföra bottenundersökningar inför anläggning och tolka dessa med hjälp av marin arkeologisk expertis (AB:13). Vid eventuella fynd av skyddsvärda lämningar förväntas verksamhetsutvecklaren behöva beakta ett skyddsavstånd som föreskrivs av landskapsregeringens Kulturbyrå.

Med beaktande av dessa skyddsåtgärder bedöms konsekvensen för maritimt kulturarv under anläggningskedet bli obetydlig. Det bedöms inte uppkomma några negativa konsekvenser under vare sig drift- eller avvecklingskedet. För kända och idag okända marina kulturhistoriska lämningar söder om planområdet bedöms konsekvenser som obetydliga då effekten av sedimentpålagring bedöms vara försumbar utanför planområdet.

Sammantaget bedöms det med dagens kunskapsläge och kravställda skyddsåtgärd (i form av planbestämmelse) inte bli någon påverkan på vare sig kända eller okända maritima kulturarv till följd av utbyggnad inom planområdet.

9.15 Konsekvenser för rekreation, friluftsliv och turism

Planområdets geografiska läge och stora avstånd till kusten innebär att den planerade verksamheten inte bedöms utgöra en fysisk barriär för utövandet av rekreation, friluftsliv och turism och inte heller förändrar tillgängligheten för dessa aktiviteter. Den påverkan som bedöms relevant för rekreation, friluftsliv och turism motsvaras därmed av potentiellt buller och en förändrad landskapsbild. Bedömningen av en förändrad landskapsbild görs i kapitel 9.12.

Rekreation inom eller i direkt närhet till planområdet bedöms som försumbar. Utanför det direkta närområdet, cirka 7 kilometer från planområdet och in till kusten på fasta Åland, bedöms konsekvensen bli liten-måttlig för intressena fritidsbåtstrafik, fritidsfiske och paddling. Konsekvensen bedöms bli liten-måttlig om effekter i form av störande bullernivåer förekommer på en sådan nivå att de påverkar rekreativvärdena. Redan idag finns bakgrundsljud i form av exempelvis vind, vågor, andra verksamheter och fritidsbåtar i närhet av planområdet, som bedöms ligga mellan 20–40 dBA längs med kusten.

För samtliga rekreativintressen som utövas bortom området där bullernivåerna kan komma att överstiga 35 dBA, vilket inkluderar samtliga landbaserade rekreativintressen såsom vandring, cykling, klättring och discgolf, bedöms konsekvenserna bli obetydliga då ingen relevant bullerpåverkan bedöms ske på grund av det långa avståndet från parken.

Sammantaget bedöms konsekvenser för samtliga rekreativintressen som utövas på land som obetydliga. I vissa delar av skärgården är det möjligt att rekreativutövare kan komma att uppleva bullernivåer som överstiger naturliga bakgrundsljud och som under vissa specifika omständigheter kan upplevas som störande. Rekreationen inom dessa områden bedöms ha en stark koppling till upplevelse av naturen och skulle därmed kunna vara känslig för förändrade bullernivåer.

9.16 Konsekvenser för boendemiljö

Då ingen bebyggelse förekommer i planområdet idag, medför inte en utbyggnad av planområdet något direkt fysiskt ingrepp i boendemiljöer. Den påverkan som bedöms relevant att bedöma för boendemiljöer motsvaras därmed av potentiellt buller och en förändrad landskapsbild. Bedömningen av en förändrad landskapsbild görs i kapitel 8.8. Påverkan från buller och landskapsbild under anläggnings- och avvecklingskedet bedöms som försumbar, eftersom bullernivåer i boendemiljöerna förväntas bli låga eller oförändrade och då påverkan är tillfällig och utspridd i ett mycket stort geografiskt område.

Enligt den bullermodellering som genomförts för den planerade verksamhetens driftskede bedöms riktvärden för buller understigas för permanentbostäder och fritidsbostäder. För ett fåtal boendemiljöer (inom ett område med 26 permanenta bostäder, 335 fritidshus och ett hotell) är det möjligt att ljudet från vindkraftverken vid vissa omständigheter överstiger naturliga bakgrundsljud som våg-, vind- och trädrus och därmed upplevas som störande.

Konsekvenserna bedöms bli måttligt negativa för de permanenta bostäderna, samt liten-måttligt negativa för fritidshusen, stugbyarna och hotellet. För övriga boendemiljöer bedöms ingen bullerpåverkan ske och konsekvenserna bedöms bli obetydliga.

Sammantaget förväntas riktvärden för buller klaras för permanentbostäder och fritidsbostäder avseende buller. Vid full utbyggnad av planområdet är det möjligt att några boendemiljöer kan komma att uppleva bullernivåer som överstiger naturliga bakgrundsljud och som under vissa omständigheter kan upplevas som störande.

9.17 Konsekvenser för försvarsintressen

Uppförande av vindkraftverk inom planområdet kan få en inverkan på det militära luftfartsområdet och Försvarsmaktens övervakningssystem. Fysiskt ianspråktagande ovan vatten kan påverka Försvarsmaktens verksamhet genom att vindkraftverk kan blockera elektromagnetiska signaler som används av radarsystem. Den framtida utformningen av området samt antal vindkraftverk har påverkan på hur störningar på den tekniska utrustningen uppträder.

Flyghöjd samt rutter kan komma att påverkas när höga objekt tillkommer som kan inverka på luftfartsområdet. Elektromagnetiska störningar och undervattensbuller kan eventuellt leda till störningar för Försvarsmaktens undervattenssensorer. Landskapsregeringen har haft dialog med Försvarsmakten som inte tidigare haft invändningar på vindkraftsetableringar norr om Åland. Dialogen kommer fortsätta och fördjupas i kommande MKB-skede med verksamhets utvecklarna då teknikval och exakta placeingsalternativ för vindkraftverk blir kända.

