



Hexicon AB

Kultje vindkraftspark Samrådsunderlag

Stockholm 2021-06-17

Inbjudan till samråd om en planerad vindkraftspark till havs

Hexicon AB planerar att anlägga en vindkraftspark med flytande fundament i Sveriges ekonomiska zon och genomför nu samråd. Bolaget lämnar i samrådet information om planerad verksamhet och vill ha synpunkter på verksamhetens utformning och vad som särskilt bör beaktas i miljökonsekvensbeskrivningen (MKB). Synpunkterna kan till exempel röra MKB innehåll och utformning samt om den planerade verksamhetens lokalisering, omfattning och utformning samt om de miljöeffekter planerad verksamhet kan antas medföra direkt eller indirekt.

Vi önskar att få era skriftliga synpunkter senast 17 september, 2021 för att sedan kunna beakta dessa i den fortsatta processen. Synpunkter lämnas till e-postadress **kultje@hexicon.eu**, märk gärna meddelandet med "Yttrande Kultje S1". Alternativt kan synpunkter skickas via brev till:

Hexicon AB
Att: Yttrande Kultje S1
Tegelbacken 4A
111 52 Stockholm

Synpunkterna sammanställs i en samrådsredogörelse och arbetas in i MKB. Samrådsunderlaget och senare även samrådsredogörelsen kommer att finnas tillgängligt på hemsidan www.hexicon.eu under Projects.

Observera att detta är ett av tillfällena där synpunkter kan lämnas och då framför allt på innehållet i MKB. Efter det att ansökan, teknisk beskrivning och miljökonsekvensbeskrivningen lämnats in kommer ett remissförfarande att ta vid där det är möjligt att lämna yttrande om planerad verksamhet.

Med vänlig hälsning,
Eduard Dyachuk
Projektledare Hexicon
+46 707 360 840

Sammanfattning

Hexicon AB är ett svenskt bolag med många års erfarenhet från offshoreindustrin och vindkraftsparker i andra delar av världen. Hexicon planerar nu att etablera havsbaserade vindkraftsparker i Sverige och har ingått ett samutvecklingsavtal med det norska bolaget Aker Offshore Wind om detta. Hexicon planerar därför att ansöka om tillstånd till att anlägga en vindkraftspark i Östersjön, i Sveriges ekonomiska zon, mellan Öland och Gotland. Avståndet till Gotland är drygt 20 km och till Öland är avståndet cirka 30 km.

Vindkraftsparken Kultje planeras att ha ett hundratal verk på förankrade flytande fundament och producera cirka 11 TWh/år.

En fördel med flytande fundament är att parken kan lokaliseras till djupare vatten och därmed kan placeras längre ut från land. Det innebär att de ger mindre störningar på fågelliv och friluftsliv samt ger en betydligt mindre visuell påverkan. En annan fördel med vindkraftverk på flytande fundament är att anläggningsarbetena på botten blir betydligt mindre omfattande och medför mindre spridning av sediment och buller jämfört med bottenanlagda fundament eftersom endast förankringar krävs. Vindkraftsverken kan förmonteras på land och därefter bogseras ut vilket förkortar tiden för anläggningsarbetena ute i havet.

Detta samrådsunderlag ingår i processen att ta fram en miljökonsekvensbeskrivning (MKB) för tillståndsansökan enligt lagen om Sveriges ekonomiska zon och syftar till att ge en övergripande beskrivning av planerad verksamhet. Det utgör underlag för avgränsningssamråd för Kultje vindkraftspark inför genomförande av en specifik miljöbedömning samt upprättande av MKB enligt 6 kapitlet 28 § miljöbalken. Verksamheten kan antas medföra betydande miljöpåverkan enligt 3 § Förordning (1998:905) om miljökonsekvensbeskrivningar, varför inget särskilt undersökningssamråd genomförs. Avgränsningssamrådet syftar till att samråda kring den planerade verksamheten samt tillse att MKB får den omfattning och innehåll som behövs för prövningen.

Syftet med samråd är att i ett tidigt skede informera om projektet samt inhämta synpunkter för fortsatt planering och framtagande av miljökonsekvensbeskrivning. Samrådsunderlaget beskriver projektets syfte, bakgrund, omfattning, utformning och förväntad omgivningspåverkan.

Samrådsunderlaget går igenom intressen som kan påverkas av anläggning och drift av den planerade vindkraftsparken vilka sedan kommer belysas ytterligare i kommande MKB. Den planerade vindkraftsparken är lokaliserad inom ett utpekat område för generell användning enligt förslaget till havsplan. I delar av det planerade vindkraftsområdet finns ett utpekat riksintresse för yrkesfiske. Försvaret har riksintressen i delar av den planerade vindkraftsparken. Det finns flera Natura 2000-områden med skydd för fåglar och tumlare inom några mils radie från den planerade vindkraftsparken.

Området för den planerade vindkraftparken är för djupt för att bottenvegetation ska förekomma på platsen. På grund av att det råder syrefria förhållanden på havsbotten i området bedöms det inte heller förekomma någon bottenfauna av betydelse.

Innehållsförteckning

1.	Inledning	1
1.1	Havsbaserade vindkraft	1
1.2	Administrativa uppgifter och bolaget	3
1.3	Samrådsförfarande	3
2.	Lagstiftning och tillståndsprocess	4
2.1	Tillämpliga bestämmelser	4
2.2	Miljökonsekvensbeskrivning	4
2.3	Prövning	5
3.	Verksamhetsbeskrivning.....	5
3.1	Lokalisering	5
3.2	Planerad verksamhet i siffror	6
3.3	Vindkraftparkens utformning	7
3.4	Vindkraftverk.....	8
3.5	Flytande fundament med förankring	8
3.6	Översikt av elöverföring	10
3.7	Mätutrustning	12
3.8	Anläggningskedje.....	13
3.9	Driftskede	13
3.10	Avveckling	14
4.	Alternativ	14
4.1	Huvudalternativ	14
4.2	Nollalternativ	14
4.3	Alternativ lokalisering.....	14
4.4	Alternativ utformning	15
5.	Planförhållanden	15
6.	Miljöförhållanden och avgränsning.....	16
6.1	Riksintressen och områdesskydd.....	17
6.2	Djupförhållanden och hydrologi.....	31
6.3	Sediment och föroreningar.....	34
6.4	Bottenvegetation och bottenfauna.....	35
6.5	Fisk.....	36
6.6	Marina däggdjur.....	39
6.7	Fåglar.....	41
6.8	Fladdermöss.....	43
6.9	Kulturmiljö/marinarkeologi.....	43

6.10	Friluftsliv.....	45
6.11	Sjöfart och farleder.....	45
6.12	Yrkesfiske	46
6.13	Militära områden.....	48
6.14	Infrastruktur.....	48
6.15	Platser för utvinning av råmaterial.....	49
7.	God havsmiljö och miljö kvalitetsnormer.....	50
7.1	God miljöstatus.....	50
7.2	Miljö kvalitetsnormer för havsmiljön	50
8.	Riskbedömning.....	51
8.1	Navigationsrisker.....	51
8.2	Övriga risker	52
9.	Planerade undersökningar och utredningar	53
9.1	Geofysiska och geoteknisk undersökning	53
9.2	Metrologisk undersökning	53
9.3	Sedimentundersökning	53
9.4	Vattenkvalitet	54
9.5	Tumlare.....	54
9.6	Fågel och fladdermöss.....	54
9.7	Yrkesfiske och fisk	54
9.8	Marin arkeologi	54
9.9	Modellering av buller.....	54
9.10	Sjöfart och farleder.....	54
9.11	Stridsmedel.....	54
9.12	Landskapsbild	55
10.	Genomförda utredningar.....	55
10.1	Lokaliseringsutredning	55
10.2	Landskapsbild	55
11.	Fortsatt process	55
11.1	Tidplan för den planerade verksamheten	55
11.2	Tidplan MKB-processen	55
11.3	Fortsatt samrådsprocess och prövningar.....	56
11.4	Samrådsrets	57
11.5	Anpassning under MKB-processen samt kontroll under anläggning och drift.....	58
11.6	Miljökonsekvensbeskrivning	58
12.	Referenser	60



Bilagor

Visualisering- exempelbilder från Öland och Gotland

1. Inledning

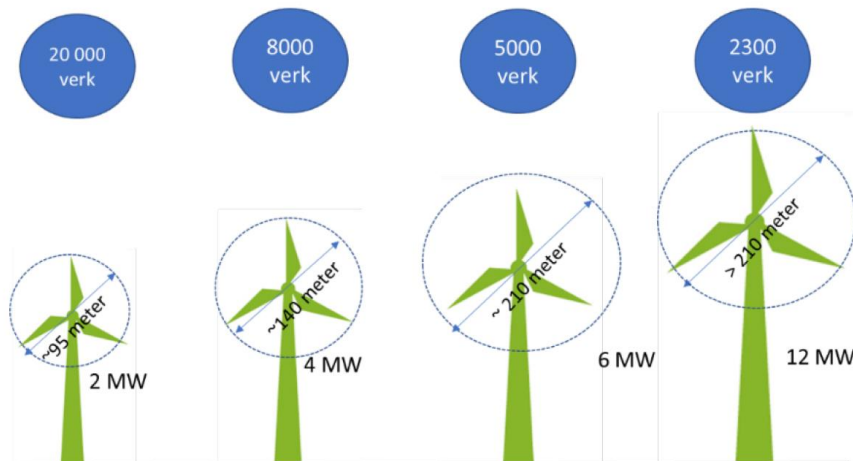
1.1 Havsbaserade vindkraft

Utbyggnaden av vindkraft är avgörande för att kunna ställa om samhället till att bli fossilfritt och nå klimatmålen. Till skillnad från de flesta andra energislag medför vindkraftsproduktionen inga utsläpp till mark, luft eller vatten, och inget bränsle behöver utvinnas, transporteras eller slutförvaras.

Behovet av ny förnybar elproduktion i Sverige är stort. Idag står den förnybara elproduktionen för cirka 60 % varav den största delen kommer från vattenkraft medan Sveriges mål för 2040 är 100 % förnybar elproduktion. Energimyndigheten bedömer att elproduktionen behöver utökas med 100 TWh till 2040-talet och att minst 20 % av dessa ska utgöras av havsbaserad vindkraft (Energimyndigheten, 2021).

Havsbaserad vindkraft är en effektiv förnybar energikälla och etablering av vindkraft till havs medför ett antal fördelar. Potentialen för utvecklingen av havsbaserade vindkraftsparker, med flytande fundament i synnerhet, är praktiskt taget obegränsad. Med hänsyn till begränsningar och konflikter med andra intressen är potentialen fortfarande väldigt stor, vilket leder till att stora områden ute i havet är lämpliga för förnybar elproduktion. De stora ytor som finns till havs möjliggör en utbredd användning av havsbaserad vindkraft och utvinning av de bästa vindresurser med starka och jämna havsvindar. De goda vindförhållandena gör det möjligt för vindparkerna att uppnå en högre och jämnare elproduktion. För havsbaserad vindkraft, med bottenfasta och flytande fundament, ligger kapacitetsfaktorn idag på 45-60%, det vill säga hur ofta maximal effekt kan utvinnas. Detta gör havsbaserad vindkraft unik eftersom den ger en mer stabil produktionsprofil jämfört med andra intermittenta förnybara källor.

Den tekniska utvecklingen av havsbaserad vindkraft går fort och själva vindkraftverken blir större. I Figur 1 åskådliggörs antalet och storleken på vindkraftverk för att producera 100 TWh. Under de senaste åren har kostnaderna för havsbaserad vindkraft sjunkit kraftigt och det finns nu en stor potential för utbyggnad i Sverige. Flytande fundament möjliggör etablering av vindkraftsparker i områden där vattendjupet är större och medelvinden högre. Områdena kan ligga längre ut från kusten och påverkan på havslandskapsbilden, den visuella upplevelsen av vindparkerna blir mindre. Med en lång kust har Sverige stora havsområden med goda förutsättningar för vindkraft avseende vindresurs, havsbottenförhållanden och tillgång till hamnar. Havsbaserad vindkraft kan vara en viktig teknik för uppnå 2040-målet om ett 100% förnybart elsystem i Sverige.



Figur 1. Antal vindkraftverk som behövs för att producera 100 TWh beroende på storlek på verket. Bild hämtad från Energimyndigheten (Naturvårdsverket E. o., 2020)

Det är fördelaktigt med en jämn fördelning av elproduktion över landet. I norra Sverige planeras för närvarande storskalig landbaserad vindkraftutbyggnad. Det råder dock ett framtida kapacitetsunderskott av elproduktion i mellersta och södra Sverige där efterfrågan är störst och där kärnkraften ska ersättas.

För att möta detta behov/underskott med förnybar elproduktion krävs att planering för ny kapacitet i det svenska elsystemet inleds snarast. Hexicons planerade vindkraftspark Kultje har fullt utbyggt en potential att producera cirka 11 TWh årligen. Detta motsvarar ett års elförbrukningen för cirka 2,8 miljoner hushåll. Det kan även jämföras med den gemensamma elförbrukningen av hela Gotlands, Kalmar, Jönköpings, Kronobergs och Blekinge län som uppgår till cirka 13 TWh (SCB, 2018-2019). Anslutningen till elnätet planeras att ske i mellersta Sverige, i det som Svenska Kraftnät kallar "elområde Stockholm SE3" alternativt "elområde SE4 (Malmö)" där det idag är ett underskott på elproduktionen.

Regeringen har föreslagit en förändring i förordningen (2007:1119 med instruktion för Affärsverket Svenska Kraftnät) som ska leda till minskade anslutningskostnader för elproduktion till havs. Förändringen innebär en utbyggnad av transmissionsnätet till havsområden för att kunna ansluta flera elproduktionsanläggningar till en station och därmed underlätta och möjliggöra för aktörer att utveckla vindkraft till havs. Detta ligger i linje med EU:s strategi om den storskaliga utbyggnaden av havsbaserade vindkraftsparker (60 GW till 2030 och 300 GW till 2050) och deras anslutningar till stationer (European commission, 2021).

1.2 Administrativa uppgifter och bolaget

Sökanden	Hexicon AB Org nr 556795-9894 Tegelbacken 4A 111 52 Stockholm
Kontaktperson	Eduard Dyachuk
E-post	kultje@hexicon.eu
Telefon	+46 707 360 840
Författare till samrådsunderlaget	Ramboll Sverige AB genom Håkan Lindved, hakan.lindved@ramboll.se
Juridiskt ombud	Cirio Advokatbyrå genom Peter Högström, Peter.Hogstrom@cirio.se

Hexicon AB är ett svenskt bolag som utvecklar vindkraftsprojekt till havs. Hexicon har initierat en rad projekt med flytande vindkraft som utvecklats tillsammans med partners i olika länder, bland annat i Sydkorea, Skottland, England, Spanien och nu även i Sverige. Havsbaserad vindkraft i Sverige är i ett tidigt skede med stor potential och Hexicon är den dedikerade utvecklaren av flytande vindkraft på hemmamarknaden.

Hexicon har ingått ett samutvecklingsavtal med det norska bolaget Aker Offshore Wind om att gemensamt vidareutveckla projektmöjligheter i Sverige. Bolagen avser att etablera ett 50-50 joint venture samarbete med ambitionen att genomföra flera svenska projekt med en sammanlagd kapacitet på flera gigawatt.

Aker Offshore Wind är en norsk utvecklare av havsbaserad vindkraft med fokus på anläggningar i djupa hav. Med sin globala verksamhet ser Aker Offshore Wind fram emot att jobba i Sverige vilket bolaget anser som en mycket intressant marknad med nära avstånd och förbindelsen till Norge.

1.3 Samrådsförfarande

Förestående samråd omfattar vindkraftsområdet med vindkraftverk, internkabelnät och transformatorstationer. Det är ännu inte bestämt var exportkabeln från vindkraftsparken ska angöra land eftersom det är oklart var de föreslagna havsbaserade stationerna ska anläggas och om det anläggs någon som kan utnyttjas. Därför kommer ett separat samråd och prövning av denna del av projektet att ske i ett senare skede.

Planerad vindkraftspark omfattas av de verksamheter som enligt 3 § Förordning (1998:905) om miljökonsekvensbeskrivningar alltid ska antas medföra betydande miljöpåverkan. Detta innebär att ett avgränsningssamråd genomförs i den specifika miljöbedömningsprocessen enligt 6 kap 29-34 §§ i miljöbalken.

Detta dokument utgör underlag för avgränsningssamråd för Kultje vindkraftspark. Syftet är att i ett tidigt skede informera om projektet samt inhämta synpunkter för

fortsatt planering. Samrådsunderlaget beskriver projektets syfte, bakgrund, omfattning, utformning och förväntad omgivningspåverkan.

Avgränsningssamrådet genomförs myndigheter, organisationer, föreningar, övriga intressenter och den allmänhet som kan antas bli berörda av verksamheten, se 11.4.

2. Lagstiftning och tillståndsprocess

2.1 Tillämpliga bestämmelser

Vindkraftsområdet ligger utanför svenskt territorialvatten i Sveriges ekonomiska zon. Prövning av vindkraftsparker i Sveriges ekonomiska zon sker enligt lagen om Sveriges ekonomiska zon (1992:1140) och tillståndsprövningen görs av regeringen (Miljödepartementet) eller den myndighet som regeringen bestämmer.

Kablarna som förbinder vindkraftsverken inom parken bedöms vara provningspliktiga enligt lag (1966:314) om kontinentalsockeln och tillstånd meddelas av regeringen (Näringsdepartementet). Konsekvenserna av nedläggning av kablarna bedöms vara lämplig att redovisa i en gemensam MKB tillsammans med konsekvenserna för vindkraftsparken.

Närhet till Natura 2000-områden kan innebära att även en särskild Natura 2000-prövning enligt 7 kap 28a§ i miljöbalken blir aktuellt. Prövningen görs i så fall av länsstyrelsen. I den inledande bedömningen har dock bedömts att inga konsekvenser av betydelse uppkommer i Natura 2000-områden och att prövning inte krävs. Om prövning ändå blir aktuell ska detta samrådsunderlag även ligga till grund för en tillståndsprövning enligt 7 kap 28a§ miljöbalken.

Exportkabel som överför producerad el till land prövas enligt lag om kontinentalsockel, miljöbalken och ellagen i särskild ordning när en anslutningspunkt bestämts. Prövningsprocessen omfattar ett samråd inför upprättande av MKB. Anläggning av exportkabeln omfattas dock inte av detta samråd eller samrådsunderlag.

2.2 Miljökonsekvensbeskrivning

Enligt lagstiftningen om Sveriges ekonomiska zon ska en miljökonsekvensbeskrivning (MKB) upprättas vid tillståndsprövning. En specifik miljöbedömning ska göras med syfte att erhålla rätt kunskap om projektet, avgränsa utredningsarbetet och konsekvensbeskrivningen till att omfatta det som är väsentligt samt att utreda olika alternativa lokaliseringar och utformningar av den planerade verksamheten. Den specifika miljöbedömningen syftar även till att inhämta information om förutsättningarna för planerad verksamhet och även effekterna av densamma. Informationen utgör beslutsunderlag i planerings- och MKB-processen.

Som en del i den specifika miljöbedömningen genomförs avgränsningssamråd med länsstyrelsen, tillsynsmyndigheten och de enskilda som kan antas bli särskilt berörda samt övriga statliga myndigheter, organisationer, de kommuner och den allmänhet som kan antas bli berörda av verksamheten. Vid samråd informeras om planerad verksamhet och alla ges tillfälle att ge synpunkter på inriktning och utformning av MKB.

Under hela processen ges tillfälle att ge synpunkter på inriktning och utformning av MKB. I ett första skede genomförs nu samråd om vindkraftsparkens anläggande, drift och avveckling. För exportkabeln från parken, som även berör kustnära havs- och landområden, kommer samråd genomföras i ett senare skede när anslutningspunkten är vald.

En samlad bedömning av vilken påverkan vindkraftsparken kommer att få är önskvärd. Därför kommer en MKB att utformas så att tillståndsprövningar enligt olika delar av lagstiftningen kan relatera till särskilda delar i MKB.

I avgränsningssamrådet redovisas även förändringar i miljön som bedöms uppkomma och vilka värden dessa förändringar kan komma att påverka. Genom att tidigt analysera vilka värden och aspekter som kan komma att påverkas kan relevant underlagsmaterial i form av inventeringar och utredningar utföras på rätt nivå. En tidig analys av förväntad miljöpåverkan ger även en samlad bild av projektets konsekvenser vilken innebär att justeringar avseende utformning av parken och skyddsåtgärder kan implementeras.

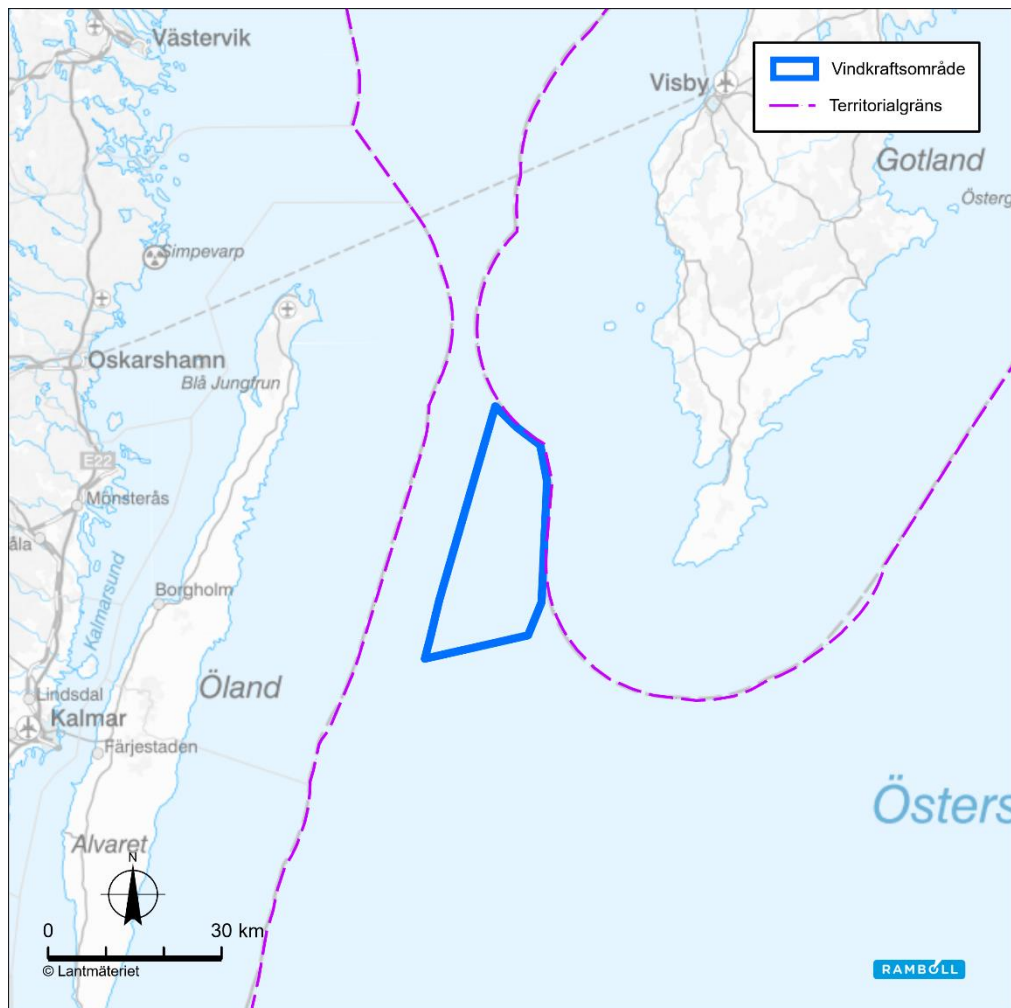
2.3 **Prövning**

Efter det att ansökan med MKB och teknisk beskrivning lämnats till regeringen vidtar ett kompletterings- och remissförfarande där det är möjligt att framföra yttranden om tillåtlighet, villkor för verksamheten med mera. När ärendet är tillräckligt utrett meddelar regeringen beslut.

