

# Vindpark Galatea-Galene

Underlag till underrättelse enligt artikel 3

Esbokonventionen

September 2020



---

**Administrativa uppgifter**

---

Verksamhetsutövare	OX2 AB, org. nr. 556675-7497 Kontaktperson: projektledare Anna Bohman E-post: galatea-galene@ox2.com Telefon: 070-569 53 09
Miljökonsult	AquaBiota Water Research Eva Isaeus Olov Tiblom
Teknisk konsult	Niras A/S Tony Erik Bergøe
Juridiskt ombud	Mannheimer Swartling Advokatbyrå Therese Strömshed Madeleine Edqvist

---

# Innehåll

<b>1.</b>	<b>Bakgrund</b> .....	<b>5</b>
1.1	Inledning .....	5
1.2	Om behovet av havsbaserad vindkraft .....	6
1.3	Om OX2.....	6
<b>2.</b>	<b>Tillståndsprövningar enligt svensk lag</b> .....	<b>7</b>
<b>3.</b>	<b>Verksamhetsbeskrivning</b> .....	<b>7</b>
3.1	Lokalisering.....	7
3.2	Vindparkens utformning .....	9
3.3	Aktiviteter i projektets faser.....	14
3.4	Preliminär tidplan .....	16
<b>4.</b>	<b>Omgivningsbeskrivning</b> .....	<b>17</b>
4.1	Allmänt.....	17
4.2	Infrastruktur och planförhållanden .....	25
4.3	Närliggande vindparker.....	27
<b>5.</b>	<b>Förutsedd miljöpåverkan</b> .....	<b>28</b>
5.1	Allmänt.....	28
5.2	Naturmiljö .....	28
5.3	Ekosystemtjänster/Grön infrastruktur.....	31
5.4	Boendemiljö och landskapsbild.....	31
5.5	Kulturmiljö.....	32
5.6	Rekreation och friluftsliv.....	32
5.7	Naturresurshållning.....	32
5.8	Miljö kvalitetsnormer .....	32
5.9	Klimat.....	33
5.10	Infrastruktur och planförhållanden .....	33
5.11	Kumulativa effekter .....	33
<b>6.</b>	<b>Potentiell gränsöverskridande påverkan</b> .....	<b>34</b>
6.1	Sjöfart .....	34
6.2	Fågel.....	34
6.3	Fladdermöss .....	34
6.4	Marina däggdjur.....	35
6.5	Fiske .....	35
6.6	Landskapsbild.....	35

7. Referenser ..... 36

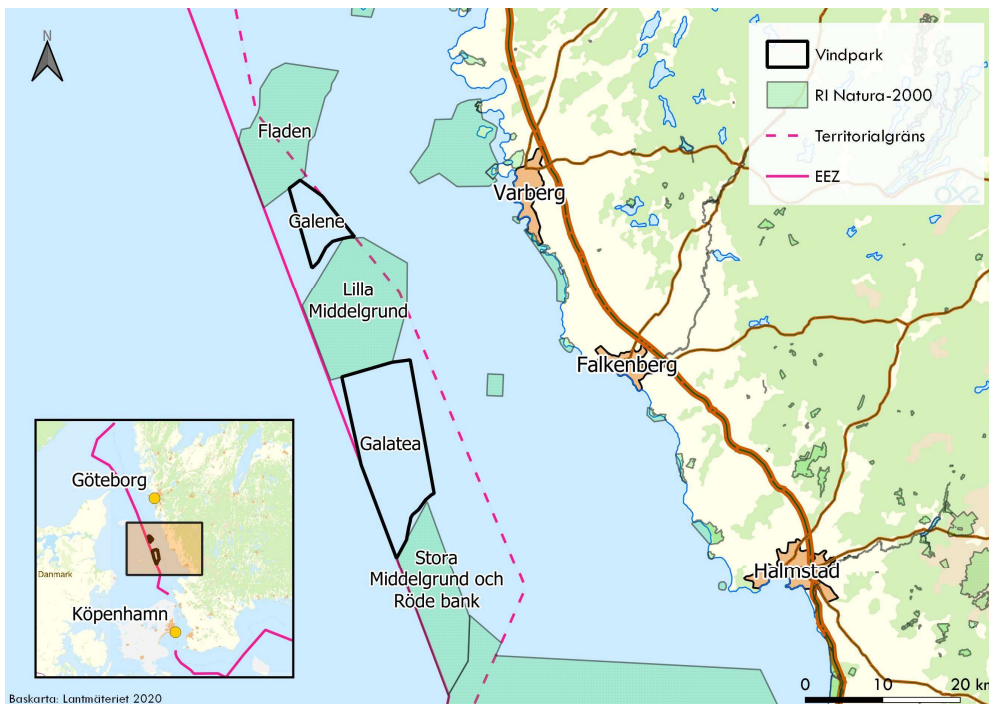


# 1. Bakgrund

## 1.1 Inledning

OX2 AB (nedan "OX2") planerar en etablering av en vindpark till havs i Kattegatt i Sveriges ekonomiska zon utanför Hallands kust (figur 1). Vindparken benämns Galatea-Galene och består av två delområden. Galatea-Galene förväntas kunna generera en årsproduktion om ca 5 000 GWh. Detta motsvarar årsförbrukningen av el för ca en miljon hushåll.

Enligt Esbokonventionen ska upphovsparten till en verksamhet med potentiellt gränsöverskridande påverkan informera och bjuda in parter (dvs. andra länder) som kan antas påverkas av verksamheten att delta i förfarandet avseende en miljökonsekvensbedömning. Detta underlag är framtaget för att ge en övergripande beskrivning av projektet, verksamhetsområdet samt en preliminär redogörelse av den kommande Esbo-miljökonsekvensbeskrivningens omfattning och innehåll, vilken särskilt tar sikte på förväntad gränsöverskridande påverkan.



Figur 1. Översikt av lokaliseringen av vindparken Galatea-Galene i Kattegatt, samt svenska Natura 2000-områden (underlag: Naturvårdsverket).

## 1.2 Om behovet av havsbaserad vindkraft

Sverige har tagit fram energipolitiska mål som bland annat anger att svensk elproduktion till år 2040 ska vara 100 procent förnybar och att inga nettoutsläpp av växthusgaser ska ske till atmosfären år 2045. Utbyggnaden av vindkraft för elproduktion är av avgörande betydelse för att kunna ställa om det svenska samhället till att bli fossilfritt och nå klimatmålen. Sveriges goda förutsättningar till förnybar kraftproduktion möjliggör även elexport till andra länder vilket bidrar till utsläppsminskningar på andra marknader när elproduktion från kol- och gaskraftverk kan ersättas av fossilfri svensk el.

En av dagens utmaningar i det svenska elsystemet är begränsad överföringskapacitet i transmissionsnätet. Merparten av elproduktionen är lokaliserad i norra Sverige medan elbehovet är som högst i södra Sverige. Den dominerande elproduktionen i södra Sverige består av kärnkraft. När den åldrande kärnkraften i allt större utsträckning fasas ut riskerar obalansen mellan produktion och elförbrukning i det svenska kraftnätet förvärras. Därför är det viktigt att den elproduktion som fasas ut ersätts av ny storskalig förnybar elproduktion i motsvarande geografiska område. På land begränsas potentialen för vindkraft som kan installeras i södra Sverige av en hög befolkningstäthet och markanvändning i andra syften, men det finns gynnsamma förhållanden för havsbaserad vindkraft runtom den sydsvenska kusten.

En av de stora fördelarna med att bygga vindparker till havs är att större vindkraftverk med högre effekt kan användas. Elproduktionen för ett vindkraftverk till havs är därför betydligt större jämfört med landbaserade vindkraftverk. Även vindhastigheterna är högre och jämnare ute till havs, vilket innebär att en havsbaserad vindpark kan bidra till en effektivare och mer stabil elproduktion.

## 1.3 Om OX2

OX2 är en av de ledande aktörerna i Europa inom storskalig vindkraft och besitter spetskompetens inom hela värdekedjan av vindkraftsetablering. OX2 har som målsättning att erbjuda investerare de mest lönsamma vindparkerna på de marknader där bolaget verkar. I sitt arbete leder OX2 omställningen mot ett förnybart energisystem. Runt om i Europa har OX2 utvecklat och realiserat drygt 2 GW vindkraft och har idag en stark projektportfölj. OX2 har för närvarande över 1,2 GW under byggnation och förvaltar totalt 516 vindkraftverk. Av dessa finns 365 vindkraftverk i Sverige med en beräknad produktion om 4,1 TWh per år. Det motsvarar en femtedel av den totala vindkraftsproduktionen i Sverige. Bolaget har ca 150 medarbetare i Sverige, Finland, Norge, Frankrike, Litauen och Polen, med huvudkontor i Stockholm. Omsättningen uppgick 2019 till 4,9 miljarder kronor.



## 2. Tillståndsprövningar enligt svensk lag

Uppförande av vindkraftverk med tillhörande anläggningar inom Sveriges ekonomiska zon kräver tillstånd från den svenska regeringen enligt lagen (1992:1140) om Sveriges ekonomiska zon ("SEZ"). Tillstånd från regeringen krävs även för nedläggning av kablar på kontinentalsockeln för det nät som sammankopplar vindkraftverken samt för landanslutning är tillståndspliktigt enligt lagen (1966:314) om kontinentalsockeln ("KSL"). Inför ansökan om tillstånd enligt SEZ och KSL (inklusive upprättande av miljökonsekvensbeskrivningar) kommer samråd att ske med myndigheter, organisationer och övriga berörda.

För verksamheter och åtgärder inom Sveriges ekonomiska zon som på ett betydande sätt kan påverka Natura 2000-områden krävs även ett särskilt Natura 2000-tillstånd enligt 7 kap. 28a-29b §§ miljöbalken. Det är länsstyrelsen i det län som ligger närmast den ansökta verksamheten till havs som ansvarar för prövningen, dvs. i detta fall Länsstyrelsen i Hallands län.

Vidare, för de åtgärder som avses vidtas *inom svenskt territorium*, dvs. anläggande av kablar för anslutning av vindparken till en anslutningspunkt på land, kommer erforderliga tillstånd enligt miljöbalken (inklusive eventuell Natura 2000-prövning avseende områden inom svenskt territorium), KSL och ellagen (koncession) att sökas i ett senare skede.

Med hänsyn till eventuell gränsöverskridande påverkan ska även information om den planerade verksamheten ges till grannländer och samråd hållas enligt Esbokonventionen.

## 3. Verksamhetsbeskrivning

### 3.1 Lokalisering

Den planerade vindparken Galatea-Galene ligger i Sveriges ekonomiska zon i Kattegatt (figur 2). Området bedöms ha gynnsamma förhållanden för etablering av vindkraft med en medelvind på ca 9,5 m/s (100 meter över havet). Området innehåller inga öar utan består helt av öppet hav.

Delområdet Galatea ligger ca 30 kilometer väster om Falkenberg. Den danska ön Anholt ligger ca 17 km från delområdet, medan avstånden till Jylland och Själland är ca 70 respektive 62 km. Området är ca 176 km<sup>2</sup> stort och djupet varierar mellan 23 och 83 meter. Bottenstrukturen domineras av lera med undantag för parkens nordvästra del där sand och grus har ett större inslag.