9.18 Olycksrisk, riskreducering och skademinimering

Vindkraftsetableringar kan öka risken för olyckor, kopplade till eventuella odetonerade minor, miljöfarligt spill och läckage, brand och haveri, samt iskast (is från rotorbladen slungas i väg). Indirekt kan till exempel risker för sjötrafiken i området öka vid haveri eller för kollision.

Den konsekvensbedömning som utförs i denna miljörapport har gjorts under antagandet om genomförande av de riskreducerande, olycksförebyggande och skademinimerande åtgärder som införlivats i generalplanen och/ eller som återfinns som lagkrav. Konsekvensbedömningen har även gjorts med antagandet att beredskaps- och räddningsplan, kontrollprogram och program för egenkontroll kommer tas fram för kommande verksamhet då dessa planer och program bedöms utgöra branschpraxis och kan antas utgöra kommande krav från behöriga myndigheter.

En framtida verksamhetsutvecklare antas därmed enligt ovan utarbeta planer och program för att förebygga olyckor vilket även kompletteras av relevanta lagkrav på rutiner samt handlingsplaner för olycksprevention. Tillsammans innebär dessa förutsättningar att olycksrisken till följd av en vindkraftsetablering i planområdet inte bedöms öka generellt och eventuella konsekvenser för miljön och människors hälsa bedöms vara begränsad.

Sammantaget bedöms en vindkraftsetablering inom planområdet inte medföra någon betydande ökad olycksrisk.

9.19 Miljöstatus och miljö kvalitet i marina vatten

En vindkraftsutbyggnad kan påverka miljö kvaliteten med avseende på flera av havsdirektivets deskriptorer. Sammanfattningsvis bedöms effekterna till följd av en vindkraftsutbyggnad inom planområdet för deskriptorerna inom utsjövattenbassängerna i stort (de delar som ligger inom åländskt territorialvatten) och inom närliggande kustvattenförekomster som försumbara till små samt positiv för vissa fiskarter.

I syfte att uppnå god miljö kvalitet i finska och åländska utsjövatten har det formulerats ett antal miljömål, se kapitel 11 i bilaga 3. Risken för att måluppfyllelse av relevanta delmål försvåras eller förhindras till följd av en utbyggnad inom planområdet bedöms som låg med anledning av de planbestämmelser som införlivats i generalplanen. Positiva effekter förväntas på en del mål som ett resultat av minskat fisketryck.

9.20 Klimatpåverkan

Vindkraftverk omvandlar rörelseenergi i vinden till elektricitet, en process som i sig inte bidrar till några växthusgasutsläpp. Däremot uppstår utsläpp av växthusgaser vid tillverkning av vindkraftverk och relaterad infrastruktur, under anläggningsfasen, vid underhåll och reparationer i driftfasen, samt vid nedmontering och avveckling av vindkraftsparker.

Klimatavtrycket från framtida vindkraftsparker inom planområdet för Sunnanvind beror i stor mån av framtida verksamhetsutvecklarens val av bland annat konstruktionsmaterial, byggnationsteknik, praxis vid drift samt tillgången till tekniker för avveckling och material- och avfallshantering.

Nordens elbehov beräknas kraftigt öka i framtiden (Fingrid, 2024; Energimyndigheten, 2025; Energiforsk, 2025). För att kunna uppnå de internationella och nationella klimatmålen kommer dessa marknader behöva övergå till en större användning av förnybara energikällor. I jämförelse med andra elproduktionsmetoder innebär elproduktion från havsbaserad vindkraft ett lägre klimatavtryck. Utbyggnaden av havsbaserad vindkraft är en viktig del av Europas och Nordens omställning till förnybar elproduktion och strävan mot ett klimatneutralt samhälle. Konsekvensen av att bygga havsbaserad vindkraft inom planområdet är därför positiv. Det enda kraftslaget med lägre klimatpåverkan än vindkraft är vattenkraft, men potentialen för vattenkraft i Norden är redan maximerad och medför många negativa miljöeffekter. På Åland finns ingen potential för storskalig utbyggnad av vattenkraft. Däremot, med de stora havsområdena som Åland har, finns möjlighet att ersätta utbyggnad av kraftslag i resten av Norden som skulle släppa ut mer växthusgaser.

Sammantaget bedöms en vindkraftsetablering inom planområdet kunna bidra till att Ålands, Finland och Nordens nettoutsläpp av växthusgaser minskar.

9.21 Hushållning med naturresurser

Då generalplanförslaget inte hanterar frågor som byggbarhet, teknikval och konstruktion, görs en generell beskrivning av kunskapsläget angående hushållning och naturresurser istället för en specifik konsekvensbedömning.

Råvaror och energi går åt för att tillverka material som används för konstruktion och installation av vindkraftverk. Dessa två resurser går även åt vid transport av vindkraftverk till en vindkraftspark, samt vid installation och förankring av fundament. Beroende på slutligt teknikval är de naturresurser som framför allt går åt för fundamentdelar och övriga komponenter troligen järn och kol för ståltillverkning samt aluminium och koppar. Till gravitationsfundament går det åt kalksten till cement som med sand, grus eller sten och vatten blir betong samt även sten och grus till ballast i fundamenten.

Avfall genereras under alla skeden av en vindkraftsparks livscykel: anläggning, drift och avveckling. Under anläggningsskedet uppstår främst brännbart avfall, emballage och metaller, som bör sorteras och hanteras enligt gällande lagstiftning. Det är viktigt att avfallet återanvänds och återvinns i största möjliga mån. Generalplanen stipulerar inget kring avfallshantering, men landskapsregeringen har möjlighet att ställa krav på detta i avtal under auktionsförfarandet.

