



Hexicon AB

# Dyning vindkraftspark Samrådsunderlag

Stockholm 2021-05-24

## **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 9 juli, 2021 för att sedan kunna beakta dessa i den fortsatta processen. Synpunkter lämnas till e-postadress **dyning@hexicon.eu**, märk gärna meddelandet med "Yttrande Dying S1". Alternativt kan synpunkter skickas via brev till:

Hexicon AB  
Att:Yttrande Dying 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](http://www.hexicon.eu) under Projects.

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 fastlandet och Gotland/Gotska Sandön. Parkens avstånd till Oxelösund respektive Gotland är cirka 50 km.

Vindkraftsparken Dyning planeras att ha ett hundratal verk på förankrade flytande fundament och producera cirka 10 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 på plats 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 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.

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 utpekade område för generell användning enligt förslaget till havsplan. I delar av det planerade vindkraftsområdet finns ett utpekade riksintresse för yrkesfiske. Genom området sträcker sig enligt förslaget till havsplan även en fartygsrutt som är under utredning avseende riksintresse för sjöfart. Försvaret har riksintressen i närheten av den planerade vindkraftsparken.

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

Effekter och konsekvenser på fisk (framförallt strömming och skarpsill) under anläggning, drift och avveckling kommer utredas och bedömas i den kommande MKB. Eftersom påverkan kan uppkomma på marina däggdjur under anläggningsfasen kommer undervattensbuller från anläggningsarbeten att utredas och beskrivas i MKB. Också fåglar och fladdermöss kan påverkas under driftskedet varför konsekvenser för dessa kommer bedömas i MKB. Dock förekommer inga fågelskyddsområden eller utpekade IBA-områden (Important Bird and Biodiversity Areas) i närområdet.

Den planerade vindkraftsparken bedöms inte innebära någon påverkan av betydelse i Natura 2000-områden eller naturreservat varför denna aspekt inte behandlas i kommande MKB. Undersökningar som planeras att genomföras i projekteringskedet och inför MKB redovisas i samrådsunderlaget.

## Innehållsförteckning

<b>1.</b>	<b>Inledning .....</b>	<b>1</b>
1.1	Havsbaserad vindkraft.....	1
1.2	Administrativa uppgifter och bolaget.....	3
1.3	Samrådsförfarande .....	3
<b>2.</b>	<b>Lagstiftning och tillståndsprocess .....</b>	<b>4</b>
2.1	Tillämpliga bestämmelser .....	4
2.2	Miljökonsekvensbeskrivning .....	4
2.3	Prövning .....	5
<b>3.</b>	<b>Verksamhetsbeskrivning.....</b>	<b>5</b>
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
<b>4.</b>	<b>Alternativ .....</b>	<b>14</b>
4.1	Huvudalternativ .....	14
4.2	Nollalternativ .....	14
4.3	Alternativ lokalisering.....	14
4.4	Alternativ utformning .....	15
<b>5.</b>	<b>Planförhållanden .....</b>	<b>15</b>
<b>6.</b>	<b>Miljöförhållanden och avgränsning.....</b>	<b>16</b>
6.1	Riksintressen och områdesskydd.....	18
6.2	Djupförhållanden och hydrologi.....	27
6.3	Sediment och föroreningar.....	29
6.4	Bottenvegetation och bottenfauna.....	31
6.5	Fisk.....	32
6.6	Marina däggdjur.....	34
6.7	Fåglar.....	36
6.8	Fladdermöss.....	37
6.9	Kulturmiljö/marinarkeologi.....	38

6.10	Friluftsliv.....	39
6.11	Sjöfart och farleder.....	40
6.12	Yrkesfiske .....	40
6.13	Militära områden.....	42
6.14	Infrastruktur.....	43
6.15	Platser för utvinning av råmaterial.....	43
<b>7.</b>	<b>God havsmiljö och miljö kvalitetsnormer.....</b>	<b>44</b>
7.1	God miljöstatus.....	44
7.2	Miljö kvalitetsnormer för havsmiljön .....	45
<b>8.</b>	<b>Riskbedömning.....</b>	<b>45</b>
8.1	Navigationsrisker.....	45
8.2	Övriga risker .....	47
<b>9.</b>	<b>Planerade undersökningar och utredningar .....</b>	<b>47</b>
9.1	Geofysiska och geoteknisk undersökning .....	47
9.2	Metrologisk undersökning .....	48
9.3	Sedimentundersökning .....	48
9.4	Vattenkvalitet .....	48
9.5	Fisk.....	48
9.6	Tumlare.....	48
9.7	Fågel och fladdermöss.....	48
9.8	Yrkesfiske .....	48
9.9	Marin arkeologi .....	49
9.10	Modellering av buller.....	49
9.11	Sjöfart och farleder.....	49
9.12	Stridsmedel.....	49
9.13	Landskapsbild .....	49
<b>10.</b>	<b>Genomförda utredningar.....</b>	<b>49</b>
10.1	Lokaliseringsutredning .....	49
10.2	Landskapsbild .....	49
<b>11.</b>	<b>Fortsatt process .....</b>	<b>50</b>
11.1	Tidplan för den planerade verksamheten .....	50
11.2	Tidplan MKB-processen .....	50
11.3	Fortsatt samrådsprocess och prövningar.....	50
11.4	Samrådskrets .....	51
11.5	Anpassning under MKB-processen samt kontroll under anläggning och drift.....	52
11.6	Miljökonsekvensbeskrivning .....	52

<b>12.</b>	<b>Referenser .....</b>	<b>55</b>
------------	-------------------------	-----------

**Bilaga**

Exempelbild av den planerade vindkraftsparken från Gryts skärgård

## 1. Inledning

### 1.1 Havsbaserad vindkraft

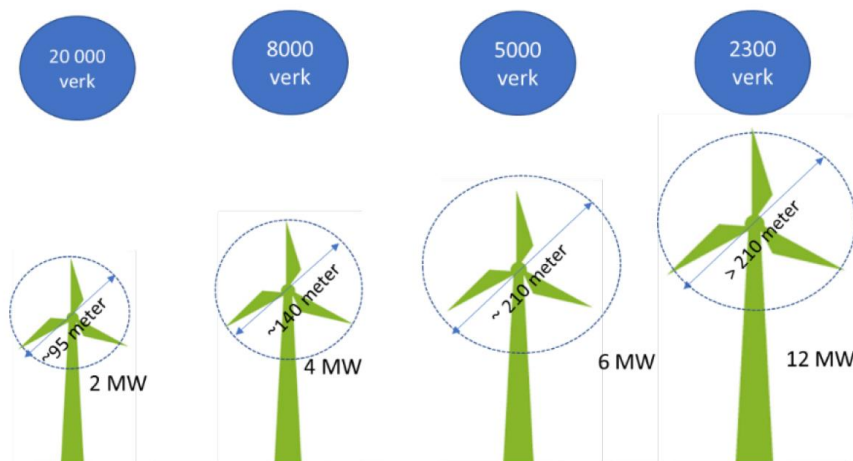
Utbyggnaden av vindkraft är avgörande för att kunna ställa om samhället till att bli fossilfritt och nå klimatmålen. Till skillnad från de flesta andra energislag medför vindkraftsproduktionen inga utsläpp till mark, luft eller vatten, och inget bränsle behöver utvinnas, transporteras eller slutförvaras.

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 lånat 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 Dyning har fullt utbyggd en potential att producera cirka 10 TWh årligen. Detta motsvarar ett års elförbrukningen för cirka 2,5 miljoner hushåll. Det kan även jämföras med Sörmlands och Östergötlands gemensamma elförbrukning som uppgår till cirka 10 TWh (SCB, 2019). Anslutningen till elnätet planeras att ske i mellersta Sverige, i det som Svenska Kraftnät kallar "elområde Stockholm SE 3" där det idag är ett underskott på elproduktionen.

Regeringen har föreslagit en förordning (2007:1119 med instruktion för Affärsverket Svenska Kraftnät) som ska leda till minskade anslutningskostnader för elproduktion till havs. Där föreslås 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	dyning@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 i 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 Dying 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 med myndigheter, organisationer, föreningar, övriga intressenter och den allmänhet som kan antas bli berörda av verksamheten, se avsnitt 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 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 är 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 utformning att eftersträvas 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.