3. **Verksamhetsbeskrivning**

3.1 **Lokalisering**

Hexicon AB planerar att ansöka om tillstånd för att anlägga en vindkraftspark i Östersjön, se Figur 2. Vindkraftsparken planeras uppföras i Sveriges ekonomiska zon mellan Öland och Gotland i Egentliga Östersjön. Avståndet till Gotland är drygt 20 km och till Öland är avståndet cirka 30 km. Det öppna havet runt den planerade vindkraftsparken trafikeras året om av handelsfartyg på väg norrut eller söderut i Östersjön. På framförallt sommarhalvåret förekommer även fritidsbåtsaktiviteter genom eller runt området. Medelvindhastigheten i området är 9 m/s (Energydata.info, 2021).

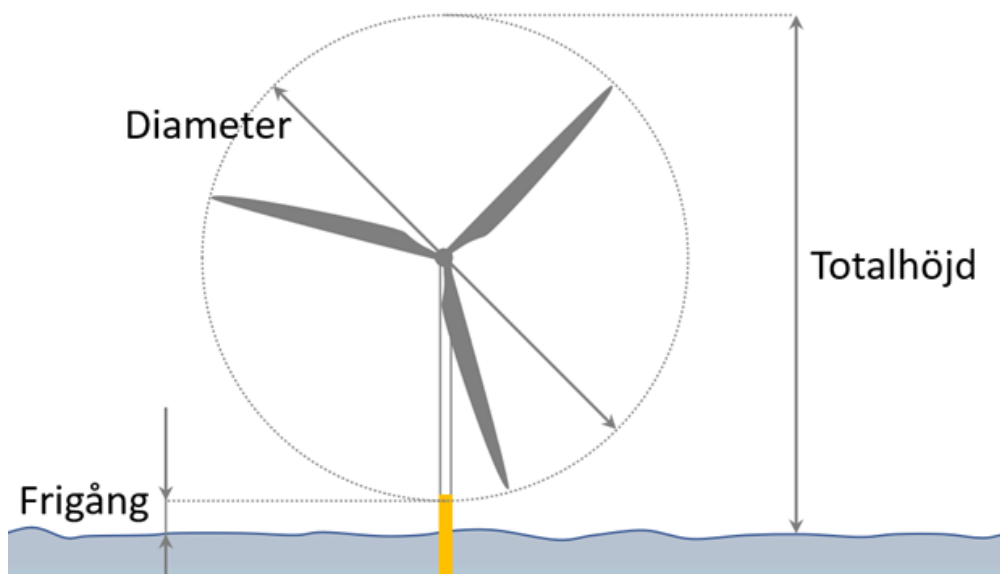


Figur 2. Lokalisering av vindkraftsparken Kultje.

3.2

Planerad verksamhet i siffror

Att projektera och etablera en vindpark är en lång process och förutsättningarna kommer att förändras före byggstart. Med den snabba teknikutveckling som sker är det i ansökningskedet inte möjligt att fastslå det slutliga valet av verksmodell och utformning. Antalet verk och storlek i planerad vindkraftspark kan därmed inte anges exakt i detta läge. I Figur 3 visas en illustration över ett vindkraftverk där rotordiameter frigång och totalhöjd illustreras. Tekniska data för vindkraftsparken som bedöms bli maximala mått anges i Tabell 1.



Figur 3. Illustration av vindkraftverk.

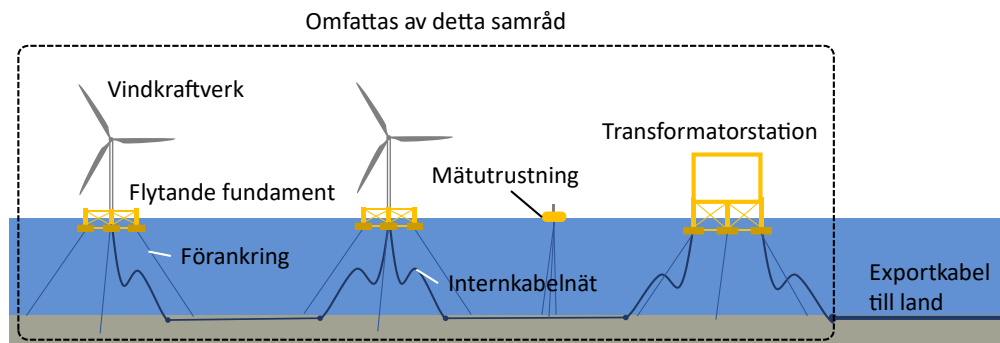
Tabell 1. Sammanfattande tekniska data för planerad vindkraftspark.

Parametrar	
Antalet vindkraftverk, max	220
Vindkraftsparkens yta	553 km ²
Rotordiameter på verk	330 m
Frigång	20 m
Totalhöjd, max	350 m
Uppskattad årlig elproduktion	11 TWh

3.3

Vindkraftparkens utformning

Utöver de flytande fundamenten med vindkraftverk, består de havsbaserade anläggningarna av förankring, internkabelnät, transformatorstationer, se Figur 4. Exportkabeln ingår inte i detta samråd.



Figur 4. Vindkraftsparkens utformning – principskiss

Att använda flytande fundament innebär att vindkraftsparken kan lokaliseras på djupare vatten och därmed ge möjlighet för lokalisering längre ut från land. En park som ligger längre ut från kusten minskar normalt störningar på fågelliv och friluftsliv samt ger en betydligt mindre visuell påverkan. En annan fördel med flytande fundament är att anläggningsarbetena på botten blir betydligt mindre omfattande och medför mindre spridning av sediment och buller på plats jämfört med bottenanlagda fundament. Vindkraftsverken med de flytande fundamenten förmonteras vid land och därefter bogseras ut vilket förkortar tiden för anläggningsarbetena ute till havs.

3.4 Vindkraftverk

Det sker en snabb utveckling av själva vindkraftverken i allmänhet och havsbaserade vindkraftverk i synnerhet. Vindkraftverken blir högre, rotordiametern större och verken får högre effekt. I februari 2021 lanserades världens största vindkraftverk med rotordiametern på 236 m och effekt på 15 MW. Detta kan jämföras med att de största vindkraftverken som lanserades 2011 med en diameter på 164 m och en effekt på 8 MW. Till följd av denna utveckling förväntas det att 30 MW verk med rotordiameter på 330 m lanseras mellan 2025 och 2030, vilket därmed kan bli storleken på verk i den planerade vindkraftsparken. I Tabell 2 anges storleken på dagens vindkraftsverk (10 MW) jämfört med de som kan förväntas finnas i bruk 2025 – 2030 (30 MW).

Tabell 2. Storlek på vindkraftsverk i relation till effekt.

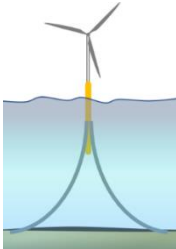
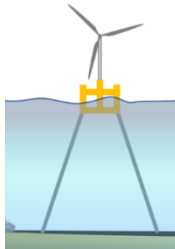
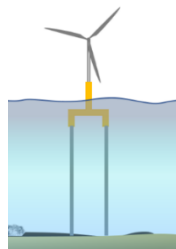
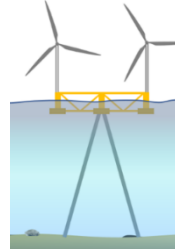
Effekt per verk	10 MW	30 MW
Rotor diameter (m)	210	330
Frigång (m)	20	20
Totalhöjd (m)	230	350

Med större vindkraftverk behövs det färre verk för samma totala installerade effekt. För 2 GW installerad eleffekt behövs det 200 vindkraftverk á 10 MW alternativt 67 verk á 30 MW.

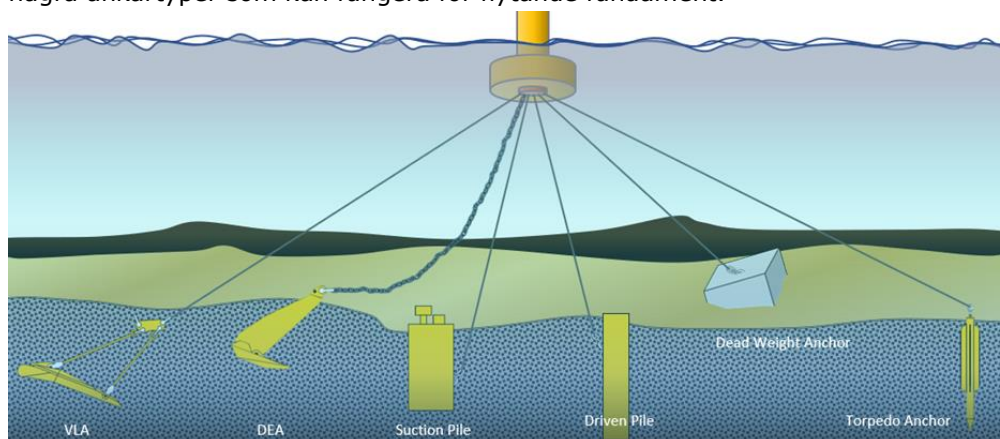
3.5 Flytande fundament med förankring

I dagsläget kan flytande fundament delas in i tre huvudgrupper: sparfundament, semi-flytande samt TLP (tension leg plattform), se Tabell 3. Hexicons egenutvecklade och patenterade teknik, med två verk på en plattform som vrider sig mot vinden, är en hybrid mellan semi-flytande och TLP-tekniker. Val av mest lämpad teknik sker under tidig projektering efter undersökningar av förhållandena i området.

Tabell 3. Exempel på verk på olika flytande fundament och olika förankringssystem.

	Spar	Semi-flytande	TLP	Hexicon
				
Behov av djupa vatten för installation	Ja	Nej	Nej	Nej
Komplicerad installation	Ja	Nej	Ja	Nej

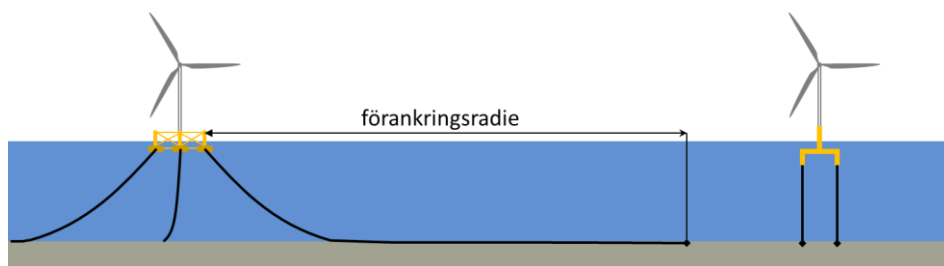
Bottenförhållanden är avgörande för val av förankring. I Figur 5 visas exempel på några ankartyper som kan fungera för flytande fundament.



Figur 5. Exempel på förankring av flytande fundament

Förankringssystem tillsammans med fundamentens dimensioner anläggs på ett sätt som begränsar fundamentens avdrift på havsytan under varierande väderförhållanden. Detta görs bland annat för att begränsa längden på den dynamiska delen av elkabel som hänger emellan fundament och havsbotten, se Figur 7. Ju mer spända förankringslinorna är desto mindre kommer det flytande fundamentet förflyttas på havsytan. Själva spänningen av förankringslinorna beror på typ av förankring och fundament, till exempel semi-flytande fundament med kättings-linor har nästan ingen förspänning medan linor för TLP fundament har en viss spänning. Fundamentens förflyttning påverkas också av antalet förankringslinor och de lokala vattendjupen. Vid fundamentens avdrift förväntas en viss vertikal rörelse av förankringslinorna uppkomma (ej horisontell längs havsbotten), beroende på bland annat typ av förankring och väderförhållanden.

Förankringsradie (horisontellt avstånd mellan ankare och fundamenten) varierar mellan förankringssystem. Ju mer spända linorna är desto mindre förankringsradie förväntas. Förankringen med kättingslinor på 130 m vattendjup kan förväntas att ha en radie upp till 950 m medan förankringsradie för TLP fundament kan i princip vara obefintlig, se Figur 6.



Figur 6. Illustration av förankringsradie för två olika fundament med varsitt förankringssystem: semi-flytande (vänster) och TLP (höger).

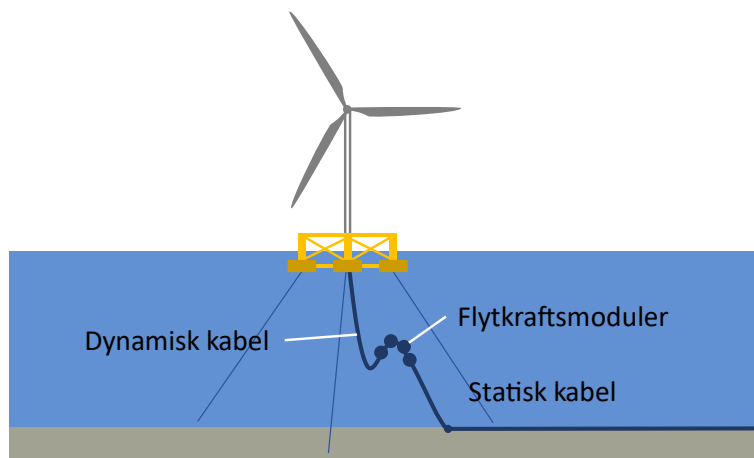
Val av fundamenttyp och förankring kommer att ske i projekteringskedet bland annat efter att havsbottenförhållanden är undersökta. För den fundamenttyp och det förankringssystem som väljs kommer det vara möjligt att beräkna spann för deras rörelser.

3.6 Översikt av elöverföring

Överföringen av el från vindkraftverken till land sker igenom tre huvudsystem: internkabelnät, transformatorstationer och exportkabel till land (exportkabeln ingår inte i detta samråd). Via internkabelnätet överförs elen från varje turbin till en transformatorstation, en s.k. offshore substation (OSS). I OSS transformeras elen till högre spänning för att minimera förlusterna då elen överförs vidare till land genom exportkabeln. Beroende på parkens utformning och dess totala kapacitet, spänningsnivå i internkabelnät samt det lokala elbehovet på land kan det vara aktuellt med en eller fler OSS och exportkablar i en park.

3.6.1 Internkabelnät

Internkabelnätet för flytande fundament består av två huvudtyper av kablar: dynamisk och statisk kabel, se Figur 4. Den dynamiska kabeln är en hängande del av kabeln mellan flytande fundament och havsbotten och är en viktig skillnad i konstruktionen mellan bottenfasta och flytande vindkraftsparker. Den dynamiska kabeln är utformad för att klara rörelserna från plattformen och krafterna från havsströmmar under dess livslängd. Kabeln hängs normalt i en "lazy-wave" konfiguration som använder flytkraftsmoduler fästa lokalt på kabeln. Detta gör att kabelns konfiguration kan förlängas och formas med rörelserna hos det flytande fundamentet. Det finns flera möjliga konfigurationer av den dynamiska kabeln och designen är direkt kopplad till bland annat kabeltvärsnittet, plattformens dynamiska rörelser, marinbiologisk påväxt samt strömmar. En illustration av en "lazy-wave" konfiguration finns i Figur 7.



Figur 7. Internkabelnät för flytande fundament – principskiss.

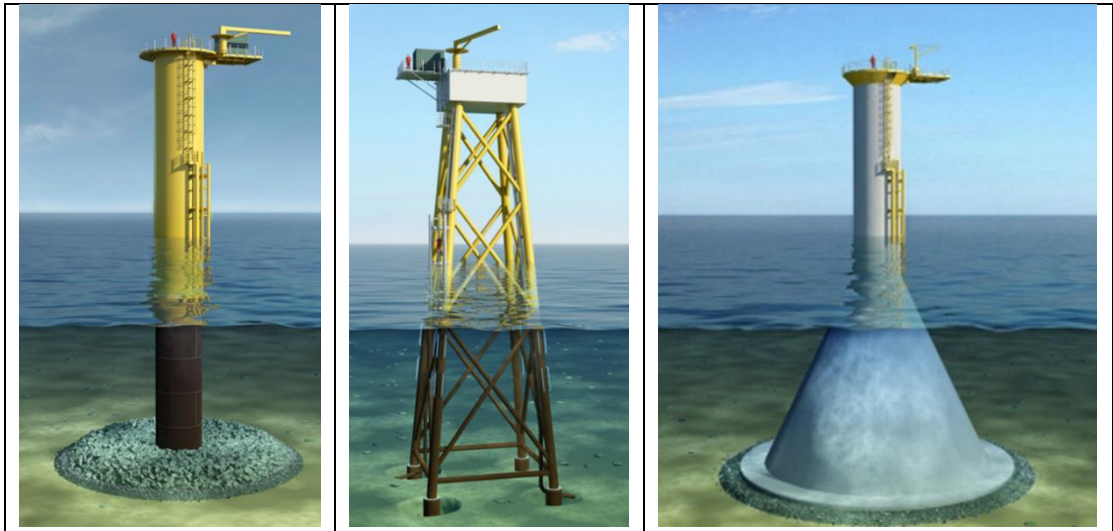
När den dynamiska kabeln når havsbotten är den normalt ansluten till en mindre komplex statisk kabel enligt Figur 7. Beroende på havsbottentyp kan den statiska kabeln grävas ner någon meter ned i havsbotten som en typ av skydd mot påverkan.

Arrangemanget av internkabelnät i parken är föremål för en optimeringsprocess för att komma fram till den mest effektiva layouten när det gäller strömförluster, kostnadsminskning och redundansnivå. Flera alternativa arrangemang som radiella, grenade och stjärnanslutningar studeras under optimeringsprocessen.

3.6.2

Transformatorstation (OSS)

Som nämnts ovan bestäms kraven på OSS till havs baserat på bland annat närheten till nätanslutningspunkten på land och den totala kapaciteten för vindkraftsparken. Hittills har endast bottenfasta fundament använts, se Figur 9, men vindkraftsindustrin har börjat undersöka flytande transformatorstationer som möjliggör utplacering på större vattendjup. Fasta fundament som kan användas är till exempel monopile-, jacket- eller gravitationsfundament, se Figur 8.



Figur 8. Exempel på typer av fundament, monopile-, jacket- respektive gravitationsfundament, vänster till höger (Illustrationer, Ramboll)

OSS består av en transformatoranläggning och dess fundament. Transformatoranläggningen ligger säkert över vattennivån och rymmer den elektrisk utrustning som möjliggör exporten av elen till land. OSS utformas så att elen exporteras med minimala förluster och att vindkraftsparkens drift lätt och säkert kan kontrolleras.



Figur 9. Illustration av en bottenfast transformatorstation i en vindpark till havs (källa: ramboll.se)

3.7

Mätutrustning

Även om det finns data på väderförhållanden ute i havs finns det behov av fysiska mätningar under projektens gång. Dessa görs dels för att minska osäkerheter kring

bland annat vindresursen som är direkt kopplad till elproduktionen, dels för att kalibrera modeller och anpassa utformning av anläggningen (framförallt fundament, förankringen, kablar) till de lokala förhållandena. Dessa mätningsskampanjer brukar pågå i 1-2 år tidigt i projektet.

En etablerad metod för att mäta vindresursen utförs med anemometrar på en mätmast ute i havs. Masten monteras på havsbotten och är i höjd med vindkraftverks nav. Under senare år har användningen av flytande bojar med mätutrustning ökat i användningen för havsbaserade vindkraftsprojekt. Dessa s.k. Floating Lidars, F-Lidars, mäter vindresursen på olika höjder ovan havsytan med hjälp av laser (Lidar står för "light detection and ranging"). Dock kan det finnas begränsningar med F-Lidars mätningar på grund av till exempel turbulensnivåer i luften.

Dessa mätmetoder kommer att utvärderas under projektets gång. Val av typ och antal av mätutrustningar kommer att ske med hänsyn till tillgänglig teknik och förhållandena på plats.

3.8 **Anläggningskedde**

Anläggningskedets aktiviteter för en flytande vindkraftspark skiljer sig delvis från de som utförs för en bottenfast vindkraftspark. Övergripande ingår följande aktiviteter vid anläggning av flytande vindkraftsverk:

1. Eventuell preparering av havsbotten
2. Installation av ankare och förankringslinor och/eller kätting i havet
3. Installation av elkablar i havet
4. Installation av vindkraftverk på de flytande fundamenten vid en hamn
5. Bogsering av fundamenten till vindparksområdet
6. Koppling och förspänning av förankringslinor till fundamentet
7. Anslutning av elkablar till fundamenten
8. Installation av transformatorstation

Eftersom vindkraftverken kan monteras på fundamenten i ett hamn- eller varvsområde krävs vanligtvis inga tunga lyftoperationer till havs som vid installation av bottenfasta vindkraftverk. Detta minskar påverkan lokalt på havsbotten eftersom det vid tunga lyft används så kallade jack-up fartyg. Dessa fartyg har stödben som medför tillfälliga störningar på havsbotten och grumling av sediment.

Kopplat till transformatorstation kan vid behov kontor och personalbostad anläggas.

3.9 **Driftskede**

Under en vindkraftsparks driftsfas kommer underhåll och reparationer att behöva utföras.

Vindkraftsverken kommer att utrustas med hinderljus enligt Transportstyrelsens föreskrift TSFS 2010:155. Det innebär bland annat att vindkraftverk i parkens

ytterkant ska förses med vitt blinkande ljus och övriga verk förses med ett lågintensivt rött ljus.

3.10 **Avveckling**

Vindkraftsverken förväntas ha en livslängd på cirka 30 år. Vindkraftsparkens anläggningar avvecklas efter dess livslängd och utrustningen omhändertas. I avvecklingsskedet används oftast samma princip som vid anläggning men i omvänd ordning. Kablar, förankringsanordningar och eventuella fundament på havsbotten kan alternativt kvarlämnas på plats istället för att omhändertas på land och materialåtervinnas.

De flytande fundamenten kopplas loss från förankringen och bogseras tillbaka till land, där de demonteras och/eller renoveras, återvinns eller kasseras på ett säkert sätt. Förtöjningssystemet inklusive, ankare och förtöjningslinor kopplas loss och hämtas med ankarhanteringsfartyg.

4. **Alternativ**

4.1 **Huvudalternativ**

Huvudalternativet innebär att vindkraftsparken anläggs enligt beskrivningen i avsnitt 3. Hexicons planerade vindkraftspark Kultje har fullt utbyggd en potential att producera cirka 11 TWh årligen. Anläggningsarbetet beräknas pågå två till tre år.

Påverkan, effekter och konsekvenser bedöms för anläggningsskedet, för en situation då vindkraftsparken är i drift samt vid avveckling.

4.2 **Nollalternativ**

Nollalternativet ska beskriva förhållandena om ansökt verksamhet inte kommer till stånd. Nollalternativet innebär därmed att ingen vindkraftspark i området anläggs. Därmed uteblir påverkan på utpekade intressen till exempel sjöfart, totalförsvaret och yrkesfisket. Det blir därmed heller ingen påverkan på andra aspekter i området. Detta alternativ innebär att för att uppnå Energimyndighetens strategi och mål om havsbaserad vindkraft behöver motsvarande vindkraftspark eller annan elproduktion anläggas på annan plats. Det kan även innebära att tillskottet av elproduktion i elområde SE3 (Stockholm) eller elområde SE4 (Malmö) uteblir.

I MKB kommer konsekvenserna för nollalternativet att jämföras med konsekvenserna för den planerade verksamheten.

4.3 **Alternativ lokalisering**

Hexicon har låtit genomföra en lokaliseringstudie som utvärderat ett stort antal platser där anslutning av producerad el kan ske till elområde SE3 och SE4. I utvärderingen har hänsyn tagits till såväl tekniska parametrar som olika intressen i

havsområdena. Parametrar som använts i utvärderingen är till exempel medelvind, batymetri, vattendjup, maringeologi, fartygstrafik, vrak och fiskeaktivitet.

Med utgångspunkt från lokaliseringsutredningen har Hexicon identifierat ett antal platser där bolaget har för avsikt att fortsatt utreda och pröva möjligheterna att anlägga och driva vindkraftsparker. Det planerade vindkraftsområdet är en av dessa platser där goda möjligheter för en vindkraftspark har bedömts föreligga. Alternativ lokalisering kommer att närmare beskrivas i MKB.