Under en vindkraftsparks driftskede är de råvaror som förbrukas främst bränsle för servicefartyg, samt olja för service och underhåll av vindkraftverk. Under ett driftskede kan större transporter till

vindkraftsområdet förväntas ske enstaka gånger per år, medan mindre fartyg kan förväntas användas oftare, omkring varannan dag.

När vindkraftverken i planområdet är uttjänta kommer de att behöva avlägsnas. I detta skede kommer transporter för att hantera bortforsling av vindkraftsdelar att behövas, ungefär i samma utsträckning som under byggskedet. En avvecklingsplan bör tas fram innan en avveckling påbörjas. Verksamheten anses som nedlagd om verksamheten för elproduktion inte har bedrivits under en sammanhängande tid av tre år.

9.22 Kumulativa effekter

Av Landskapsförordning (2018:33) om miljökonsekvensbedömning och miljöbedömning framgår att en miljörapport ska innehålla en beskrivning av de troliga, mer betydande miljöeffekterna i förhållande till andra befintliga eller godkända projekt. Bedömningar av de kumulativa effekterna har därmed avgränsats till andra specifika verksamheter som redan bedrivs eller har tillstånd att påbörjas, för att utgå från en korrekt bild av rådande förutsättningar. Exempel på påverkansfaktorer som bedömts vara relevanta att beakta för kumulativa effekter består av: påverkan på fåglar (undanträngning, barriäreffekter och kollisionsrisker), rekreation, friluftsliv, samt boendemiljö (visuell påverkan, samt luftburet buller) under driftskedet. Under anläggningsskedet har påverkan på fisk, fiskägg, fisklarver och sälar från undervattensbuller identifierats, samt påverkan på yrkesfiske och sjöfart som bedömts relevanta för både drift- och anläggningsskede. Inga verksamheter som kan ge upphov till kumulativa effekter tillsammans med Sunnavind har identifierats utöver de som kan anses utgöra en del av nuläget. Utifrån de stora avstånden till driftsatta eller tillståndsgivna havsbaserade vindkraftsparker (som minst 95 kilometer) är det inte relevant att inkludera dessa i bedömningen av kumulativa effekter baserat påverkansfaktorernas påverkansområden, samt på grund av de miljöaspekter som bedöms kunna påverkas.

Generalplan Sunnavinds bidrag till kumulativa effekter bedöms i nuläget som obetydliga. I det fall flera havsbaserade vindkraftsparker anläggs i närområdet till Sunnavind kommer analysen av kumulativa effekter och konsekvenser att behöva kompletteras, framför allt vad gäller påverkan på naturmiljö och specifikt för fågel, fisk och marina däggdjur. Verksamhetsutvecklaren kan därmed komma att behöva bedöma kumulativa effekter utifrån verksamhetsspecifika och rådande förutsättningar i samband med en projektspecifik miljöbedömning.

9.23 Gränsöverskridande påverkan

Miljörapporten har hanterat gränsöverskridande effekter i enlighet med Esbokonventionen om samråd och miljökonsekvensbeskrivningar i ett gränsöverskridande sammanhang (Fördr S 67/1997). Då generalplan Sunnavind är en strategisk övergripande plan hanteras de gränsöverskridande effekterna på en övergripande nivå. Esbo-konventionen har hanterats i enlighet med gällande process i ett parallellt samråd.

Bedömningar avseende gränsöverskridande påverkan, det vill säga den påverkan som kan sträcka sig över en landsgräns eller gränsen till en ekonomisk zon, avgränsas till Sverige, som utgör så kallad huvudsaklig utsatt part.

Utöver specifik påverkan på naturmiljö inom skyddade områden hanteras gränsöverskridande påverkan på naturmiljö, där bedömningar görs utan hänsyn territoriella gränser. Ingen betydande gränsöverskridande påverkan bedöms uppstå på naturskyddsområden med anledning av de stora avstånden till dessa. Gränsöverskridande effekter för fåglar och fisk hanteras även i respektive kapitel för dessa miljöaspekter.

Gränsöverskridande påverkan avseende luftburet driftbuller bedöms som mycket begränsad. Vad gäller yrkesfiske och sjöfart bedöms gränsöverskridande påverkan som liten respektive obetydlig.

Med hänvisning till det stora avståndet (cirka 40 kilometer) till Sveriges fastland förväntas preliminärt påverkan på landskapsbilden i Sverige generellt bli begränsad.

Den gränsöverskridande påverkan bedöms sammantaget bli mycket begränsad.

10 Genomförande

Genomförandet av en generalplan görs i två skeden. Det första skedet utgörs av att planen vinner laga kraft, vilket innebär att utnyttjande rätten för vindkraftsområden kan auktioneras ut. Under det andra skedet sker förverkligande av parken/-erna, det vill säga planering, miljökonsekvensbedömning och byggnation av vindkraftverk och övrig infrastruktur inom det tillståndsgivna området.

10.1 Lov och utlåtanden som behövs för byggnation

Att anlägga en vindkraftspark är ett arbete som består av många steg. Innan det egentliga byggarbetet kan starta, krävs vanligen flera års arbete i form av utredningar, planering, finansiering och tillståndsförfaranden. Vindkraftsbolagen ansvarar för dessa steg liksom för drift, underhåll och avveckling av vindkraftsparken.