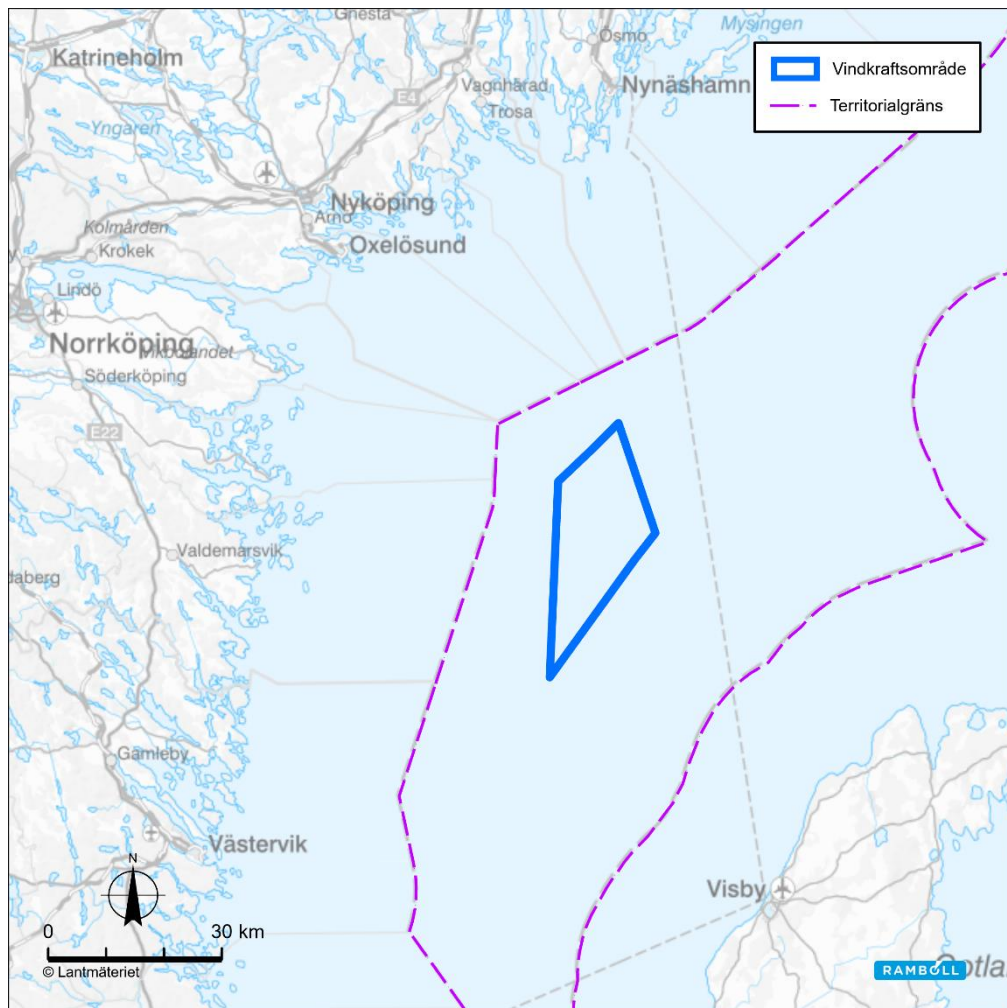
### 2.3 **Prövning**

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**

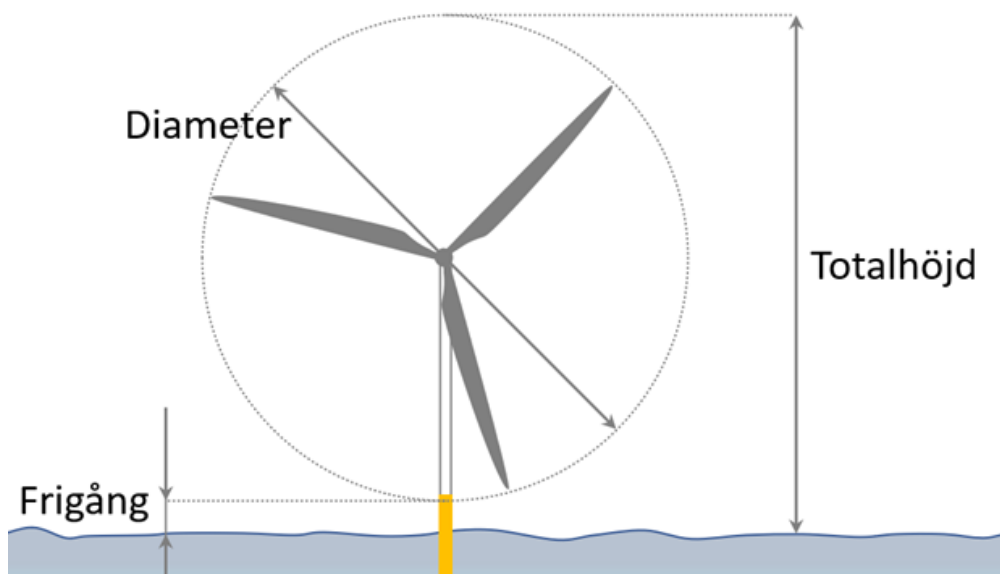
Hexicon AB planerar att ansöka om tillstånd för att anlägga en vindkraftspark i Östersjön, se Figur 2. Vindkraftsparken planeras uppföras i Sveriges ekonomiska zon mellan den östgötska skärgården och Gotland/Gotska Sandön. Avstånden mellan vindkraftsparken och land är cirka 40 km från de yttersta skären i Gryts skärgård och cirka 50 km från Oxelösund. Till Gotland är avståndet cirka 50 km. Medelvindhastigheten i området är cirka 9 m/s (Energydata.info, 2021).



Figur 2. Lokalisering av vindkraftsparken.

### 3.2 Planerad verksamhet i siffror

Att projektera och etablera en vindpark är en lång process och förutsättningarna kommer att hinna förändras innan byggstart. Med den snabba teknikutveckling som sker är det i ansökningsskedet 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. Exempel på tekniska data för vindkraftsparken som idag bedöms bli maximala mått visas i Tabell 1.



Figur 3. Illustration av vindkraftverk.

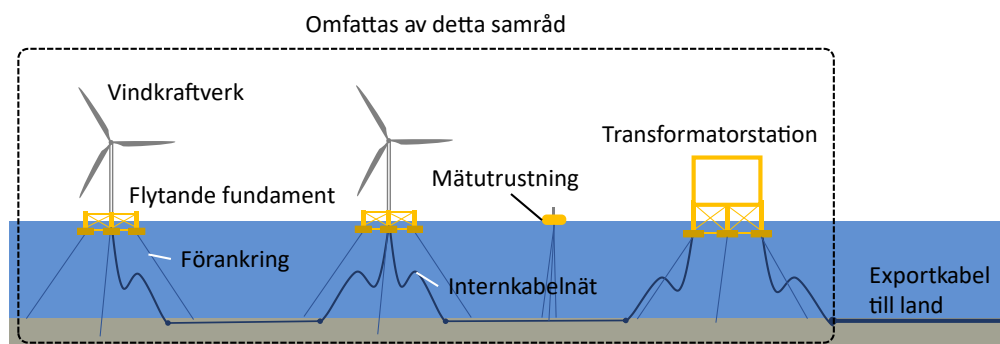
Tabell 1. Sammanfattande tekniska data för planerad vindkraftspark.

Parametrar	
Antalet vindkraftverk, max	200
Vindkraftsparkens yta	419 km <sup>2</sup>
Rotordiameter på verk	330 m
Frigång	20 m
Totalhöjd, max	350 m
Uppskattad årlig elproduktion	10 TWh

### 3.3

#### Vindkraftparkens utformning

Utöver de flytande fundamenten med vindkraftverk, består de havsbaserade anläggningarna av förankring, internkabelnät, transformatorstationer och exportkabel (ingår ej i detta samråd), se Figur 4.



Figur 4. Vindkraftsparkens utformning – principskiss.

Att använda flytande fundament innebär att vindkraftsparken kan lokaliseras på djupare vatten och därmed en möjlighet att lokaliseras längre ut från land. Om parken 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 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 bogseras ut därefter 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 vara en trolig storlek på verk i den planerade vindkraftsparken. I Tabell 2 illustreras skillnader mellan vindkraftsverk av storleken tillgänglig idag (10 MW) jämfört med en som kan förväntas 2025 – 2030 (30 MW).

Tabell 2. Storlek på vindkraftsverk i relation till effekt.

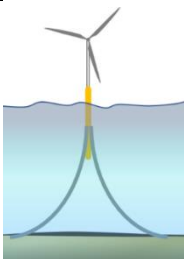
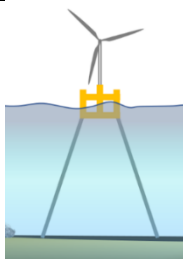
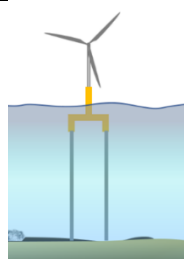
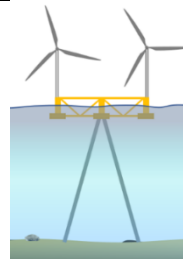
Effekt per verk	10 MW	30 MW
Rotor diameter (m)	210	330
Frigång (m)	20	20
Totalhöjd (m)	230	350

Med större vindkraftverk behövs det färre verk för samma totala installerade effekt. Till exempel, för 2 GW installerad eleffekt behövs det 200 vindkraftverk med 10 MW styck alternativt 67 verk med 30 MW styck.

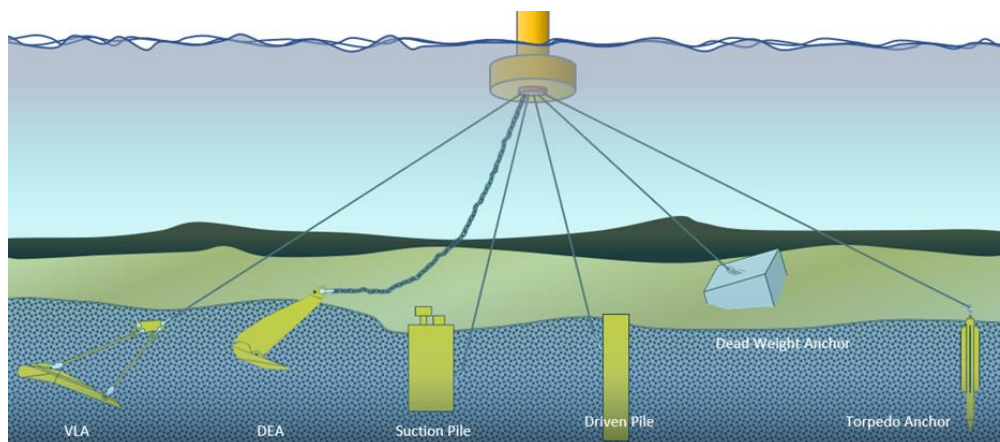
### 3.5 **Flytande fundament med förankring**

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.



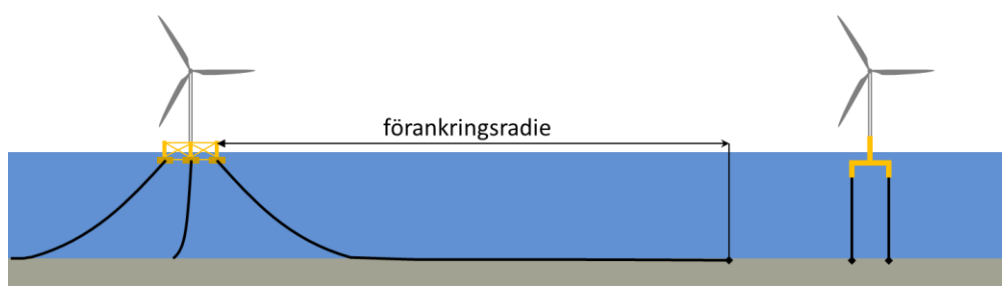
Figur 5. Exempel på förankring av flytande fundament

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. Fundamentets förflyttning påverkas också av antalet förankringslinor och de lokala vattendjupen. Med flytande fundamentets avdrift förväntas en viss



vertikal rörelse av förankringslinor (ej horisontell längs havsbotten), vars värde beror på bland annat förankringen 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 havsbottensförhållanden är undersökta. Med valda fundamenttyp och förankringssystem kommer det vara möjligt att beräkna spann av deras rörelser för valda dimensioner.

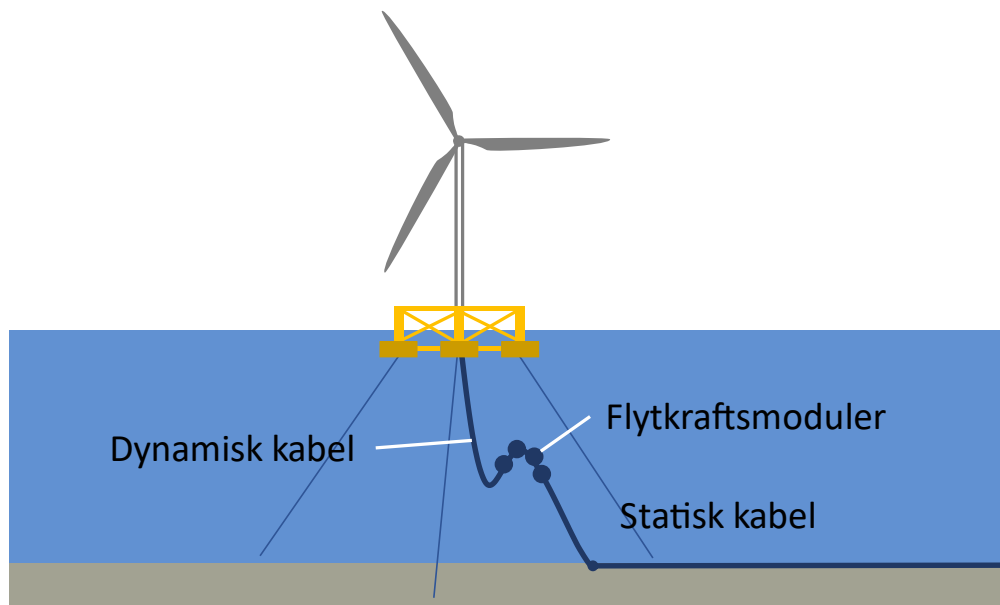
### 3.6 Översikt av elöverföring

Överföringen av el från vindkraftverken till land går igenom tre huvudsystem: internkabelnät, transformatorstationer och exportkabel till land (exportkabeln ingår inte i detta samråd). Via internkabelnätet överförs elen från varje turbin på flytande fundament 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.