4.4 **Alternativ utformning**

En alternativ utformning av vindkraftsparken kan vara att anlägga flera mindre verk än de planerade. Ett mindre verk genererar mindre el varför flera verk då är nödvändiga för att uppnå samma elproduktion. Genom att anlägga flera verk förväntas ytan som behöver tas i anspråk bli större och därmed påverka fler intressen. Alternativ utformning och storlek på vindkraftsparken kommer att belysas i MKB.

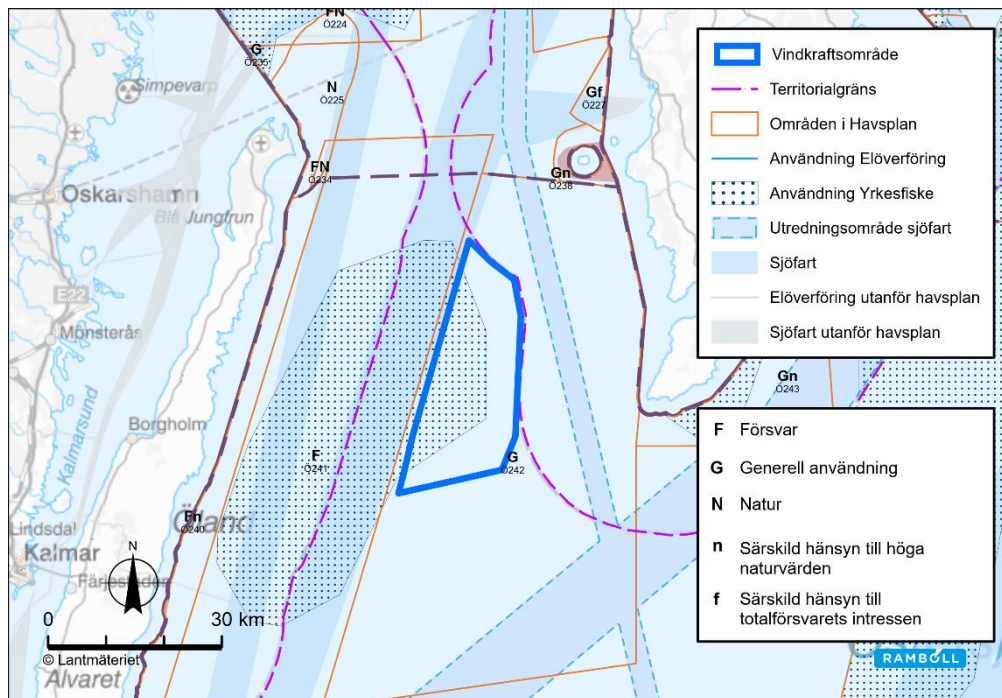
Med en traditionell utformning av havsbaserade vindkraftverk med bottenfundament skulle parken behöva anläggas på grundare vatten, det vill säga närmare kusten. Detta alternativ bedöms generellt påverka bland annat friluftsliv och naturmiljö i större utsträckning än föreslagen utformning.

5. **Planförhållanden**

Havs- och vattenmyndigheten har tagit fram förslag på havsplaner som ska ge vägledning om hur havsområden i Sverige ska användas. Planerna syftar till att styra mot den framtida användning som lämpar sig bäst för de olika områdena. Planerna redovisades till regeringen i slutet av 2019 och förväntas fastställas av under 2021.

Av de förslag till havsplan som tagits fram för Östersjön, havsområde "Sydöstra Östersjön" (se Figur 5), framgår att vindkraftsparken ligger i ett område utpekad för "generell användning". Det innebär att ingen särskild användning har företräde. Enligt föreslagen havsplan finns höga naturvärden, vilket påverkar framtida etablering av vindkraft och eventuell sandutvinning. Verksamheterna bedöms som möjliga men i flera fall ställs krav på prövning enligt Natura 2000-lagstiftningen. Totalförsvaret har omfattande intressen, bland annat i form av sjöövningssområden. Vindbruk är därmed olämpligt i flera områden sett till totalförsvarets intressen.

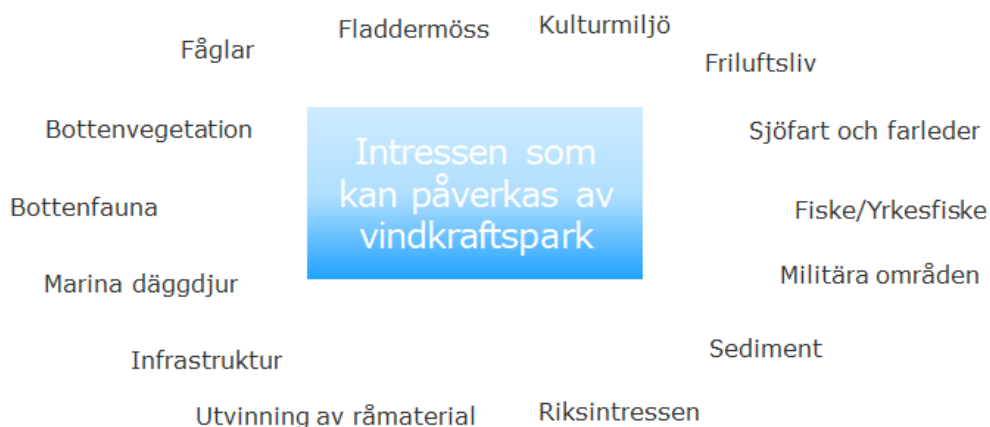
Vindkraftsparken ligger delvis på område utpekad för yrkesfiske, se 6.1.7.



Figur 10. Angivna användningsområden i Havsplanen för Sydöstra Östersjön

6. Miljöförhållanden och avgränsning

Nedan beskrivs relevanta miljömässiga och socioekonomiska parametrar för den planerade verksamheten samt den sakliga avgränsningen för planerad MKB-process. Intressen som skulle kunna påverkas av vindkraften finns redovisade i Figur 11.



Figur 11. Intressen som skulle kunna påverkas av en vindkraftspark.

Påverkan på omgivande miljö under projektets anläggningsskede uppstår vid anläggningsarbeten som orsakar bland annat undervattensbuller och viss grumling i samband med nedläggning av kablar och förankring av flytande fundament. Anläggningsarbetet beräknas pågå under två till tre år.

Under driftskedet kommer påverkan uppstå till följd av miljörelaterad påverkan från vindkraftsparken samt genom det ianspråktagande av havsområdet den medför. Parken kommer att medföra ett visst hinder för sjötrafik och yrkesfiske. Naturvärden som kan påverkas kan till exempel vara luftburet buller och att rotorbladen utgör en fara för fåglar och fladdermöss. I samband med reparations- och underhållsarbeten kan viss påverkan uppstå. I avvecklingskedet bedöms grumling och buller kunna uppkomma.

I och med att flytande fundament används istället för bottenmonterade fundament så bedöms positiva effekter kunna uppkomma för fisk, bottenfauna och marina däggdjur genom mindre störningar samt minskad aktivitet av andra verksamheter.

I kommande MKB avser Hexicon att närmare beskriva och utreda påverkan, effekter och konsekvenser från vindkraftsparken. Konsekvenserna bedöms utifrån nuläget men kommer också att jämföras mot ett så kallat nollalternativ, det vill säga situationen om planerad verksamhet inte genomförs. Konsekvenserna bedöms utifrån en skala från positivt till negativt. I MKB kommer även de åtgärder som planeras för att förebygga, hindra, motverka eller avhjälpa de negativa miljöeffekterna av verksamheten att beskrivas mer i detalj.

Kumulativa effekter uppstår när flera olika effekter samverkar med varandra. Det kan handla om att olika typer av effekter från en och samma verksamhet samverkar eller att effekter från olika verksamheter samverkar. Exempelvis kan andra vindkraftsparker i närheten tillsammans med den planerade verksamheten påverka intressen på ett annat sätt än de enskilda verksamheterna var för sig. Annan verksamhet i området som kan bidra till kumulativa effekter är till exempel fartygstrafik och fiske. Kumulativa effekter från tillståndsgivna verksamheter och åtgärder kommer beskrivas i kommande MKB.

6.1 Riksintressen och områdesskydd

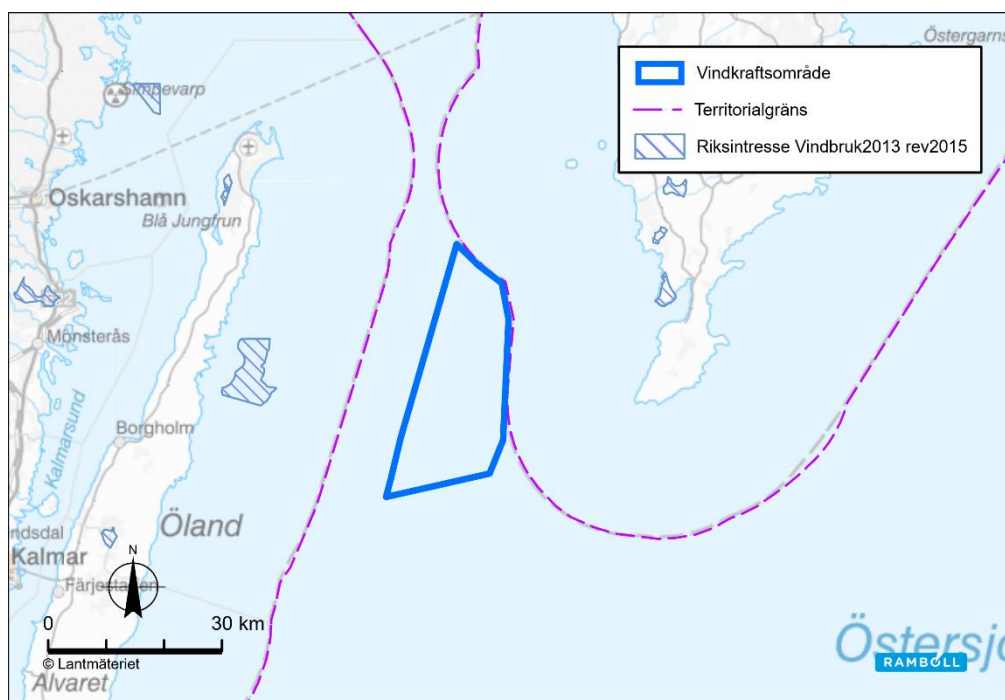
6.1.1 Riksintresse Vindbruk

Riksintresseområden för vindbruk har angetts av Energimyndigheten och regleras enligt 3 kap 8§ miljöbalken. Ett område av riksintresse för vindbruk ska skyddas mot åtgärder som kan påtagligt försvåra tillkomsten eller utnyttjandet av anläggningar för energiproduktionen. Inom riksintresse för vindbruk kan det finnas riksintressen för totalförsvaret som av sekretessskäl inte kan redovisas öppet. Om dessa riksintressen är oförenliga ska försvarsintresset ges företräde enligt 3 kap 9-10§ miljöbalken.

6.1.1.1

Nulägesbeskrivning

Det finns några områden utpekade som riksintressen för vindbruk, både på land och i havet, men dessa ligger ej inom planerat vindkraftsområde, se Figur 7. Det finns ett utpekat område drygt 20 km väster om den planerade vindkraftsparken och ett annat område knappt 30 km nordost om den planerade parken (på Gotland).



Figur 12. Karta över riksintresse för vindbruk och den planerade vindkraftsparken.

6.1.1.2

Möjliga effekter

De delar av planerad vindkraftspark som skulle kunna påverka ett riksintresse för vindbruk negativt är anläggning av exportkabeln eller att anläggningsarbetena skulle kunna störa annan utbyggnad eller en existerande park. Några sådana effekter förutses inte.

6.1.1.3

Avgränsning

Områden av riksintresse för vindbruk kommer att redovisas i MKB men påverkan bedöms inte behöva redovisas.

6.1.2

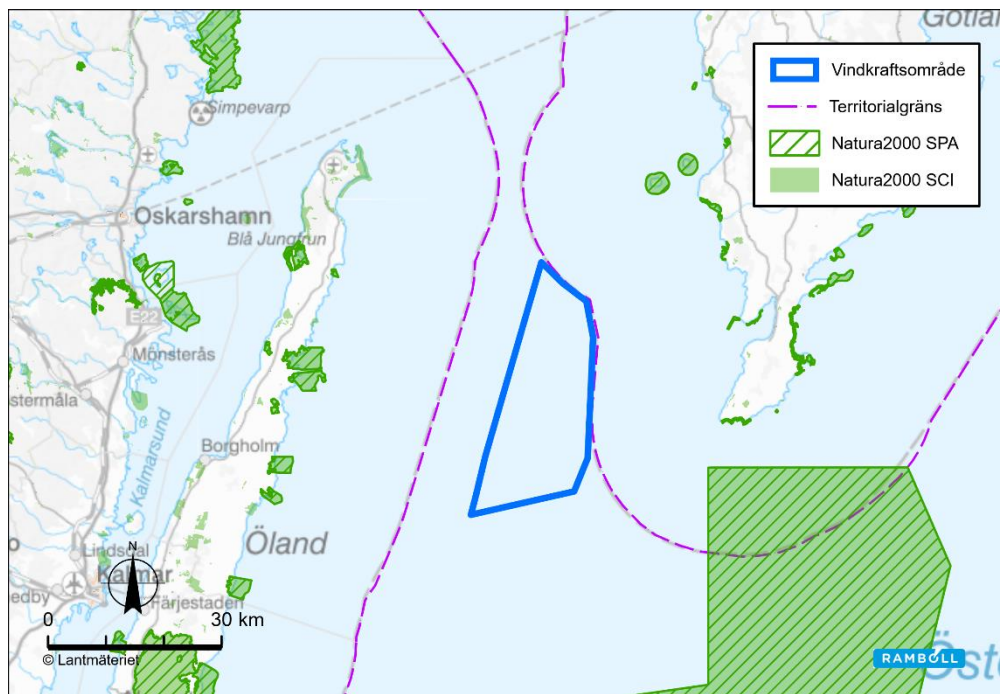
Natura 2000

6.1.2.1

Nulägesbeskrivning

Natura 2000 är ett nätverk inom EU som syftar till att skydda och bevara den biologiska mångfalden. Natura 2000-områden kan utses med utgångspunkt från endera av EU:s två naturvårdsdirektiv, Fågeldirektivet respektive Habitatdirektivet. Områden som utses för att uppfylla Fågeldirektivet kallas SPA (Special Protected Area). Skyddsområden som definieras utifrån Habitatdirektivets kriterier benämns SCI (Sites of Community Importance). Det finns flera Natura 2000-områden på

relativt stora avstånd från den planerade vindkraftsparken, i Figur 13 visas samtliga Natura 2000-områden i närheten.



Figur 13. Natura 2000-områden kring den planerade vindkraftsparken.

Natura 2000-områden i Östersjön

Det närmsta Natura 2000-området är Hoburgs bank och Midsjöbankarna (SE 0330308) och ligger sydost om den planerade vindkraftsparken på cirka 20 km avstånd. Hoburgs bank och Midsjöbankarna är ett SPA/SCI-område. Utpekade naturtyper för området är sandbankar (1110) samt rev (1170). Arter som är utpekade i området är alfågel, ejder, tobisgrissla samt tumlare. Bankarna är viktiga födo- och uppväxtområden för fisk och sjöfågel och tillsammans utgör de det viktigaste övervintringsområdet i Östersjön för alfågel samt är kärnområde för Östersjöpopulationen av tumlare.

Natura 2000-områden på Öland

Det går flera fågelsträck över Öland och därför är flera av Natura 2000-områdena på ön viktiga rastplatser för dessa fåglar. Natura 2000-områdena hyser också viktiga häckningsplatser för flera olika fågelarter. Flera av de Natura 2000-områden som ligger vid kusten har grunda bottnar vilket är viktiga lek- och uppväxtområden för olika arter av fisk. Natura 2000-området Sydöstra Ölands sjömarker har grå- och knobbsäl som utpekade arter.

I Tabell 4 visas SCI-områden som ligger vid Ölands östra kust samt de SPA-områden som ligger inom cirka 50 km från den planerade vindkraftsparken. Om inte annat nämns i tabellen ligger alla områden på Ölands ostkust.

Tabell 4. Natura 2000-områden på Öland, från norr till söder i fallande ordning, samt vad som utmärker dessa områden.

Natura 2000	Avstånd (km)	Utmärkande
Trollskogen (SE0330122)	36	SCI-område. Trädbevuxen betesmark med kvaliteter kopplade till gammal tall och ek. Betade kustängar.
Bödakustens östra (SE0330121)	35	SCI-område. Sanddynshabitat och naturskogslika miljöer liksom viktiga marina grundområden för lekande fisk
Högby hamn (SE0330196)	33	SPA/SCI-område. Hävdade sjömarker med höga ornitologiska och botaniska värden.
Högenäs orde (SE0330166)	34	SCI-område. Långsträckt moränudde med betade strandängar och enbuskmarker.
Södviken (SE0330084)	30	SPA/SCI-område. Viktig häckningsplats för vattenfåglar och vadare samt en av de mest framträdande vilo- och utfodringsplatserna längs Ölands östra kust.
Husvalla sjömarker (SE0330146)	30	SPA/SCI-område. Grunda bräckta habitat och öppna eller halvöppna betesmarker. Goda häckningsförhållanden för flera vadfågelarter. Viktigt för vilande flyttfåglar.
Djurstadträsk (SE0330060)	37	SPA/SCI-område. Våtmark som ligger inne på Öland. Rikt fågelliv. Särskilt viktigt är förekomsten av häckande ängshök.
Petgårde träsk (SE0330059)	37	SPA/SCI-område. Våtmark som ligger inne på Öland. Rikt fågelliv. Särskilt viktigt är förekomsten av häckande ängshök.
Egby sjömarker (SE0330266)	30	SPA/SCI-område. Består av betespräglade och välbevarade sjömarker och anslutande grunda kustvattenmiljöer. Mycket rikt fågelliv och är av stor betydelse både för häckande och rastande fågel. Viktiga lek- och uppväxtområden för fisk.
Kapelludden (SE0330265)	40	SPA/SCI-område. Består av betespräglade och välbevarade sjömarker och anslutande grunda kustvattenmiljöer. Mycket rikt fågelliv och är av stor betydelse både för häckande och rastande fågel. Viktiga lek- och uppväxtområden för fisk.
Tjusby sjömarker (SE0330144)	37	SCI-område. Grunda bräckta habitat och öppna eller halvöppna betesmarker. Goda häckningsförhållanden för flera vadfågelarter. Viktigt för vilande flyttfåglar.
Störlinge sjömarker (SE0330143)	37	SCI-område. Grunda bräckta habitat och öppna eller halvöppna betesmarker. Goda häckningsförhållanden för flera vadfågelarter. Viktigt för vilande flyttfåglar.
Åkerby-Runstens sjömarker (SE0330264)	40	SPA/SCI-område. Består av betespräglade och välbevarade sjömarker och anslutande grunda kustvattenmiljöer. Mycket rikt fågelliv och är av stor betydelse både för häckande och rastande fågel. Viktiga lek- och uppväxtområden för fisk.
Stora Alvaret (SE0330176)	53	SPA/SCI-område. Området är ett säreget och betespräglat alvarlandskap som ligger inne på Öland.

Natura 2000	Avstånd (km)	Utmärkande
Sydöstra Ölands sjömarker (SE0330174)	50	SPA/SCI-område. Viktig rast- och/eller häckningsplats för vadare, änder, gäss och vitfågel. Grå- och knobbsäl är utpekade arter.

Natura 2000-områden på Gotland

Flera av Natura 2000-områden på Gotland har ett rikt fågelliv och är både en viktig häckningslokal och rastplats för flera olika fågelarter. I Natura 2000-området Näsrevet finns en av Gotlands kolonier av gråsäl. Gråsälen är en utpekade art i Näsrevet.

I Tabell 5 visas SCI-områden på Gotland västra kust samt de SPA-områden som ligger inom cirka 50 km från den planerade vindkraftparken. Om inte annat nämns i tabellen ligger alla områden på Gotlands västkust.

Tabell 5. Natura 2000-områden på Gotland, från norr till söder i fallande ordning, samt vad som utmärker dessa områden. Avstånden redovisas som närmsta uppmätta avstånd fågelvägen.

Natura 2000	Avstånd (km)	Utmärkande
Paviken (SE0340049)	44	SPA/SCI-område. Fågeltät näringsrik insjö omgiven av betesmarker.
Kronholmen (SE0340165)	44	SPA/SCI-område. Öppen kustnära betesmark. Viktigt området för häckande sjöfåglar.
Västergarns utholme (SE0340100)	40	SPA/SCI-område. Ö med ett mycket rikt fågelliv. Värdefull hävdgynnad flora.
Gannarveviken (SE0340149)	37	SPA/SCI-område. Område med grunda små vikar och små holmar utanför kusten som har idealiska häckningsförhållanden för många havsfågelarter.
Lilla Karlsö (SE0340025)	27	SPA/SCI-område. Ö med artrik alvar-vegetation. Viktigt häckningsområde för havsfåglar, till exempel sillgrissla, tordmule, silltrut och ejder.
Stora Karlsö (SE0340023)	21	SPA/SCI-område. Ö med artrik alvar-vegetation. Viktigt häckningsområde för havsfåglar, till exempel sillgrissla, tordmule, storskarv, silltrut och ejder.
Ugnen (SE0340018)	27	SPA/SCI-område. Område med artrik strandnära vegetation och rikt fågelliv.
Hummelbosholm (SE0340016)	48	SPA/SCI-område. Ligger på Gotlands ostkust. Viktig häcknings- och viloplats för gäss, ankor och strandfåglar.
Ålarve (SE0340114)	44	SPA/SCI-område. Ligger på Gotlands ostkust. Område med betad skog och betade strandängar med rik växtlighet och fågelliv.
Sigdesholm (SE0340106)	43	SPA/SCI-område. Ligger på Gotlands ostkust. Ö som hyser Gotlands största kolonier av silvertärna och fiskmås.

Natura 2000	Avstånd (km)	Utmärkande
Petesvik (SE0340170)	26	SPA/SCI-område. Område med kustnära gräsmark. Är ett viktigt område för häckande sjöfåglar. Platsen inkluderar några öar som hyser ett stort antal häckande fåglar.
Grötlingboudd-Ytterholmen (SE0340098)	42	SPA/SCI-område. Ligger på Gotlands ostkust. Betade strandängar med artrik flora och rikt fågelliv, bland annat Östersjöns största kolonier av vitkindad gås.
Södra Grötlingboudd (SE0340105)	38	SPA/SCI-område. Ligger på Gotlands ostkust. Betade strandängar med som har en hög täthet av häckande vadare och tärnor.
Näsrevet (SE0340010)	23	SPA/SCI-område. Tre öar som är viktigt häcknings- och viloplats för ankor och strandfåglar. Området innehåller också en av Gotlands två kolonier av gråsäl.
Näsudden (SE0340163)	27	SPA/SCI-område. Område med kustnära gräsmark. Viktigt för häckande sjöfåglar.
Austerrum (SE0340161)	34	SPA/SCI-område. Ligger på Gotlands ostkust. Område med kustnära gräsmark. Viktigt för häckande sjöfåglar.
Faludden (SE0340099)	37	SPA/SCI-område. Ligger på Gotlands ostkust. Betade strandängar med ett mycket rikt fågelliv, bland annat höga tätheter av rödspov och brushane. Viktig rastlokal för vitkindad gås.
Yttre Stockviken (SE0340104)	35	SPA/SCI-område. Ligger på Gotlands ostkust. Betade strandängar med ett mycket rikt fågelliv. Viktigt häcknings- och rastlokal.
Heligholmen (SE0340121)	32	SPA/SCI-område. Ligger på Gotlands ostkust. Ö med rikt fågelliv. Viktig häckningsplats för måsar och tärnor.
Flisviken (SE0340162)	23	SPA/SCI-område. Ligger på Gotlands syd-ostkust. Område med kustnära gräsmark. Viktigt för häckande sjöfåglar. Gråsäl förekommer även i området, dock ingen utpekad art.

6.1.2.2 Möjliga effekter

Utpökade vattenanknutna naturtyper ligger på ett sådant avstånd att mycket begränsad påverkan kan uppkomma från exempelvis suspenderat sediment, sedimentation eller frisättning av föroreningar under anläggning.