Följande lov krävs för byggnation av vindkraftverk inom vattenområden:

- Bygglov för vindkraftverk krävs enligt 67 § i Plan- och bygglag (2008:102) för Åland för vindkraftverk som är högre än 25 meter och har en rotordiameter som är större än tre meter. Bygglov kan beviljas då generalplanen är fastställd och har vunnit laga kraft, och det ansöks från den kommun eller de kommuner inom vilken/vilka vindkraftverk är planerade att placeras. Bygglov ansöks av det vindkraftsbolag som givits utnyttjanderätt genom auktionen av vindkraftsområdet eller delar av vindkraftsområdet.
- Tillstånd krävs enligt Vattenlag (1996:61) för landskapet Åland för anläggning av fundament och förläggning av sjökablar/rörledningar till vindkraftverk, samt för bottenförberedande arbeten såsom utjämning, muddring och dumpning inom vattenområde.
- Miljötillstånd krävs enligt 11 § i Ålands Författningssamling (ÅFS 30/2001) för att säkerställa att projektet inte orsakar oacceptabla negativa miljöeffekter, såsom påverkan på marina ekosystem, fågelliv eller landskapsbild. Miljötillstånd ska ansökas av vindkraftsbolaget hos ansvarig myndighet Ålands miljö- och hälsoskyddsmyndighet (ÅMHM).
- Hinderlov eller hinderutlåtande krävs enligt Luftfartslag (864/2014) 158 § för att uppföra en anläggning, byggnad, konstruktion eller markering som kan utgöra en fara för luftfarten. Om villkoren i lagparagrafen uppfylls och hinderlov krävs, måste den som ansvarar för hindret utreda dess påverkan genom ett hinderutlåtande från den relevanta flygtrafiktjänstleverantören, Fintraffic Flygledning. Enligt luftfartslagen får ett hinder inte störa luftfartens utrustning eller trafik, och det får inte placeras så att det kan förväxlas med utrustning eller markeringar för luftfarten. Innan varje vindkraftverk byggs ska hinderlov enligt luftfartslagen ansökas om det behövs.
- För vindkraftverk som byggs på havsområden krävs ett utlåtande från Gränsbevakningsväsendet, enligt 158 § i Luftfartslag (864/2014).
- En ovillkorlig förutsättning för att bygglov för ett vindkraftsprojekt ska kunna godkännas är att Försvarsmakten ställer sig positiv till projektet (Lag om försvarsmakten (551/2007) och Territorialövervakningslag (755/2000)). Utlåtande bes av Huvudstabens operativa avdelning.

- Anslutning till elnätet kräver att ett anslutningsavtal ingås med det bolag som förvaltar nätet. Motsvarande avtal bedöms behövas för anslutning till ett potentiellt rörledningsnät för vätgas. Mer detaljerade diskussioner om nätanslutning och anslutningsavtal hålls i takt med att projektet framskrider.

10.2 Rekommendationer

I miljörapporten (bilaga 3) och samrådsredogörelsen för generalplanutkast (bilaga 19) noteras att flera av de genomförda studierna och inventeringarna som ligger till grund för miljöbedömningen inte är heltäckande. Det beror på de undersökningar och modelleringar som behövs för att minska osäkerheterna av vissa bedömningar är extensiva och/eller kräver mer detaljer gällande vindkraftsområdets utformning som lämpar sig bättre i samband med att projektet framskrider vidare från planläggningskedet. I planläggningskedet är mer övergripig information tillräcklig för att sätta ramarna för den framtida utvecklingsfasen. Mer heltäckande studier behövs för bland annat bottendjup, sediment, bottenområden och vissa aspekter av fågellivet. Begränsningar i underlagsdata och osäkerheterna kopplade till att den tekniska utformningen av en framtida vindkraftspark inte är preciserad i detta skede, har beaktats i miljöbedömningsprocessen framförallt genom formulering av skyddsåtgärder som kravställs i form av planbestämmelser. Dessa planbestämmelser sätter ramarna för en framtida vindkraftsutbyggnad i planområdet och ställer krav vars syfte är att säkerställa en hållbar utveckling av området.

Som ett komplement till planbestämmelserna har nedan rekommendationer formulerats. Dessa vänder sig till kommande verksamhetsutvecklare som i kommande process ansvarar för att få behövliga tillstånd samt hantera tillsyn av kommande verksamhet under anläggning, drift och avveckling.

Rekommendationerna bygger på identifierade utvecklingsbehov och frågeställningar som uppmärksammats under plan- och miljöbedömningsprocessen, såsom överväganden om försiktighetsåtgärder och kunskapsunderlag. Dessa bedöms dock vara mer lämpliga att hantera utanför generalplanens bindande bestämmelser (se vidare kapitel 3.3 i miljörapporten (bilaga 3)). Motiveringar till rekommendationerna finns beskrivna i miljörapportens kapitel 6, samt inom kapitel 8 för respektive miljöaspekt som rekommendationen berör.

Rekommendationerna presenteras tematiskt nedan.

R:1 Generella

- Kommande verksamhetsutvecklare rekommenderas att ta del av dokumentationen från samrådet för utkast av generalplanen samt samrådet för medverkans- och informeringsplanen för att skapa en bild i planeringskedet av de synpunkter och underlag som framförts kopplat till den framtida utvecklingen.

R:2 Grumling

- Sedimentspridningen som uppstår till följd av förläggning av export-och internkablar, samt eventuella rörledningar, bedöms vara en av de mest betydande påverkansfaktorerna vid en framtida utbyggnad av planområdet.

För att begränsa grumling och sedimentspridning rekommenderas framtida verksamhetsutvecklare att utreda och redogöra för alternativa metoder till nedspolning/nedgrävning av kablar eller rörledningar för vätgas. I de fall det är tekniskt och säkerhetsmässigt möjligt, rekommenderas fri läggning direkt på havsbotten, eftersom detta innebär betydligt mindre fysisk påverkan på botten sedimenten. Även förberedande arbeten, såsom rensning av botten inför kabel- eller rörnedläggning rekommenderas om möjligt undvikas eller i annat fall planeras på så sätt att bottenpåverkan och grumling minimeras.

- Ett krav på sedimentspridningsanalys för anläggningsaktiviteter som involverar stora mängder uppgrumlade sediment krävs i planbestämmelse AB:4. Det nuvarande kunskapsläget indikerar att det inom verksamhetsområdet föreligger en låg risk för spridning av näringsämnen från uppgrumling då endast ett ytligt lager av eventuellt näringsrika sediment har påträffats vid provtagning och då utbredningen av ackumulationsbottnar förväntas vara begränsade inom planområdet. Befintligt kunskapsunderlag är dock inte heltäckande.