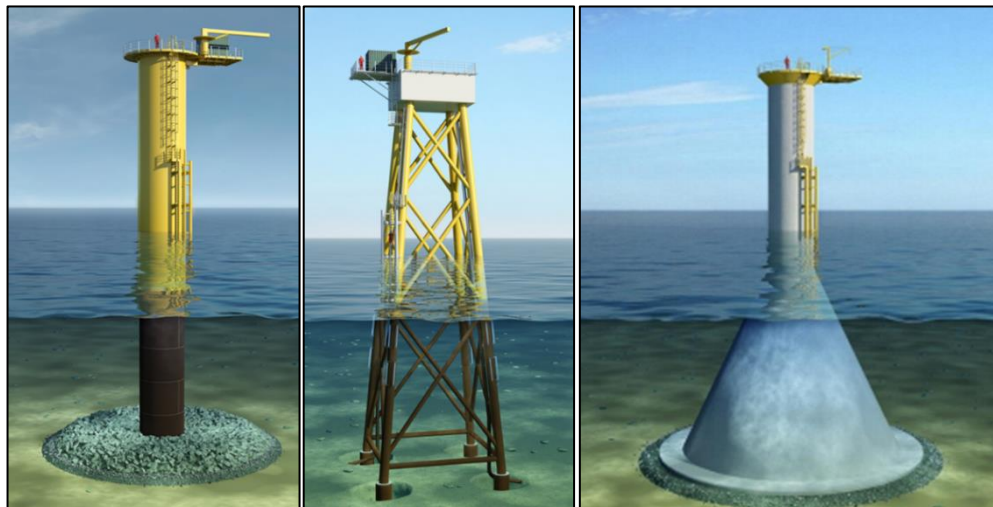
När den dynamiska kabeln når havsbotten är den normalt ansluten till en mindre komplex statisk kabel enligt Figur 7. Beroende på havsbottentyp kan den statiska kabeln grävas ner någon meter ned i havsbotten som en typ av skydd mot påverkan.

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 (Illustration: Ramboll).

### 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 vindresurs som är direkt kopplad till elproduktion, dels för att kalibrera modeller och anpassa utformning av anläggningen (framförallt fundament, förankringen, kablar) till de lokala förhållandena på bästa sätt. Dessa mätningsskampanjer brukar pågå i 1-2 år tidigt i projektet.

En etablerad metod för att mäta vindresurs är att göra detta 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 är så kallade Floating Lidars, F-Lidars, är utrustade med mätare av vindresurs 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 kring till exempel turbulensnivåer i luften.

Dessa mätningsskeden kommer att utvärderas under projektets gång. Valet av typ och antal av mätutrustningar kommer att ske med hänsyn till tillgänglig teknik och dess tillämplighet till projektets förhållanden.

### 3.8 **Anläggningskedde**

Anläggningskedet för en flytande vindkraftspark skiljer sig från 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 till skillnad från vid installation av bottenfasta vindkraftverk. Detta minskar påverkan lokalt på havsbotten eftersom det annars används så kallade jack-up fartyg som använder stödben på havsbotten som medför tillfälliga störningar på havsbotten och grumling av sediment.

### 3.9 **Driftskede**

Under en vindkraftsparks driftsfas kommer underhåll och reparationer att behöva utföras. Kopplat till transformatorstation kan vid behov kontor och personalbostad anläggas.

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 antingen övervägas att lämnas på plats eller tas om hand 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 Dyrning har fullt utbyggd en potential att producera cirka 10 TWh årligen. Anläggningsarbetet beräknas pågå cirka två till tre år.

Påverkan, effekter och konsekvenser bedöms dels för anläggningsskedet, dels för en situation då vindkraftsparken är i drift och 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 Stockholm SE 3 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 Dyning är en av dessa platser där goda möjligheter för en vindkraftspark har bedömts föreligga. Genom att använda sig av flytande fundament har därmed en plats valts där påverkan på botten blir så liten som möjligt jämfört med att använda sig av traditionella fasta bottenfundament. 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 elproduktion varför flera verk då är nödvändiga för att uppnå samma kapacitet. 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.

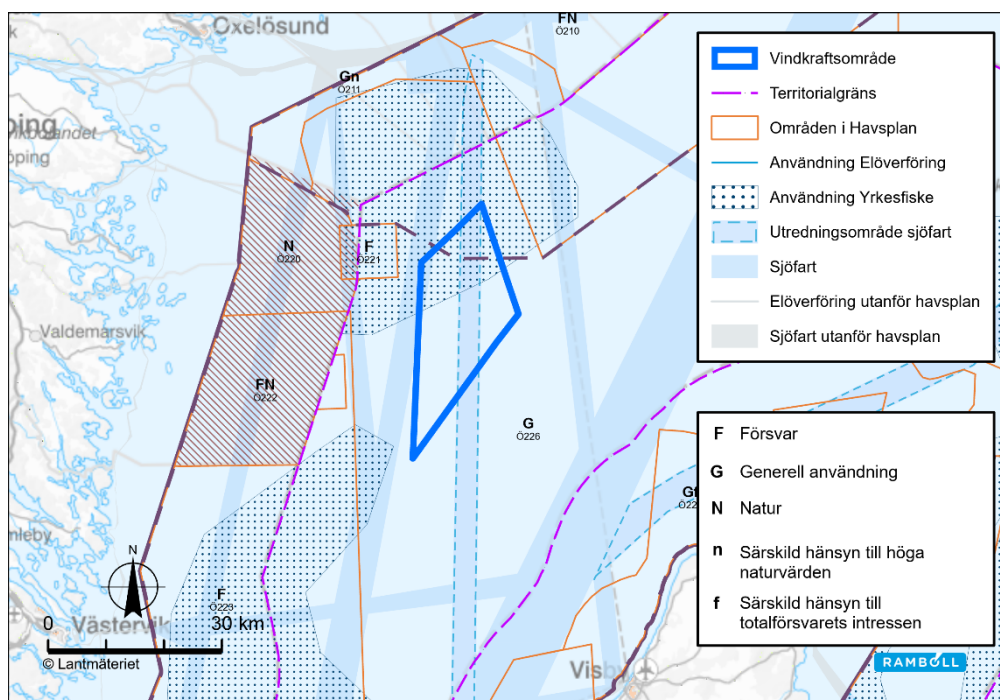
Med en traditionell utformning av havsbaserade vindkraftverk med bottenfundament skulle parken behöva anläggas på grundare vatten, det vill säga närmare kusten. Detta alternativ bedöms generellt påverka bland annat friluftsliv och naturmiljön i större utsträckning än föreslagen utformning.

## 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 regeringen under 2021.

Av det förslag till havsplan som tagits fram för Östersjön, havsområde "Mellersta Östersjön" (se Figur 10), framgår att den planerade vindkraftsparken ligger i ett område utpekade för "generell användning" vilket innebär att ingen särskild användning har företräde. Enligt föreslagna planer ska riksintressen för totalförsvaret ges företräde framför energiutvinning. Inget av de få utpekade områdena i havsplanen för vindkraft ligger i närheten av den planerade vindkraftsparken.

Vindkraftsparken ligger delvis på område utpekade riksintresse för yrkesfiske. Det finns även utpekade riksintressen för Totalförsvaret i närheten av den planerade parken. Ett utredningsområde för sjöfarten passerar rakt igenom den planerade vindkraftsparken.



Figur 10. Planerad vindkraftspark i jämförelse med föreslagen havsplan för mellersta Östersjön.

## 6. Miljöförhållanden och avgränsning

Nedan beskrivs relevanta miljömässiga och socioekonomiska aspekter 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 anläggningskedje 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 cirka 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.

En flytande vindkraftspark innebär mindre negativa effekter för vissa naturvärden. I och med att flytande fundament används istället för bottenmonterade fundament så bedöms positiva effekter kunna uppkomma för fisk, bottenfauna och marina däggdjur genom att området blir mindre stört genom 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 verksamhet. påverka intressen på ett annat sätt en de enskilda verksamheterna var för sig. Annan verksamhet i området som kan bidra till kumulativa effekter är till exempel fartygstrafik och fiske. Kumulativa effekter, i form av tillståndsgivna verksamheter och åtgärder samt befintliga förhållanden, kommer beskrivas i kommande MKB.

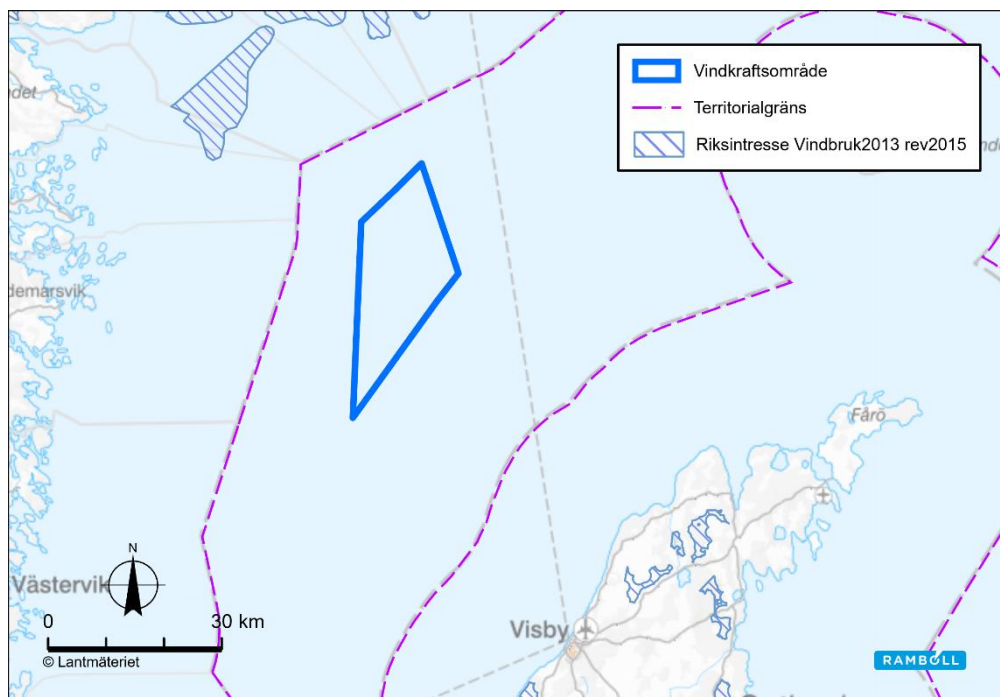
## 6.1 Riksintressen och områdesskydd

### 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 sekretesskäl 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 i planerat vindkraftsområde, se Figur 12. Det närmsta ligger 2,5 mil nordväst om området.