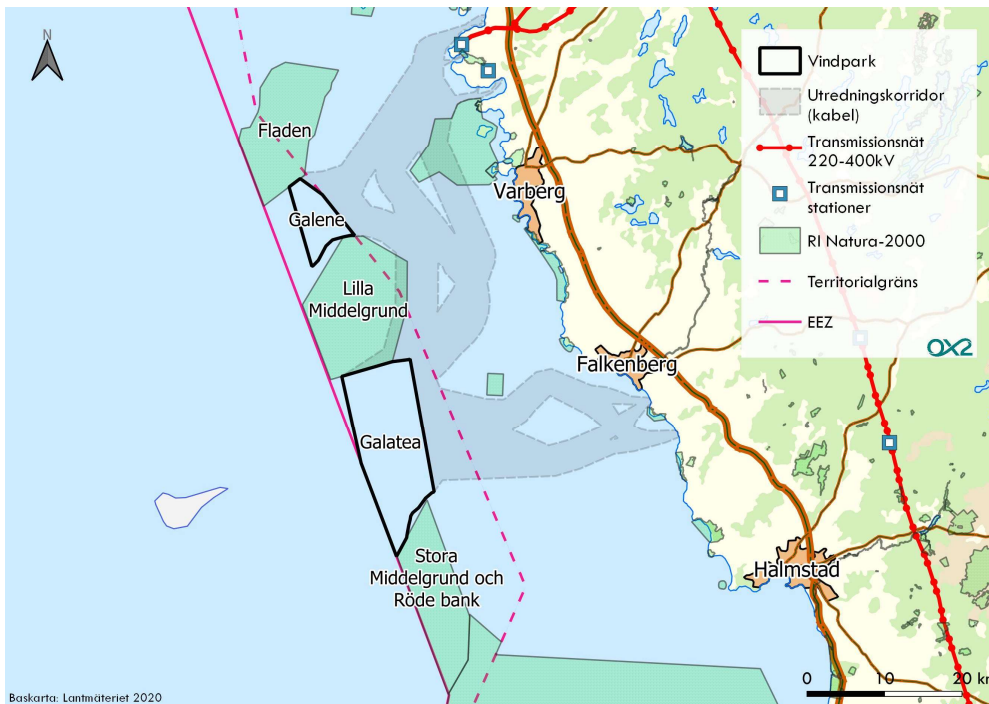


Galatea angränsar till de svenska Natura 2000-områdena Stora Middelgrund och Röde bank (SE0510186) i söder, samt Lilla Middelgrund (SE0510126) i norr.

Delområdet Galene ligger ca 20 kilometer väster om Varberg. De danska öarna Anholt och Läsö ligger ca 30 respektive 45 km från delområdet, medan avståndet till Jylland är ca 80 km. Området är ca 44 km<sup>2</sup> stort och djupet varierar mellan 22 och 93 meter. Bottenstrukturen domineras av lera med mindre inslag av sand och block i parkens ytterområden. Söder om Galene ligger det svenska Natura 2000-området Lilla Middelgrund (SE0510126) och i norr angränsar vindparken till Natura 2000-området Fladen (SE0510127).

På den danska sidan, väster om Galatea-Galene, finns Natura 2000-områdena Kims top og den kinesiske mur, Farvandet nord for Anholt, Anholt og havet nord for och Store Middelgrund.

Utredning pågår avseende vilken punkt eller punkter i transmissionsnätet som lämpar sig bäst för anslutning av vindparken Galatea-Galene. Ett alternativ är öster om Ringhals i Varbergs kommun. Ett annat alternativ är vid Häradsbo i Hylte kommun. Fyra utredningskorridorer för anslutningspunkterna kommer att undersökas och analyseras närmare för bedömning av vilken eller vilka korridorer som utgör lämpligast sträckning (figur 2). Utredningskorridorerna är ca fyra kilometer breda men en kabel på havsbotten tar endast ett fåtal meter i anspråk.

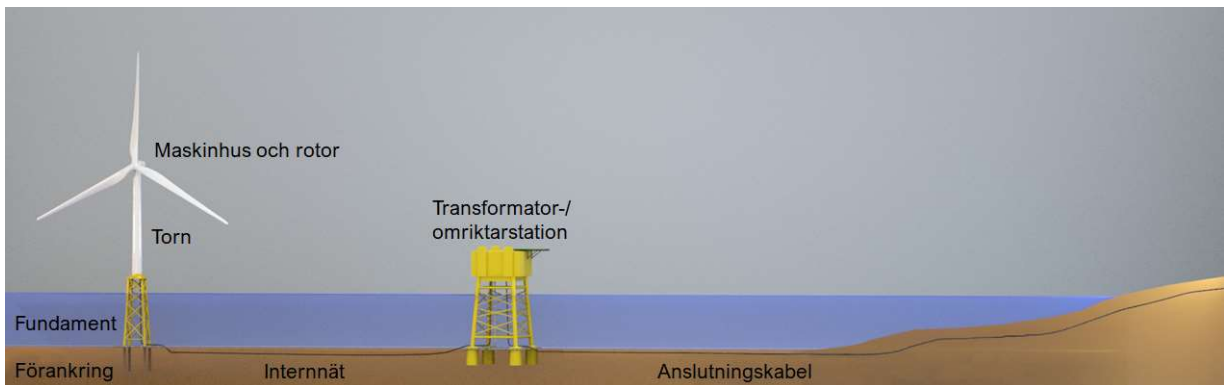


Figur 2. Översikt av svenska Natura 2000-områden samt utredningskorridorer för anslutningskablar (underlag: Naturvårdsverket och Svenska kraftnät).



### 3.2 Vindparkens utformning

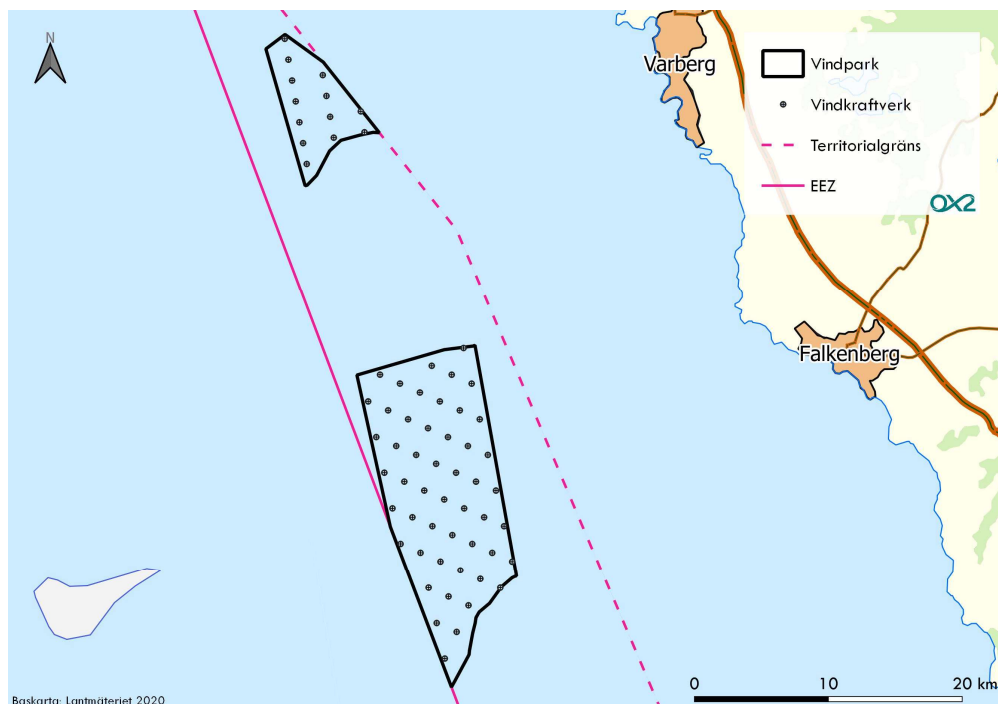
Ett vindkraftverk består av torn, maskinhus samt rotor och installeras på ett fundament som är förankrat i havsbotten. Den el som varje vindkraftverk producerar överförs via ett internnät till en eller flera transformator-/omriktarstationer. Internnätet förläggs mellan vindkraftverken på havsbotten och fungerar även som kommunikationslänk med respektive vindkraftverk med hjälp av en inbyggd fiberoptisk kabel. Efter transformering till högre växelspanning eller omformning till högspänd likström överförs den producerade elen via anslutningskablar till anslutningspunkten på fastlandet (figur 3).



Figur 3. Exempel på en vindparks olika delar.

Processen att planera för och bygga en vindpark till havs tar lång tid (preliminär tidplan finns i avsnitt 3.4). Samtidigt sker en snabb och kontinuerlig teknikutveckling, vilket medför att mer kostnads- och miljöeffektiv teknik blir tillgänglig. De senaste åren har vindkraftverken blivit allt större och effektivare vilket möjliggör en högre elproduktion. Vindparkens fundament optimeras löpande vilket även det öppnar upp för nya möjligheter, likaså teknik för överföring av el till land. Utformningen av vindparken som presenteras i detta underlag ska därför ses som exempel i och med att tillgänglig teknik kan hinna förändras innan det är aktuellt för byggstart.

Vindparkens utformning, inklusive placering av kablar och transformator-/omriktarstationer, kommer att anpassas efter platsens förutsättningar vad gäller vind, klimat, vågor, vattenströmmar, miljöpåverkan samt geologiska egenskaper. Den slutgiltiga utformningen av vindparken kommer därför att bestämmas utifrån den teknik som finns tillgänglig vid tidpunkten för upphandling och byggnation, samt utifrån optimering av elproduktion och produktionskostnader. Vindkraftverkens storlek och antal ger olika alternativ som kommer att belysas och utvärderas utifrån den tillgängliga vindresursen i området. Ett exempel på parklayout för Galatea-Galene visas i figur 4.



Figur 4. Exempel på layout för 63 vindkraftverk inom Galatea-Galene vindpark.