I det fall potentiellt näringsrika bottnar (ackumulationsbottnar med ett tjockare lager av dy eller gytta) påvisas inom områden där uppgrumlande aktiviteter planeras, rekommenderas en utredning av behovet av skyddsåtgärder mot spridning av näringsämnen.

- Den provtagning av föroreningshalter i sediment som gjorts inom ramen för miljöbedömningen för generalplan Sunnavind är ej heltäckande med tanke på områdets stora yta.

För att få en tillräckligt säker bild av eventuella föroreningar, rekommenderas framtida verksamhetsutvecklare utföra kompletterande provtagning i det fall kommande verksamhet förenas med åtgärder på botten som grumlar upp större mängder sediment.

Vid en eventuell kompletterande provtagning rekommenderas att fokus ligger på ackumulationsbottnar, eftersom dessa miljöer ofta samlar upp finkorniga material där föroreningar ackumuleras. Proverna kan då tas ner till det sedimentdjup som verksamheten påverkar eller ner till ett sedimentdjup varefter spår av ackumulerade sediment från antropogen verksamhet inte längre kan påvisas.

R:3 Hydrodynamiska förhållanden

- För att säkerställa att ingen betydande påverkan på strömmar sker på grund av anläggningen av vindkraftverk och tillhörande infrastruktur, rekommenderas verksamhetsutvecklaren utföra en hydrodynamisk modellering baserad på planerad parklayout. Modelleringen rekommenderas ligga till grund för de bedömningar som görs i den projektspecifika miljökonsekvensbeskrivningen. En sådan modellering bör med fördel utföras i det fall ett teknikval av gravitationsfundament eller flytande fundament görs då dessa typer av fundament upptar en större volym i vattenmassan jämfört med till exempel monopile- eller fackverksfundament.

En eventuell modellering föreslås även inkludera antaganden om minskad vindstyrka i området till följd av det uttag av energi som vindkraftsproduktionen medför. Resultaten rekommenderas vidare redovisa om vindkraftsparken kan påverka vattenutbytet mellan Ålands hav och södra Bottenhavet, samt hur detta i så fall skulle påverka havsbassängerna på kort och lång sikt.

R:4 Vätgasproduktion

- I det fall vätgasproduktion inom planområdet planeras, rekommenderas framtida verksamhetsutvecklare utreda den eventuella termiska påverkan, samt påverkan från eventuella andra utsläpp (till exempel påverkan av vatten med en högre salthalt) som den planerade vätgasproduktionen förväntas ge upphov till.

För att bemöta de i tidigare samråd framförda synpunkter och kunskapsunderlag rekommenderas konsekvensbedömningen bland annat omfatta analys av huruvida vätgasproduktionen kan påverka spridningen av invasiva arter och generellt den biologiska mångfalden inom påverkansområdet för utsläppen.

R:5 Fåglar

- I planbestämmelserna AB:17-AB:19 stipuleras krav på vidare utredning för fåglar. Planbestämmelserna reglerar dock inte vilka specifika arter som ska ingå i undersökningarna och uppföljningsstudierna. Detta eftersom arters känslighet kan förändras över tid.

Utifrån nuvarande kunskapsläge och osäkerheter i de bedömningar som gjorts, samt status för känsliga fågelarter, rekommenderas arterna tordmule och silltrut ingå i dessa studier.

R:6 Luftburet buller

- Framtida verksamhetsutvecklare rekommenderas mäta den befintliga ljudnivån på ett antal platser på fasta Åland för att underlätta uppföljning av driftbuller efter anläggning (under driftskedet). Vidare rekommenderas verksamhetsutvecklaren utarbeta en plan för uppföljning som innefattar nivåer och mätpunkter som med fördel kan avstämmas med behörig myndighet.

R:7 Undervattensbuller

- Framtida verksamhetsutvecklare rekommenderas utföra modelleringar av undervattensbuller som inkluderar bottenundersökningar och eventuella bottenförberedande åtgärder, samt konstruktion av fundament då teknikval är gjorda.

Projektspecifika modelleringar som baseras på parkens layout och fundamenttyp ska säkerställa att de antaganden om påverkan från undervattensbuller som gjorts för fisk och marina däggdjur i miljörapporten är korrekta och används vid behov för att identifiera ytterligare skyddsåtgärder.

R:8 Hinderbelysning

- Kommande verksamhetsutvecklare bör överväga att utföra en fördjupad utredning kring påverkan från hinderbelysning utifrån projektspecifika förutsättningar. Behovsstyrd hinderbelysning föreslås användas under vindkraftsparkens driftskede i den mån det är möjligt. Detta primärt för att minska påverkan på landskapsbilden.

R:9 Klimatpåverkan

- En komplett livscykelanalys (LCA) kan inte göras för en generalplan då ingångsvärdena styrs av de faktiska teknikval som görs av framtida verksamhetsutvecklare och då det ännu inte finns tillräckligt med information om den kommande verksamheten. Framtagande av en översiktlig analys av klimatpåverkan ur ett livscykelperspektiv rekommenderas dock tas fram av framtida verksamhetsutvecklare.

R:10 Beredskaps- och räddningsplan

- För att upprätthålla beredskap, antas behörig myndighet begära att en räddningsplan i enlighet med Räddningslag (2006:106) för landskapet Åland utarbetas av auktionsvinnande verksamhetsutvecklare innan anläggningsfasen inleds. Utöver de stipulationer som beskrivs i 10 § i Räddningsförordning (2006:111) för landskapet Åland, rekommenderas planen att omfatta relevanta uppgifter relaterade till insatser för sjöräddning, bärgning och räddning av eventuella skadade, skydd av miljön vid oljeutsläpp, samt bärgning av skadade fartyg.