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 om anläggningsarbetena stör 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**

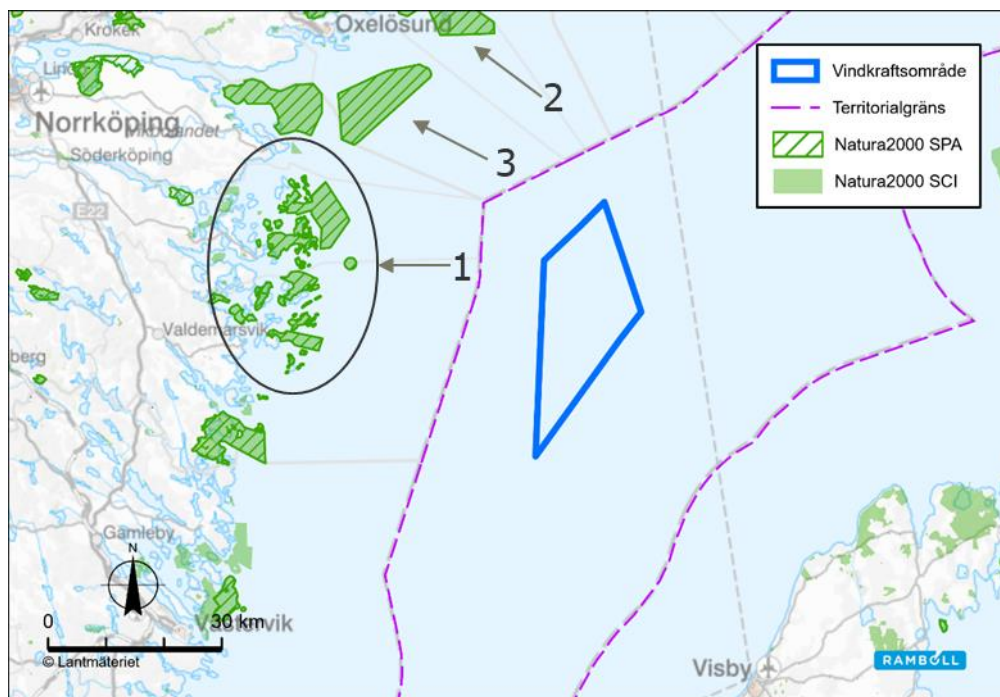
#### 6.1.2.1 *Nulägesbeskrivning*

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 Art- och Habitatdirektivet. Områden som utses för att uppfylla Fågeldirektivet kallas SPA (Special Protected Area). Skyddsområden som definieras utifrån Art- och Habitatdirektivets kriterier benämns SCI (Sites of Community Importance).

Det finns flera Natura 2000-områden runt den planerade vindkraftsparken, varav de tre närmsta ligger inom 40 km. Samtliga är utpekade som SPA och SCI-områden. "Sankt Anna och Gryts skärgårdar" som är närmast ligger 32 km bort och sträcker sig över både öar och vatten. Utpekade habitat i området finns både på land, som exempelvis olika sorters skog och ängar, och i vatten, som exempelvis rev. I området finns både utpekade sjöfåglar och landfåglar samt gråsäl.

34 km bort ligger "Skärgårdsreservaten". Utpekade arter där är både land- och sjöfåglar samt gråsäl. Utpekade naturtyper utgörs av olika sorters skog, ängar, rev och sandbankar.

Hävringe-Källskären ligger 37 km bort och är utpekade för sjöfåglar och gråsäl. Den största delen av området ligger inom vatten och utpekade habitat är bland annat rev och sandbankar. I Figur 13 visas samtliga Natura 2000-områden i närheten av det planerade vindkraftsområdet.



Figur 13. Natura 2000-områden kring den planerade vindkraftsparken. 1 – Sankt Anna och Gryts skärgårdar, 2 – Skärgårdsreservaten, 3 – Hävringe-Källskären.

#### 6.1.2.2 Möjliga effekter

Undervattensbullret under anläggning bedöms inte påverka Natura 2000-områdena på grund av avståndet från den planerade vindkraftsparken.

På grund av avståndet till de naturtyper som finns under vattnet och utpekade arter inom Natura 2000-områden kommer ingen påverkan att ske från exempelvis suspenderat sediment, sedimentation och frisättning av föroreningar.

#### 6.1.2.3 Avgränsning

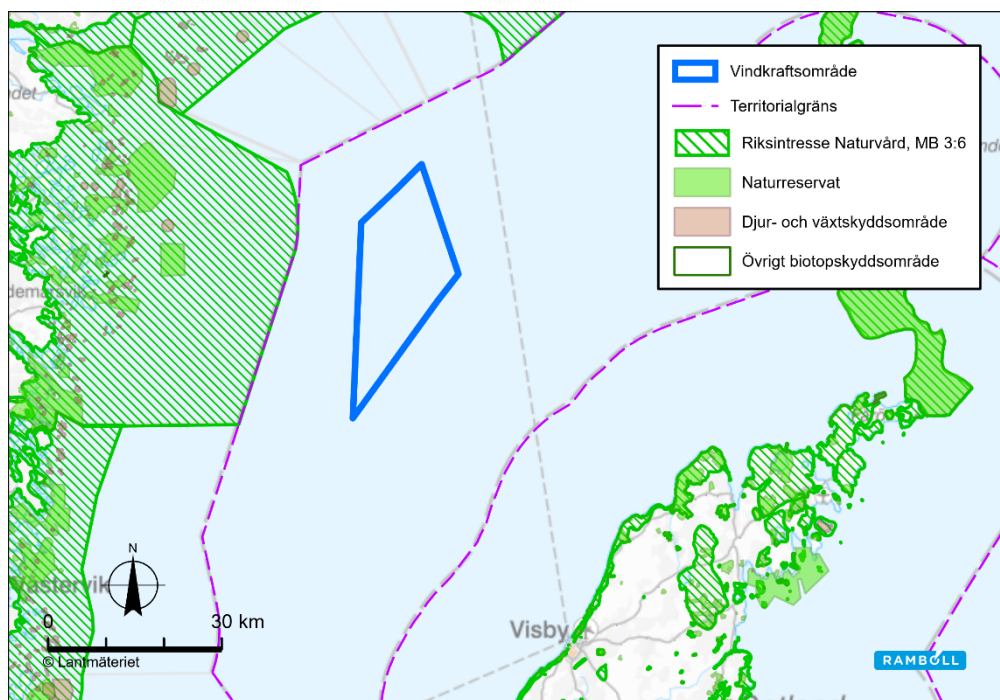
Natura 2000-områden kommer att redovisas i MKB men påverkan bedöms inte behöva redovisas för utpekade arter eller naturtyper då områdena ligger på ett sådant stort avstånd från den planerade vindkraftsparken. Naturtyper på land kommer inte att påverkas av den planerade vindkraftsparken.

### 6.1.3 Riksintresse Naturvård och skyddade områden

#### 6.1.3.1 Nulägesbeskrivning

Det finns riksintressen naturvård enligt 3 kap 6§ miljöbalken i skärgårdsområdena runt om vindkraftsparken. Det närmsta området ligger 1 mil väster om vindkraftsparken och avser den vidsträckta Östgötaskärgården. Den beskrivs med sin mångfald av naturmiljöer och anses vara helt unik med stort naturvärde och skyddsvärd natur. I skärgården finns drygt 20 naturreservat och mer än 50 fågelskyddsområden. Huvuddelen av dessa ingår även i Natura 2000-områden som beskrivits i föregående avsnitt. Riksintresset för naturvård utanför Gotland sträcker sig inte ut i havet och är cirka 5 mil avlägset från den planerade vindkraftsparken.

Det närmsta naturreservatet är Vikasgrunden som har ett utbrett undervattenslandskap med bland annat rödalgsbälten och blåmusselbankar vilka är viktiga för fisk och musselätande fågel. Reservatet ligger cirka 28 km väster om vindkraftsparken.



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 kommer uppkomma från exempelvis suspenderat sediment, sedimentation och 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 kulturmiljövårderna 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

I området för den planerade vindkraftsparken finns det inga riksintressen för kulturmiljövården. Det närmaste riksintresset för kulturmiljövård är Öja bytomt-Landsort, Ringsö-Hartsö och Gryts skärgård, vilket ligger cirka 35 km väster om 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.

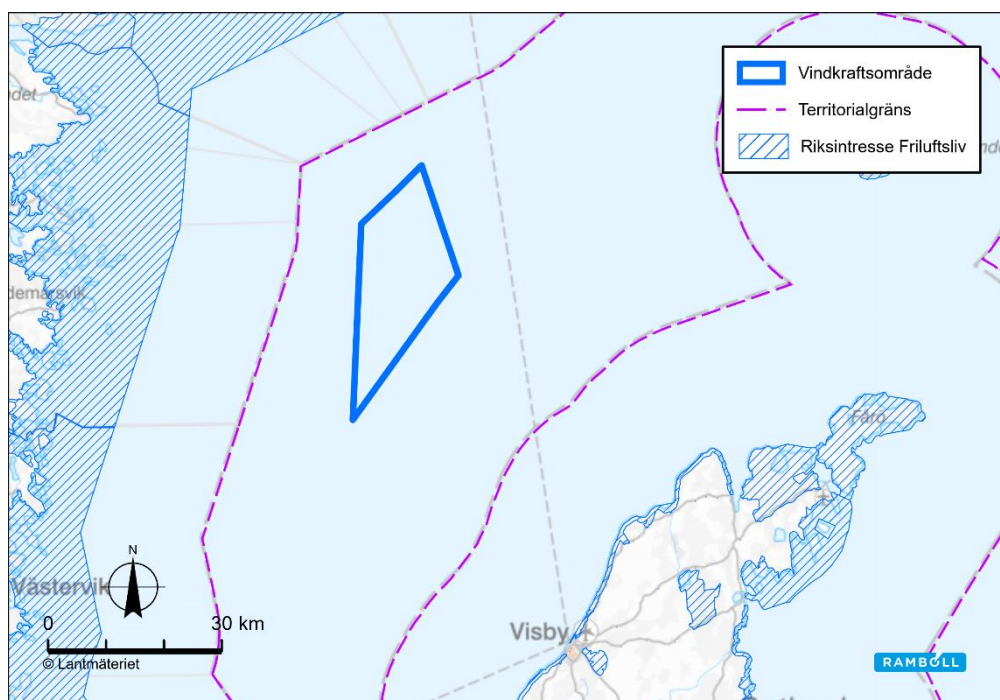
#### 6.1.4.3 Avgränsning

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

### 6.1.5 Riksintresse Friluftslivet

#### 6.1.5.1 Nulägesbeskrivning

Det finns utpekade riksintressen för det rörliga friluftslivet, vilka visas i Figur 15. Riksintressena omfattar skärgårdarna i väster och kustlinjen på Gotland.



Figur 15. 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 i det yttre kustbandet, se vidare bilaga och avsnitt 6.10.

6.1.5.3 *Avgränsning*

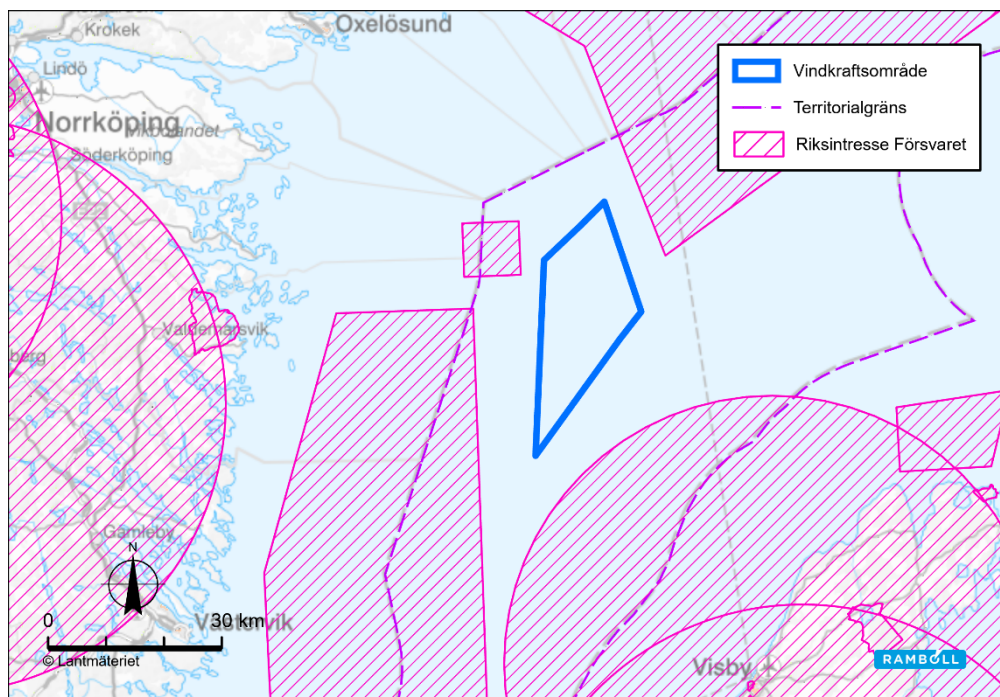
Områden av riksintresse för friluftsliv kommer att redovisas i MKB men den visuella påverkan bedöms på samma sätt som i avsnitt 6.10.