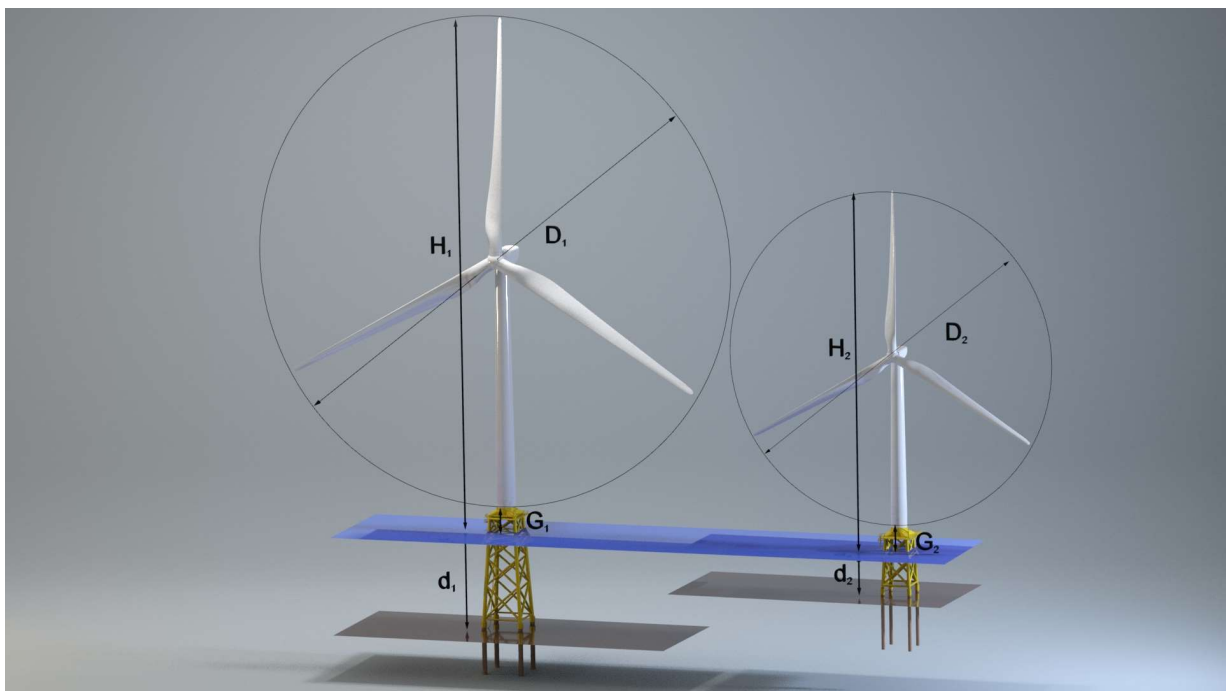
### 3.2.1 Vindkraftverk

Vindkraftverk kan vara antingen vertikal- eller horisontalaxlade med två eller tre rotorblad. Ett horisontalaxlat vindkraftverk har sin rotor ned- alternativt uppvind. Den typ av vindkraftverk som har utvecklats snabbast och som det har uppförts flest av hittills är trebladiga horisontalaxlade uppvindsturbiner. Vindkraftverken förväntas generera elektricitet vid vindhastigheter från ca 3 m/s och uppnå maximal produktion vid vindhastigheter mellan 10 och 14 m/s. Vindkraftverken producerar elektricitet upp till vindhastigheter på ca 30 m/s, vartefter de är konstruerade för automatisk nedstängning. Det förväntas att de vindkraftverk som är aktuella vid tid för upphandling och byggnation har en livslängd om minst 30–35 år. I figur 5 nedan visas ett exempel på ett vindkraftverk till havs.

Vindkraftverkens antal, kapacitet och storlek avgörs av hur snabbt den tekniska utvecklingen sker. Baserat på utvecklingen hittills samt tillverkarnas prognoser förväntas ett vindkraftverk år 2025 ha en effekt om ca 20 MW. Exempel på det antal och storlekar som kan bli aktuella visas i tabell 1 och figur 5 nedan. I figur 5 exemplifieras principiella fundament för 70 meters (d1) samt 30 meters (d2) vattendjup.

Tabell 1. Exempel på vindkraftverks dimensioner.

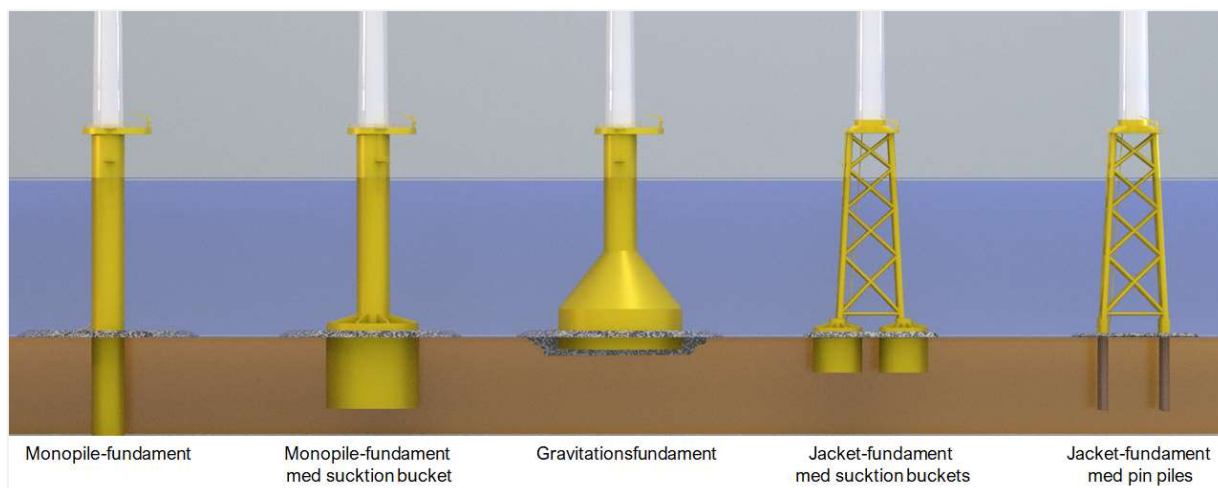
Effekt per vindkraftverk	25 MW (1)	15 MW (2)
Rotordiameter D (m)	305	240
Totalhöjd H (m)	325	260
Minimifrigång G (m)	20	20
Antal vindkraftverk	50	83



Figur 5. Exempel på vindkraftverk. D = rotordiameteren, H = totalhöjd, G = frigång, d = vattendjup.

### 3.2.2 Fundament

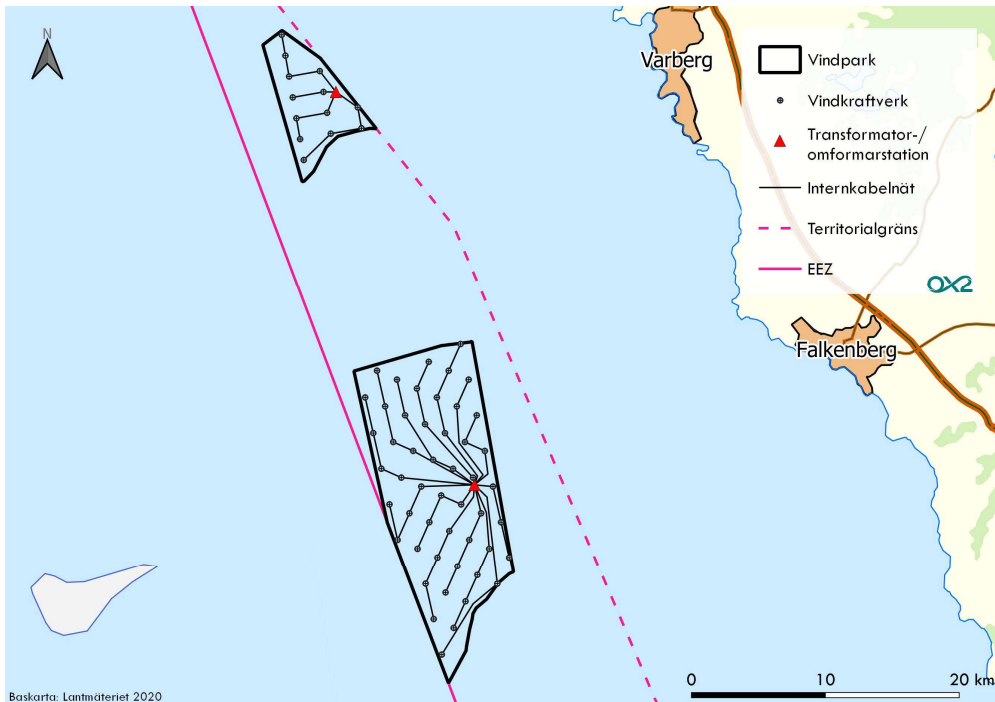
Val av fundament beror på ett flertal faktorer: primärt vattendjup, geologi, vind- och vågförhållanden samt miljömässigt hänsynstagande och kostnader. Eftersom både vattendjup och geologiska förutsättningar varierar inom vindparken kan olika typer av fundament bli aktuella. Utifrån teknik tillgänglig idag är det framförallt tre olika typer av fundament som bedöms bli aktuella: gravitationsfundament, monopile-fundament och fackverksfundament, vidare kallat jacket-fundament. Dessa tre grundtyper kan även kombineras som ett hybridfundament. Fundamenten kan även förankras i havsbotten med så kallade suction buckets eller piles. Exempel på de olika alternativa fundamenttyperna illustreras i figur 6. Fundamentens indikativa dimensioner avses att redovisas i miljökonsekvensbeskrivningen efter att områdets platsförutsättningar har undersökts i erforderlig omfattning.



Figur 6. Exempel på olika fundamentstyper.

### 3.2.3 Internkabelnät

Internkabelnätet kan vara utformat på olika sätt beroende på teknikval. Antalet kablar, kabeltyp, spänningsnivå tillika de antal vindkraftverk som förbinds via samma radial kommer att bero på den effekt som vindkraftverken kommer att ha. Den kabelteknik för internkabelnät som finns tillgänglig idag utgörs exempelvis av 66 kV-kablar, vilka kan överföra en samlad effekt på runt 80 MW per kabel. Det resulterar i att fyra 20 MW vindkraftverk kan anslutas längs samma radial. Spänningsnivån hos internnätsskablar förväntas stiga till 99 kV eller ännu högre de närmsta 5–10 åren, vilket skulle öka den totala överföringskapaciteten för varje kabel och på så sätt reducera antalet radialer samt den totala längden kablar. I figur 7 visas ett exempel på en layout över internkabelnätet.



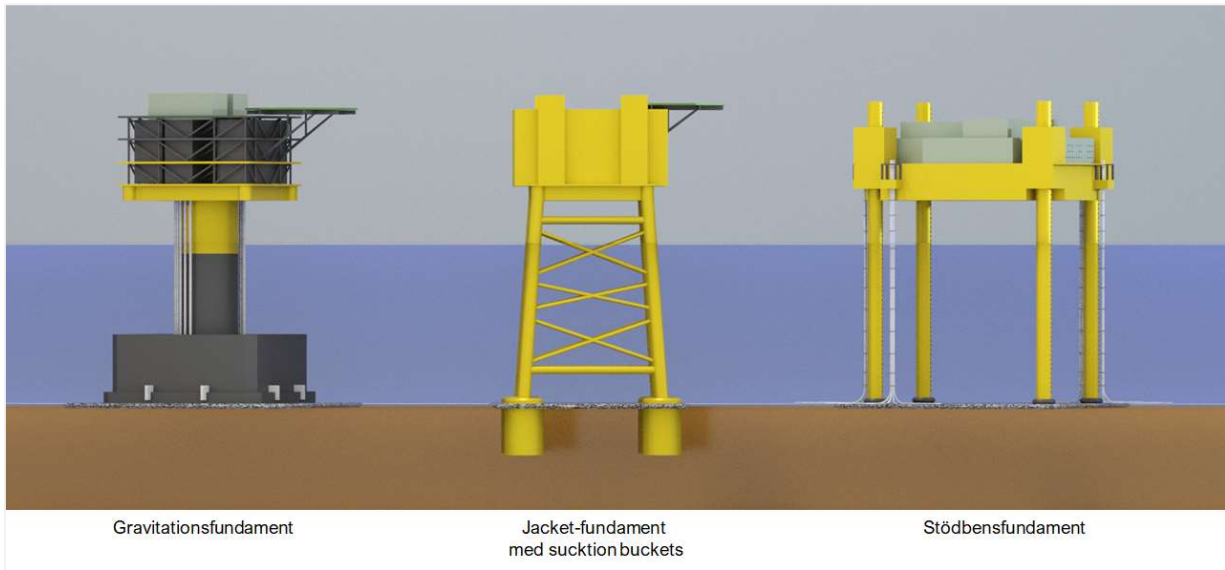
Baskarta: Lantmäteriet 2020

Figur 7. Exempel på design för internkabelnät inom vindparken. Exemplet visar 50 st (Galatea) och 13 st (Galene) vindkraftverk, med 66 kV-kablar och en central havsbaserad transformator-/omriktarstation i vardera delområdet.