Planen föreslås redovisa ansvarsfördelning, samt innehålla en förteckning över tillgängliga räddningsresurser och bogserbåtskapacitet i planområdets närhet. Räddningsplanen rekommenderas uppdateras minst vart femte år om inte annat anges i annan lagstiftning.

R:11 Kontrollprogram

- För att skapa en smidigare tillståndsprocess rekommenderas framtida verksamhetsutvecklare redan i ett tidigt skede ta fram ett kontrollprogram för uppföljning av långsiktiga miljöeffekter, då behörig myndighet antas komma att efterfråga ett sådant. Kontrollprogrammet för verksamheten föreslås upprättas för anläggnings- drift- och, när det blir aktuellt, avvecklingsskedet. Kontrollprogrammet kan med fördel upprättas i samråd med behöriga myndigheter för att identifiera rätt ambitionsnivå på programmet. Av kontrollprogrammet föreslås det framgå hur kontroll av verksamheten ska ske, med angivande av mätmetoder, mätfrekvens och utvärderingsmetoder.

R:12 Egenkontroll

- För att förebygga utsläpp av miljöfarliga ämnen, olyckor och yttre händelser, rekommenderas framtida verksamhetsutvecklare att upprätta ett program för egenkontroll för vindkraftsetableringens samtliga faser. Behörig myndighet kan även antas komma att ställa krav om egenkontroll.

R:13 Kumulativa effekter

- Verksamhetsutvecklaren rekommenderas bedöma kumulativa effekter utifrån verksamhetsspecifika och rådande förutsättningar i samband med tillståndsansökan.

R:14 Nature Inclusive Design

- Kommande verksamhetsutvecklare bör överväga användningen av principen *Nature Inclusive Design* (NID) vid val av utformningsalternativ, se mer i kapitel 7.6.

10.3 Tidtabell

De olika stegen i genomförandet av utbyggnad av vindkraftsparken beslutas och genomförs av den aktör/de aktörer som vunnit auktionen om utnyttjanderätt. Utvecklingsstegen för en vindkraftspark kan förenklat beskrivas enligt nedanstående lista:

- Godkännande av generalplanen i kommunstyrelse och fastställelse i kommunfullmäktige, samt till saken hörande utställanden och besvärstider.
- Undersökningar för tillstånd enligt vattenlagen
- Inledande geotekniska och geofysiska undersökningar av botten
- Teknikval av fundament och övrig infrastruktur
- Utredningar av miljöpåverkan och framtagande av miljökonsekvensbeskrivning
- Framtagande av projektplaner, fundament, kraftverkstyper
- Optimering/ detaljplanering av placering av vindkraftverk och intern/exportkabelnät alternativt rörledningsnät. Ansökan om tillstånd enligt vattenlagen
- Ansökan om bygglov
- Kompletterande geofysiska och geotekniska undersökningar för vald lokalisering av vindkraftverk och annan infrastruktur
- Upphandling av entreprenörer
- Planering av logistik, arbetsområden och uppställningsytor med mera
- Anläggning av den första gruppen av fundament/ alternativt anläggnings av förankringar för flytande fundament
- Resning av den första gruppen av kraftverk/ alternativt transport av flytande fundament från anläggningshamn till vald lokalisering
- Anläggning av intern/exportkabelnät, alternativt rörledningsnät
- Provkörning av vindkraftverken, test av intern/ exportkabelnät eller rörledningssystem
- Vindkraftverken tas i drift

Många av ovanstående moment kommer utföras parallellt och ordningen kan i vissa fall vara omvänd. Planen kan förväntas vinna laga kraft tidigast år 2026. Därefter kommer vidare utredningar och planering ske under ett antal år innan byggnation kan påbörjas. Tidtabellen är avhängig av en stor mängd faktorer såsom vindkraftsbolagets resurser, befintlig faktabas, behov av undersökningar, storleken av första delen av vindkraftsparken, tillståndprocesser från myndigheter och beställningsläget hos kraftverkstillverkare och övriga leverantörer av komponenter i leveranskedjan.