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 sekretessskäl inte kan redovisas. Riksintressen för totalförsvarets militära del innefattar bland annat skjut- och övningsfält, flygplatser, sjöövningsområden, tekniska system och anläggningar. Dessa utgör enligt Försvarsmakten en grundläggande produktionsresurs för Försvarsmaktens samtliga förband.

6.1.6.1 *Nulägesbeskrivning*

I Figur 16 redovisas endast de områden av betydelse för Försvarsmakten, samt dess tillhörande påverkansområde, som av sekretessskäl kan redovisas. Det område som närmast ligger väster om vindkraftsområdet är av Försvarsmakten utpekade som riksintresse för sjöövningar (märkt TM0302) 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.



Figur 16. Karta över riksintrasse 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. En 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 Riksintrasse Yrkesfiske

Riksintrasse 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 riksintrasse för yrkesfisket.

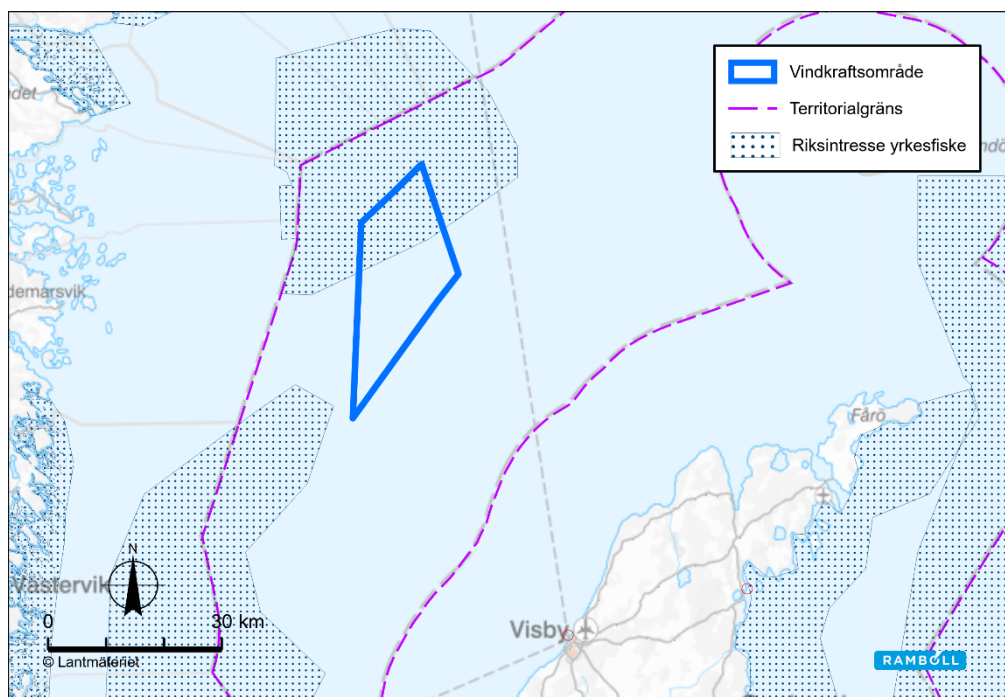
#### 6.1.7.1 Nulägesbeskrivning

Den planerade vindkraftsparken ligger delvis inom ett riksintrasse för yrkesfiske, Dyrning, som är ett fångstområde. Strax söder om projektområdet ligger ytterligare ett fångstområde som är av riksintrasse för yrkesfisket, Västerviks Utsjöområde. I

båda områdena är det främst pelagiskt fiske efter strömning som bedrivs (Havs- och vattenmyndigheten, 2019).

Vid kusten finns det flera riksintressen för yrkesfiske som är utpekade fångstområden. De närmaste områdena är Utö Nåtarö, Nynäshamn Muskö Järflotta, Oxelösund Marsviken, Fällnäsvisken Himmerfjärd, Bråviken samt Kvädö, Västerviks och Misterhults skärgårdar (Havs- och vattenmyndigheten, 2019).

Närmaste hamnar av riksintresse för yrkesfisket är Nynäshamn, Torö, Oxelösund och Västervik.



Figur 17. Riksintresse yrkesfiske och den planerade vindkraftsparken.

#### 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*

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

#### 6.1.8

##### **Riksintresse Sjöfart och Farleder**

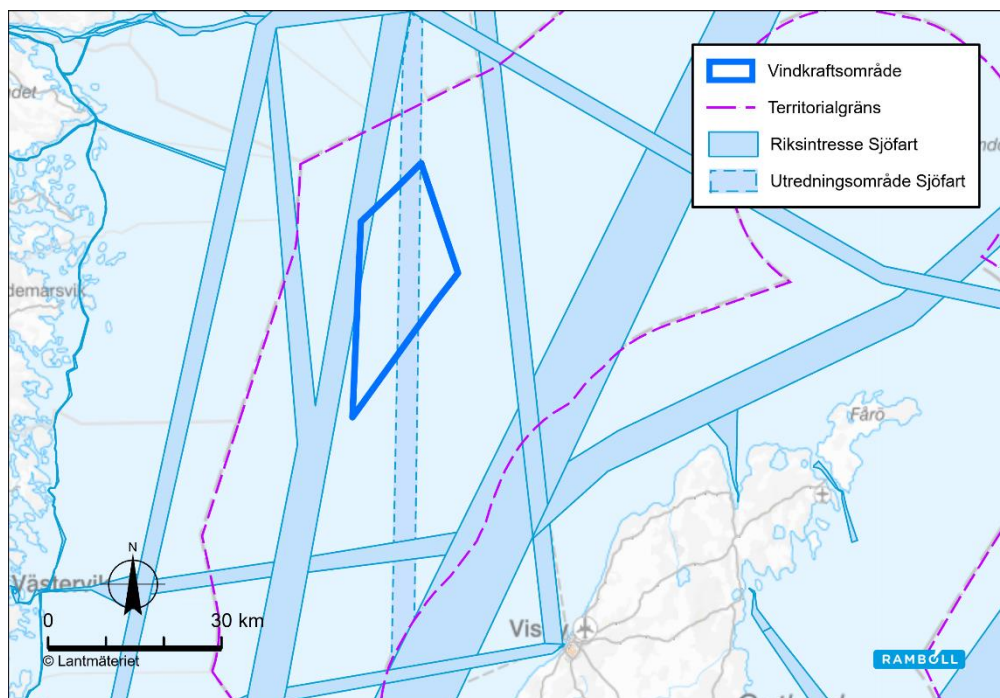
Trafikverket pekar ut de hamnar och farleder, samt områden i övrigt, som har sådana speciella funktioner för sjötransportsystemet att de mark- och vattenområden som berörs bedöms vara av riksintresse för kommunikationsanläggningar enligt 3 kap. 8§ miljöbalken.



### 6.1.8.1

#### Nulägesbeskrivning

Det finns ett område utpekad som utgör riksintresse för sjöfart som tangerar den planerade vindkraftsparken. Området sträcker sig från Ölands södra udde upp till Landsort (söder om Stockholm) och har sjövägsnummer 31. 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 genom planerad vindkraftspark.



Figur 18. 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. Det behöver utredas om fartygen behöver segla en längre sträcka för att till exempel kunna angöra Landsort. Eventuella störningar på befintlig utmärkning (bojar, fyror eller annan utmärkning) för sjöfarten måste utredas, exempelvis om hinderljusen kan störa fyrljus 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

### 6.1.9.1

#### Nulägesbeskrivning

Inga marina skyddsområden (Marine Protected Areas, MPA) enligt HELCOM finns i havsområdet kring vindkraftsparken. Inte heller världsarv eller biosfärsområden

enligt Unesco eller andra områden med internationell skyddsstatus. Inga utpekade IBA-områden (Important Bird and Biodiversity Areas) finns i närområdet.

#### 6.1.9.2 *Möjliga effekter*

Inga effekter förutses då inga områden med internationell skyddsstatus finns vid den planerade vindkraftsparken.

#### 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 100 och 174 m djup.

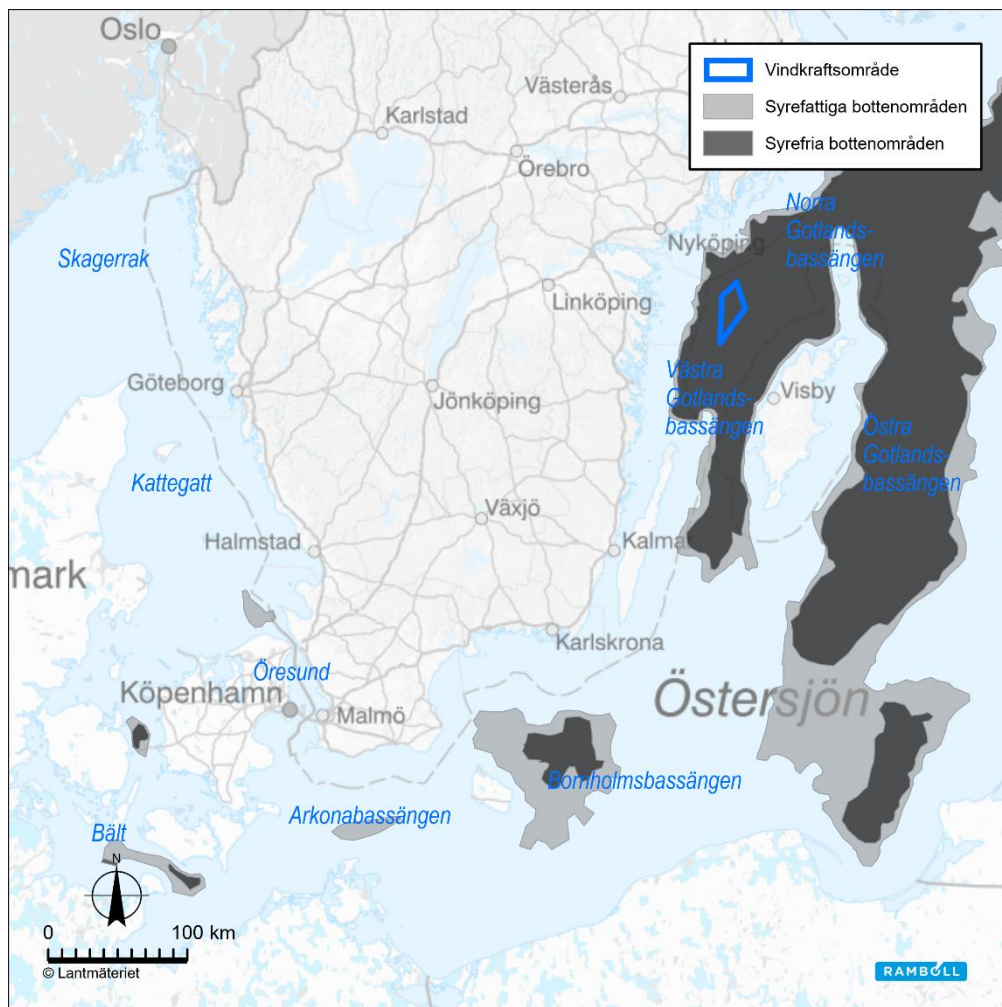
Östersjön är ett bräckt innanhav som påverkas av tillflödet av sötvatten från land och saltvattnet som kommer in från Bälten och Öresund. Inflödet av saltvatten styrs bland annat av rätt metrologiska förutsättningar samt att det inkommande vattnet måste ha en högre salthalt, det vill säga densitet, än 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. De tillräckligt stora inflödena genom Bält och Öresund för att påverka syreförhållanden på de djupa bottenarna är sällsynt. Det senaste kraftiga inflödet av nytt salt och syrerikt vatten från Kattegatt inträffade 2014 och var på 198 km<sup>3</sup>. 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 19.