### 3.2.4 Anslutningskabel och transformator- / omriktarstation

Överföringen av el från vindparken till anslutningspunkten på land sker via antingen högspänd växelström (HVAC) eller högspänd likström (HVDC). Anslutningskablarnas sträckning samt längd beror på slutlig anslutningspunkt samt områdesförutsättningar (t.ex. geologi, andra verksamheter och miljön).

Transformering till högre spänning och eventuell omriktning till högspänd likström kräver en eller flera transformator-(HVAC) eller omriktarstationer (HVDC). De fundamentstyper som finns tillgängliga för transformator-/omriktarstationerna är i stort sett samma som de som finns för vindkraftverken men dimensionerade med hänsyn till de laster som stationernas utformning ger upphov till. Transformator-/omriktarstationerna kan även placeras på stödbensfundament. Beroende på teknikval kan det även vara möjligt att placera utrustning för transformering till högre spänning på samma fundament som ett vindkraftverk. Nedan redovisas för orientering ett par exempel på hur transformator-/omriktarstationer generellt kan vara utformade (figur 8).



Figur 8. Exempel på havsbaserade transformator-/omriktarstationer.

### 3.3 Aktiviteter i projektets faser

I detta avsnitt ges en sammanfattning av de aktiviteter som sker under anläggning, drift och avveckling av vindparken och anslutningskablar. Förväntad påverkan från dessa aktiviteter utvecklas under avsnitt 5 ifråga om miljöpåverkan och avsnitt 6 ifråga om förväntad gränsöverskridande påverkan.

#### 3.3.1 Förberedande undersökningar

Inför anläggning av park och kabel kommer vissa undersökningar av havsbottenförhållandena att genomföras för att närmare utreda bottenens geologi och sediment. Detta kommer att ligga till grund för slutligt val av fundamentstyp samt detaljutformning av park och kabeldragning. Undersökningarna syftar också till att säkerställa att anläggningsarbetena kan utföras utan risk för exempelvis påträffande av eventuella odetonerade stridsmedel.

#### 3.3.2 Anläggningsfas

Anläggningsfasen innefattar moment som berör förberedelser inför (såsom undersökningar av botten) och installation av vindparken. Installationen sker i flera faser, normalt fördelat på förankring, fundament, vindkraftverk, kablar, samt transformator-/omriktarstation.

##### *Förankring och fundament*

Vid installation av ett gravitationsfundament förbereds botten på den plats där fundamentet ska placeras genom att befintligt material i det översta lagret av havsbotten ersätts med ett homogent och jämt lager grus. Fundamenten transporteras sedan ut till platsen flytande med hjälp av bogserbåtar alternativt på en

pråm eller ett fartyg. Fundamenten sänks sedan ned på grusbädden med vinschar/kran eller genom att varsamt fyllas med vatten, varefter det väl på plats fylls med barlast.

Monopile-fundament transporteras ut till vindparken flytande i vattnet eller ombord på ett installationsfartyg. Monopile-fundamentet placeras på havsbotten, antingen från en stödbensplattform eller ett flytande kranfartyg. Därefter drivs det ned i havsbotten genom pålning, vibrationer eller borrar. Beroende på förutsättningarna kan installationen ske genom en kombination av dessa metoder.

Jacket-fundament kräver att havsbotten är relativt plan, vilket medför att utjämning kan krävas före installation. Fundamentet transporteras till platsen på en pråm eller ett installationsfartyg och placeras på havsbotten från en stödbensplattform eller kranfartyg. Om pin piles används, pålas, vibreras eller borrar stålrör vid fundamentets respektive hörn ned i havsbotten. Dessa pin piles förenas sedan med fundamentet genom att de gjuts ihop alternativt genom mekanisk förankring.

Om geologin samt övriga förutsättningar gör det möjligt kan fundamentet, t.ex. monopile-fundament och jacket-fundament, förankras i havsbotten med en så kallad suction bucket som är en stål- eller betongcylinder som med hjälp av undertryck sugas ned i havsbotten.

Efter installation av fundament anläggs erosionsskydd för att förhindra att botten omkring fundamentet försvinner och underminerar förankringen. Erosionsskydden består vanligen av ett undre lager av grus och ett övre lager av sten av blandad storlek.

#### *Vindkraftverk*

Vid installation av vindkraftverken transporteras torn, maskinhus och rotor till vindparken via pråm eller installationsfartyg (till exempel ett stödbensfartyg). De olika komponenterna installeras därefter med hjälp av en kran, normalt inom en dag om väderförhållandena är gynnsamma.

#### *Transformator-/omriktarstationer*

En transformator-/omriktarstation installeras normalt på sitt fundament med hjälp av ett kranfartyg. Beroende på hur transformator-/omriktarstationen samt dess fundament utformas kan de även flytas ut eller installeras med andra lyftmetoder, exempelvis med egna stödben.

#### *Internnät och anslutningskablar*

Vindparkens internkabelnät och anslutningskablar förläggs från kabelfartyg. Vid behov av skydd för exempelvis ankare kan kablar spolas, plöjas alternativt grävas ned i havsbotten, normalt till ca 1,5 meters djup. I de fall geologiska förutsättningar inte tillåter att kablar förläggs i havsbotten kan de skyddas genom att täckas med sten eller skyddas i rör. I det fall en kabel behöver korsa en annan kabel skyddas kablarna vanligen med betongmattor eller sten.



### 3.3.3 Driftfas

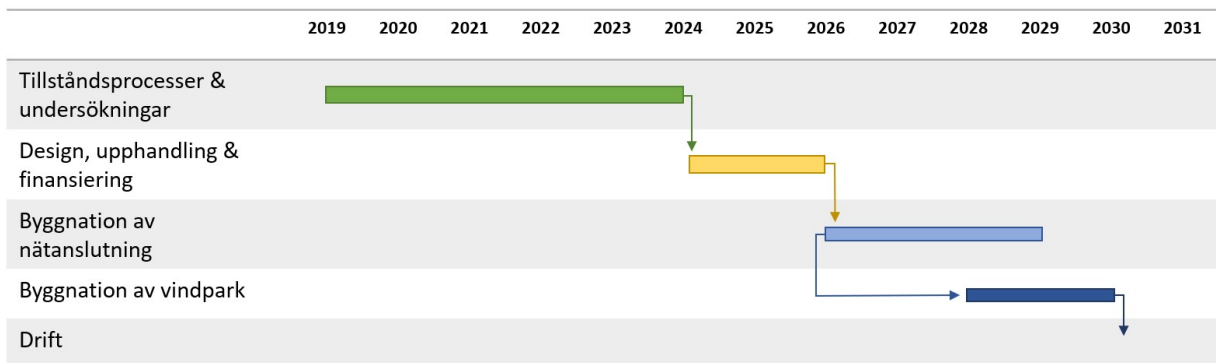
Både vindkraftverk och transformator-/omriktarstationer är fjärrövervakade och obemannade under normal drift. Dock sker kontinuerligt underhåll av vindparken, vilket fordrar att personal och material transporteras dit med mindre servicebåtar, fartyg eller helikopter. Kablar inspekteras vid behov för att exempelvis säkerställa att kablarnas skydd vid respektive vindkraftverks fundament är oförändrat. Vid fall av skada på kabel repareras denna genom att kabelsektionen som är skadad lyfts upp av ett kabelfartyg för reparation varefter kabeln åter förläggs i botten med samma metod som under anläggningsfasen. För att skydda kablarna från att skadas är det olämpligt att bedriva bottentråning inom vindparken samt över anslutningskablarnas sträckning.

### 3.3.4 Avvecklingsfas

När vindparken nått sin livslängd (minst 30–35 år) kommer den att avvecklas. Vindkraftverk, fundament och transformator-/omriktarstationer demonteras och platsen för fundament återställs i erforderlig omfattning. Vissa anläggningsdelar kan eventuellt lämnas efter avveckling.

## 3.4 Preliminär tidplan

Nedan visas tidplanen för projektet (figur 9). Tidplanen bör beaktas som överskådlig och preliminär. Flera faktorer kan påverka tidplanen och gör att den kan komma att justeras under projektets gång.



Figur 9. Preliminär tidplan för projektet.



## 4. Omgivningsbeskrivning

### 4.1 Allmänt

Som beskrivits ovan ligger delområdena för Galatea-Galene i öppna havsområden utan öar. Avståndet till den svenska kusten är ca 30 kilometer från Galatea och ca 20 kilometer från Galene. Från Danmark är avstånden på motsvarande sätt ca 72 km respektive ca 85 km. De danska öarna Läsö och Anholt ligger på ca 45 km respektive ca 18 km avstånd.

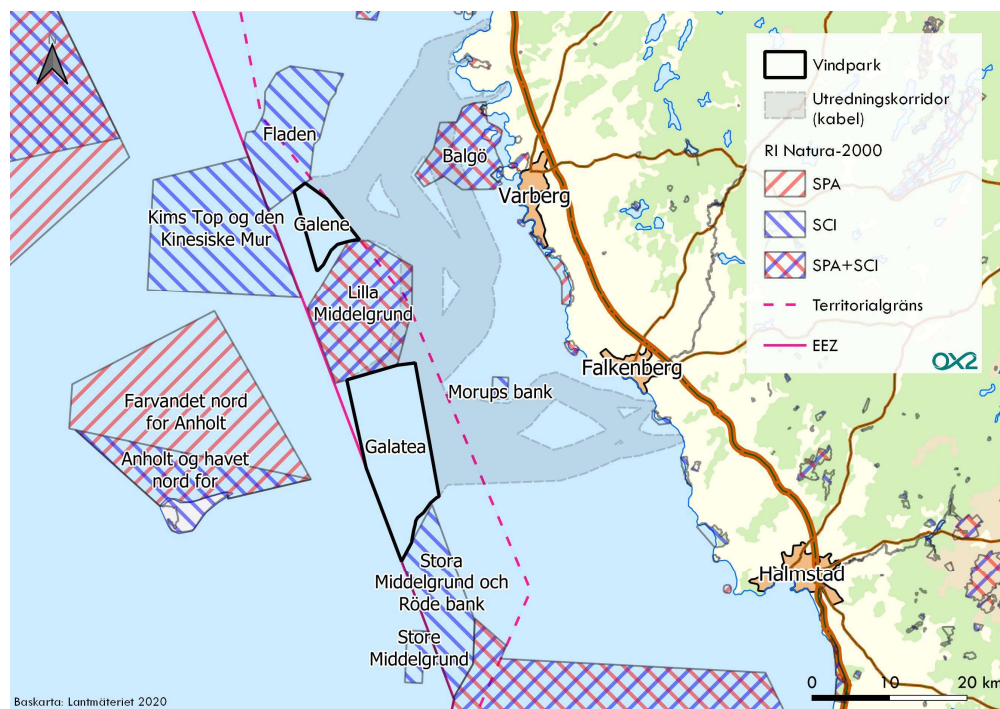
Vattendjupet inom Galatea varierar mellan 21 och 84 meter, djupast mot nordost och den centralvästra delen, därefter sträcker en grundare plåtå ut sig drygt 15 km från kusten. För Galene varierar vattendjupet mellan 20 och 70 meter, grundast i söder och djupast mot norr, in mot land från Galene fortsätter djupet att ligga kring 40 m fram till de sista dryga fem km mot kusten då djupet snabbt avtar.