11 Referenser

- Arbets- och näringsministeriet, 2022. *Klimatneutralt Finland 2035 – den nationella klimat- och energistrategin*. Arbets- och näringsministeriets publikationer 2022:54.
- Berges, B.J.P., Knaap, I.V.D., Van Keeken, O.A., Reubens, J. and Winter, H.V., 2024. *Strong site fidelity, residency and local behaviour of Atlantic cod (Gadus morhua) at two types of artificial reefs in an offshore wind farm*. Royal Society Open Science, 11(7), p.240339.
- Bos, O.G., Duarte-Pedrosa, S., Didderen, K., Bergsma, J.H., Heye, S. and Kamermans, P., 2023. *Performance of European oysters (Ostrea edulis L.) in the Dutch North Sea, across five restoration pilots*. Frontiers in Marine Science, 10, p.1233744.
- BLUEGent, 2019. *Edulis*. [online] <<https://bluegent.ugent.be/offshore-mussel-culture-wind-farms>> [senast hämtad: 09-02-2026]
- Baltic Blue Growth Review, 2021. *Existing data on environmental impacts related to mussel farming in the Baltic Sea*. EU Aquaculture / Baltic Blue Growth Project. [online] <<https://aquaculture.ec.europa.eu/knowledge-base/scientific-papers-publications/existing-data-environmental-impacts-related-mussel>> [senast hämtad: 09-02-2026]
- Didderen, K.; Bergsma, J.; Kamermans, P., 2019. *Offshore flat oyster pilot Luchterduinen wind farm: Results campaign 2 (July 2019) and lessons learned* (Report No. 19-184). Report by Bureau Waardenburg bv. Report for Bureau Waardenburg bv.
- Energiforsk, 2025. *Så får industrin tillräckligt med el till 2035 – slutrapport*. Rapportnummer 2025:1033. Energiforsk AB. [online] <<https://energiforsk.se/media/gygf3zer/2025-1033-sa-far-industrin-tillrackligt-med-el-till-2035-slutrapport.pdf>> [senast hämtad: 12-11-2025]
- Energimyndigheten, 2025. *ER 2025:13 – Energiläget i siffror*. Eskilstuna: Energimyndigheten.
- Europeiska rådet, 2020. *EU:s strategi för biologisk mångfald för 2030*.
- Europeiska kommissionen, 2023. *Klimatmål 2030*. [online] <https://commission.europa.eu/energy-climate-change-environment/overall-targets-and-reporting_sv> [senast hämtad: 23-04-2025]
- European Environment Agency, 2023. *Annual European Union greenhouse gas inventory 1990–2021 and inventory report 2023*.
- Europeiska kommissionen, 2021. *Best Practice Guidance in Multi-Use Issues and Licensing Procedures*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. [online] <<https://cinea.ec.europa.eu>> [senast hämtad: 2026-02-17].
- Europeiska kommissionen, 2016. *Horizon 2020 Blue Growth Call BG-03-2016: Multi-use of the oceans' marine space, offshore and near-shore*. [online] <<https://maritime-spatial-planning.ec.europa.eu>> [senast hämtad: 2026-02-17].
- Europeiska kommissionen, 2013. *Regulation (EU) No 1380/2013 on the Common Fisheries Policy*.
- European MSP Platform, u.å. *Co-existence and multi-use activities*. [online] <<https://maritime-spatial-planning.ec.europa.eu/msp-resources/co-existence-and-multi-use-activities>> [senast hämtad: 19 november 2025]
- Europeiska kommissionen, u.å. *MSP Projects*. [online] <<https://maritime-spatial-planning.ec.europa.eu/msp-practice/msp-projects>> [senast hämtad: 10-03-2026]

- Europeiska kommissionen, u.åb. *MUSES Multi-Use Case Studies*. [online] <<https://maritime-spatial-planning.ec.europa.eu/practices/muses-multi-use-case-studies>> [senast hämtad: 09-02-2026]
- Fingrid, 2024. *Prospects for future electricity production and consumption: Fingrid's forecast Q3 2024*. Fingrid Oyj. [online] <<https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/en/news/prospects-for-future-electricity-production-and-consumption.-fingrids-forecast-q3-2024.pdf>> [senast hämtad: 15-10-2025]
- Glarou, M., Zrust, M. and Svendsen, J.C., 2020. *Using artificial-reef knowledge to enhance the ecological function of offshore wind turbine foundations: implications for fish abundance and diversity*. *Journal of Marine Science and Engineering*, 8(5), p.332.
- Guyot-Tephany, J., 2022. *Ocean Multi-Use Blueprints Collection*. Offshore Wind and Fishing in Loir Atlantique, France.
- Guyot-Téphany, J., Trouillet, B., Diederichsen, S. et al, 2024. *Two decades of research on ocean multi-use: achievements, challenges and the need for transdisciplinarity*. *npj Ocean Sustain* 3, 8. [online] <<https://doi.org/10.1038/s44183-024-00043-z>> [senast hämtad: 09-02-2026]
- Grip, K., Blomqvist, S, 2021. *Marine spatial planning: Coordinating divergent marine interests*. *Ambio* 50, 1172–1183. [online] <<https://doi.org/10.1007/s13280-020-01471-0>> [senast hämtad: 03-02-2026]
- Havsmiljöinstitutet, 2023. *Havsplanering möjlig väg för rättvist nyttjande av havet*. [online] <<https://www.havsmiljoinstitutet.se/nyheter/havsplanering-mojlig-vag-for-rattvist-nyttjande-av-havet>> [senast hämtad: 19-11-2025]
- Havs- och vattenmyndigheten & Energimyndigheten, 2023. *Samexistens mellan havsbaserad vindkraft, yrkesfiske, vattenbruk och naturvård: En kunskapssammanställning om förutsättningar och åtgärder* (Rapport 2023:2). Havs- och vattenmyndigheten. ISBN 978-91-89329-55-3.
- HELCOM, 2021. *Aktionsplan för miljö i Östersjön*.
- Lindeboom, H. J., Fijn, R., Brasseur, S., de Haan m.fl., 2011. *Short-term ecological effects of an offshore wind farm in the Dutch coastal zone; A compilation*. *Environmental Research Letters* 6, 035101.
- Linley, E. W, 2007. *Review of the effects of offshore windfarm structures and their potential for enhancement and mitigation*. Report from PML Applications Ltd to the Department of Trade and Industry, Contract No: RFCA/005/0029P.
- Lukic, I., Drews-von Ruckteschell, F., Ivana, S., Trouillet, B., Mccann, J., Thomas, J.B., Rebours, C., Diederichsen, S. and Scherer, M., 2024. *Multi-Frame. Ocean Multi-Use Toolkit*. Belmont Forum, Future Earth, JPI Oceans.
- Lukic, I., Drews-von Ruckteschell, F., Stojanovic, I., Troillet, B., McCann, J., Thomas, J-B., Rebours, C. & DuPrey Diederichsen, S.E.G., 2023. *FINAL End Of Year Multiuse Report: Ocean Multi-Use Toolkit*.
- Middelgrunden Vindmøllelaug (u.å.) *Vindmølleparken Middelgrunden*. [online] <<https://www.middelgrunden.dk/vindmoelleparken/>> [senast hämtad: 09-02-2026]
- Miljöministeriet, 2012. *Statsrådets principbeslut om Finlands strategi för bevarande och hållbart nyttjande av den biologiska mångfalden för åren 2012–2020, för naturen - till nytta för människan*.
- Miljöministeriet, 2023. *Finlands nationella klimatpolitik*. [online] <<https://ym.fi/sv/finlands-nationell-klimatpolitik>> [senast hämtad: 20-02-2025]