Figur 19. 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- och temperaturskillnader (densitetskillnader). Ett språngskikt som beror av en salthaltsskillnad kallas haloklin och om det beror av en temperaturskillnad kallas termoklin. En permanent haloklin finns i området vilket försvårar vattenutbytet mellan de äldre och nya inflödande vattenmassorna. 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 20.

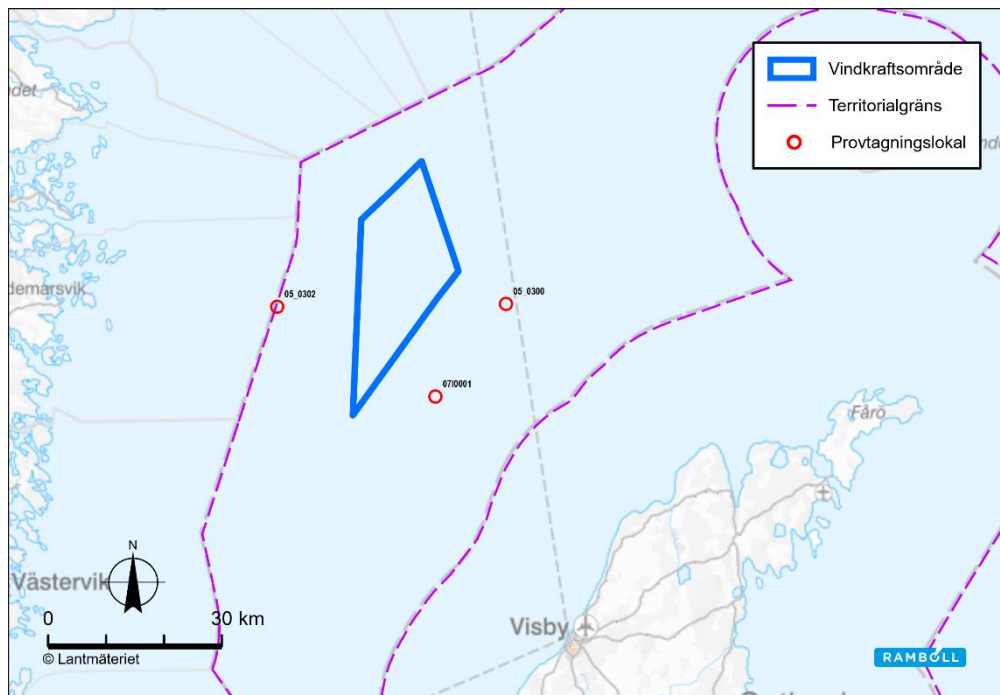


Figur 20. Karta över syrefattiga och syrefria bottnar i Östersjön. Baserat på SMHI (2021).

### 6.3

#### **Sediment och föroreningar**

Enligt SGU dominerar bottenförhållandena i det planerade vindkraftsområdet av glacial lera, postglacial lera, gyttjeler och leryttja (SGU, 2021). Ytsubstraten anges bestå av mjuk lera. Föroreningsgraden i bottensedimenten i aktuellt område är inte känd. SGU har provtagit i närheten av området som skulle kunna ge en indikation om föroreningssituation i det planerade vindkraftsområdet. De prover som använts är från provpunkterna 05\_0302, 07I0001 och 05\_0300 för metaller och 05\_0302 och 05\_0300 organiska föroreningar. Analyserna indikerar att koppar, kadmium och zink har halter motsvarande klass 4 eller 5 enligt (Naturvårdsverket, 1999). Det betyder att halterna har stor avvikelse eller mycket stor avvikelse från framtagna jämförvärden. Även de organiska föroreningarna DDT, HCH och PCB har halter motsvarande klass 4 eller 5 enligt klassning av föroreningsgrad (SGU, 2017), vilket motsvarar hög eller mycket hög halt.



Figur 21. Karta som visar SGU:s tre provtagningspunkter med avseende på metaller och organiska 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 områden oftast är anoxiska från ytan eller strax under. Dessa områden kan även innehålla föroreningar i högre utsträckning. Utifrån analyserna som SGU redovisat kan den planerade vindkraftsparken ligga i ett område med ackumulationsbotten, det behöver dock utredas vidare då det inte är entydigt.

Under anläggningsskedet kan sediment frigöras och spridas i vattenmassan (grumling). Om sedimenten är förorenade kan detta bidra till en ökad föroreningsspridning i närområdet. Effekterna av grumling bedöms dock bli begränsade då det inte sker en fast installation utan enbart ankringsmetoder som beskrivet i kapitel 3.

## 6.4 **Bottenvegetation och bottenfauna**

### 6.4.1 **Nulägesbeskrivning**

#### *Bottenvegetation*

Bottenvegetation består normalt av makroalger och olika typer av sjögräs. Vegetationens utbredning är dock beroende av tillgång till ljus för fotosyntesen. Eftersom det planerade projektområdet ligger på över 100 m djup och i ett syrefritt område bedöms ingen bottenvegetation finnas i området.

#### *Bottenfauna*

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, märkräftor 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 20. 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 på bottenfaunan då de inte finns i området.

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

Om bottenfauna finns i området kan habitatet för bottenfaunan komma att påverkas där vindkraftverken medför direkt inspråktagande av havsbotten.

### 6.4.3 **Avgränsning**

Bottenvegetation kommer inte att bedömas i MKB då dessa inte finns i området för den planerade vindkraftsparken.

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

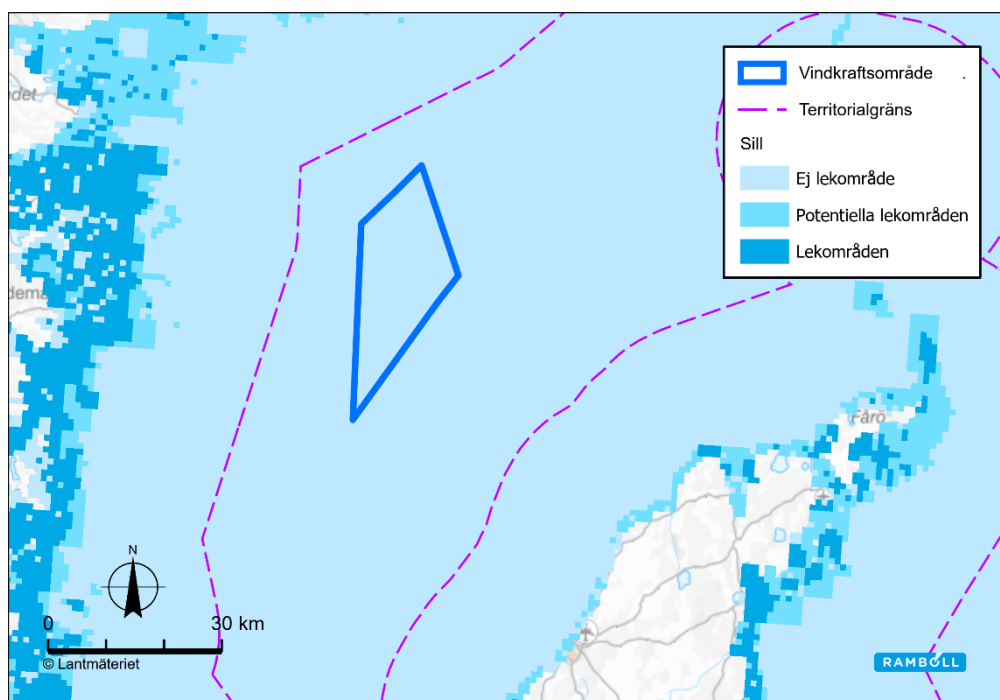
### 6.5.1 Nulägesbeskrivning

Salthalten avgör vilka fiskarter som finns i området för den planerade vindkraftsparken. Eftersom som salthalten är så pass låg finns en blandning av marina arter och sötvattensarter.

Undersökningsområdet ligger inom ett område med syrefria bottenar, se Figur 20, 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. Torsken uppehåller sig gärna bottennära 100-174 men kan också finnas pelagiskt. Troligen förekommer torsken i liten omfattning i undersökningsområdet.

#### Strömning

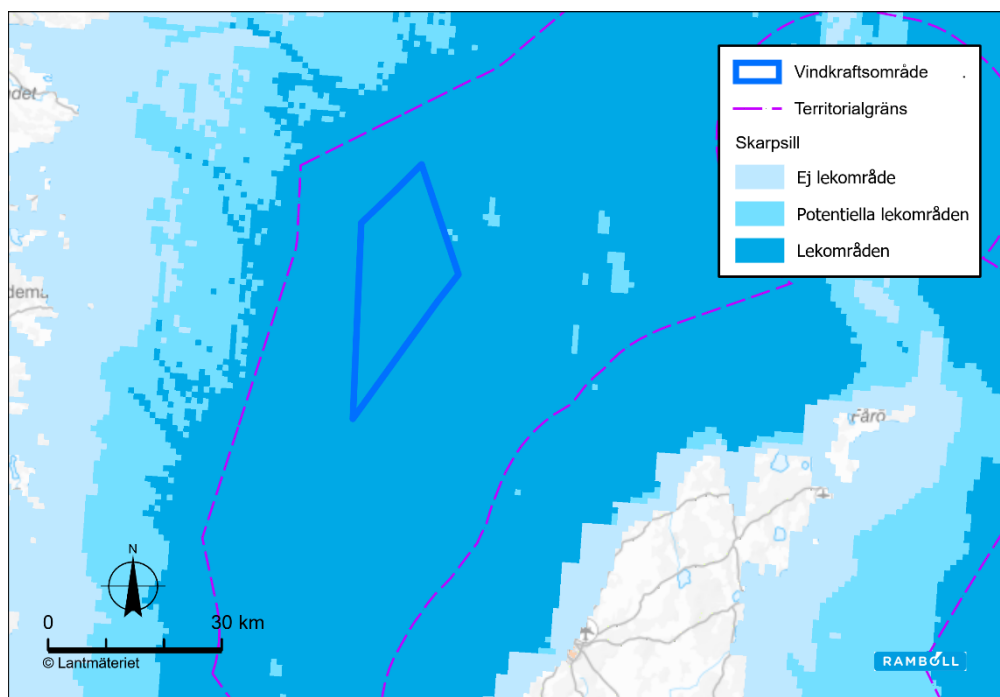
Sill (*Clupea harengus*), eller strömning som det kallas norr om Kristianopel i Blekinge, är en utpräglad stimfisk som lever pelagiskt ned till 200 meters djup; djupare på dagen och närmare ytan under natten. Strömningen gör säsongsvandringar mellan närings-, lek och övervintringsområden. Vårlekande strömning dominerar i Östersjön. Leken sker över sand-, sten- eller grusbottenar på mellan 0-10 meters djup. Honan lägger mellan 20 000-40 000 ägg som klibbar fast vid botten, de kläcks 1-3 veckor senare beroende på temperatur i vattnet (Kullander, Nyman, Jilg, & Dellings, 2012). Figur 22 visar lekomyråden för strömningen enligt HELCOM:s modellering. Inom projektområdet förekommer ingen strömmingslek.