#### 4.1.1 Natura 2000-områden

Natura 2000-området Fladen ligger angränsande till delområdet Galene längst i norr. Natura 2000-området Lilla Middelgrund är beläget mellan de båda delområdena och Natura 2000-området Stora Middelgrund och Röde bank angränsar i söder till delområdet Galatea (figur 10).

Andra närliggande Natura 2000-områden i Sverige är Morups bank, ca nio kilometer öster om delområdet Galatea, och Balgö, ca elva kilometer öster om delområdet Galene.

På den danska sidan ligger Natura 2000-områdena Kims Top og den Kinesiske Mur, ca tre kilometer väster om delområdet Galene, samt Farvandet nord for Anholt och Anholt og havet nord for, ca sju kilometer väster om delområdet Galatea. Söder om Galatea ligger på den danska sidan Natura 2000-området Store Middelgrund.



Figur 10. Natura 2000-områden (underlag: Europeiska miljöbyrån).

I tabell 2 nedan redovisas utpekade arter och naturtyper för de svenska Natura 2000-områden som främst kan antas påverkas av verksamheten.

Natura 2000	Naturtyper	Arter
Fladen (SCI)	Rev (1170), sandbankar (1110), bubbelrev och undervattenskratrar (1180)	Tumlare (1351)
Lilla Middelgrund (SCI/SPA)	Rev (1170), sandbankar (1110)	Sillgrissla (A119), tordmule (A200), tretåig mås (A188), tumlare (1351)
Stora Middelgrund och Röde bank (SCI)	Rev (1170), sandbankar (1110), bubbelrev och undervattenskratrar (1180)	Sillgrissla (A199), tordmule (A200), tumlare (1351)

Tabell 2. Utpekade arter och naturtyper i de svenska Natura 2000-områdena.

De utpekade arterna och naturtyperna i de danska Natura 2000-områdena som ligger närmast Galatea-Galene redovisas i tabell 3.

Natura 2000	Naturtyper	Arter
Anholt og havet nord for (SCI)	Sandbankar (1110), laguner (1150), fördyner (2110), vita dyner (2120), grå dyner (2130), risdyner (2140), sandvidedyner (2170), trädklädda dyner (2180), dynvåtmarker (2190), kustdyner med enbär (2250) och skogsbevuxen myr (91D0)	Gråsäl (1364) och knobbsäl (1365)
Farvandet nord for Anholt (SPA)		Ejder (A063), sjöorre (A65) och svärta (A066)
Store Middelgrund (SCI)	Sandbankar (1110), rev (1170), bubbelrev och undervattenskratrar (1180)	Tumlare (1351)
Kims top og den kinesiske mur (SCI)	Rev (1170), bubbelrev och undervattenskratrar (1180)	

Tabell 3. Utpekade arter och naturtyper i de danska Natura 2000-områdena (enligt Natura 2000-planer 2016–2021 Miljøstyrelsen).

#### 4.1.2 Fisk

Galatea-Galene är beläget i ett rekryteringsområde för kommersiellt värdefulla arter, däribland torsk. Galene överlappar med ett lekhabitat för torsk medan Galatea endast överlappar marginellt med dess östra del. Området består till största del av mjukbotten vilket återspeglar sig i förekomsten av flertalet arter plattfisk. Andra arter som är vanliga är fjärsing, sill och skarpsill.

#### 4.1.3 Fågel

Kattegatt är ett välkänt övervintringsområde för bland annat sillgrissla och tordmule som utanför sina häckningsperioder lever ett pelagiskt liv där de under vinterhalvåret ansamlas på grunda utsjöområden för att söka föda. Båda arterna är enligt Artdatabankens nationella rödlista (2020) klassade som livskraftiga (LC) och populationerna ökar i antal. Grundområdena Lilla Middelgrund, Stora Middelgrund och Röde bank nyttjas som rast- och övervintringsområden för ett flertal arter, däribland sillgrissla och tordmule som dessutom är utpekade för områdena som särskilt skyddsvärda.

#### 4.1.4 Marina däggdjur

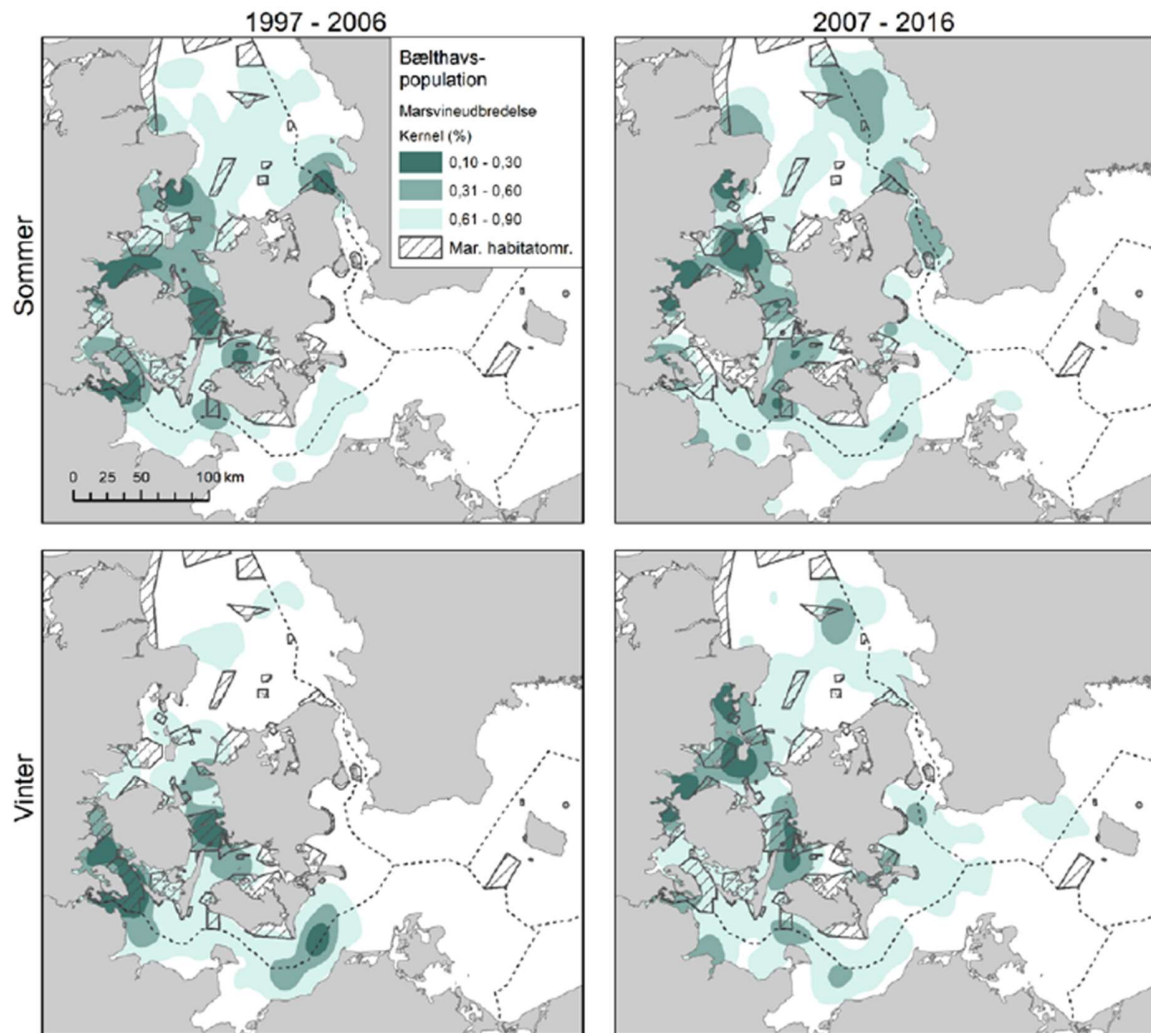
Tumlare förekommer i området året om och är en utpekad art i samtliga av de svenska Natura 2000-områden och även i närliggande danskt Natura 2000-område (tabell 2 och 3). Det finns tre genetiskt skilda populationer i svenska vatten – Skagerrakpopulationen, Bälthavspopulationen och Östersjöpopulationen, varav Bälthavs- och Skagerrakpopulationen förekommer i området. I ArtDatabankens nationella rödlista (2020) är tumlaren klassad som livskraftig (LC). De största hoten mot tumlaren utgörs av bifångster i fiske, miljögifter, undervattensbuller och en minskad tillgång på byten. Bälthavspopulationen uppskattas till 42 324 individer (95% konfidensintervall 23 368 – 76 658) och Skagerrakpopulationen har uppskattats till 31 249 individer (95% konfidensintervall 6 111 – 159 786) (Hammond m.fl., 2017).

Studier av satellitmärkta tumlare visar att utbredningen av tumlarnas högtäthetsområden i Kattegatt har förändrats något över tid. Tumlare tillhörande danska Bälthavspopulationen visade högre relativa tätheter i de djupare delarna av Kattegatt (från Stora Mittelgrund, öster om Anholt och norr om Anholt) under år 2007–2016 än år 1997–2006 (figur 11, Svegaard mfl., 2018).