De utpekade naturtyperna och arterna *på land* inom SCI-områdena bedöms inte påverkas av den planerade vindkraftsparken då inga effekter uppkommer som kan påverka dem.

Undervattensbuller under anläggningsfasen bedöms inte påverka Natura 2000-områdena på grund av avståndet från den planerade vindkraftsparken. Ljud från fartygstrafik överstiger ofta de ljudnivåer som kommer från ett vindkraftverk under driftskedet. Undervattensbuller kopplat till de utpekade arterna tumlare och säl hanteras i avsnitt 6.6.

Suspenderat sediment, visuella störningar från fartyg samt luftburet buller under anläggning och drift kan eventuellt påverka fåglar som befinner sig i området. Under driften kan fåglar eventuellt kollidera med vindkraftverken, påverka deras födosök

samt ge upphov till barriäreffekter. Fåglar och möjliga effekter på dem hanteras i avsnitt 6.7.

6.1.2.3 *Avgränsning*

Natura 2000-områdena kommer att redovisas i MKB. Någon påverkan bedöms inte uppkomma på utpekade naturtyper inom Natura 2000-områdena på grund av det stora avståndet till den planerade vindkraftsparken. Konsekvenserna kommer därmed inte att bedömas i MKB. Bevarandestatusen för utpekade arter i Natura 2000-områdena i form av marina däggdjur och utpekade arter av fåglar bedöms inte påverkas av anläggning och drift av den planerade vindkraftsparken. Utöver utpekade arter av marina däggdjur och fåglar kommer inga andra utpekade arter inom Natura 2000-områdena att påverkas och därmed bedömas i MKB. Prövning enligt Natura 2000-bestämmelserna bedöms inte vara aktuellt men en redovisning av hur verksamheten förhåller sig till aktuella naturtyper och arter kommer att omfattas av MKB.

6.1.3 **Riksintresse Naturvård och skyddade områden**

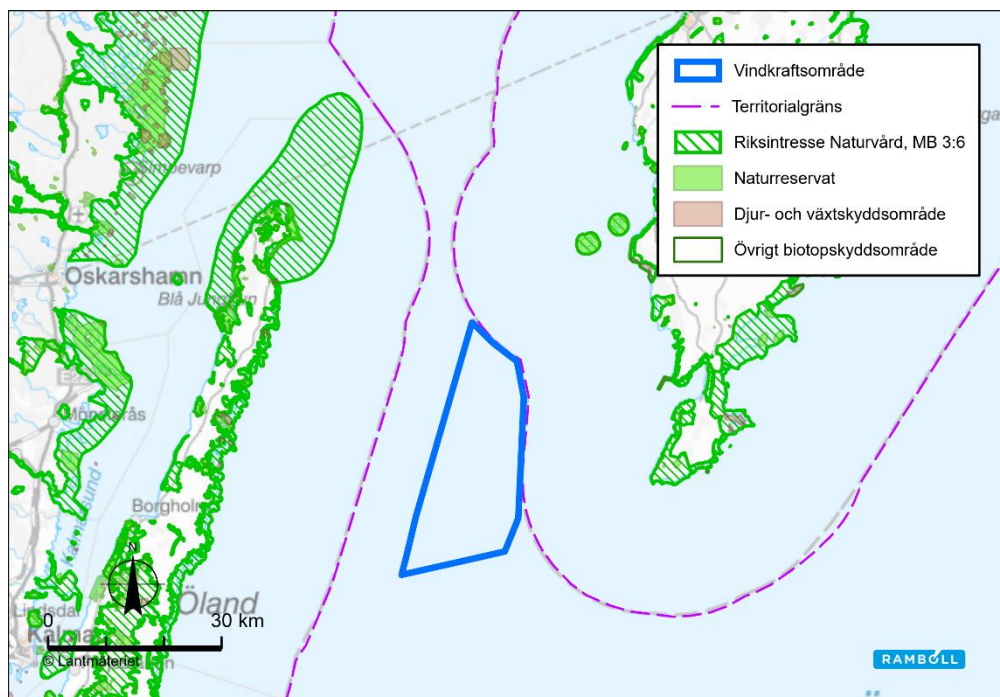
Riksintresse för naturvården har angetts av Naturvårdsverket och regleras enligt 3 kap 6§ miljöbalken. Ett område av riksintresse är en naturmiljö som är unik eller speciell i en region, riket eller internationellt sett. Områden som är av riksintresse för naturmiljö ska skyddas mot åtgärder som kan påtagligt skada naturmiljön.

6.1.3.1 *Nulägesbeskrivning*

Det finns riksintressen naturvård enligt 3 kap 6§ miljöbalken både öster och väster om vindkraftsparken.

Det finns flera riksintressen för naturvård som sträcker sig längs den gotländska kusten. Stora Karlsö ligger 21 km från den planerade vindkraftsparken och är det mest närliggande riksintresset för naturvård. Ön beskrivs ha stort naturvärde med sitt rika fågelliv, mångfald av naturmiljöer och sällsynta växter. Stora Karlsö är både naturreservat och Natura 2000-område. Längs Gotlands västkust finns drygt 25 naturreservat och omkring 10 fågelskyddsområden. Huvuddelen av naturreservaten ingår även i Natura 2000-områden som beskrivits i föregående avsnitt.

Även längs hela Ölands kust sträcker sig riksintressen för naturvård. Vid norra Ölands udde sträcker sig riksintresset för naturvård ut i ett vattenområde där avståndet är cirka 28 km från den planerade vindkraftsparken. Knappt 20 naturreservat finns längs Ölands östkust och knappt 10 fågelskyddsområden.



Figur 14. Riksintresse naturvård samt naturreservat och djur-växtskyddsområden kring vindkraftsområdet.

6.1.3.2 Möjliga effekter

Det närmaste riksintresset för naturvård och naturreservat i vattnet ligger på ett så pass stort avstånd att ingen påverkan uppkommer från exempelvis suspenderat sediment, sedimentation eller frisättning av föroreningar. Riksintresset för naturvård och naturreservat på land kommer inte att påverkas av den planerade vindkraftsparken.

6.1.3.3 Avgränsning

Områden av riksintresse för naturvård och naturreservat kommer att redovisas i MKB men påverkan bedöms inte behöva redovisas.

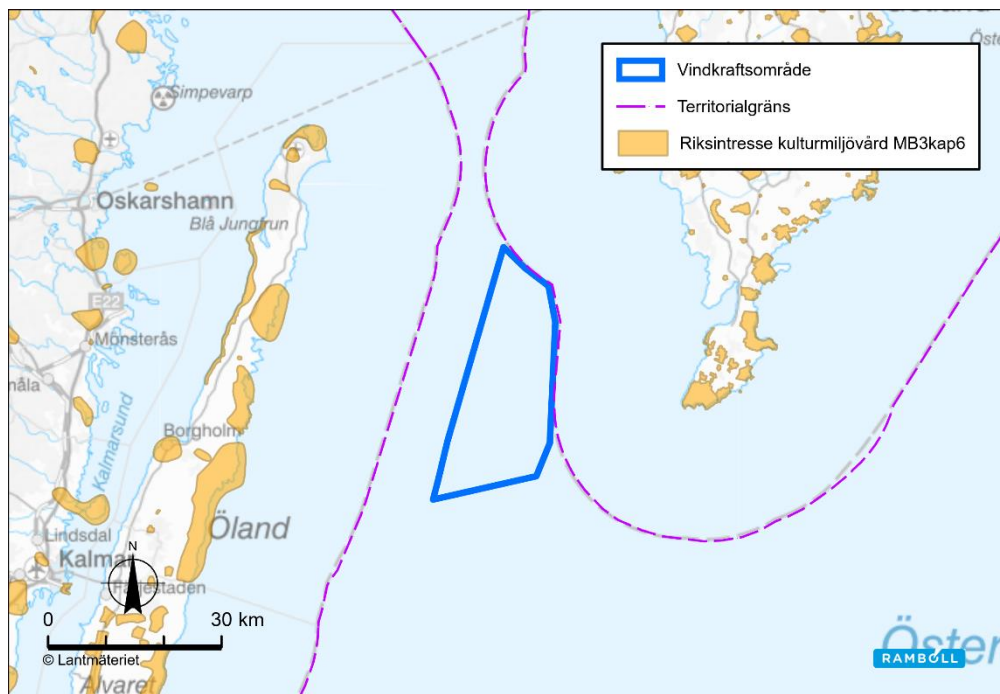
6.1.4 Riksintresse Kulturmiljö

Riksintressen för kulturmiljövården har angetts av Riksantikvarieämbetet och regleras enligt 3 kap § 6 miljöbalken. Ett område av riksintresse är en kulturmiljö som är unik eller speciell i en region, riket eller internationellt sett. Områden som är av riksintresse för kulturmiljövård ska skyddas mot åtgärder som kan påtagligt skada kulturmiljön.

6.1.4.1 Nulägesbeskrivning

Inom området för den planerade vindkraftsparken finns det inga riksintressen för kulturmiljövården. Det närmaste riksintresset för kulturmiljövård är området kring Sudre, vilken är beläget cirka 22 km öster om den planerade vindkraftsparken. Längs Ölands östkust finns tre större områden med odlings- och kustbygder som utgör riksintresse för kulturmiljövård, belägna cirka 33 km väster om planerad vindkraftspark. Dessa är Källa-Persnäs, S Greda-Valnäs samt Östra Ölands

odlingsbygder. Östra Ölands odlingsbygder ingår i Södra Ölands odlingslandskap som är med på Unescos lista över världsarv.



Figur 15. Karta över riksintresse för kulturmiljövård i närheten av den planerade vindkraftsparken.

6.1.4.2 Möjliga effekter

De delar av en vindkraftspark som på något sätt skulle kunna påverka ett riksintresse för kulturmiljön negativt är anläggning av exportkabeln. Samrådet omfattar dock inte anläggning av en exportkabel.

6.1.4.3 Avgränsning

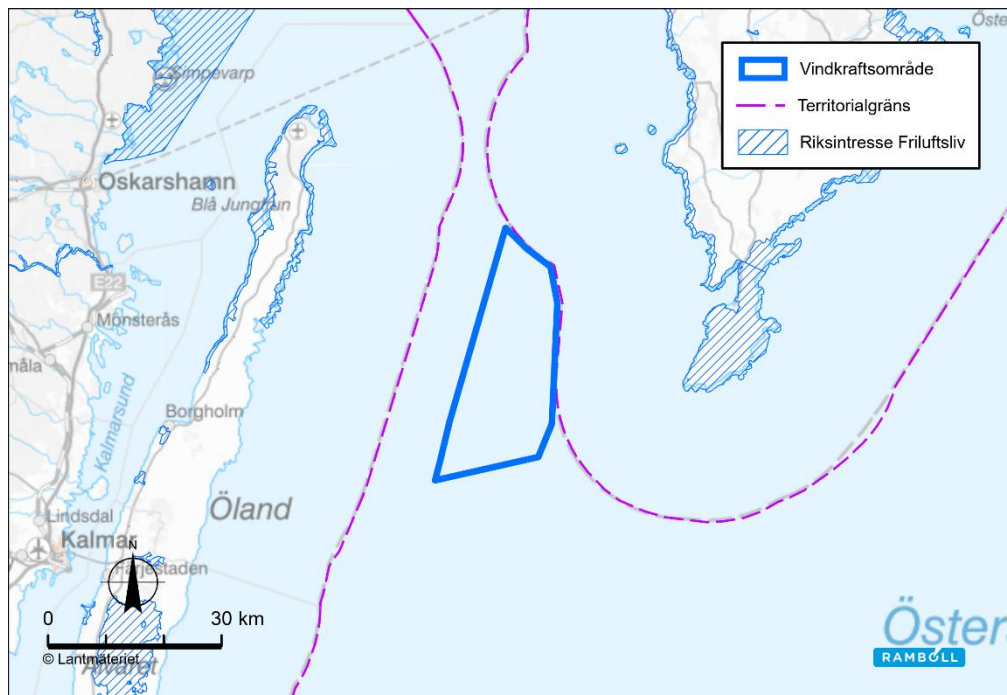
Områden av riksintresse för kulturmiljö kommer att redovisas i MKB men påverkan bedöms inte behöva redovisas.

6.1.5 Riksintresse Friluftslivet

Riksintresse för friluftsliv har angetts av Naturvårdsverket och regleras enligt 3 kap 6§ miljöbalken. Områden som är av riksintresse för friluftsliv ska skyddas mot åtgärder som kan påtagligt skada natur- eller kulturmiljön.

6.1.5.1 Nulägesbeskrivning

Det finns utpekade riksintressen för det rörliga friluftslivet, vilka visas i Figur 16. Riksintressena omfattar kustlinjen på Gotland samt norra respektive södra Ölands udde.



Figur 16. Riksintresset rörligt friluftsliv tillsammans med vindkraftsparken.

6.1.5.2 Möjliga effekter

Varken anläggning eller drift av vindkraftsparken innebär något intrång i riksintressena för friluftslivet. Genom att använda sig av flytande fundament kan parken placeras på djupa vatten på ett stort avstånd från land jämfört med bottenmonterade vindkraftsverk. Vid vissa väderförhållanden kommer dock parken att vara synlig från platser inom riksintresseområdena, särskilt utmed stränderna på Gotland och norra Ölands stränder, men detta bedöms inte påverka riksintresset.

6.1.5.3 Avgränsning

Områden av riksintresse för friluftsliv kommer att redovisas i MKB. Förutom den visuella påverkan vindkraftsparken har under drift bedöms påverkan inte behöva redovisas.

6.1.6 Riksintresse Totalförsvaret

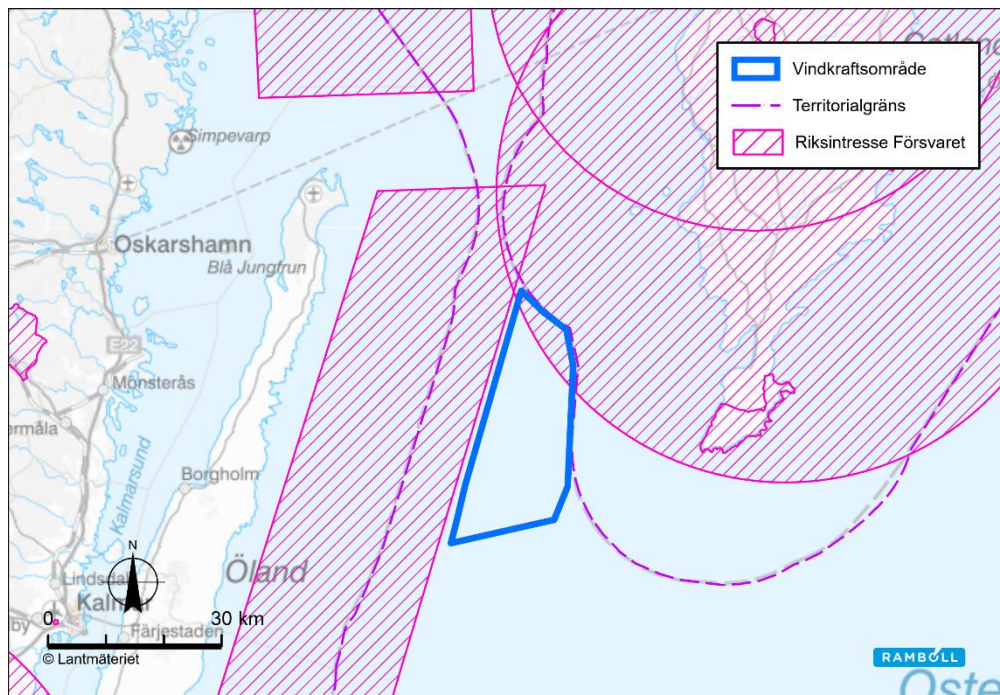
Riksintressen för totalförsvaret regleras i 3 kapitlet 9 § miljöbalken. Riksintressen för totalförsvarets militära del omfattar dels riksintressen som kan redovisas öppet, dels riksintressen som av sekretesskäl inte kan redovisas. Riksintressen för totalförsvarets militära del innefattar bland annat skjut- och övningsfält, flygplatser, sjöövningsområden, tekniska system och anläggningar. Dessa utgör enligt Forsvarsmakten en grundläggande produktionsresurs för Forsvarsmaktens samtliga förband. I Figur 17 redovisas endast områden av betydelse för Forsvarsmakten, samt dess tillhörande påverkansområde, som av sekretesskäl kan redovisas.

6.1.6.1 *Nulägesbeskrivning*

Det område som ligger strax väster om vindkraftsområdet är av Försvarsmakten utpekad som riksintresse för sjöövningar (märkt TM0304) enligt 3 kap 9§ miljöbalken. Övningsfältet kan vara ett marint skjutområde och/eller ett sprängområde under vattnet. Övningar och utbildning för väpnad strid måste kunna genomföras utan störningar av såväl fysiska som tekniska hinder anger Försvarsmakten i sin beskrivning av sjöövningsområde.

Norra delen av vindparksområdet ligger delvis inom påverkansområde för väderradar (ID TM0091) enligt 3 kap 9§ miljöbalken. I Försvarsmaktens beskrivning av påverkansområde för väderradar anges att påverkansområdet riskerar att skadas av vindkraftsetableringar som ligger för nära väderradaranläggningarna. Störningarna på väderinformationen blir då för stora för att säkra prognoser ska kunna tas fram. Därför finns en internationell överenskommelse om att inga vindkraftverk ska uppföras inom 5 km radie. I Sverige används dessutom en bortre maxgräns på cirka 50 km där särskilda analyser måste genomföras. Den planerade vindkraftparken ligger cirka 45 km från väderradarn och det är ovanligt med avslag på avståndet 50 km.

Ett område beläget cirka 27 km norr om vindparksområdet är av Försvarsmakten utpekad som påverkansområde luftrum (ID TM0030) enligt 3 kap 9§ miljöbalken. Luftrummet är angivet som MSA-område, vilket enligt Försvarsmakten innebär att området är uppdelat i fyra sektorer med separata höjdbegränsningar för respektive sektor.



Figur 17. Karta över riksintresse för totalförsvaret och den planerade vindkraftsparken.

6.1.6.2

Möjliga effekter

Vindkraftsområdet kan komma i konflikt med militära intressen. För sekretessbelagda intressen är det inte möjligt att uttala sig om eventuella effekter. Dialog och samråd kommer att föras med Försvarsmakten.

6.1.6.3

Avgränsning

Omfattning av utredningar av påverkan på militära intressen behöver avgränsas i samråd med Försvarsmakten. I det fall det bedöms kunna uppstå effekter kommer dessa att redovisas i MKB.

6.1.7

Riksintresse Yrkesfiske

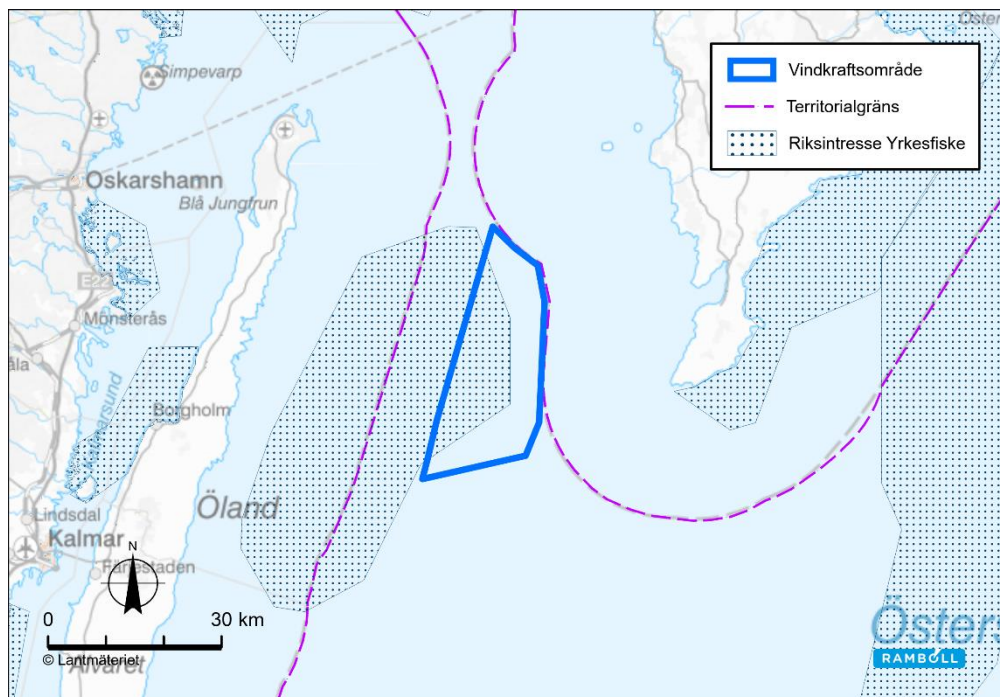
Riksintresse för yrkesfisket regleras i 3 kap 5 § miljöbalken och pekas ut av Havs- och vattenmyndigheten. Vattenområden som har betydelse för yrkesfisket eller för vattenbruk ska så långt möjligt skyddas mot åtgärder som kan påtagligt försvåra näringarnas bedrivande. En viktig förutsättning för att fiske ska kunna bedrivas inom ett avgränsat havsområde är att det finns hamnar som kan tillhandahålla service till fiskefartygen samt att det finns landningsmöjligheter. De viktigaste hemma- och/eller landningshamnarna bedöms också utgöra riksintresse för yrkesfisket.

6.1.7.1

Nulägesbeskrivning

Den planerade vindkraftsparken ligger delvis inom ett riksintresse för yrkesfiske som är ett fångstområde, vid namn Östra Öland. I området bedrivs främst fiske efter strömming (Havs- och vattenmyndigheten, 2019). Cirka 22 km öster om

planerad vindkraftspark ligger fångstområdet *Gotland ost* som är av riksintresse för yrkesfisket.



Figur 18. Riksintresse yrkesfiske.

6.1.7.2 Möjliga effekter

Möjliga effekter på yrkesfisket under anläggning och drift beskrivs i avsnitt 6.12.2. vilka delvis sammanfaller med effekter på riksintresset för yrkesfiske.

6.1.7.3 Avgränsning

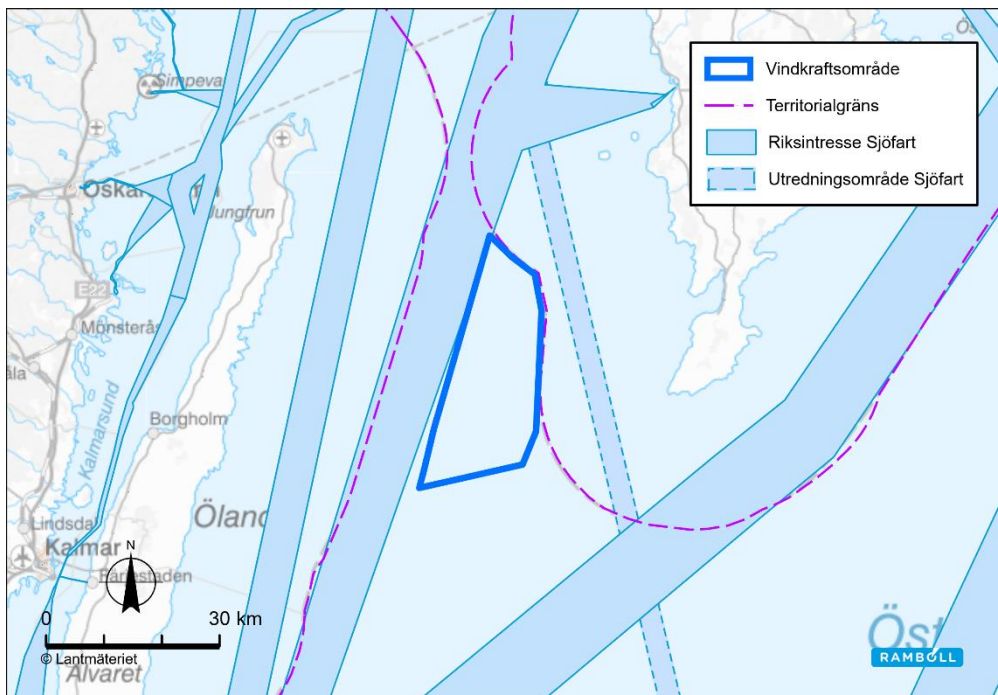
Eventuell skada på riksintresset yrkesfiske under anläggning och drift kommer att utredas vidare och beskrivas i kommande MKB.