Figur 22. Lekomyråde för strömning (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, på dagen djupare än under natten. De undviker kallt ytvatten och bildat övervintringsstim på djupare vatten. Leken sker under perioden februari-augusti på öppet vatten från 0-40 m djup. Figur 23 visar lekområden för skarpsillen 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 ska kunna flyta krävs en salthalt på minst 5-6 psu (Kullander, Nyman, Jilg, & Dellings, 2012).



Figur 23. Lekområde för skarpsill (HELCOM, 2021c).

#### 6.5.2

### Möjliga effekter

Under anläggningen av den planerade vindkraftsparken kan tillfälliga 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 kan känna av elektriska fält vilket de använder för att lokalisera bytesdjur, dock finns det inga broskfiskar i Östersjön som kan påverkas och påverkan från elektriska fält kommer därmed inte att bedömas. Magnetfältet runt elkabeln 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 vandringen 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  $\mu\text{T}$  (50 Hz)<sup>1</sup> inte uppvisade några effekter på ålens simbeteende (CSA, 2019). Ålen tar inte den snabbaste vägen till Sargassohavet för att leka. Vandringen tar 1-3 år med en hastighet på 3-47 km/dag och i perioder vandrar de i motsatt riktning (Righton, o.a., 2016).

Den planerade vindkraftsparken kan bidra till viss begränsning av fartygstrafik och yrkesfiske i området vilket kan ge bättre förutsättningar för fisk i området.

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**

Strömning leker inte i området för den planerade vindkraftsparken, se Figur 22, och deras lek kommer därför inte påverkas av den planerade vindkraftsparken. Strömningens 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.

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

##### *Tumlare*

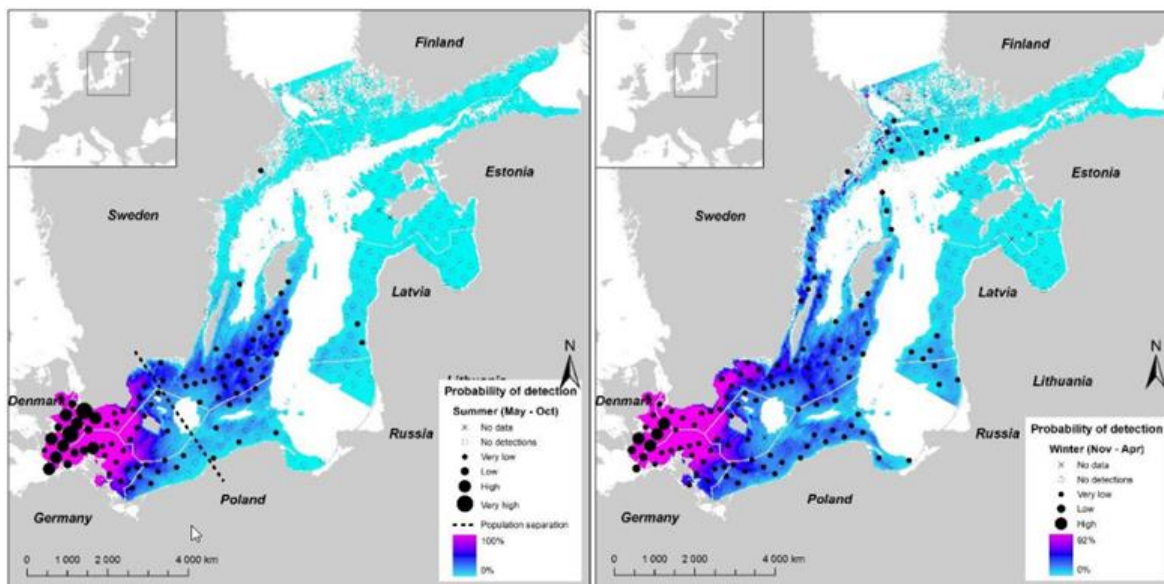
Tumlaren (*Phocoena phocoena*) är listad i bilaga II och IV i habitatdirektivet vilket innebär att tumlaren ska upprätthålla gynnsam bevarandestatus och att särskilda

---

<sup>1</sup> I jämförelse är styrkan på jordens statiska magnetfält ca 50  $\mu\text{T}$ .

bevarandeområden (Natura 2000) ska upprättas för arten. Det närmsta Natura 2000-området i relation till den planerade vindparken med skydd för tumlare ligger söder om Gotland (Hoburgs bank och Midsjöbankarna, SE0330308).

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 och visat att det rör sig om 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 dessa populationers uppehållsområden under sommaren (se Figur 24). Under vintersäsongen (november-april) används området utanför Sydvästskåne av båda populationerna, medan Östersjöpopulationen främst uppehåller sig vid Hoburgs bank och Midsjöbankarna under sommarens parningsperiod. Som framgår av Figur 24 rör sig även en del tumlare sig norrut längst med Sveriges Östersjökust under vintersäsongen. Det förväntas inga eller få individer av tumlare i området.



Figur 24. Sannolikheten för tumlares förekomst under sommar (maj-oktober) och vinter (november-april) (SAMBAH, 2016) Den streckade linjen på kartan till vänster visar gränsen mellan Bälthavs- och Östersjöpopulationens uppehållsområden sommartid.

### Sälar

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) ska upprättas. Gråsäl finns upptagen som skyddad art inom Natura 2000-områdena Sankt Anna och Gryts skärgårdar, Skärgårdsreservaten samt Hävringskällskären. Dessa ligger alla längst med Sveriges ostkust inom en 40 km radie från den planerade vindparksparken men som närmast cirka 32 km från vindparksområdet.

Både gråsäl och knobbsäl uppehåller sig huvudsakligen i kustnära områden där det finns tillgång till större ytor med grunda bottenar där de födosöker på cirka 40-50 m djup. Någon omfattande förekomst av säl inom det planerade vindparkområdet är inte sannolik. 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, 2021). 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 ljudexponering till följd av 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.

Inga fågelskyddsområden eller utpekade IBA-områden finns i närområdet.

#### 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 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 beter 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 sugas 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 flyttningssvägar förbi områden med vindkraftsparker.

#### 6.8.3

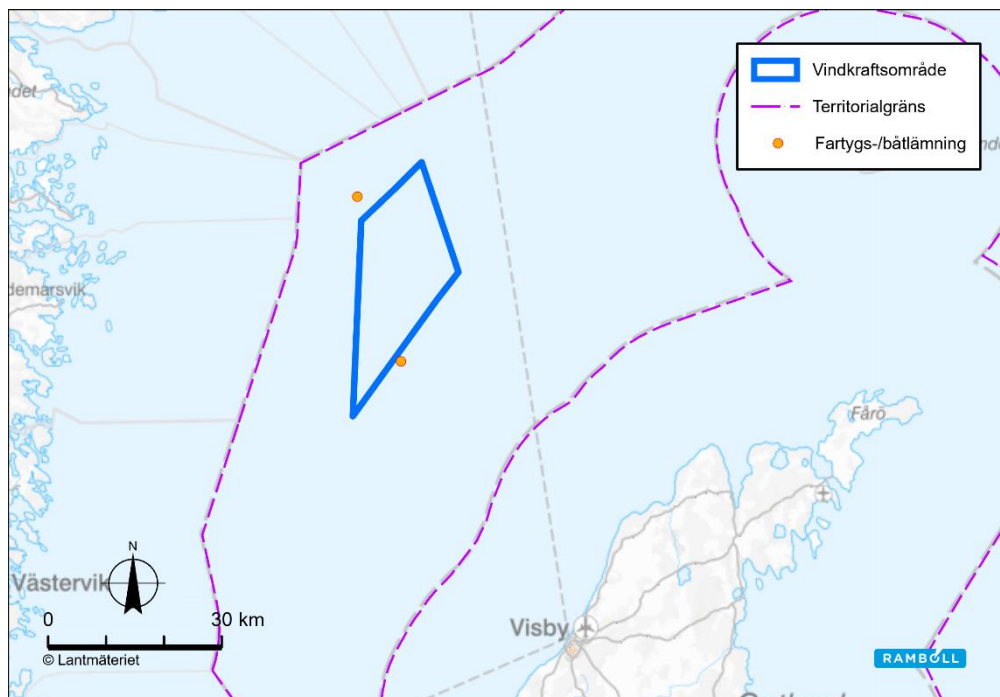
##### **Avgränsning**

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 förliste vrak. Inga vrak har dock kunnat lokaliseras inom området för vindkraftsparken (Riksantikvarieämbetet, 2021). Två fartyglämningar finns registrerade i nära anslutning till projektområdet, se Figur 25. Enligt kulturmiljölagen ska ett fartyg som förlist innan 1850 betraktas som en fornlämning. Dessa två fartyg förliste år 1950 respektive 1964 varför inget av dessa objekt är registrerade som fornlämning.



Figur 25. Fartyglämningar vid 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 undervattenutrustning eller genom havsbottenundersökningar. Inför anläggningsarbetena kommer havsbotten att undersökas för att så långt som möjligt upptäcka eventuella marinarkeologiska 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 kulturmiljöobjekten kan även andra särskilda försiktighetsåtgärder behöva vidtas då anläggningsarbetena utförs.

### 6.9.3

#### **Avgränsning**

Vattendjupet inom vindkraftområdet 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 möjliga 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 och 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.

Den östgötska skärgården består av St Anna och Gryts skärgårdar vilka innehåller tusentals öar och vikar. Skärgårdsområdena är omtyckta besöksmål för fritidsrekreation året runt. Gotland är Sveriges största ö och tillsammans med Gotska sandön utgör de ett av Sveriges populäraste turistmål under sommarhalvåret. Öarna har även en unik naturmiljö.

#### 6.10.2

##### **Möjliga effekter**

Den närmsta delen av vindkraftsparken ligger cirka 30 km från skärgården utanför Valdemarsvik. På ett så stort avstånd kommer vindkraftverken att uppfattas marginellt med människans synskärpa enligt studier av visuell påverkan ifrån havsbaserade vindkraftsparker (consultans, 2020), (Sullivan R, 2012). Vindkraftsområdet kommer att vara synligt under vissa väderförhållanden. En exempelbild som åskådliggör hur den planerade vindkraftsparken skulle kunna upplevas på från Gryts skärgård finns i bilaga.

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. En fritidsbåt som seglar i närheten av parken, till exempel förbipasserande båtresenärer på väg till eller från Gotland, kommer alltså komma att exponeras för visst buller och en ändring av landskapsbilden.

6.10.3 **Avgränsning**  
Påverkan och effekter på friluftslivet under drift- och anläggningskedet från vindkraftsparken kommer att studeras vidare i MKB. Fotomontage tillsammans med animeringen av hinderbelysning av vindkraftsparken kommer att tas fram från vissa utvalda platser.