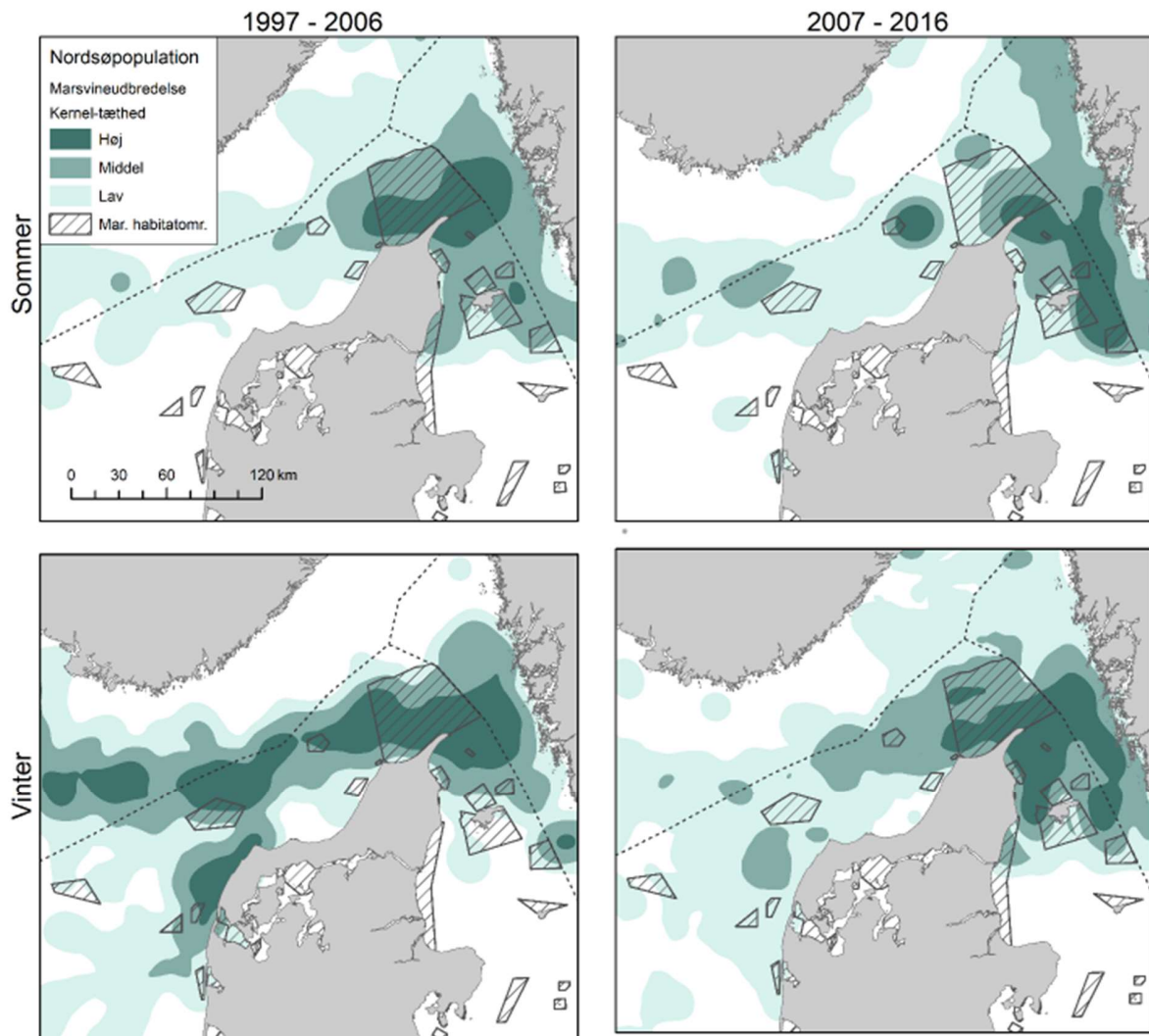
Motsvarande studier av tumlare tillhörande Skagerrakpopulationen visar att även de nyttjar de norra delarna av Kattegatt (figur 12).

Under sommarmånaderna parar sig tumlarna och föder sina kalvar vilket kan göra dem mer känsliga för störningar under sommarmånaderna.

I Kattegatt förekommer två sälarter, gråsäl och knubbsäl. Gråsälen förekommer framför allt längs med svenska östkusten och är ovanligare i Kattegatt där knubbsäl är betydligt vanligare. Båda arterna är i ArtDatabanken (2020) klassade som livskraftiga. Ca 17 km väster om Galatea på den danska ön Anholt återfinns en av regionens största kolonier av knubbsäl och Lilla Mittelgrund samt Fladen är av betydelse som födosöksplatser för säl. Även vid Balgö, 21 km öster om Galene, är gråsäl och knubbsäl utpekade arter i områdets bevarandeplan.



Figur 11. Utbredning av satellitmärkta tumlare i Bælthavsforvaltningsområdet analyserat som Kernel-tætheter (desto mörkare färg desto högre tæthet) fördelat på tioårsperioder över säsong (från Svegaard mfl 2018).



Figur 12. Utbredning av satellitmærkede tumlere i Nordsjøen og Skagerrak analysert som Kernel-tætheter (desto mørkere farg desto høyere tæthet) fordelt på tiårsperioder over sesong (från Svegaard mfl 2018).

#### **4.1.5 Fladdermöss**

Till följd av Galatea-Galenes lokalisering långt ut till havs och avsaknaden av land finns inga rapporterade observationer av fladdermöss i området. Vid en sökning av fladdermöss i Artportalen mellan åren 2000–2020 i Hallands län är nordfladdermus den art som observerats i högst antal i kustnära områden. Arten förmodas vara Sveriges och norra Eurasiens vanligaste fladdermus (IUCN 2018) och har även utpekats som en av de fladdermusarter som tros attraheras av vindkraftverk (Rydell m.fl. 2017). Fladdermöss kan befinna sig långt ute till havs i samband med säsongsmigration och har observerats födosöka upp till 14 km från kusten (Ahlén m.fl. 2009), dock aldrig så långt ut som vindparkens aktuella lokalisering.

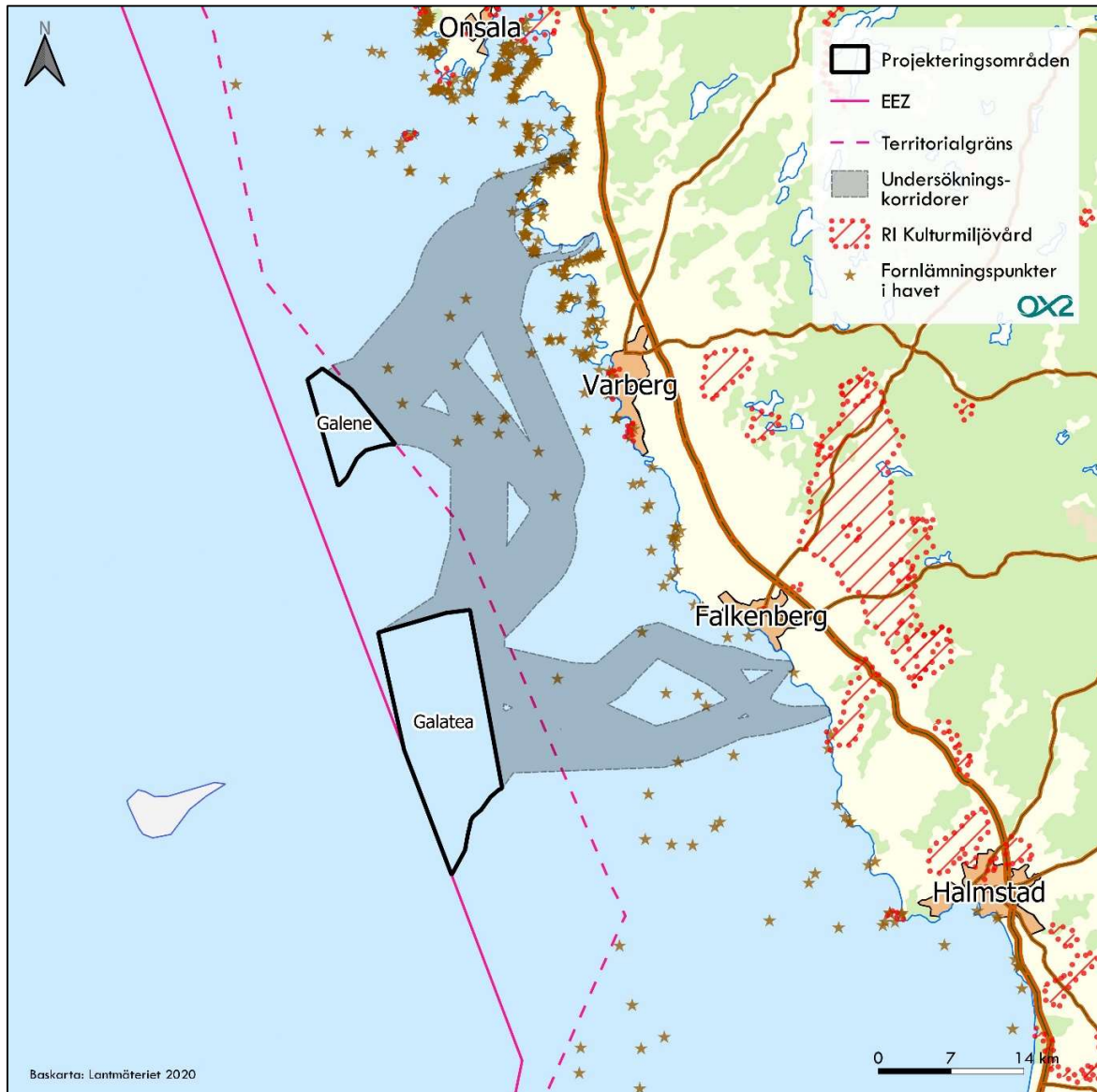
#### **4.1.6 Ekosystem/Grön infrastruktur**

En ekosystemtjänst syftar på en produkt eller tjänst som naturens ekosystem ger människan och som bidrar till vår välfärd och livskvalitet. Exempel på detta är naturlig vattenreglering, naturupplevelser och naturresurser. Grön infrastruktur definieras som ekologiskt funktionella nätverk av livsmiljöer, strukturer och naturområden samt de faktorer som hjälper att tillhandahålla olika ekosystemtjänster. Både vindparken och dess kabelkorridorer berör bland annat ekosystemtjänster som bidrar till rekreativ värden såsom friluftsliv, fågelskådning och fritidsfiske. Naturresurser nyttjas även i området i form av yrkesfiske.

#### **4.1.7 Marinarkeologi**

Galatea-Galene ligger långt ut till havs och saknar helt kulturmiljöer som hör landområden till. Inga kända lämningar finns registrerade på platsen. I Riksantikvarieämbetets söktjänst Fornsök som innehåller information om alla kända registrerade fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar i Sverige finns vrak registrerade i föreslagna kabelkorridorer figur 13.





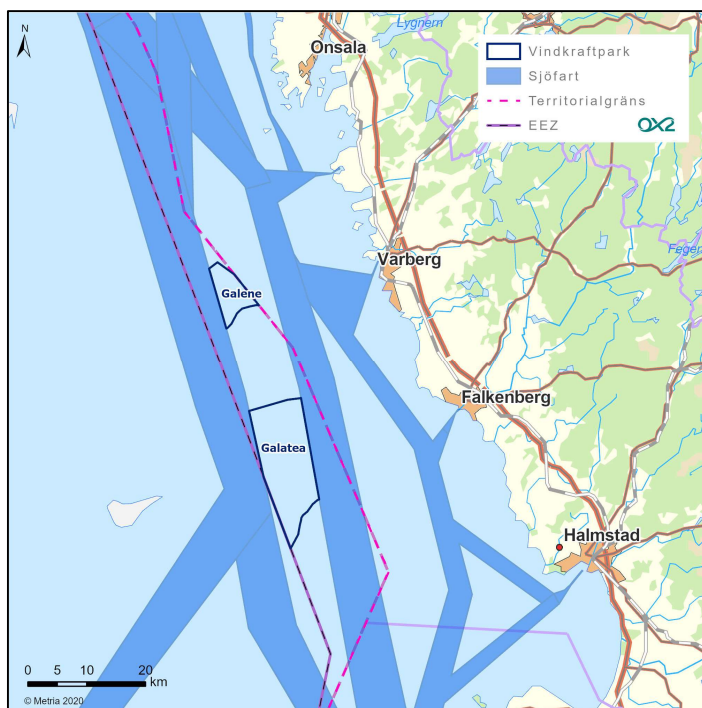
Figur 13 Riksintressen för kulturmiljövård och befintliga fornlämningar i närområdet.