- Miljöministeriet, 2024. *Finlands politik för biologisk mångfald*. [online] <<https://ym.fi/sv/sv/nationell-politik-for-biologisk-mangfald>> [senast hämtad: 25-04-2025]
- Offshore-windindustrie, 2025. *Das Branchenportal rund um die Windenergie auf See*. [online] <<https://www.offshore-windindustrie.de/bildung/besichtigungen>> [senast hämtad: 09-02-2026]
- Rampion offshore wind, 2025. *Visiting rampion*. [online] <<https://www.rampionoffshore.com/wind-farm/visiting-rampion/charter-boat-operators/>> [senast hämtad: 09-02-2026]
- Schultz-Zehden, A., Lukic, I., Onwona Ansong, J., Altvater, S., Bamlett, R., Barbanti, A., Bocci, M., Buck, B.H., Calado, H., Caña Varona, M., Castellani, C., Depellegrin, D., Felix Schupp, M.F., Giannelos, I., Kafas, A., Kovacheva, A., Krause, G., Kyriazi, Z., Läkamp, R., Lazić, M., Mourmouris, A., Onyango, V., Papaioannou, E., Przedzimirska, J., Ramieri, E., Sangiuliano, S., van de Velde, I., Vassilopoulou, V., Venier, C., Vergílio, M., Zaucha, J., Buchanan, B, 2018. *Ocean Multi-Use Action Plan*, MUSES project.
- Schupp, M.F., Bocci, M., Depellegrin, D., Kafas, A., Kyriazi, Z., Lukic, I., Schultz-Zehden, A., Krause, G., Onyango, V. and Buck, B.H., 2019. *Toward a common understanding of ocean multi-use*. *Frontiers in Marine Science*, 6, 165 (Vol. 52). Wageningen Marine Research report.
- Statistikcentralen, 2023. *Elproduktion av energikällor och totalkonsumtion, 2000-2022.*, Statistikcentralens avgiftsfria statistikdatabaser. [online] https://pxdata.stat.fi/PXWeb/pxweb/sv/StatFin/StatFin__salatuo/statfin_salatuo_pxt_12b4.px [senast hämtad: 11-02-2026]
- Stockholm University Baltic Sea Centre, 2018. *Mussel farming in the Baltic Sea – not an efficient measure against eutrophication*. Stockholm University. [online] <https://www.su.se/english/divisions/stockholm-university-baltic-sea-centre/stockholm-university-baltic-sea-centre/eutrophication/mussel-farming-in-the-baltic-sea> [senast hämtad: 03-02-2026]
- Studio Roosegaarde, 2016. *Windlicht*. [online] <<https://www.studioroosegaarde.net/project/windlicht>> [senast hämtad: 03-02-2026]
- Suutari, M., Leskinen, E., Spilling, K., Kostamo, K. & Seppälä, J., 2017. Nutrient removal by biomass accumulation on artificial substrata in the northern Baltic Sea, *Journal of Applied Phycology*, 29, s. 1707–1720.
- The Rich North Sea, 2025. *United and ultrafarms in Belwind OWF*. [online] <<https://toolbox.therichnorthsea.com/inspirational-projects/unity-ultfarms-belwind/>> [senast hämtad: 19-11-2025]
- Thomas, J.B., Juell-Skielse, E., Gröndahl, F., Rebours, C., Guyot-Téphany, J., Trouillet, B., Mccann, J., Hodson, C., Walsh, J.P., Freeman, P. and Diederichsen, S., 2023. *Multi-Frame. Transferability Report—a comparison of Multi Use cases*. Belmont Forum, Future Earth, JPI Oceans.
- Timmermann, K., Maar, M., Bolding, K., Larsen, J., Windolf, J., Nielsen, P. & Petersen, J. K., 2019. *Mussel production as a nutrient mitigation tool for improving marine water quality*, *Aquaculture Environment Interactions*, 11, s. 191–204.
- United Nations, 1992. *United Nations framework convention on climate change*.
- United Nations, 1998. *Kyoto protocol to the United Nations framework convention on climate change*.
- United Nations, 2016. *Paris agreement*.
- United Nations, 2022. *Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework*.

12 Kontaktuppgifter

Planläggningsansvarig

Ålands landskapsregering

Stefan Fransman, samhällsstrateg

Ralf Häggblom, energisamordnare

Joel Fenel, samhällsplanerare

registrator@regeringen.ax

Ålands landskapsregering

Självstyrelsegården

Strandgatan 37, Mariehamn

Postadress: PB 1060

AX-22111 Mariehamn

Planläggningskonsult

WSP

WSP Sverige AB

121 88 Stockholm-Globen

Besök: Arenavägen 7

Tel: +46 10 7225000

wsp.com

Uppdragsansvarig:

Jonas Sahlin

Planarkitekt (underkonsult):

Tiina Holmberg

VI ÄR WSP

WSP är ett av världens ledande konsultbolag och rådgivare inom samhällsutveckling. Vi utvecklar allt ifrån städer och transportsystem till vattenförsörjning och höga hus. Med 67 000 medarbetare i över 40 länder samlar vi experter inom analys och teknik, för att framtidssäkra världen. I Sverige har vi omkring 4 000 medarbetare.

Tillsammans med våra kunder tar vi fram innovativa lösningar för en mänsklig, trygg och välfungerande morgondag. Vi planerar, projekterar, designar och projektleder olika uppdrag inom transport och infrastruktur, fastigheter och byggnader, hållbarhet och miljö, energi och industri samt urban utveckling. Så tar vi ansvar för framtiden.

wsp.com

WSP
WSP Sverige AB
Org. nr:556057-4880
wsp.com