6.1.8 Riksintresse sjöfart och farleder

Trafikverket pekar ut de hamnar och farleder, samt områden i övrigt, som har sådana speciella funktioner för sjötransportsystemet att de mark- och vattenområden som berörs bedöms vara av riksintresse för kommunikationsanläggningar enligt 3 kap. 8§ miljöbalken.

6.1.8.1 Nulägesbeskrivning

Det finns ett riksintresse för sjöfart som tangerar den planerade vindkraftsparken i väster. Området sträcker sig från Ölands södra udde upp till Svenska Björn (norr om Stockholm) och har sjövägsnummer 30. Det har en skyddad höjd på 65 m och skyddat djup på 19 m enligt uppgifter från Trafikverket. Det finns även en föreslagen sjöfartsväg (utredningsområde sjöfart) som passerar ca 5 km öster om planerad vindkraftspark.



Figur 19. Karta över utpekade riksintressen för sjöfart, inklusive utredningsområde för sjöfart.

6.1.8.2 Möjliga effekter

Möjliga effekter av planerad vindkraftspark är att sjöfarten kan behöva omdirigeras eller att vindkraftsparkens utformning behöver anpassas. Eventuella störningar på befintlig utmärkning (bojar, fyrar eller annan utmärkning) för sjöfarten måste utredas, exempelvis om hinderljusen kan störa fyrlys eller om torn skymmer utmärkningen eller stör radar.

6.1.8.3 Avgränsning

Påverkan på riksintresset för sjöfart samt en riskanalys för sjöfarten kommer att utredas och beskrivas i MKB.

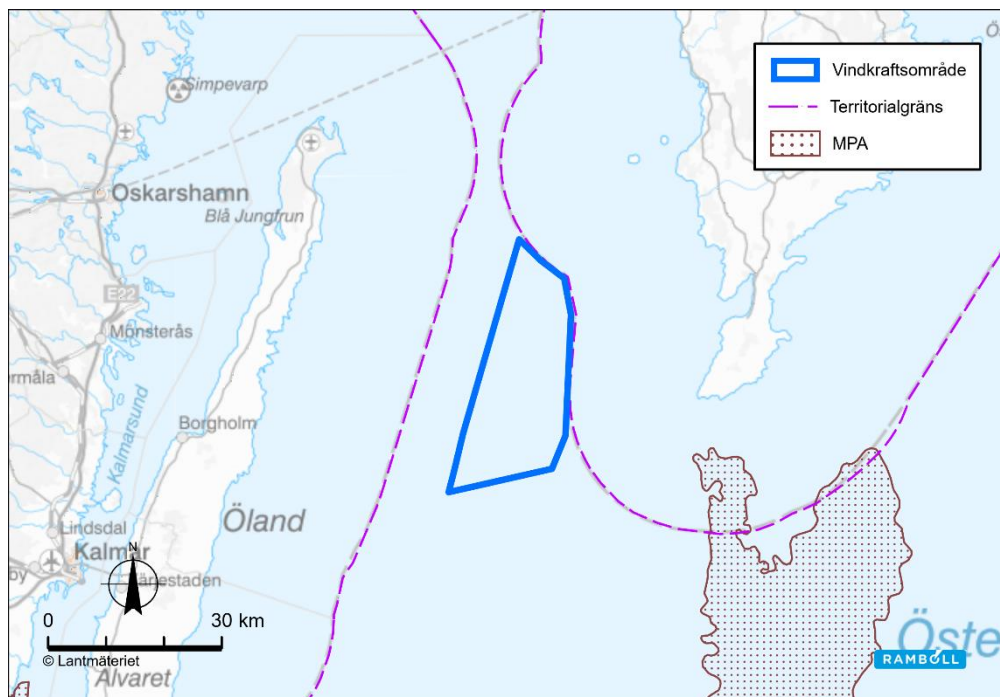
6.1.9 Internationellt skydd

Genom internationella konventioner har Sverige åtagit sig att skydda ett nätverk av värdefulla havsområden i Östersjön och Nordostatlanten. Sverige har ett internationellt ansvar för områdena så att värdena inte går förlorade.

6.1.9.1 Nulägesbeskrivning

Inga marina skyddsområden (MPA) enligt HELCOM finns i havsområdet vid vindkraftsparken. Hoburgs bank är ett MPA-område och finns ca 20 km öster om vindkraftsparken, se Figur 20 . Inte heller världsarv eller biosfärsområden enligt Unesco eller andra områden med internationell skyddsstatus. IBA-områden (Important Bird and Biodiversity Areas) finns beskrivna under avsnitt 6.7. Det finns två utpekade Ramsar-områden enligt Våtmarkskonventionen längs Ölands östra kust. Dessa överlappar delvis med Natura 2000-områdena Södviken och Tjusby

sjömarker/Edby sjömarker/Kapelludden. Avståndet till dessa är mellan 30 och 40 km.



Figur 20. Karta över MPA-område i närheten av den planerade vindkraftsparken.

6.1.9.2 Möjliga effekter

Inga effekter förutses då inga områden med internationell skyddsstatus finns vid den planerade vindkraftsparken. Hoburgs bank bedöms ej komma att påverkas.

6.1.9.3 Avgränsning

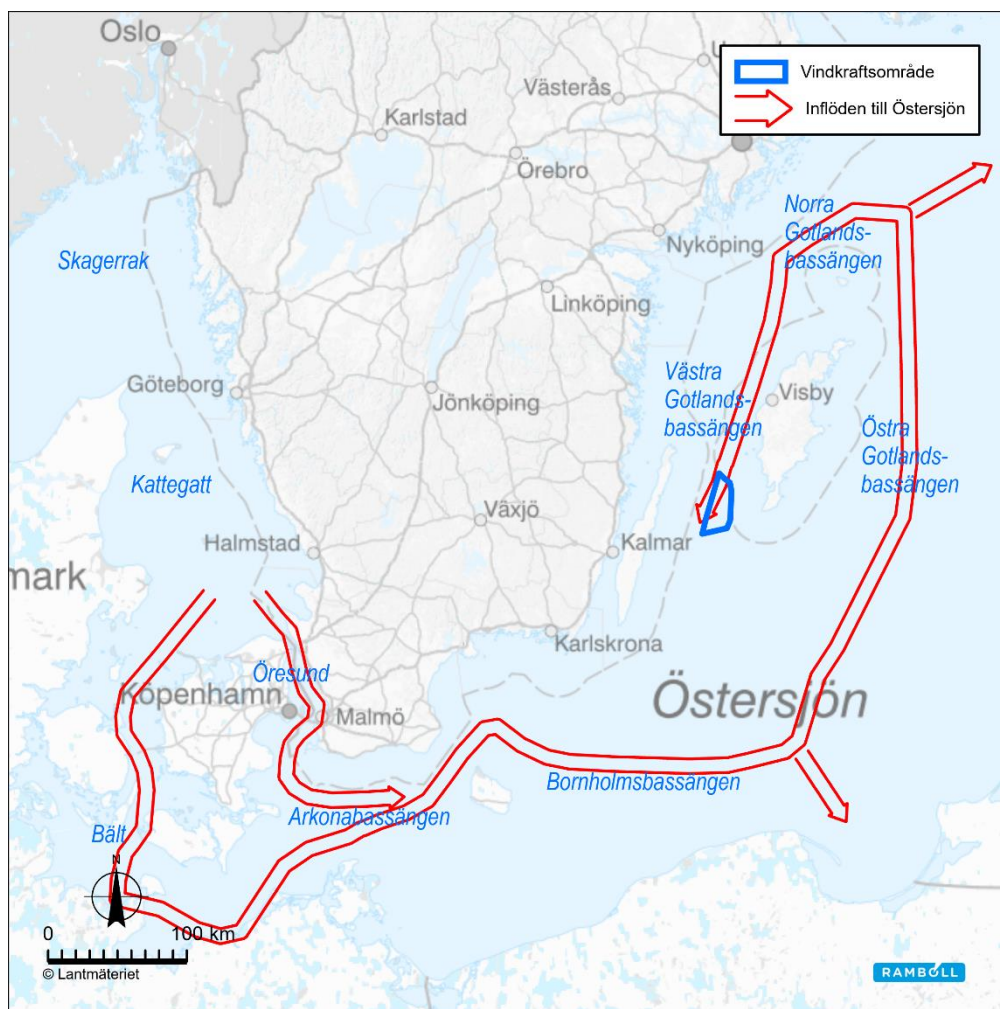
Områden för internationellt skydd kommer inte att redovisas närmare i MKB eftersom det inte finns några sådana i närområdet till den planerade vindkraftsparken.

6.2 Djupförhållanden och hydrologi

Djupförhållandena i området för det planerade projektområdet varierar mellan 81 och 141 m djup.

Östersjön är ett bräckt innanhav som påverkas av tillflödet av sötvatten från land och saltvattnet som kommer in från Bälten och Öresund. Inflödet av saltvatten styrs bland annat av rätt meteorologiska förutsättningar samt att det inkommande vattnet måste ha en högre salthalt, det vill säga densitet, än det omgivande vattnet. Inflödet av det nya vattnet är ett viktigt tillskott för tillförsel av syre till Östersjöns djupa botten där vattnet annars kan bli stillastående vilket kan leda till syrebrist då syret förbrukas under nedbrytning av organiskt material. Om syrehalten blir tillräckligt låg kommer nedbrytningen av det organiska materialet ske med svavelbakterier vilket skapar svavelväte. Svavelväte är giftigt och de organismer

som inte kan ta sig ifrån området kommer då att dö. Det är sällsynt med inflöden genom Bält och Öresund som är tillräckligt stora för att förbättra syreförhållanden på de djupa bottenarna. Det senaste kraftiga inflödet av nytt salt och syrerikt vatten från Kattegatt inträffade 2014 och var på 198 km³. Innan dess skedde ett mindre kraftigt inflöde av saltvatten 2003. Den planerade vindkraftsparken ligger inom den västra Gotlandsbassängen i Egentliga Östersjön, och det tar ett år för vattenmassan från ett inflöde genom Bält och Öresund att ta sig upp till detta område. Under denna passage blandas vattenmassan med äldre vatten vilket gör att densiteten och syrehalten minskar successivt. Till följd av utspädning inlagras de flesta inflöden av saltvatten i en mellannivå i närheten av saltsprångskiktet när de når den östra Gotlandsbassängen (SMHI, 2012; 2021). En schematisk bild över vatteninflödet till Östersjön visas i Figur 21.

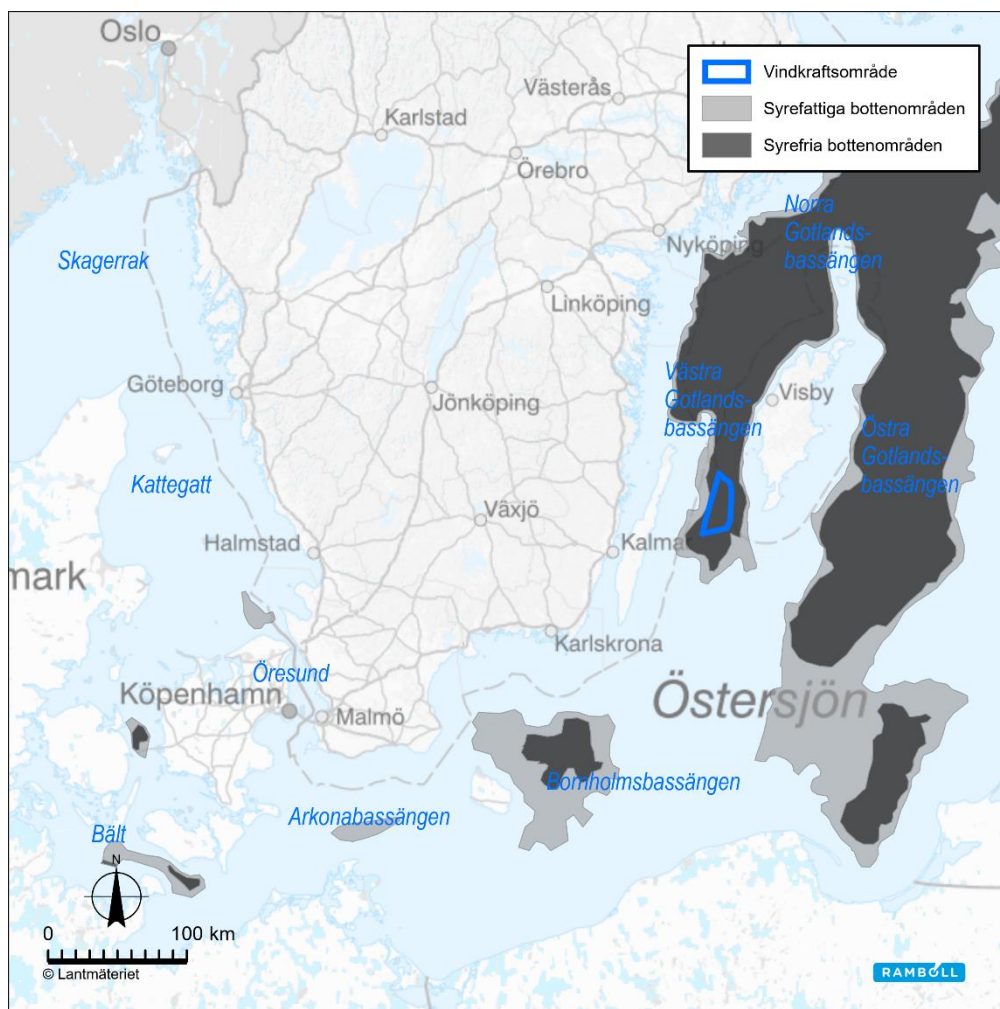


Figur 21. Inflödena av saltvatten i Östersjön. Baserad på SMHI (2012).

Språngskikt är en skarp horisontell gräns mellan olika vattenmassor som inte blandas med varandra pga. salthalt- eller temperaturskillnader (densitetskillnader).

Ett språngskikt som beror av en salthaltsskillnad kallas haloklin och om det beror av en temperaturskillnad kallas det termoklin. En permanent haloklin finns i området vilket försvårar vattenutbytet mellan äldre bottenvatten och nytt inflödande vatten. I Egentliga Östersjön ligger haloklinen på cirka 80 m djup. Det temperatursprångskikt som skapas under sommaren försvagas vintertid och den övre vattenmassan blir väl omblandat och syresatt ner till haloklinen. Haloklinen bestämmer den övre gränsen för utbredningen av syrefattiga och syrefria områden (SMHI, 2012).

Preliminära resultat från 2019 års mätningar och analyser visar att ungefär 32 % av bottenarna i Egentliga Östersjön, Finska viken och Rigabukten är helt syrefri eller lider av syrebrist. Av den totala ytan är ungefär 22 % helt syrefri (SMHI, 2021). Det planerade projektområdet ligger inom ett område där botten är helt syrefri, se Figur 22.

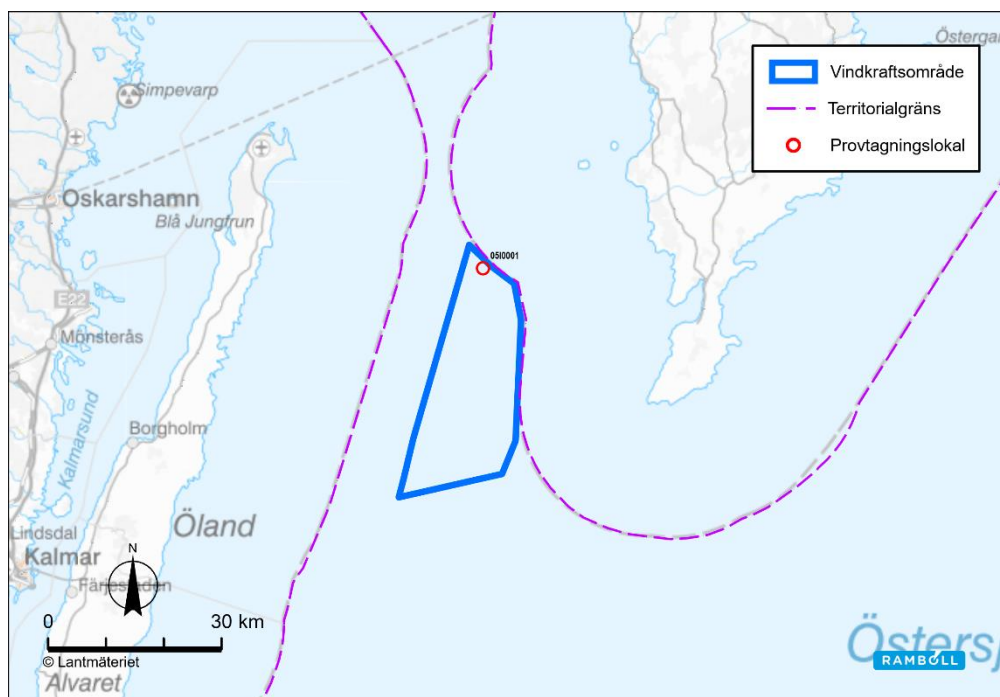


Figur 22. Karta över syrefattiga och syrefria bottenar i Östersjön. Baserat på SMHI (2021).

6.3

Sediment och föroreningar

Enligt SGU domineras bottenförhållandena i det planerade vindkraftsområdet av glacial lera, postglacial lera, gyttjeler och lergyttja (SGU, 2021). Ytsubstraten anges huvudsakligen bestå av mjuk lera med något inslag av moränlera och lerig morän. Föroreningsgraden i bottensedimenten i aktuellt område är inte känd. SGU har en provtagningspunkt i området som skulle kunna ge en indikation om föroreningssituation i det planerade vindkraftsområdet. Det provet är uttaget på 110 m djup och har beteckningen 0510001. Analyserna visar att halten av kadmium och koppar motsvarar klass 4 motsvarande klass 4 enligt (Naturvårdsverket, 1999). Inga prover med avseende på organiska miljögifter är kända. Inga uppgifter om vilka bottenförhållanden som råder, till exempel ackumulationsbotten, eller liknande har kunnat identifierats via SGU:s kartvisare.



Figur 23. Karta som visar SGU:s provtagningspunkt med avseende på föroreningar i relation till planerad vindkraftspark.

En del av Östersjöns botten är klassade som ackumulationsbotten av SGU. På dessa botten sker en kontinuerlig ackumulation av finkornigt sedimentmaterial. En ackumulationsbotten skiljer sig från transport och erosionsbotten med avseende på egenskaper som kornstorlek, lerhalt, total organisk kolhalt och redoxförhållanden. Ackumulationsbotten består av finmaterial som lera och lergyttja och har hög vattenhalt. Dessa botten innehåller även naturligt hög halt organiskt material. Hög halt av organiskt material kräver mycket syrgas vid nedbrytningsprocesserna vilket innebär att botten oftast är anoxiska från ytan eller strax under. Ackumulationsbotten kan även innehålla föroreningar i högre utsträckning. Utifrån analyserna som SGU redovisat kan den planerade

vindkraftsparken ligger i ett område med ackumulationsbotten, det behöver dock utredas vidare då det inte är entydigt.

Under anläggningskedet kan sediment frigöras och spridas i vattenmassan (grumling). Om sedimenten är förorenade kan detta bidra till en ökad förorenings-spridning i närområdet. Grumlingen bedöms dock bli begränsade då det inte sker en fast installation utan enbart ankringsmetoder samt anläggning av internkablar som beskrivet i avsnitt 3.

6.4 **Bottenvegetation och bottenfauna**

6.4.1 **Nulägesbeskrivning**

Vegetationens utbredning är beroende av tillgång till ljus för fotosyntesen. Eftersom det planerade projektområdet ligger på ett djup om 81-114 m bedöms ingen bottenvegetation finnas i området.

Den bentiska faunan utgörs av ryggradslösa arter som finns på (epifauna) och i (infauna) havsbotten. Artsammansättningen är relaterad till faktorer såsom salthalt, syrehalt, organiskt material och sedimenttyp. Exempel på organismer som skulle kunna finnas på och i havsbotten i området är olika arter av havsborstmaskar, musslor, märlkräftor och ishavsgråsugga. På grund av den speciella miljö som råder Östersjön med en låg salthalt är artrikedomen betydligt mindre här jämfört med på Sveriges västkust där oceaniska förhållanden råder.

Det planerade projektområdet ligger inom ett större område där bottenarna präglas av syrefria bottenar och svavelväte, se avsnitt 6.2 och Figur 22. På grund av syrebristen saknas sannolikt bottenfauna i området. Detta har dock ännu inte bekräftats av någon undersökning av bolaget och det går därför inte att helt utesluta att det skulle kunna förekomma bottenfauna i området.

6.4.2 **Möjliga effekter**

Under förutsättning att det planerade undersökningarna visar att det finns bottenfauna i området kan de effekter som uppstår ge en påverkan på bottenfaunan under anläggning och drift av den planerade vindkraftsparken. Om undersökningarna visar på syrefria bottenar och svavelväte kommer ingen effekt att uppstå eftersom bottenfauna saknas.

Under anläggning av den planerade vindkraftsparken kan förändringar uppstå i bottenfaunans habitat på grund av suspenderat sediment, sedimentation och frisättning av föroreningar.

Habitat för bottenfaunan kan komma påverkas där vindkraftverken medför direkt ianspråktagande av havsbotten.

6.4.3 **Avgränsning**

Bottenvegetation saknas i området för den planerade vindkraftsparken och kommer inte att bedömas i MKB.

Om undersökningar visar att bottenfauna mot förmodan finns i det planerade projektområdet kan eventuell påverkan uppstå under anläggning och drift och det kommer i så fall att hanteras i kommande MKB.

6.5 **Fisk**

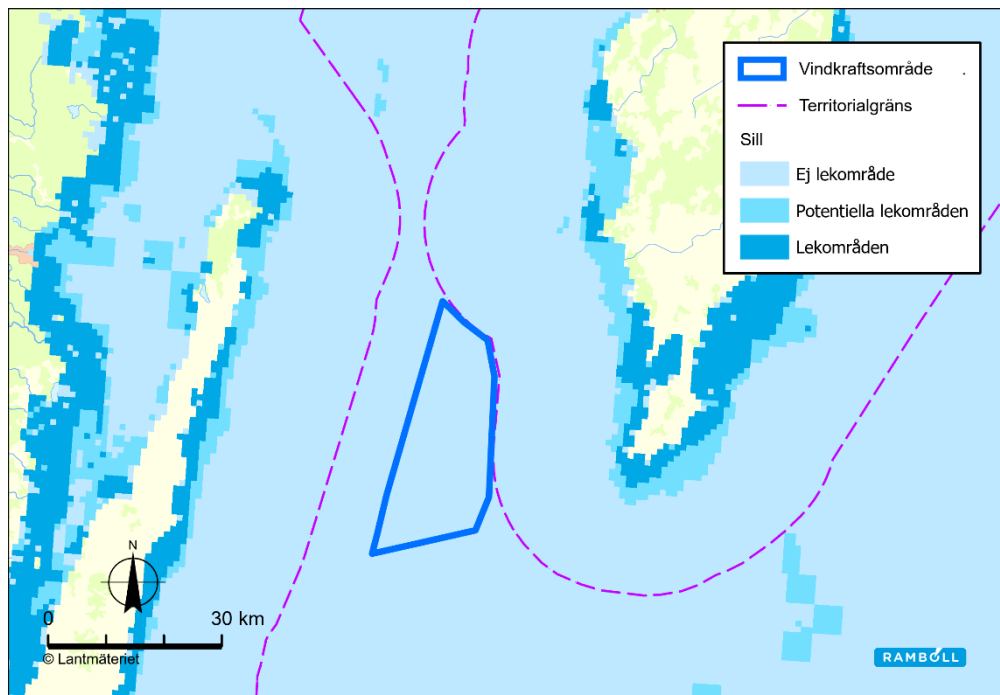
6.5.1 **Nulägesbeskrivning**

Eftersom salthalten är så pass låg i Östersjön finns en blandning av marina arter och sötvattensarter. Sötvattensarterna påträffas längs kuststräckorna medan det i områden för den planerade vindkraftparken finns marina arter av fisk.