## 4.2 Infrastruktur och planförhållanden

### 4.2.1 Sjöfart

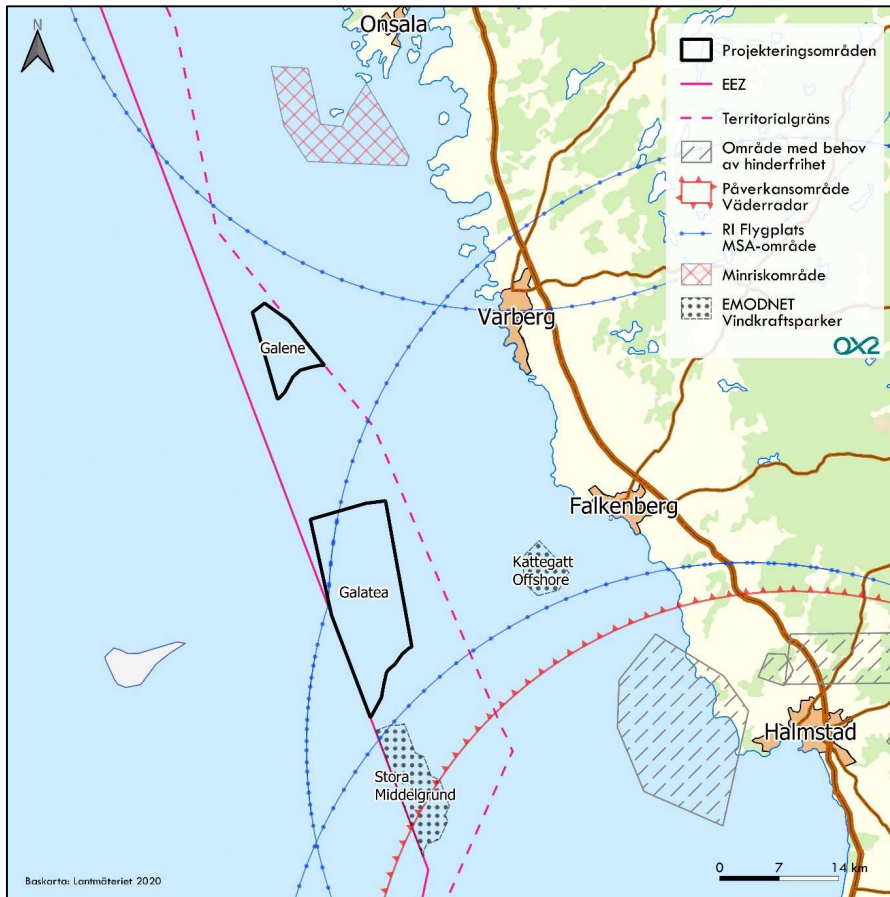
I regionen förekommer intensiv fartygstrafik. Utöver tung fartygstransport utgörs även en stor del av trafiken av fiskebåtar. Ingen farled av riksintresse eller av havsplanen utpekade område för sjöfart överlappar med Galatea-Galenes parkområde. Två större farleder angränsar dock i öster och väster (figur 14). De föreslagna kabelkorridorerna korsar även befintliga farleder. AIS-data från 2017–2018 påvisar att den största koncentrationen av trafik ansamlas i farlederna men även att fartygstrafik frekvent förekommer i hela närområdet, inklusive det planerade parkområdet.



Figur 14 Karta över farleder.

### 4.2.2 Luftfart

Galatea-Galene befinner sig inom den yttre delen av Halmstad flygplats MSA-yta (Minimum Sector Altitude) (figur 15). MSA-ytan består av en cirkel med diametern 55 km där flygplatsen utgör centrum. MSA-cirkeln är vidare uppdelad i fyra sektorer där den lägsta tillåtna flyghöjden är 300 meter över varje sektors högsta fysiska punkt. Flygplan har med andra ord en säkerhetsmarginal på 300 meter till varje sektors högsta objekt.



Figur 15 Försvarsmaktens områden av betydelse, samt civilflygplatsers MSA-områden och befintliga/planerade vindparker.

#### 4.2.3 Militära områden

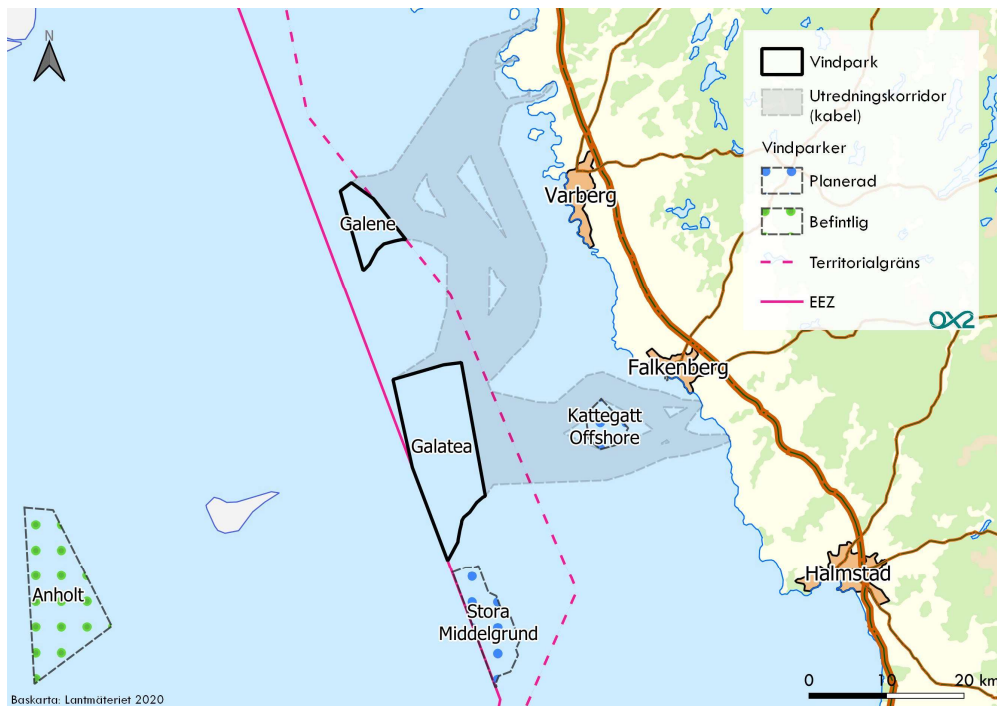
Galatea-Galene omfattas inte av några utpekade militära områden. Ungefär 30 km sydost om Galatea vid Ringenäs finns ett militärt område i form av ett sjöövningsområde.

#### 4.2.4 Miljöfarliga objekt och dumpningsområden (minriskområden)

Det finns ett stort antal vrak längs Sveriges kust. De flesta av dessa utgör inget hot mot människor, växter eller djur men några av dem är klassade som miljöfarliga på grund av sitt innehåll av miljöfarliga ämnen. I de centrala delarna av delområdet Galatea ligger ett sådant fartyg som blivit klassat som miljöfarligt av Sjöfartsverket på grund av sitt innehåll av olja och petrocoal, ett ämne som används vid aluminiumframställning. Fartyget förläste 1998 och dess position på havsbotten är välkänd. Inga andra kända miljöfarliga objekt eller dumpningsområden finns inom parkområdet eller föreslagna kabelkorridorer. HELCOM klassar området som låg risk för sjöminor, vilket är representativt för Kattegatt i stort.

### 4.3 Närliggande vindparker

En befintlig havsbaserad vindpark, Anholt, ligger på danskt vatten ca 45 kilometer väster om området Galatea-Galene. Vindparken vid Anholt består av 111 vindkraftverk och har varit i drift sedan 2012. Två andra befintliga vindparker i Kattegatt är den danska Frederikshavn Offshore (3 vindkraftverk) som är belägen ca 80 km sydväst om delområde Galene och Tuno Knob (10 vindkraftverk) ca 130 km sydväst om delområde Galatea. Vidare planeras ytterligare två vindparker i Kattegatt. Kattegatt Offshore utvecklas av Favonius AB och ligger ca 15 kilometer öster om delområdet Galatea. Stora Middelgrund utvecklas av Vattenfall AB och ligger strax söder om delområdet Galatea (figur 16).



Figur 16 Befintliga och planerade vindparker i närheten av Galatea-Galene (underlag: EMODnet).

## 5. Förutsedd miljöpåverkan

### 5.1 Allmänt

Påverkan av vindkraft till havs kan delas in i tre faser: anläggningsfas, driftsfas och avvecklingsfas. Under anläggningsfasen är påverkan på det marina livet i regel som störst då arbetet kan ge upphov till undervattensbuller, spridning av sediment och introduktion av nya habitat. Detta avsnitt behandlar de förväntade betydande miljöeffekter som vindparken Galatea-Galene kan innebära.

### 5.2 Naturmiljö

#### 5.2.1 Natura 2000-områden

Galatea-Galene angränsar till de svenska Natura 2000-områdena Fladen, Lilla Middelgrund och Stora Middelgrund och Röde bank. De närmast belägna Natura 2000-områdena på den danska sidan är Kims Top og den Kinesiske Mur, Farvandet nord for Anholt, Anholt og havet nord for samt Store Middelgrund. Eventuell påverkan på Natura 2000-områdena är primärt kopplade till anläggnings- och avvecklingsfasen i form av sedimentspridning och undervattensbuller. Under driftsfasen väntas ingen påverkan då vindparken är placerad utanför samtliga Natura 2000-områden. Skyddsåtgärder under anläggning och avveckling kommer att tillämpas för att säkerställa att ingen betydande påverkan sker på närliggande Natura 2000-områden. De mest lämpliga skyddsåtgärderna kommer utredas och bedömas inför framtagande av miljökonsekvensbeskrivningen.

#### 5.2.2 Bottenflora- och fauna

Bottenlevande växter och djur kan påverkas av flera faktorer vid etablering av vindkraft. Det kanske mest uppenbara är spridning av suspenderade partiklar under anläggningsfasen som kan leda till att alger, växter och djur täcks av sediment. Sedimentationen styrs till stor del av bottensubstratet, vattenströmmar och vilken typ av fundament som används vid etableringen. Hårdbottenarter av alger och filtrerande djur kan påverkas negativt vid övertäckning av stora mängder suspenderade partiklar. Generellt anses sedimentation ha en mer begränsad påverkan på ryggradslösa djur på mjukbottenar då suspenderade partiklar förekommer naturligt i områden som karaktäriseras av sand och lera. Djur anpassade till ett liv nedgrävda i havsbotten (infauna) klarar sig normalt bättre än organismer som lever ovanpå bottenarna (epifauna) (Bergström m.fl. 2012).

Videundersökningar har visat att området är kraftigt påverkat av bottenrålning. Då många bottenlevande arter är känsliga för detta kan en etablerad vindpark få en reservatseffekt vid en reglering av fisket. Fundamenten kan dock innebära en förändring av arternas naturliga habitat och därmed lokalt tränga undan vissa arter. Då den totala ytan som berörs är mycket liten bedöms dock risken för detta som

låg och kan vidare vägas upp av den positiva effekt minskad tråkning skulle innebära. När fundamenten är på plats erbjuder dessa även en tillgång till hårt substrat som är underrepresenterat i dessa områden. Dessa fundament skapar därmed förutsättningar för etablering av hårbottenarter och bidrar i och med detta till en potentiell reveffekt.

Bottenflora och -fauna i området kommer att beskrivas ytterligare i detalj i kommande miljökonsekvensbeskrivning. Sedimentspridningsmodeller kommer även att genomföras för att uppskatta spridningsmönstret i samband med anläggningen av vindkraftsfundamenten.