## 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 menas 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 men däremot ett utredningsområde med förslag till farled, se avsnitt 6.1.8. Dessutom finns ett riksintresse för sjöfart i anslutning till den västra delen av planerad vindkraftspark. Sjöfarten har idag fritt utrymme att passera projektområdet på sin väg genom Östersjön mot till exempel Södertälje eller Nynäshamn.

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 justering av vindkraftsparken utformning kan bli aktuellt. Turbiner kan orsaka störningar på fartygens radarsystem.

6.11.3 **Avgränsning**  
Påverkan på sjöfart och fartygsleder kommer att utvärderas i kommande MKB.

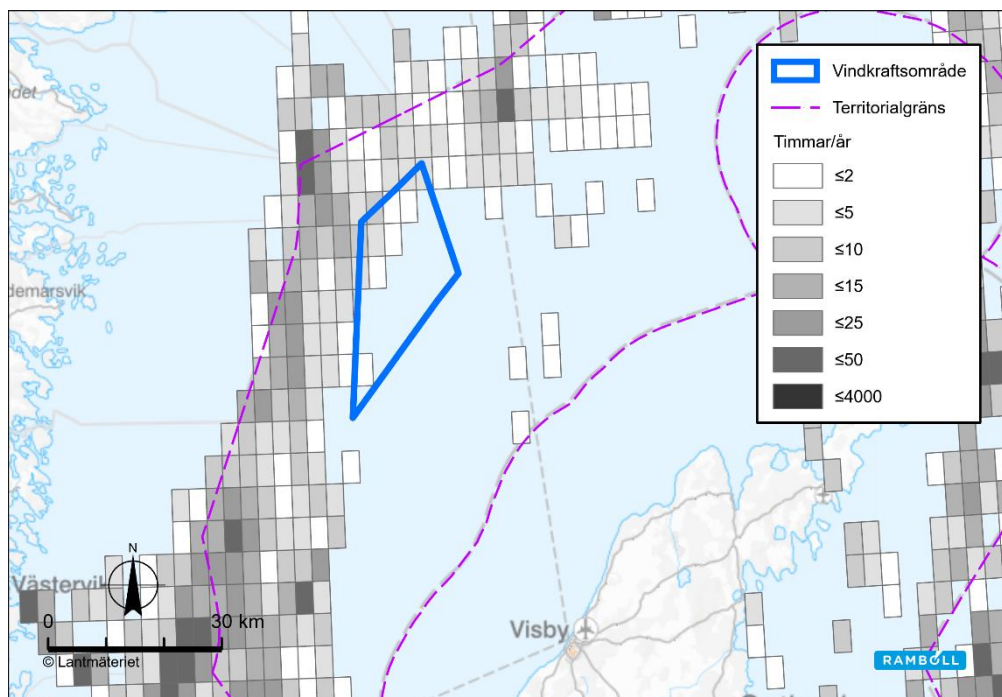
## 6.12 **Yrkesfiske**

6.12.1 **Nulägesbeskrivning**  
Svenskt yrkesfiske bedrivs både längs kusten och till havs. Den svenska fiskeflottan består generellt sett av många mindre fartyg som använder passiva redskap som nät, burar, tinor, ryssjor och fällor (för exempelvis torsk, sill/strömning, ål, abborre, gädda) och färre större fartyg som använder aktiva redskap, i huvudsak olika typer av trål och pelagiska fångstredskap. Fisket med aktiva redskap kan delas in efter de som fiskar bottenlevande arter (exempelvis torsk och plattfiskar) och de som fiskar pelagiska arter (exempelvis sill/strömning 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. Tidigare, under slutet av 1900-talet var yrkesmässiga torskfisket dominerande i Södra Östersjön.

(Havs- och vattenmyndigheten, 2021b). Under 2020 var allt riktat fiske efter torsk förbjudet på grund av det mycket dåliga tillståndet för torsken i sydöstra Östersjön (Havs- och vattenmyndigheten, 2021a).

Området där yrkesfisket bedrivs inom karaktäriseras av de fysiska förutsättningarna på platsen. Bottenarna 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 exempelvis strömming och skarpsill. Det planerade projektområdet är överlappande med ett riksintresse för yrkesfiske, se avsnitt 6.1.7. I området 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, 2021a). Figur 26 visar den pelagiska trålningen under 2013 i området kring den planerade vindkraftsparken.



Figur 26. Pelagisk trålning 2013 i området för den planerade vindkraftsparken (HELCOM, 2021a).

De samlade fångsterna av strömming i centrala Östersjön var under 2019 204 438 ton varav svenskt fiske stod för den största delen med 27 %. Under 2019 fångades 314 147 ton skarpsill i Östersjön varav Sverige stod för 14 % av fångsten. Mängden



skarpsill har ökat i området på grund av ökande temperaturer och minskad predation från torsk (Havs- och vattenmyndigheten, 2021a).

#### 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 eventuellt 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 som innan anläggningen av den planerade vindkraftsparken.

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 risken att de förekommer 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 förmåga 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 Försvarmaktens 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 anläggningsperioden.

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 Försvarsmakten 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 hanteras 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.

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 kvalitetsnormer (MKN) för havsmiljön är ett juridiskt styrmedel som används för att se till att god miljöstatus upprätthålls eller uppnås.

### 7.1 **God miljöstatus**

Det finns 11 deskriptorer, se Tabell 4, 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 4. 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

God miljöstatus
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 Dyning 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 bedömdes då 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 har elva MKN för havsmiljön fastställts som kan sorteras in mot bakgrund av de belastningar i miljön som visas i Tabell 5. 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 5. Belastningar i miljön där 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 anläggningskedet
- Riskanalys för tredjepartsfartyg under driftskedet

#### 8.1.1 **Trafikanalys**

En kartläggning av fartygstrafiken i vindkraftsområdet utgör basen för den kvantitativa analysen av risken för kollisioner under anläggningskedet. 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 anläggningskedet**

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

- En estimering av kollisionsfrekvensen 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 anläggningskedet då kollision mellan fartyg och anläggningsfartyg kan ske. Inför och under anläggningskedet 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 **Riskanalys 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 **Fisk**

För miljökonsekvensbeskrivningen behövs ett underlag för bedömning av vindkraftsområdets betydelse som leklokal, uppväxtområde och uppehållsområde för fisk. Värdebeskrivning för fisk görs genom en desktop-studie baserat på bland annat fångstuppgifter.

## 9.6 **Tumlare**

Fältundersökningar av tumlarförekomst i vindkraftområdet övervägs. Dessa kommer i så fall genomföras med hjälp av klickljudsdetektorer.

## 9.7 **Fågel och fladdermöss**

I MKB planeras att i första hand genomföra en desktop-studie av fåglar och fladdermöss baserat på tillgängligt data och kommunikation med fågelföreningar och andra fågelexperter.

## 9.8 **Yrkesfiske**

En sammanställning av yrkesfisket planeras samt analys av VMS data för att se var fiske bedrivs.

- 9.9 **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.

- 9.10 **Modellering av buller**  
Beroende av vilken typ av fundament och anläggningsmetod som tillämpas kan modellering av undervattensljud komma att utföras för anläggningskedet.

- 9.11 **Sjöfart och farleder**  
Utredning och trafikanalys över fartygsrörelser och riskbedömning för både anläggnings- och driftskedet kommer att utföras.

- 9.12 **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.

- 9.13 **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 och kommer bifogas MKB.

- 10.2 **Landskapsbild**  
En exempelbild för hur synliga vindkraftverken är beroende på avstånd har tagits fram, se Bilaga.



## 11. Fortsatt process

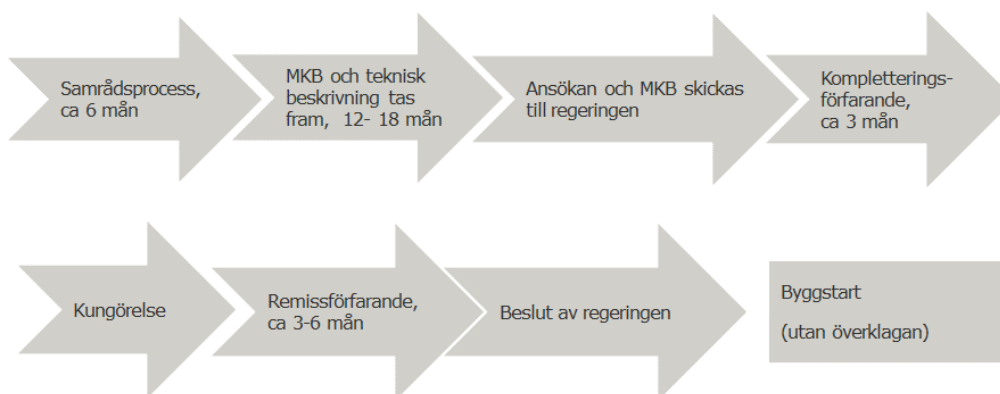
### 11.1 Tidplan för den planerade verksamheten

Nedan sammanfattas den preliminära tidsåtgången för vindkraftsparken under dess livstid:

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

### 11.2 Tidplan MKB-processen

I Figur 27 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 27. 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 bormningar 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, till exempel 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 **Samrådsrets**

Hexicon har inledningsvis bedömt att följande myndigheter, organisationer och övriga ska ingå i samrådsretsen:

Myndigheter	
Boverket	Oxelösunds kommun
Energimarknadsinspektionen	Polismyndigheten
Energimyndigheten	Post – och telestyrelsen (inkl tillståndshavare för radio- och teleförbindelser)
Försvarets radioanstalt	Region Gotland
Försvarsmakten	Riksantikvarieämbetet
Havs- och vattenmyndigheten	SGI
Jordbruksverket	SGU
Kammarkollegiet	Sjöfartsverket
Konkurrensverket	SMHI
Kustbevakningen	Statens maritima och transporthistoriska museer
Luftfartsverket	Svenska Kraftnät
Länsstyrelsen Gotlands län	Söderköpings kommun
Länsstyrelsen Södermanlands län	Totalförsvarets forskningsinstitut
Länsstyrelsen Östergötlands län	Trafikverket
Myndigheten för samhällsskydd och beredskap	Transportstyrelsen
Naturvårdsverket	Trosa kommun
Norrköpings kommun	Valdemarsviks kommun
Nyköpings kommun	Västerviks kommun

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

Övriga	
Cementa AB, Slite	Region Östergötland
Havsmiljöinstitutet	SLU
Holmen, Norrköping Bråviken	SSAB i Oxelösund
Konjunkturinstitutet	Stockholm Skavsta Airport
Linköping City Airport	Stockholms universitets Östersjöcentrum
Lunds universitet	Umeå Universitet
Norrköping Airport	Visby flygplats
Norrköpings hamn	Visby hamn
Oxelösunds hamn	World Maritime University
Region Södermanland	

### 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 följande 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](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](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. (2021a). *Fisk- och skaldjursbestånd i hav och sötvatten 2020. Resursöversikt. Rapport 2021:6*.
- Havs- och vattenmyndigheten. (den 19 februari 2021b). *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. Actinopterygii*. 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*.
- 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. (mars 2021). *Artfakta, vikare (Pusa hispida)*. Hämtat från <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 till Samrådsunderlag Dyrning



Fotomontage som visar en möjlig anläggning från de yttre delarna av Gryts skärgård. Avståndet till anläggningen är cirka 42 km. Bilden studeras bäst på 60 cm avstånd när bilden är 40 cm hög.



## Bilaga till Samrådsunderlag Dyrning