Undersökningsområdet ligger inom ett område med syrefria bottenar, se Figur 22, där även djupvattnet under cirka 80 m djup har syrebrist. Detta innebär med stor sannolikhet att det inte finnas några bottenlevande fiskar, exempelvis olika arter av plattfisk, inom området. Torsk uppehåller sig gärna bottennära men kan också finnas pelagiskt. Troligen förekommer torsk i liten omfattning i undersökningsområdet.

Strömming

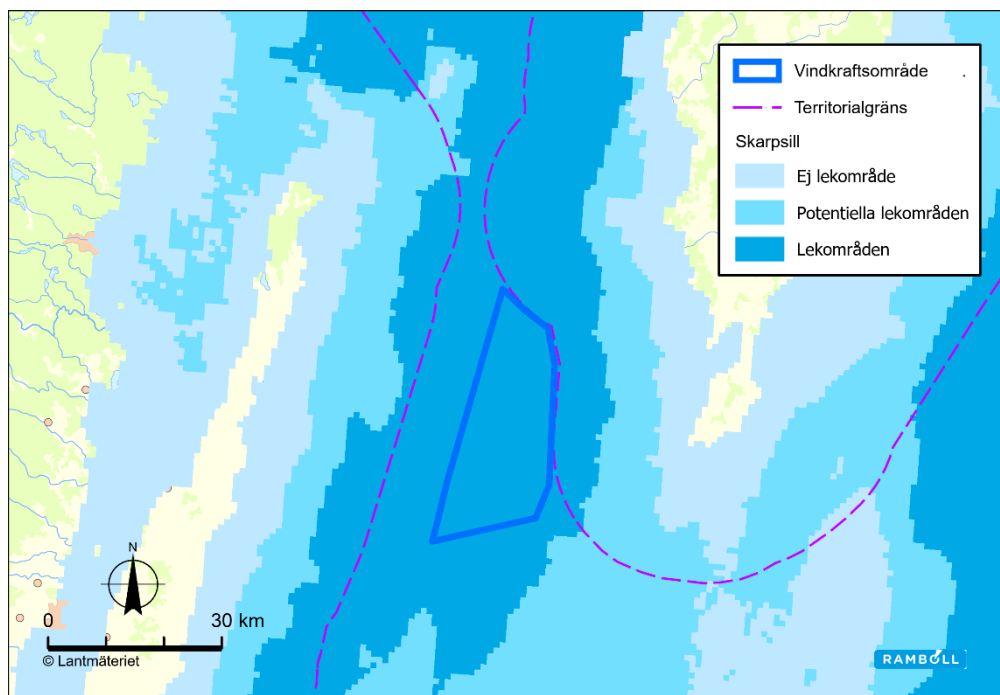
Sill (*Clupea harengus*), eller strömming som det kallas norr om Kristianopel i Blekinge, är en utpräglad stimfisk som lever pelagiskt ned till 200 m djup; djupare på dagen och närmare ytan under natten. Strömmingen gör säsongsvandringar mellan närings-, lek och övervintringsområden. Vårlekande strömming dominerar i Östersjön. Leken sker över sand-, sten- eller grusbotten på mellan 0-10 m djup. Figur 24 visar lekområden för strömmingen enligt HELCOM:s modellering. Honan lägger mellan 20 000-40 000 ägg som klibbar fast vid botten. Äggen kläcks 1-3 veckor senare beroende på temperatur i vattnet (Kullander, Nyman, Jilg, & Delling, 2012).



Figur 24. Lekområde för strömming (HELCOM, 2021b).

Skarpsill

Skarpsill (*Sprattus sprattus*) är en stimfisk som huvudsakligen lever pelagiskt. Den kan förekomma ned till 150 m djup men uppehåller sig huvudsakligen på 10-50 m djup, under dagen djupare än under natten. De undviker kallt ytvatten och bildar övervintringsstim på djupare vatten. Leken sker under perioden februari-augusti på öppet vatten på 0-40 m djup. Figur 25 visar lek områden för skarpsill enligt HELCOM:s modellering. Leken upprepas flera gånger med 8-10 dagars mellanrum. Äggen driver fritt i vattnet och kläcks efter tre till sju dygn. För att äggen inte ska sjunka till botten krävs en salthalt på minst 5-6 psu (Kullander, Nyman, Jilg, & Dellling, 2012).



Figur 25. Lekområde för skarpsill (HELCOM, 2021c).

6.5.2

Möjliga effekter

Under anläggningen av den planerade vindkraftsparken kan förändringar uppstå i vattenkvalitet på grund av suspenderat sediment och frisättning av föroreningar vilket kan påverka fiskens beteende på olika sätt.

Vindkraftsparkens direkta ianspråktagande av havsbotten i fråga om förankring och internkablar skulle kunna påverka fiskarnas habitat. Effekterna för vindkraftsparkens ianspråktagande av havsbotten kommer inte uppstå om området är syrefritt och det saknas bottenlevande fiskar på platsen.

Undervattensbuller kan orsaka beteendeförändringar, skador och i värsta fall mortalitet hos fisk. Det är framförallt under anläggningsarbete som högre ljudnivåer av undervattensbuller kan uppkomma. Ljud från fartygstrafik överstiger ofta de ljudnivåer som uppkommer från vindkraftverk under driftskedet.

Runt elkablar uppstår elektromagnetiska fält (EMF) vilket kan påverka ål och broskfiskar (hajar och rockor). Broskfiskar finns dock inte i Östersjön. Magnetfältet runt elkablarna sjunker mycket snabbt med avståndet och redan efter någon meter är styrkan noll. Ålen (*Anguilla anguilla*) använder sig av jordens magnetiska fält för att kunna navigera över stora ytor till Sargassohavet där de leker. Elkablarna skulle därför kunna påverka ålens förmåga att orientera sig efter det jordmagnetiska fältet och fördröja vandrigen för ålen vilket medför en ökad energiförbrukning (Lagenfelt, Andersson, & Westerberg, 2012). Studier har dock visat att det magnetiska fältet som uppstår kring elkablarna inte påverkar ålens vandring (Westerberg, Lagenfelt, Andersson, Wahlberg, & Sparrevik, 2006), vilket också stöds av laboratoriestudier

där magnetfält på 95 μT (50 Hz)¹ inte uppvisade några effekter på ålens simbeteende (CSA, 2019). Ålen tar inte den snabbaste vägen till Sargassohavet för att leka. Vandrigen tar 1-3 år med en hastighet på 3-47 km/dag och i perioder vandrar de i motsatt riktning (Righton, o.a., 2016).

Etablering av en vindkraftspark innebär att yrkesfiske i området i viss mån begränsas vilket kan ge bättre förutsättningar för fisk.

Vindkraftsverken bidrar till att skapa skuggor i dess närområde. Skuggor bildas av verken i sig men även av rotorbladen som rör sig beroende av vindhastigheten. Dessa olika typer av skuggor kan påverka fisk i närområdet.

6.5.3

Avgränsning

Strömming leker inte i området för den planerade vindkraftsparken, se Figur 24, och deras lek kommer därför inte påverkas av den planerade vindkraftsparken. Strömmingens lek kommer därför inte att behandlas i MKB.

Ingen påverkan av betydelse kommer ske på ålens vandring och därför kommer det magnetiska fältets påverkan på ål inte vidare bedömas i MKB. Det inga broskfiskar i Östersjön som kan påverkas och påverkan från elektriska fält kommer därmed inte att bedömas.

Konsekvenser av övriga möjliga effekter på fisk under anläggning och drift kommer utredas och bedömas i den kommande MKB.

6.6

Marina däggdjur

6.6.1

Nulägesbeskrivning

Tumlare och sälar är de enda stationära marina däggdjuren i Östersjön och beskrivs nedan.

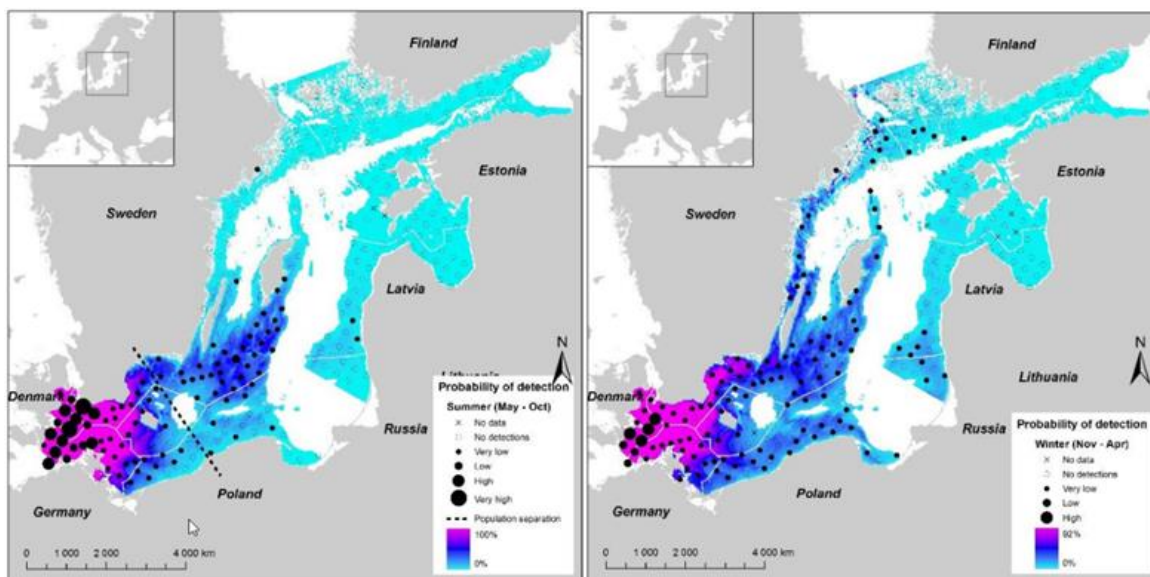
Tumlare

Tumlaren (*Phocoena phocoena*) är listad i bilaga II och IV i habitatdirektivet vilket innebär att tumlaren ska upprätthålla gynnsam bevarandestatus och att särskilda bevarandeområden (Natura 2000) ska upprättas för arten. Det närmaste Natura 2000-området med skydd för tumlare ligger söder om Gotland (Hoburgs bank och Midsjöbankarna, SE0330308), ca 20 km från den planerade vindparken.

I svenska vatten förekommer tumlare i Östersjön, Kattegatt och Skagerrak. Till följd av det vetenskapliga projektet SAMBAH (Statisk akustisk övervakning av tumlare i Östersjön) (SAMBAH, 2016) har förekomsten av tumlare i dessa vatten blivit bättre känd. Det finns tre skilda populationer med begränsat genetiskt utbyte; Östersjöpopulationen, Bälthavspopulationen och Nordsjöpopulationen. I Östersjön förekommer den livskraftiga Bälthavspopulationen och den akut hotade Östersjöpopulationen. Den senare med uppskattningsvis endast cirka 500 individer. Utifrån SAMBAH-projektet kunde det konstateras att det finns en tydlig gräns mellan

¹ I jämförelse är styrkan på jordens statiska magnetfält ca 50 μT .

dessa populationers uppehållsområden under sommaren (maj-oktober) (se Figur 26). Under vintersäsongen (november-april) används södra Östersjön av båda populationerna, medan Östersjöpopulationen främst uppehåller sig vid Hoburgs bank och Midsjöbankarna under sommarens parningsperiod. Som framgår av Figur 26 rör sig även en del tumlare sig norrut längst med Sveriges Östersjökust under vintersäsongen. Enligt kartan kan tumlare förekomma i eller i närheten av det planerade området.



Figur 26. Sannolikheten för tumlares förekomst under sommar (maj-oktober) och vinter (november-april) (SAMBAAH, 2016) Den streckade linjen på kartan till vänster visar gränsen mellan Bälthavs- och Östersjöpopulationens uppehållsområden sommartid.

Säl

Både knubbsäl (*Phoca vitulina*), gråsäl (*Halichoerus grypus*) och vikare (*Pusa hispida*) förekommer i Östersjön och är listade i bilaga II i habitatdirektivet. Arterna är enligt svenska rödlistan 2020 listade som livskraftiga (LC). Att arterna finns upptagna i direktivets bilaga II innebär att särskilda bevarandeområden (Natura 2000-områden) ska upprättas. Gråsäl och knubbsäl finns upptagen som skyddade arter inom Natura 2000-området Sydöstra Ölands sjömarker, cirka 50 km sydväst från den planerade vindkraftparken. Gråsäl finns också upptagen som skyddad art i Natura 2000-området Näsrevet, cirka 23 km från den planerade parken. Gråsäl förekommer också inom Natura 2000-området Flisviken, cirka 20 km från den planerade parken på Gotland, men den arten inte upptagen som skyddad art inom Natura 2000-området.

Både gråsäl och knubbsäl uppehåller sig huvudsakligen i kustnära områden där det finns tillgång till större ytor med grunda bottnar där de födosöker på cirka 40-50 m djup. Någon omfattande förekomst av säl inom det planerade vindparksområdet är inte sannolik, dock kan individer troligen förekomma. Den närmaste sälkolonin finns

på cirka 20 km avstånd, inom Natura 2000-området Näsrevet. Vikare förekommer främst norrut längst med kusten i Bottenhavet och Bottenviken, och är för sin reproduktion helt beroende av stabil is, där honorna föder sin kut (SLU Artdatabanken, 2021b). Vikare förekommer inte i den del av Östersjön där vindkraftsparken planeras att anläggas.

6.6.2 **Möjliga effekter**

Påverkan på marina däggdjur är främst kopplat till undervattensljud under anläggningskedet. Vid anläggning och avveckling av havsbaserad vindkraft bör känsliga reproduktionsperioder för marina arter undvikas. Motsvarande hänsynstagande kan behövas i viktiga uppväxt- och parningsområden, eller känsliga miljöer såsom utsjöbankar med höga naturvärden. Ljud från fartygstrafik överstiger ofta de ljudnivåer som uppkommer från vindkraftverk under driftskedet.

6.6.3 **Avgränsning**

Eftersom påverkan kan uppkomma under anläggningsfasen kommer marina däggdjur (utöver vikare) att behandlas vidare i MKB där ljudbilden från anläggningsarbeten kommer att utredas och beskrivas.

6.7 **Fåglar**

6.7.1 **Nulägesbeskrivning**

En stor del av den nordiska fågelfaunan består av flyttfåglar och dessa måste genomföra sina resor så snabbt, säkert och effektivt som möjligt. Därför följer många arter land eller kustlinjer så långt det går och många arter undviker att flyga långa sträckor över öppet hav.

Östersjön hyser viktiga områden för fåglar vad gäller viloplats, födosök, häckning, uppväxt och övervintring. Vissa arter uppehåller sig i Östersjön under hela året medan andra flyttar till eller från området under vintern. Utbredningen av olika fågelarter i Östersjön skiljer sig därför mycket mellan olika årstider.

Östersjön utgör en viktig etapp för många flyttande fåglar av flera artgrupper. Stora antal sjöfåglar, bland annat ejder, passerar under vår- och höststräcket (Masden, o.a., 2009) och många följer den svenska kusten. Förutom arter som häckar i de nordiska länderna passerar även större mängder av bland annat vadare, sjöfågel och tättingar från länder och områden längre österut.

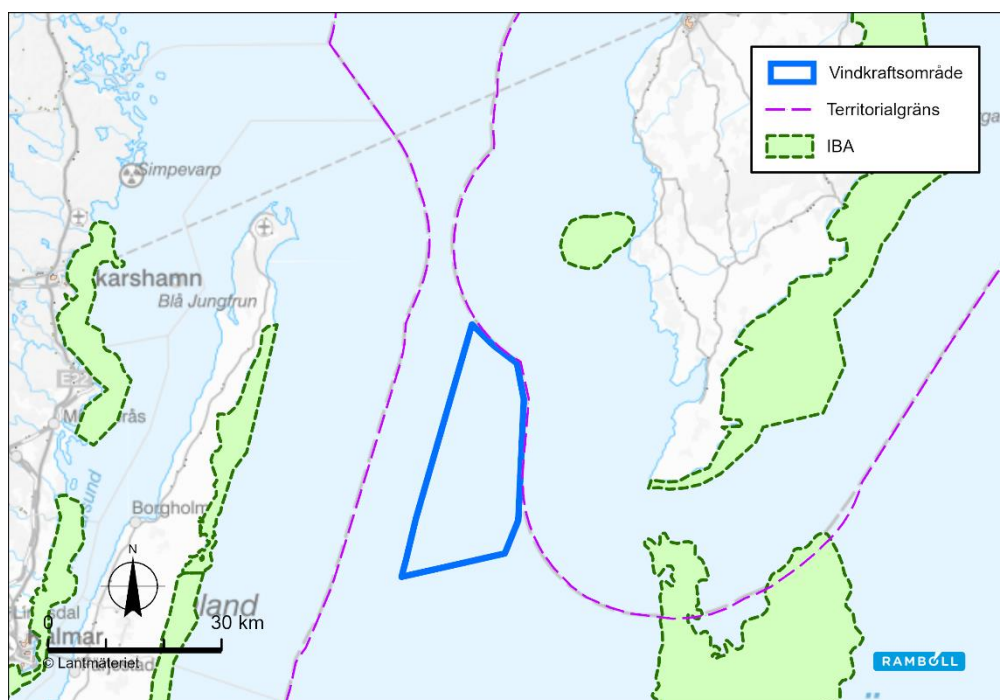
Området för planerad vindkraft är inte känt för att hysa övervintrande fåglar, och endast ett fåtal individer av ett fåtal arter beräknas befinna sig i området vintertid (Skov, o.a., 2011; Durinck, Skov, Jensen, & Pihl, 1994). Förmodligen är vattendjupet för stort för att vara gynnsamt för födosökande fåglar som övervintrar i denna del av Östersjön. Den planerade parken ligger söder om Östersjöns största koloni av sillgrissla och tordmule på Stora och Lilla Karlsö. Området där parken planeras att byggas kan nyttjas av pelagiskt födosökande fåglar, som till exempel sillgrissla och tordmule. Fåglar förväntas flyga genom området mellan till exempel Öland och Gotland då det finns många viktiga fågelområden på båda öarna.

Det finns flera fågelskyddsområden längs med Ölands och Gotlands kusterna. Fåglar är även skyddade i flertalet Natura 2000-områden, se avsnitt 6.1.2.

IBA-områden

BirdLifes IBA-program (Important Bird and Biodiversity Areas – IBA) har genererat ett världsomspännande nätverk av viktiga områden för fåglar och biologisk mångfald. I många regioner har IBA-inventeringar använts för att identifiera potentiella Ramsarområden och Natura 2000-områden (SPA) enligt EU:s fågeldirektiv. Det finns flera IBA-områden inom några mils radie från den planerade vindkraftsparken.

Det utpekade området längs Ölands kusten är utpekad som en viktig färdväg för flyttfåglar till och från östra Skandinavien och Ryssland. Kustängarna har ett rikt fågelliv och används av tusentals vildfåglar och vadare på sin väg norrut eller söderut. På liknande sätt fyller det utpekade området längs med Gotlandskusten en viktig funktion för fågellivet, inkluderat alfågel.



Figur 27. IBA-områden i närheten av den planerade vindkraftsparken.

6.7.2

Möjliga effekter

Under anläggningskedet kan arbeten på havsbotten medföra att sediment rörs upp och sprids i vattenmassan vilket möjligen kan direkt eller indirekt påverka sjöfåglar som söker föda i vatten. Den ökade fartygstrafiken och närvaron av anläggningsfartyg kan också orsaka tillfälliga visuella störningar och luftburet buller som kan störa fåglar i området.

Under driftskedet föreligger följande potentiell påverkan vid en marin vindkraftspark: att fåglar kolliderar med vindkraftverk, att fåglar som undviker vindkraftverk stängs ute från födosöksområden samt barriäreffekter vilka uppstår när fåglar som undviker vindkraftverk ska passera området.

6.7.3 **Avgränsning**

Eftersom fåglar kan komma att påverkas under anläggnings- och driftskedet kommer störningar för relevanta flytt- och sjöfåglar att utredas och behandlas i MKB.

6.8 **Fladdermöss**

6.8.1 **Nulägesbeskrivning**

Fladdermöss representeras i Sverige av 19 arter, och det förekommer en stor variation i hur arterna är utspridda geografiskt i landet och hur de betar sig. Många arter gör förflyttningar under höst och vår men endast ett fåtal anses generellt lämna landet på hösten för att flytta till kontinenten. De arter som lämnar Sverige gör det ofta på samma sätt som fåglar, de följer land och kust så långt det är möjligt. Fladdermöss kan även jaga över havet, trots att de inte är under flyttning, vilket har observerats på flera platser.

Samtliga fladdermusarter är fridlysta enligt Artskyddsförordningens § 4 vilket innebär ett generellt förbud mot att avsiktligt fånga, döda, skada eller störa djuren. Artskyddsförordningens förbud innefattar även skador på djurens livsmiljöer. Ett dussin av de svenska arterna är rödlistade enligt den svenska rödlistan.

6.8.2 **Möjliga effekter**

Påverkan på fladdermöss till havs är främst kopplat till kollision med vindkraftverkens rotorblad eller att de sugts in bakom dem och då drabbas av inre blödningar som uppstår av tryckförändring. Risken att fladdermöss dödas av vindkraftverk varierar kraftigt mellan olika arter, där många sällan dödas medan andra är högriskarter. Bland högriskarterna finner man ofta de som jagar insekter högt över öppna områden, och med avseende på havsbaserad vindkraft, de arter som har sina flyttningsvägar förbi områden med vindkraftsparker.

6.8.3 **Avgränsning**

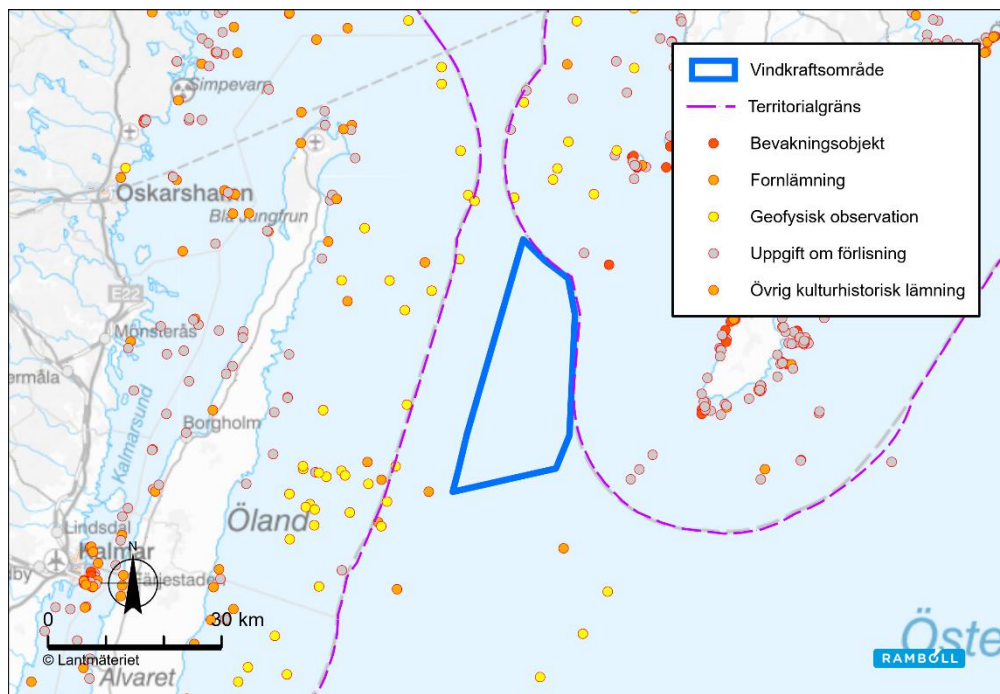
Eftersom fladdermöss kan komma att påverkas, under framförallt driftskedet, kommer MKB att behandla störningar i större detalj.

6.9 **Kulturmiljö/marinarkeologi**

6.9.1 **Nulägesbeskrivning**

Kulturmiljö inkluderar värdefulla byggnader, miljöer och fornlämningar. Dessa finns registrerade i Riksantikvarieämbetets bebyggelseregister. En genomgång av registrerade objekt via Länsstyrelsens kartdata visar att registrerade byggnader och sjöutmärkning i form av gammal kummel och båk finns närmare kusterna men inget finns registrerat så långt ut som vid vindkraftsparken. Marinarkeologi mer specifikt handlar om föremål och andra spår som människor har lämnat efter sig vid vatten – på havsbotten och i sjöar, vid stränder och på öar. I detta fall skulle det kunna

vara aktuellt med förlista vrak. Inga vrak har dock kunnat lokaliseras inom området för vindkraftsparken (Riksantikvarieämbetet, 2021), se Figur 28.



Figur 28. Sammanställning av marinarknologiska intressanta objekt vindkraftsparkens närområde.

6.9.2

Möjliga effekter

I och med att det inte bedöms finnas några kulturmiljöer att skydda så bedöms verksamheten inte ha några effekter på kulturmiljön. I det fall något påträffas vid anläggningsarbetena kan skador uppstå till följd av ingrepp, förankring, användning av undervattenustrustning eller genom havsbottenundersökningar. Inför anläggningsarbetena kommer havsbotten att undersökas för att så långt som möjligt upptäcka eventuella marinarknologiska objekt. Om sådana objekt påträffas kommer anläggningsarbetena i närområdet inte att genomföras för att minimera påverkan. Normalt sett lämnas en skyddszon kring fynd vid utformningen av vindkraftsparken.

Förutom att hålla avstånd till eventuella kulturmiljöobjekten kan även andra särskilda försiktighetsåtgärder behöva vidtas då anläggningsarbetena utförs.

6.9.3

Avgränsning

Vattendjupet inom vindkraftsområdet är stort och vid de aktuella djupen finns inga boplatslämningar varför detta inte kommer att beskrivas vidare i MKB.

En undersökning av sjöbotten föreslås genomföras i det planerade vindkraftsområdet. Eventuell påverkan på kulturmiljöobjekt på havsbotten under anläggningskedet samt försiktighets- och skyddsåtgärder kommer att beskrivas vidare i MKB.

6.10 **Friluftsliv**

6.10.1 **Nulägesbeskrivning**

Skärgårds- och havsområdena runt den planerade vindkraftsparken utgör viktiga friluftsområden för många människor året om. Båtliv och fiske är exempel på friluftslivsaktiviteter som bedrivs till havs. Det kan även innebära besök i kulturmiljöer, upplevelser av fyrplatser samt vrakdykning. Havsmiljöer är viktiga för välbefinnande, naturupplevelser och livskvalitet. Friluftslivsområdena innefattas ofta i riksintressen för friluftsliv. Naturområden och marina skyddade områden kan också vara viktiga för friluftslivet.

Skärgårdssområdena kring Gotland och Öland är omtyckta besöksmål för fritidsrekreation året runt. Områdena är några av Sveriges mest populära turistmål under sommarhalvåret. Öarna har även en unik naturmiljö.

6.10.2 **Möjliga effekter**

Den närmsta delen av vindkraftsparken ligger cirka 20 km från Gotland och 30 km från Öland. Vindkraftsverken kommer att vara synliga från båda öarna. Hur synliga dessa är beror på väderförhållanden men parken kan synas för dem som utövar friluftsliv längs med kusten. Enligt studier av visuell påverkan från havsbaserade vindkraftsparker (consultans, 2020), (Sullivan R, 2012) kan vindkraftsverken från avstånd på cirka 24 km uppfattas i begränsad omfattning med människans synskärpa. En exempelbild som åskådliggör hur den planerade vindkraftsparken skulle kunna upplevas på från Öland och Gotland finns i Bilaga. På Gotland är visualiseringen gjord från Näs som ligger på ett avstånd 27 km från den planerade vindkraftsparken. På Öland har en visualisering tagits fram från Högby vilket ligger cirka 33 km från den planerade vindkraftsparken.

Vindkraftsparken ger upphov till luftburet buller under drift. Buller kommer inte att vara hörbart från land. En grov uppskattning av bullerutbredningen från parken visar att ljudnivåerna 2 km från parken uppgår till cirka 40 dBA. Fritidsbåtar i närheten av parken kan därmed komma att exponeras för visst buller.

6.10.3 **Avgränsning**

Påverkan och effekter på friluftslivet under drift- och anläggningskedet från vindkraftsparken kommer att studeras vidare i MKB.

6.11 **Sjöfart och farleder**

6.11.1 **Nulägesbeskrivning**

Sjöfartsverket har det operativa ansvaret för sjöfarten till havs. De bevakar bland annat framkomligheten, utmärkningen och kapaciteten i ett sjötrafikstråk eller en farled, hur sjötrafiken påverkas av planerad byggnation i närheten av farleder. Begreppet farled omfattar de vattenområden som sjöfarten nyttjar. I allmänhet avses de vattenvägar som är markerade med streckade svarta linjer i sjökortet och som efter behov försetts med sjömärken (bojar, prickar med mera) för att visa var det finns tillräckligt djupt vatten. Ingen allmän farled sträcker sig genom vindkraftsparken, se avsnitt 6.1.8. Det finns ett riksintresse för sjöfart i direkt anslutning till den västra delen av planerad vindkraftspark.

6.11.2 **Möjliga effekter**

Anläggande av vindkraftsparken kan eventuellt ge tillfälliga små störningar när bygg- och anläggningsfartygen korsar fartygsleder. Olika anläggningsfartyg involverade i installationen kommer att finnas i området. Ett tillfälligt säkerhetsområde ska fastställas runt vissa anläggningsfartyg. Detta innebär att övrig fartygstrafik kan störas och behöva navigera runt vindkraftområdet.

Vindkraftsparken kan utgöra en säkerhetsrisk för sjöfart i etablerade farleder. Omdirigering av trafik eller ändrad utformning av vindkraftsparken kan bli aktuellt. Turbiner kan orsaka störningar på fartygens radarsystem.

6.11.3 **Avgränsning**

Eventuell påverkan på sjöfart och fartygsleder kommer att utvärderas i kommande MKB.

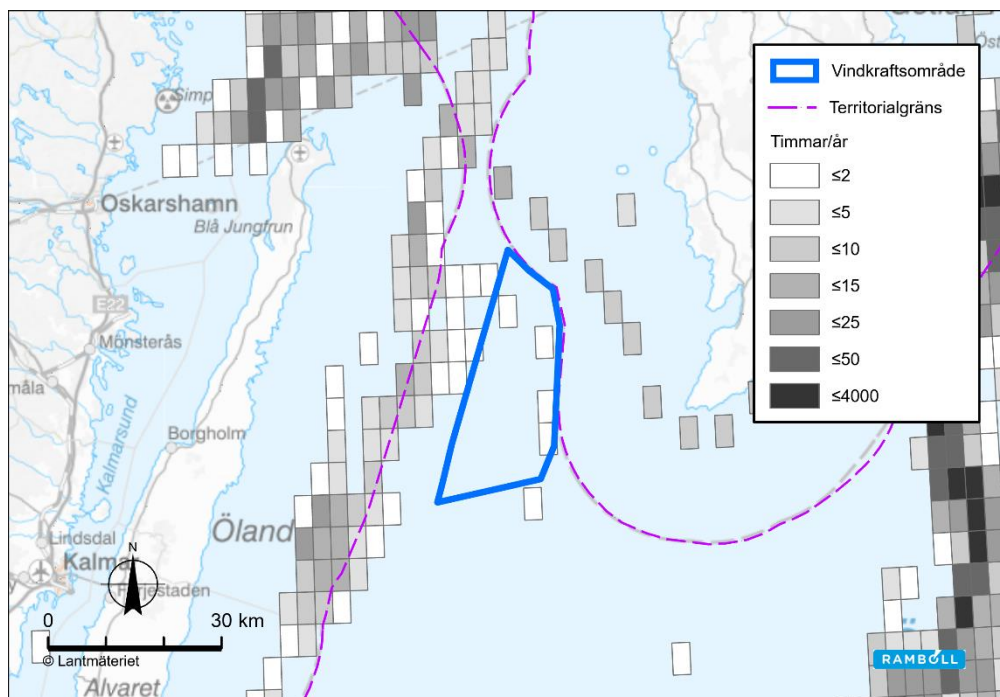
6.12 **Yrkesfiske**

6.12.1 **Nulägesbeskrivning**

Svenskt yrkesfiske bedrivs både längs kusten och till havs. Den svenska fiskeflottan består generellt sett av mindre fartyg som använder passiva redskap som nät, burar, tinor, ryssjor och fällor (för exempelvis torsk, sill/strömming, ål, abborre, gädda) samt större fartyg som använder aktiva redskap, i huvudsak olika typer av trål och pelagiska fångstredskap. Fisk med aktiva redskap kan delas in efter de som fiskar bottenlevande arter (exempelvis torsk och plattfiskar) och de som fiskar pelagiska arter (exempelvis sill/strömming och skarpsill). Fisket med passiva redskap sker huvudsakligen längs kusten (Bergenius, o.a., 2018).

Under 2020 var det svenska fisket i Östersjön främst inriktat på strömming, skarpsill och siklöja. Innan dess dominerade torskfisket inom den svenska fiskeflottan (Havs- och vattenmyndigheten, 2021). Under 2020 var allt riktat fiske efter torsk förbjudet på grund av det dåliga tillståndet för torsken i sydöstra Östersjön (Havs- och vattenmyndigheten, 2021).

Området där yrkesfisket bedrivs inom karaktäriseras av de fysiska förutsättningarna på platsen. Bottnarna inom det planerade projektområdet är syrefria, se avsnitt 6.2, vilket innebär att det sannolikt inte finns några bottenlevande fiskarter i det området, se avsnitt 6.5. De fiskarter som kan finnas i området är därmed framförallt pelagiska arter som strömming och skarpsill. Det planerade projektområdet är överlappande med ett riksintresse för yrkesfiske, se avsnitt 6.1.7. I riksintresset är det framförallt pelagiskt fiske efter strömming som bedrivs (Havs- och vattenmyndigheten, 2019). Det pelagiska trålfisket ger dock blandfångster av strömming och skarpsill (Havs- och vattenmyndigheten, 2021). Figur 29 visar den pelagiska trålningen under 2013 i området kring den planerade vindkraftsparken.



Figur 29. Pelagisk trålning 2013 i området för den planerade vindkraftsparken (HELCOM, 2021a).

De samlade fångsterna av strömming i centrala Östersjön var 2019 204 438 ton varav svenskt fiske stod för den största delen med 27 %. Under 2019 fångades 314 147 ton skarpsill i hela Östersjön varav Sverige stod för 14 % av fångsten. Mängden skarpsill har ökat i området på grund av högre vattentemperaturer och minskad predation från torsk (Havs- och vattenmyndigheten, 2021).

6.12.2

Möjliga effekter

Under anläggningen av den planerade vindkraftsparken kan det bli aktuellt att av säkerhetsskäl begränsa tillträdet till vissa områden. Detta kan eventuell påverka yrkesfisket som då inte kan fiska i dessa områden. Under driftskedet kan restriktioner gällande redskapsanvändning bli aktuellt. Yrkesfisket kan då inte bedrivas på samma sätt.

Under anläggningskedet av den planerade vindkraftsparken kan tillfälliga förändringar uppstå i vattenkvalitet på grund av suspenderat sediment vilket kan påverka fiskens beteende på olika sätt och därmed deras fångstbenägenhet.

Det är framförallt under anläggningskedet som högre ljudnivåer av undervattensbuller kan uppkomma. Undervattensbuller kan orsaka beteendeförändringar, skador och i värsta fall mortalitet hos fisk. Undervattensbuller kan därmed tillfälligt påverka fiskarnas fångstbenägenhet. I driftskedet överstiger ljud från fartygstrafik ofta de ljudnivåer som uppkommer från vindkraftverk.

6.12.3 **Avgränsning**
Påverkan på yrkesfisket under anläggning och drift kommer att utredas vidare och beskrivas i kommande MKB.

6.13 **Militära områden**

6.13.1 **Nulägesbeskrivning**
Riksintresseområden för totalförsvaret beskrivs i avsnitt 6.1.6. Den planerade vindkraftsparken ligger inom ett område där förekomst av minor, exploderad ammunition och kemiska stridsmedel är liten (Kustbevakningen, 2021). Ytterligare information om militära intressen förväntas erhållas i samband med samråd.

6.13.2 **Möjliga effekter**
Vindkraftsparken ligger inte i något officiellt militärt övningsområde till sjöss eller skjutområden som kan avlysas i samband med övningar. Däremot finns ett sjöövningsområde strax väster om, se avsnitt 6.1.6. Vid framförallt anläggningen av vindkraftsparken skulle trafik kunna störa militärens möjlighet att träna i övningsområden. Intrång på militära övningsområden i svenskt vatten sker om det finns tillfälliga övningsområden inom vindkraftsparken som inte är redovisade på sjökort eller som riksintressen.

6.13.3 **Avgränsning**
Eventuell förekomst av områden som används vid Försvarens övningar eller som är av annan militär betydelse kommer att studeras vidare. Möjlig samexistens kommer att utvärderas i MKB.

6.14 **Infrastruktur**

6.14.1 **Nulägesbeskrivning**
Kablar, rörledningar och andra vindkraftsparker är de huvudsakliga typerna av fast befintlig infrastruktur som kan påträffas i eller i anslutning till vindkraftsområdet. Utöver de fasta installationerna förekommer radiosignaler i luftrummet. Det kan även passera flygplan och helikoptrar i luftrummet ovanför vindkraftsparken.

Det finns inga öppet redovisade rör eller kablar för olja, gas, el eller telefoni som passerar genom området för planerad vindkraftspark (HELCOM, 2021d; HMNTech, 2021).

6.14.2 **Möjliga effekter**
Vid anläggning av vindkraftsparken kan eventuella befintliga kablar skadas om inte skyddsåtgärder vidtas. Arbeten på havsbotten i närheten av befintliga kablar kan också innebära att underhållsarbete på dessa endast kan utföras i begränsad eller ingen utsträckning under anläggningsskedet.

Vindkraftsparken kan utgöra en säkerhetsrisk för luftfarten då vindkraftverken kan utgöra flyghinder. Sverige är anslutet till FN-organet International Civil Aviation Organization (ICAO) och är därmed skyldig att upprätta en elektronisk terräng- och hinderdatabas för byggnader och anläggningar som kan tänkas utgöra en fara för flygsäkerheten. En flyghinderanmälan ska skickas in till Försvarensmakten en viss tid

innan anläggningen är färdig. Luftfartsverket förvaltar över Försvarsmaktens hinderdatabas.

Vindkraftverk riskerar att störa radiolänkförbindelser, vilket exempelvis skulle kunna få effekt på sändning och mottagning av signaler till och från Gotland.

6.14.3 **Avgränsning**

Påverkan på befintliga fysiska installationer från anläggningsarbetet och möjlig samexistens med andra projekt kommer att utvärderas i MKB. Ingen påverkan bedöms ske under driftsfasen varför det inte behandlas vidare i MKB.

Det kan finnas rörledningar, kablar eller radiolänkar som inte redovisas öppet. I samband med en vindkraftsprojektering behöver därför ytterligare utredning och samråd ske med Post- och telestyrelsen, Myndigheten för samhällsskydd och beredskap samt Försvarsmakten. Vad gäller luftfart behöver även samråd ske med Luftfartsverket och eventuellt berörda flygplatser. Möjlighet till samexistens kommer att utvärderas i MKB.

6.15 **Platser för utvinning av råmaterial**

6.15.1 **Nulägesbeskrivning**

Utvinning av material omfattar huvudsakligen koldioxidlagring och sandutvinning. Det finns inget svenskt intresse för eller laglig möjlighet att få tillstånd för utvinning av fossila kolväten i svenskt sjöterritorium eller ekonomisk zon i denna del av Östersjön.

Koldioxidlagring innebär att koldioxid från utsläpp till luft avskiljs och lagras i geologiska formationer djupt ner under havsbotten. Idag sker ingen koldioxidlagring och det förekommer inga föreslagna installationer för infångning och lagring av koldioxid i Sverige. Potentialen för framtida lagring utreds dock och inom Norden finns en avsevärd potential för geologisk lagring av koldioxid.

Sandextraktion innebär att vissa fraktioner av sand och grus utvinns ur havsbotten för att användas främst till konstruktionsändamål. SGU har tillsammans med Havs- och vattenmyndigheten lokaliserat några områden som möjliga för ett geologiskt och miljömässigt hållbart sanduttag. Inget av dessa finns i nära anslutning till planerad vindkraftspark.

6.15.2 **Möjliga effekter**

Vindkraftsområdet och de havsbaserade kablarna skulle kunna utgöra hinder för utvinning av råmaterial och lagring av koldioxid.

6.15.3 **Avgränsning**

Inget utpekade område för sandutvinning eller koldioxidlagring ligger i anslutning till vindkraftsområdet och aspekten kommer därför inte att behandlas ytterligare i MKB.

7. God havsmiljö och miljö kvalitetsnormer

Havsmiljödirektivet syftar till att uppnå eller upprätthålla en god miljöstatus i Europas hav. Direktivet är infört i svensk lagstiftning genom kapitel 5 i miljöbalken och i havsmiljöförordningen (2010:1341) samt genom HVMFS 2012:18. Miljö kvalitetsnormerna (MKN) är ett juridiskt styrmedel som ska fungera som verktyg för att upprätthålla eller nå god miljöstatus för Nordsjön och Östersjön.

7.1 God miljöstatus

Det finns 11 deskriptorer, se Tabell 6, i bilaga 2 till Havs- och vattenmyndighetens författningssamling (HVMFS) 2012:18. Varje deskriptor är indelad i ett eller flera kriterier. Kriterier är beskrivningar av vilka förhållanden god miljöstatus innebär inom den deskriptor de hör till. Varje kriterium ska ha indikatorer (det saknas ännu på några). Indikatorerna är vad man mäter/undersöker i miljöövervakningen för att kunna bedöma uppfyllelsen av de förhållanden som anges i kriteriet.

Tabell 6. Deskriptorerna för god miljöstatus.

God miljöstatus
Deskriptor 1. Biologisk mångfald
Deskriptor 2. Främmande arter
Deskriptor 3. Kommersiellt nyttjade fiskar och skaldjur
Deskriptor 4. Marina näringsvävar
Deskriptor 5. Övergödning
Deskriptor 6. Havsbottnens integritet
Deskriptor 7. Bestående förändringar av hydrografiska villkor
Deskriptor 8. Koncentrationer och effekter av farliga ämnen
Deskriptor 9. Farliga ämnen i fisk och andra marina livsmedel
Deskriptor 10. Marint skräp
Deskriptor 11. Undervattensbuller

Vindkraftsområdet Kultje ligger inom havsbassängen V Gotlandshavet. En bedömning av belastning och påverkan görs vart sjätte år av Havs och vattenmyndigheten, den senaste gjordes 2018 (Havs- och vattenmyndigheten, 2018). De flesta deskriptorer bedöms ej uppnå god status vilket är fallet för den aktuella havsbassängen.

En eventuell påverkan på deskriptorerna och därmed god miljöstatus för havsmiljön kommer att behandlas mer ingående i MKB.

7.2 Miljö kvalitetsnormer för havsmiljön

För att nå god miljöstatus, se avsnitt 7.1, har elva MKN för havsmiljön fastställts som kan sorteras in mot bakgrund av de belastningar i miljön som visas i Tabell 7. MKN för havsmiljön hittas i bilaga 3 till HVMFS 2012:18. Varje MKN ska ha minst en indikator (det saknas ännu på några). Indikatorerna är vad man mäter/undersöker i miljöövervakningen för att kunna bedöma om MKN följs.

Tabell 7. Belastningar i miljön där sedan de elva olika MKN delas in under.

Belastningar i miljön
A. Tillförsel av näringsämnen och organiskt material
B. Tillförsel av farliga ämnen
C. Biologisk störning
D. Fysisk störning
E. Skräp och buller

Eventuell påverkan på MKN för havsmiljön kommer att behandlas mer ingående i MKB.

8. Riskbedömning

Risker vid anläggning och drift av vindkraftsparken kommer att analyseras. Riskerna omfattar navigationsrisker och risker avseende till exempel ej detonerad ammunition (UXO), utsläpp i samband med haverier och eldsvåda.

8.1 Navigationsrisker

Anläggning och drift av vindkraftsparken kan innebära risker för sjöfarten. En riskanalys planeras därför som förutses omfatta följande aktiviteter:

- Trafikanalys - vilken kommer att ligga till grund för riskanalysen.
- Riskanalys för tredjepartsfartyg under anläggningsskedet
- Riskanalys för tredjepartsfartyg under driftsskedet

8.1.1 Trafikanalys

En kartläggning av fartygstrafiken i vindkraftsområdet utgör basen för den kvantitativa analysen av risken för kollisioner under anläggningsskedet. Därtill kommer den att säkerställa en gemensam utgångspunkt för hela riskanalysen. Analysen kommer som minimum att innehålla:

- En karta över trafikintensiteten
- Identifiering av huvudstråken för fartygstrafik
- Beräkning av trafiken i huvudstråken
- Analys av fartygen och dess storlek (längd, bredd, djupgående)
- Identifiering av ankringsplatser och andra områden med särskilda regler för fartygstrafik
- De nya trafikstråk som kan uppkomma vid eventuella restriktioner för trafik och säkerhetszoner vid vindkraftsparken

8.1.2 Riskanalys för tredjepartsfartyg under anläggningsskedet

Riskanalysen för tredjepartsfartyg under anläggningsskedet baseras på trafikanalysen samt kunskap om anläggningsfartygen och arbetsplan. Riskanalysen kommer att innehålla:

- En estimering av kollisionfrekvensen mellan anläggningsfartygen och tredjepartsfartyg
- En beskrivning av riskreducerande åtgärder till exempel säkerhetszoner runt anläggningsfartyget och anläggningsområde
- Rekommendationer gällande implementering av riskreducerande åtgärder

Jämförelse görs mot acceptanskriterier för risk. Risker där spill av miljöskadliga ämnen kan uppstå är framförallt under anläggningsskedet då kollision mellan fartyg och anläggningsfartyg kan ske. Inför och under anläggningsskedet kommer förberedelser göras för att i så stor utsträckning som möjligt undvika att skador uppkommer till exempel genom att säkerhetszoner runt anläggningsfartyg och platser för vindkraftsverk upprättas.

8.1.3 **Risikanalyser för tredjepartsfartyg under driftskedet**

Beroende av havsbottens struktur kommer kablar att läggas ner under havsbotten eller skyddas genom utläggning av sten. Sannolikheten för att ankare eller trålredskap ska fastna i en kabel på botten är därmed liten. Vid varje vindkraftverk kommer dock kablar och förankringsvagnar att hänga fritt i vattenmassan vilket medför att till exempel redskap kan fastna. En bedömning av risken för tredjepartsfartyg under driftskedet kommer att bedömas i miljökonsekvensbeskrivningen.

Sannolikheten för att fartyg kolliderar med vindkraftverk bedöms som liten men de negativa konsekvenserna blir stora om en olycka mot förmodan skulle ske.

8.2 **Övriga risker**

Risker kommer att identifieras i vindkraftsprojektets alla faser. Möjliga åtgärder för att undanröja risker kommer undersökas och utvärderas. För projektet kommer en s.k. HSSE plan (Health, Safety, Security and Environment) tas fram för att systematiskt hantera risker. Risker utöver navigationsrisker som hittills identifierats framgår nedan.

- I samband med anläggning kan ej detonerad ammunition (UXO) påträffas i form av minor, torpeder och liknande. Undersökningar kommer att genomföras för att identifiera UXO och röja dessa om konflikt med anläggningsarbeten uppkommer
- Utsläpp kan ske av oljor och liknande vid anläggningsarbeten från arbetsfartyg och under drift från vindkraftverken i form av smörjfetter och oljor. Skyddsåtgärder för att minska riskerna finns tillgängliga
- Elektriska komponenter i verken kan medföra brandfara. System kan installeras för att minska riskerna och konsekvenserna av en brand

I övrigt kommer en miljö- och räddningsplan att upprättas för att hantera risker under drift.

9. Planerade undersökningar och utredningar

Nedan sammanfattas i korthet de fältundersökningar och utredningar som planeras. En ansökan om tillstånd enligt lagen (1966:314) om kontinentalsockeln har parallellt påbörjats för att kunna utforska havsbotten i undersökningssyfte.

9.1 Geofysiska och geoteknisk undersökning

Syftet med de geofysiska och geotekniska undersökningarna är att ge projektet information om förutsättningarna för anläggning av en vindkraftspark. Undersökningarna ligger till grund för konceptval och utformning. Dessutom kommer undersökningarna ligga till grund för utredning av förekomst av stridsmedel (minor med mera), bedöma topografi och sedimentförhållanden på havsbotten samt förekomst av vrak och andra kulturmiljövärden. Vidare kommer underlaget användas för att tolka förutsättningarna för bottenvegetation och bottenfauna.

Geofysiska undersökningar som i nuläget planeras omfattar:

- Multibeam som är ett flerstrålande ekolod som ger en tredimensionell bild av havsbotten. Även bottenens hårdhet kan klassificeras.
- Side scan sonar som används för att bedöma karaktären på havsbottens ytlager samt för att detektera och bestämma positionen på föremål på botten
- Magnetometer som mäter magnetfält, kan till exempel användas för att hitta skeppsvrak
- Sub-bottom profile – som ger information om förhållandena under havsbottens ytlager

Geotekniska undersökningar som planeras omfattar:

- Gripprovtagning för sedimentundersökning
- Spetstrycksondering, Cone Penetration Tests (CPT)
- Vibrocore

9.2 Metrologisk undersökning

Undersökningar kommer att genomföras med instrument som mäter bland annat vindhastighet och riktning, vattenström och våghjöd. En flytande lidar (F-Lidar) och/eller mätmast kommer att användas för att samla in data, se 3.7.

9.3 Sedimentundersökning

En sedimentundersökning av området med avseende på föroreningar och bottenförhållanden bedöms behöva göras. Undersökningen ger också information om förutsättningar för bottenfauna i området.

- 9.4 **Vattenkvalitet**
Undersökningar för att kartlägga syrebristen i området planeras. Detta inkluderar bland annat var språngskikten finns i vattenmassan och för att kartlägga den vertikala utbredningen av syrebristen i vattnet.
- 9.5 **Tumlare**
Fältundersökningar av tumlarförekomst i vindkraftområdet övervägs. Dessa kommer i så fall genomföras med hjälp av klickljudsdetektorer.
- 9.6 **Fågel och fladdermöss**
I MKB planeras att i första hand genomföra en kunskapssammanställning av fåglar och fladdermöss baserat på tillgängligt data och kommunikation med fågelföreningar och andra fågelexperter. Troligen behöver en mer detaljerad fågelstudie även utföras.
- 9.7 **Yrkesfiske och fisk**
Data från yrkesfiske i och kring området skall sammanställas. Då data varierar mellan år kommer studien omfatta flera års ansträngningsmönster. Även vissa äldre historiska fiskedata kan vara viktiga att beskriva.
För miljökonsekvensbeskrivningen behövs ett underlag för bedömning av vindkraftsområdets betydelse som leklokal, uppväxtområde och uppehållsområde för fisk. Värdebeskrivning för fisk görs genom en kunskapssammanställning baserat på bland annat fångstuppgifter.
- 9.8 **Marin arkeologi**
Undersökningar planeras för marin arkeologi. Syftet är att få ett underlag för bedömning av eventuell förekomst av arkeologiska lämningar. Hela vindkraftområdet kommer att undersökas.

Undersökningen sker genom tolkning av geofysiska data med avseende på kulturhistoriska lämningar. I vissa fall kan mer detaljerade undersökningar i form av visuell verifikation behöva utföras.
- 9.9 **Modellering av buller**
Beroende av vilken typ av förankringsmetod som tillämpas kan modellering av undervattensljud komma att utföras.
- 9.10 **Sjöfart och farleder**
Utredning och trafikanalys över fartygsrörelser och riskbedömning för både anläggnings- och driftskedet kommer att utföras.
- 9.11 **Stridsmedel**
Ett arv från första och andra världskriget är förekomsten av stridsmedel i de svenska havsområdena. Detta är dels resultatet av utplacerade minor under krigsåren, dels dumpning av stridsmedel (både konventionella och kemiska) till havs under efterkrigstiden. För att undersöka eventuell förekomst av stridsmedel, planeras tolkning av främst geofysiska data.

- 9.12 **Landskapsbild**
Fotomontage och synbarhetsanalys inklusive animeringen av hinderbelysningen planeras att genomföras på vissa utvalda platser.

10. Genomförda utredningar

Nedan redogörs för utredningar/modelleringar som genomförts.

- 10.1 **Lokaliseringsutredning**
Lokaliseringsstudie för bästa val av plats för vindkraftsparken har genomförts.

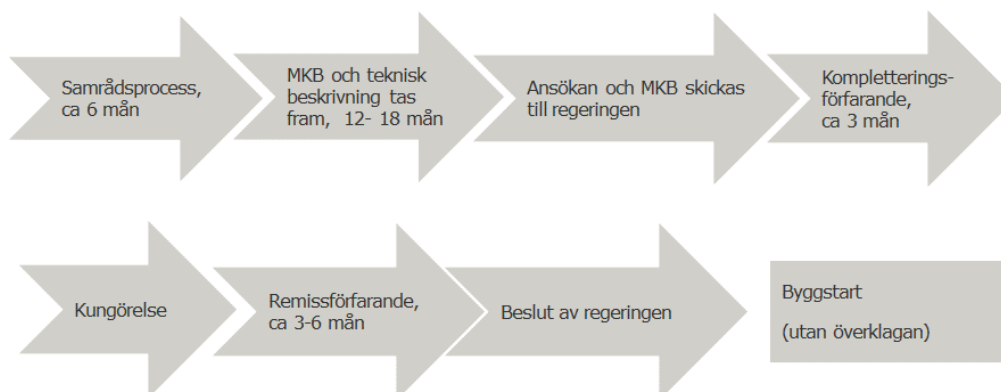
- 10.2 **Landskapsbild**
Fotomontage har tagits fram för att synliggöra storleken på den planerade vindkraftsparken från Öland och Gotland se Bilaga.

11. Fortsatt process

- 11.1 **Tidplan för den planerade verksamheten**
Nedan sammanfattas den preliminära tidsåtgången för vindkraftsparken under dess livstid:

- Undersökningar: 1-2 år
- Anläggning: 2-3 år
- Drift: cirka 30 år
- Avveckling: 1-2 år

- 11.2 **Tidplan MKB-processen**
I Figur 30 visas ett exempel på tidplan över den tillståndsprocess som krävs. Tiderna för de olika tillståndsprocesserna, och deras inbördes ordning, är inte bestämda men figuren visar ett möjligt scenario för fortsatt processtidplan. Totalt uppskattas hela MKB-processen ta två till tre år innan anläggningskedet kan påbörjas.



Figur 30. Schematisk tidplan för prövningsprocessen för vindkraftspark i svensk ekonomisk zon.

11.3 Fortsatt samrådsprocess och prövningar

11.3.1 Prövning av vindkraftspark

Inför etableringen av vindkraftsparken kommer fortsatta avstämningar att genomföras med relevanta sakägare och myndigheter efter att det nu aktuella avgränsningssamrådet genomförts.

Geofysiska och geotekniska undersökningar av havsbotten i vindkraftsparken kommer att kräva tillstånd enligt kontinentalsockellagen. Prövningsförfarandet planeras påbörjas under våren 2021. Det kan komma att bli aktuellt med geotekniska borrhningar vilket sker i ett separat prövningsförfarande enligt kontinentalsockellagen som i så fall omfattar upprättande av en MKB med tillhörande samrådsprocess.

11.3.2 Prövning av exportkabel

I ett senare skede bedöms en prövning enligt kontinentalsockellagen av anläggning av exportkabeln inom ekonomisk zon och territorialvatten krävas. Denna prövning kommer sannolikt att omfatta tillståndspliktig vattenverksamhet enligt miljöbalken men kan också komma att omfatta andra delar av miljöbalken beroende av var kabeln dras iland. Inom territorialvatten kräver en exportkabel även nätkoncession enligt ellagen.

Även här blir det aktuellt med att söka undersökningstillstånd enligt kontinentalsockellagen.

11.3.3 Strategi för den fortsatta processen

De samrådsunderlag som tas fram för planerade samråd kommer så långt som möjligt att samordnas och nyttjas i tillståndprocesserna som krävs i projektet. Detta för att samma information ska kommuniceras om projektet men även för att effektivisera arbetsinsatser och möjliggöra att tillståndprocesserna samordnas i så stor utsträckning som möjligt. Det innebär också att den miljökonsekvensbeskrivning som tas fram kommer att täcka in de prövningar som genomförs parallellt, t ex prövningar enligt lagen om Sveriges ekonomiska zon,

kontinentalsockellagen och miljöbalken, där så är möjligt. Genom denna samordning blir den samlade bilden av projektet tydligare.

11.4

Samrådskrets

Hexicon har inledningsvis bedömt att följande myndigheter och organisationer ska ingå i samrådskretsen:

Myndigheter	
Energimarknadsinspektionen	Transportstyrelsen
Försvarets radioanstalt	Polismyndigheten
Försvarsmakten	Riksantikvarieämbetet
Havs- och vattenmyndigheten	Post – och telestyrelsen (inkl tillståndshavare för radio- och teleförbindelser)
Jordbruksverket	Statens maritima och transporthistoriska museer
Kustbevakningen	Energimyndigheten
Region Kalmar län	Konjunkturinstitutet
Länsstyrelsen Gotland	Kammarkollegiet
Länsstyrelsen Kalmar	Myndigheten för samhällsskydd och beredskap
Naturvårdsverket	SMHI
Region Gotland	SGI
SGU	Boverket
Sjöfartsverket	Luftfartsverket
Svenska Kraftnät	Borgholms kommun
Totalförsvarets forskningsinstitut	Västerviks kommun
Konkurrensverket	Mörbylånga kommun
Trafikverket	Oskarshamns kommun

Organisationer och föreningar	
Birdlife Sweden/ Sveriges Ornitologiska Förening	Sportfiskarna
Greenpeace	Havs- och kustfiskarnas producentorganisation (HKPO)
Naturskyddsföreningen	Swedish Pelagic Federation Producentorganisation (SPFPO)
Svenska kryssarklubben	Svenska Båtunionen
Världsnaturfonden WWF	Föreningen Svensk Sjöfart
Svenska Bioenergiföreningen	Sveriges fiskares Producentorganisation (SFPO)
Sveriges hamnar	

Övriga	
Umeå universitet	SLU
Visby flygplats	World Maritime University
Västerviks hamn	Cementa
Kalmar Öland airport	Stockholms universitets Östersjöcentrum
Havsmiljöinstitutet/Linneuniversitet Kalmar	Lunds universitet
Visby hamn	World Maritime University
Oskarshamns hamn	

11.5 Anpassning under MKB-processen samt kontroll under anläggning och drift

Vartefter samråds- och MKB-processen fortlöper, där förutsättningar för relevanta aspekter kartläggs, framkommer en tidig analys av projektets förväntade miljöpåverkan och även en samlad bild av dess konsekvenser. Detta ger underlag för att anpassningar och skyddsåtgärder kan planeras och utformas successivt i projektet. Miljöanpassningen som genomförs i projektet genom miljöbedömningsprocessen kommer att beskrivas samlat i MKB-dokumentet.

Inför byggstart kommer ett kontrollprogram för anläggningsarbetet och därefter ett för driften av havsvindparken att tas fram. Programmet kommer att utarbetas i enlighet med vindkraftparken specifika villkor, nationella tillståndskrav och lagstiftning. Dessutom kommer programmet att utvecklas så att anpassningar och skyddsåtgärder belyses, kan observeras och effektiviteten av dessa tydliggörs. Vidare kommer programmet beskriva de förebyggande åtgärder som kan genomföras för att minimera miljöpåverkan.

11.6 Miljökonsekvensbeskrivning

Av miljöbalkens 6 kap. 35 § framgår vad en miljökonsekvensbeskrivning (MKB) ska innehålla. De uppgifter som ska finnas med i en MKB ska ha den omfattning och detaljeringsgrad som är rimlig med hänsyn till rådande kunskaper och bedömningsmetoder och som behövs för att ge en samlad bedömning av de väsentliga miljöeffekter som verksamheten eller åtgärden kan antas medföra (miljöbalken 6 kap. 37 §).

MKB-dokumentet föreslås sammanfattningsvis att innehålla följande (se nästa sida).

1. **Icke teknisk sammanfattning**
2. **Inledning**
3. **Bakgrund och syfte**
4. **Tillståndsprocess, miljöbedömning och metod**
5. **Samråd**
6. **Alternativ**
7. **Projektbeskrivning**
8. **Områdesbeskrivning, planförhållanden, riksintressen och skyddade områden**
9. **Nulägesbeskrivning, miljökonsekvenser och skyddsåtgärder**

Kemisk/Fysisk miljö

- 9.1 *Batymetri*
- 9.2 *Vattenkvalitet och hydrografi*
- 9.3 *Sediment*
- 9.4 *Klimat och utsläpp till luft*
- 9.5 *Buller*
- 9.6 *Magnetiska fält*

Biologisk miljö

- 9.7 *Pelagisk miljö*
- 9.8 *Bentisk miljö*
- 9.9 *Fisk och skaldjur*
- 9.10 *Marina däggdjur*
- 9.11 *Fåglar*
- 9.12 *Fladdermöss*

Socioekonomisk miljö

- 9.13 *Landskapsbild*
- 9.14 *Kulturmiljö*
- 9.15 *Rekreation och friluftsliv*
- 9.16 *Människor och hälsa*
- 9.17 *Kommersiellt fiske*
- 9.18 *Sjöfart och farleder*
- 9.19 *Luftfart*
- 9.20 *Miljöövervakningsstationer*
- 9.21 *Befintliga och planerade installationer och infrastruktur*
- 9.22 *Platser för utvinning av råmaterial och andra naturtillgångar*
- 9.23 *Stridsmedel och militära övningsområden*

10. **Miljökvalitetsnormer**
11. **Kumulativa effekter**
12. **Gränsöverskridande påverkan**
13. **Riskbedömning**
14. **Miljömål**
15. **Konsekvenser av avveckling**
16. **Samlad bedömning**
17. **Uppföljning och övervakning**
18. **Osäkerheter**
19. **Kompetens**
20. **Litteraturförteckning**

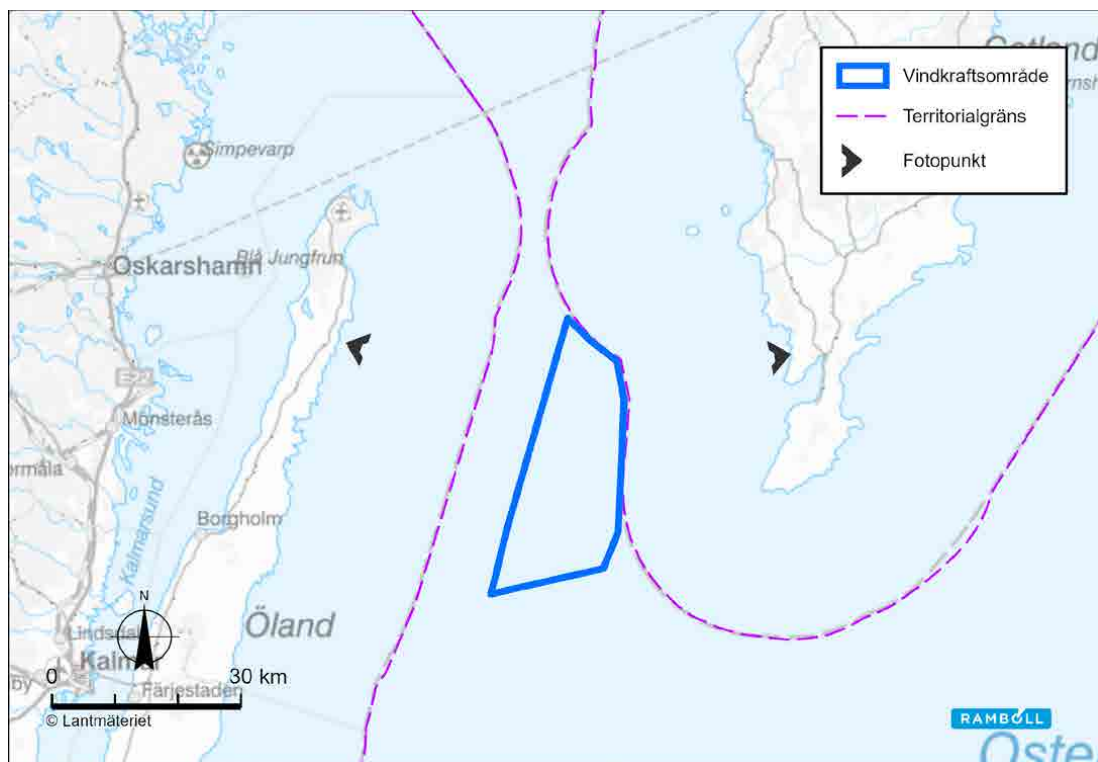
12. Referenser

- Bergenius, M., Ringdahl, K., Sundelöf, A., Carlshamre, S., Wennhage, H., & Valentinsson, D. (2018). *Atlas över svenskt kust- och havsfiske 2003-2015. Aqua reports 2018:3*. Drottningholm Lysekil Öregrund: Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för akvatiska resurser.
- consultans, w. (03 2020). Hämtat från Review and Update of Seascape and Visual Buffer study for Offshore Wind farms:
https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/896084/White_Consultants_2020_Seascape_and_visual_buffer_study_for_offshore_wind_farms.pdf
- CSA . (2019). CSA Ocean Sciences Inc. and Exponent. Evaluation of Potential EMF Effects on Fish Species of Commercial or Recreational Fishing Importance in Southern New England. . *U.S. Dept. of the Interior, Bureau of Ocean Energy Management, Headquarters, Sterling*.
- Durinck, J., Skov, H., Jensen, F. P., & Pihl, S. (1994). *Important Marine Areas for Wintering Birds in the Baltic Sea*. Copenhagen: Ornis Consult Ltd.
- Energimyndigheten. (2021). *Nationell strategi för en hållbar vindkraftsutbyggnad*.
- Energydata.info. (den 14 04 2021). *Global Windatlas*. Hämtat från
<https://globalwindatlas.info/>
- European comission. (den 04 05 2021). *An EU Strategy to harness the potential of offshore renewable energy for a climate*. Hämtat från
https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/offshore_renewable_energy_strategy.pdf
- Havs- och vattenmyndigheten. (2018). *Marin strategi för Nordsjön och Östersjön 2018-2023. Bedömning av miljötillstånd och socioekonomisk analys. Rapport 2018:27*.
- Havs- och vattenmyndigheten. (2019). *Beslut om utpekande av riksintresse för yrkesfiske enligt 3 kap 5 § miljöbalken. Dnr. 2244-18*.
- Havs- och vattenmyndigheten. (2021). *Fisk- och skaldjursbestånd i hav och sötvatten 2020. Resursöversikt. Rapport 2021:6*.
- Havs- och vattenmyndigheten. (den 19 februari 2021). *Fångststatistik för yrkesfisket*. Hämtat från <https://www.havochvatten.se/data-kartor-och-rapporter/data-och-statistik/fangststatistik-yrkesfisket.html>
- HELCOM. (den 22 mars 2021a). *Fishing effort midwater trawl 2013*. Hämtat från
<http://metadata.helcom.fi/geonetwork/srv/eng/catalog.search#/metadata/49fe4828-be70-4108-9098-381690afa0cd>
- HELCOM. (den 22 mars 2021b). *Potential spawning areas for herring (PBS EFH)*. Hämtat från
<http://metadata.helcom.fi/geonetwork/srv/eng/catalog.search#/metadata/bae53d8e-a5a2-4d01-b260-54d72ad46813>
- HELCOM. (den 22 mars 2021c). *Potential spawning areas for sprat (PBS EFH)*. Hämtat från

- <http://metadata.helcom.fi/geonetwork/srv/eng/catalog.search#/metadata/2a57fc28-e8c2-4420-a635-a3ea03119bd1>
- HELCOM. (den 18 02 2021d). *Basemaps- distribute MSP data in the Baltic Sea*. Hämtat från <https://basemaps.helcom.fi/>
- HMNTech. (den 18 02 2021). *Submarine Cable Map*. Hämtat från <https://www.submarinecablemap.com/>
- Kullander, S., Nyman, L., Jilg, K., & Delling, B. (2012). *Nationalnyckeln till Sveriges flora och fauna. Strålfeniga fiskar. Actionopterygii*. Uppsala: ArtDatabanken, SLU.
- Kustbevakningen. (den 13 april 2021). *Riskområden*. Hämtat från <https://www.kustbevakningen.se/globalassets/documents/hallbar-havsmiljo/andra-skadliga-amen/karta-riskomradenbmp>
- Lagenfelt, I., Andersson, I., & Westerberg, H. (2012). *Blankålsvandring, vindkraft och växelström, 2011, Rapport 6479*. Stockholm: Naturvårdsverket.
- Masden, E. A., Haydon, D. T., Fox, A. D., Furness, R. W., Bullman, R., & Desholm, M. (2009). Barriers to movement: impacts of wind farms on migrating birds. *ICES Journal of Marine Science*(66), 746-753.
- Naturvårdsverket. (1999). *Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Rapport 4914. (uppdaterad)*. Naturvårdsverket.
- Righton, D., Westerberg, H., Feunteun, E., Økland, F., Gargan, P., Amilhat, E., . . . Aarestrup, K. (2016). Empirical observations of the spawning migration of European eels: The long and dangerous road to the Sargasso Sea. *Sci. Adv.*, vol. 2, no. 10, e1501694.
- Riksantikvarieämbetet. (den 19 02 2021). *Fornsök*. Hämtat från <https://app.raa.se/open/fornsok/>
- SAMBAH. (2016). *Final report for LIFE+ project SAMBAH LIFE08 NAT/S/000261 covering the project activities from 01/01/2010 to 30/09/2015. Reporting date 29/02/2016: 1-77*.
- SCB. (2018-2019). SCB.
- SGU. (2017). *Klassning av halter av organiska föroreningar i sediment. Rapport 2017:12*. SGU.
- SGU. (den 19 02 2021). *Kartvisare Maringeologi*. Hämtat från <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-maringeologi.html>
- Skov, H., Heinänen, S., Zydalis, R., Bellebaum, J., Bzoma, S., Dagys, M., & Durinck, J. (2011). *Waterbird populations and Pressures in the Baltic Sea*. Copenhagen: Nordic Council of Ministers.
- SLU Artdatabanken. (den 19 maj 2021a). *Stensimpa*. Hämtat från Artfakta: <https://artfakta.se/naturvard/taxon/cottus-gobio-102609>
- SLU Artdatabanken. (mars 2021b). *Vikare*. Hämtat från Artfakta: <https://artfakta.se/artbestamning/taxon/pusa-hispida-100104>
- SMHI. (2012). *Syreförhållanden i svenska hav, FAKTABLAD NR 56*.
- SMHI. (den 16 februari 2021). *Fortsatt extrem syrebrist i Östersjön. Publicerad 9 mars 2020*. Hämtat från <https://www.smhi.se/nyhetsarkiv/fortsatt-extrem-syrebrist-i-ostersjon-1.158318>

- SMHI. (den 12 februari 2021). *Inflöden till Östersjön*. Hämtat från <https://www.smhi.se/kunskapsbanken/oceanografi/infloden-till-ostersjon-1.4203>
- Sullivan R, K. L. (2012). Offshore Wind Turbine Visibility. *Environmental Practice*.
- Westerberg, H., Lagenfelt, I., Andersson, I., Wahlberg, M., & Sparrevik, E. (2006). Inverkan på fisk och fiske av SwePol Link. Fiskundersökningar 1999–2006. . *Fiskeriverket*.

Bilaga Kultje samrådsunderlag



Visualiseringarna med bättre upplösning kan laddas ned här:
<https://www.hexicon.eu/wp-content/uploads/2021/06/Kultje-Bilaga.pdf>