### 5.2.3 Fisk

Galatea-Galene utgör potentiella lekområden för ett flertal fiskarter. Under anläggningsfasen föreligger framför allt en risk för påverkan på fiskägg, fiskyngel och larvstadier då sedimentspridning kan resultera i mortalitet när suspenderade partiklar fastnar på gälarna eller täcker över ägg.

Inför framtagandet av miljökonsekvensbeskrivningen kommer fiskundersökningar, bulleranalyser och sedimentspridningsmodeller att genomföras för att vidare utreda potentiella miljöeffekter på fisk och för att utreda lämpliga skyddsåtgärder.

### 5.2.4 Fågel

Vindkraftens påverkan på fåglar brukar delas in i tre faktorer. En av dessa utgörs av kollisionsrisken vilket innebär att fåglar riskerar att skadas eller förolyckas om de av misstag flyger in i något av vindkraftsverkens rotorblad. Den andra påverkan utgörs av habitatförlust vilket innebär att en art trängs undan från sin livsmiljö på grund av förändrade förutsättningar i området. Den tredje påverkansfaktorn är barriäreffekten som innebär att vindparken utgör ett hinder för förbipasserande fåglar. Denna påverkan är störst om vindparken anläggs i närheten av en befintlig fågelkoloni men avtar i betydelse längre ut till havs där det rör sig färre fåglar.

Påverkan från dessa faktorer varierar stort mellan vindparker och artgrupper. Vissa fågelarter har ett kraftigt undvikande av vindparker till havs så som lommar, havssulor *Sula bassana*, skäggdopping *Podiceps cristatus* och stormfågel *Fulmarus glacialis*. Medan för andra arter har undvikande konstaterats i varierande omfattning och inte lika konsekvent. Här återfinns sjöorre *Melanitta nigra*, alfågel *Clangula hyemalis*, mindre lira *Puffinus puffinus*, tordmule *Alca torda*, sillgrissla *Uria aalge*, dvärgmå *Larus minutus* och kentsk tärna *Thalasseus sandvicensis*. Vissa arter har konstaterats knappt påverkade alls av marin vindkraft eller där antalet studier som visar på undvikande eller attraktion är ungefär desamma (Dierschke mfl 2016). Här återfinns arter som ejder *Somateria mollissima*, tretåig mås *Rissa tridactyla*, fisktärna *Sterna hirundo* och silvertärna *Sterna paradisaea*. Det finns även arter som uppvisar attraktion av havsbaserad vindkraft och här återfinns småskrake *Mergus serrator*, flertalet trutar, måsar och framförallt

skarvar som troligen dras till fundamentens sittplatser. Förbättrad födotillgång, på grund av artificiella reveffekter och att kommersiellt fiske oftast inte sker inom vindparker, tros också kunna vara av betydelse för varför främst fiskätande fåglar attraheras till marina vindparker (Dierschke m.fl. 2016).

De kortsiktiga effekterna av havsbaserad vindkraft på grunda utsjöbankar är tämligen klara då det är många arter som trängs undan från sina födosöksområden. Effekterna av vindparker på djupare områden är inte lika uppenbar. Olycksrisken för fågelarter som passerar i närheten av havsbaserade vindparker är svårbedömd då data på mortalitet orsakad av vindkraft till havs är bristfällig och endast kan uppskattas med visuella observationer, radarstudier och teoretiska kollisionriskmodeller. Arterna som undviker vindparker bör rimligen ha låga olycksfrekvenser medan arter som inte undviker kan förolyckas i högre antal (Rydell m.fl. 2017).

Inför framtagandet av miljökonsekvensbeskrivningen kommer fågelinventeringar att genomföras i området i syfte att utreda områdets betydelse för fåglar, vindparkens potentiella effekter på dessa samt de mest lämpliga skyddsåtgärderna.

#### **5.2.5 Marina däggdjur**

Under anläggningsfasen kan det förekomma ljudemissioner från flertalet olika källor bland annat från fartyg och anläggningsarbeten. Ljudnivåerna som alstras vid anläggningsarbetet är beroende av typ och dimension på fundamenten.

Påverkan av buller på marina däggdjur beror på flera olika faktorer så som ljudets intensitet och frekvens, om ljudkällan är impulsiv eller kontinuerlig, vilken salthalt det är i vattnet, bottenförhållanden, vilken typ av fundament som ska anläggas, avstånd till ljudkällan och organismens hörselspektra samt känslighet. Tumblaren har ett välutvecklat hörselsinne vilket gör den mycket känslig för bullerstörningar.

Säl är inte lika känsliga för buller och någon större, långvarig påverkan har inte påvisats i samband med etablering av vindkraft. Buller under anläggningsfasen kan dock störa även säl, främst under kritiska perioder som parning.

Förekomst av tumlare i Galatea-Galene kommer undersökas vidare med akustisk övervakning inför framtagandet av miljökonsekvensbeskrivningen.

#### **5.2.6 Fladdermöss**

Då Galatea-Galene ligger över 20 km från kusten bedöms sannolikheten för att området nyttjas av födosökande fladdermöss som låg. Vindkraftverken till havs kan utgöra en kollisionrisk för fladdermöss under *driftskedet* men underlag för detta saknas. Många migrerande arter flyger under rotorbladshöjden samt under lugna vindförhållanden då de flesta vindkraftsverk inte är i bruk och dessa förväntas därför inte heller påverkas under driftskedet. Till skillnad mot fåglar tyder observationer på att fladdermöss migrerar i

breda transekter med låg individtäthet. Förekomsten av fladdermöss i området och påverkan på dessa kommer beskrivas ytterligare i detalj i kommande miljökonsekvensbeskrivning.

### 5.3 Ekosystemtjänster/Grön infrastruktur

Flera olika former av ekosystemtjänster kan förväntas utvecklas kring vindparker, i viss mån beroende på faktorer som fundamenttyp, strömmar och djup. Revbildning kring fundamenten leder till en etablering av filtrerande organismer vilket skapar en potentiellt *reglerande ekosystemtjänst* i form av en förbättrad vattenkvalité (McLaughlan och Aldridge 2013). Erosionsskydd kring fundamenten skapar håligheter för krabbor och hummer vilket blir en försörjande ekosystemtjänst för fisket (Hammar m.fl. 2008). Ökningen av filtrerande och fotosyntetiserande organismer kring fundamentet bidrar till en anrikning och aggregering av fisk, vilket är en metod som brukats av det kommersiella fisket (Grove m.fl. 1989). Anrikningen av fisk blir då en försörjande ekosystemtjänst för området. Bättre livsmiljöer för kommersiella arter i kombination med en minskad trålning skulle gynna det kustnära fisket, vilket även skulle kunna innebära en viktig kulturell ekosystemtjänst för närområdet.

### 5.4 Boendemiljö och landskapsbild

Boende nära en vindpark kan påverkas negativt av att vindkraftverken förändrar landskapsbilden, att rotorbladen avger ljud eller på grund av någon annan anledning som gör att parken upplevs som ett negativt inslag i miljön för vissa människor. Galatea-Galene är dock placerat till havs, långt ifrån boendemiljöer och annan bebyggelse. Närboende, fritidsgäster och turister vid hamnar som används under anläggning och drift av vindparken kan temporärt påverkas av ett ökat trafikflöde och tillkommande buller.

Hur stor inverkan ett objekt har på landskapsbilden avgörs främst av objektets storlek, utformning och avstånd till betraktaren. För havsbaserad vindkraft spelar därför verkens utformning, storlek, placering, färg, belysning och avstånd till kusten en viktig roll för inverkan på landskapsbilden. Ökat avstånd leder till en mindre påverkan och för vindparken På stora avstånd utgör vindkraftverk ett obetydligt inslag i landskapsbilden. Vidare kan en snabb rotation av rotorbladen upplevas som störande men denna effekt avtar med ökande storlek på verken.

Galatea-Galene är placerad långt ut till havs med ett avstånd på över 20 km till det svenska fastlandet och över 17 km till danska ön Anholt. En etablering av vindkraft bedöms därför ha en obetydlig påverkan på landskapsbilden, även om verken kommer vara synliga vid klart väder.

Inför kommande miljökonsekvensbeskrivning kommer fotomontage tas fram för att mer grundligt utvärdera potentiell påverkan på landskapsbilden.



## **5.5 Kulturmiljö**

### **5.5.1 *Marinarkeologi***

Bottenundersökningar kommer att genomföras för att söka efter eventuella hinder, vrak och fornlämningar. Insamlad information från undersökningarna kommer att analyseras av marinarkeologisk expertis för att identifiera eventuella marinarkeologiska objekt. Identifierade objekt kommer sedan undersökas närmare med bland annat undervattensvideo för att undvika potentiell påverkan i samband med anläggning och avveckling. Driftsfasen väntas inte ha någon påverkan på eventuella marinarkeologiska fynd då dessa undviks redan under anläggning.

Om tidigare okända fartygslämningar eller andra kulturhistoriska lämningar påträffas i samband med undersökningarna ska en anmälan göras till svenska myndigheter i enlighet med kulturmiljölagen (1988:950).

## **5.6 Rekreation och friluftsliv**

Rekreation och friluftsliv till havs kan under anläggning och avveckling komma att påverkas av en ökad fartygstrafik, buller och avspärningar. Under anläggning och avveckling kan fritidsbåtar även behöva ta omvägar till följd av avspärningar men då parkerna inte överlappar med några utpekade farleder ses även denna påverkan som begränsad. Avståndet till kusten kommer vidare begränsa parkens negativa inverkan på friluftslivet. Under driftfasen kan vindparken bidra till ett gynnsamt fritidsfiske då fundamenten kan attrahera fisk från närliggande områden samt att reglering av bottenstrålning inom parkområdet minskar det storskaliga fisketrycket.

## **5.7 Naturreсурshållning**

### **5.7.1 *Fiske***

Området för Galatea-Galene nyttjas för yrkesfiske och området trafikeras av kommersiella fiskebåtar. Under drift kommer bottenstrålning sannolikt att begränsas inom parkens område, vilket kan påverka fiskenäringen. Under anläggnings- och avvecklingsfasen förväntas båttrafiken tillfälligt öka, vilket också kan komma att påverka yrkesfisket i området.

## **5.8 Miljökvalitetsnormer**

En etablering av vindparken Galene-Galatea förväntas inte påverka miljökvalitetsnormerna i de omkringliggande vattenförekomsterna negativt. Verksamheten förväntas heller inte försvåra en förbättring av miljökvalitetsnormernas status. En närmare beskrivning och bedömning av eventuell påverkan kommer att inkluderas i kommande miljökonsekvensbeskrivning.



## **5.9 Klimat**

Anläggandet av vindparken kommer innebära ett visst klimatavtryck i form av nyproduktion av vindkraftverk och övriga installationer, transporter och installationsarbete. Även avvecklingsfasen innebär ett visst klimatavtryck kopplat till fordonsdrift m.m. Dessa aktiviteter kommer att vara begränsade i tid och omfattning. Under driftfasen kommer Galatea-Galene däremot bidra till att förverkliga Sveriges klimatmål mot noll nettoutsläpp år 2045. Vindparkens årsproduktion beräknas till ca 5000 GWh, vilket motsvarar årsförbrukningen av ca en miljon hushåll. Vindkraften är med andra ord en central del i de nationella åtgärderna för att begränsa kommande klimatförändringar och för att ställa om till ett förnybart elsystem.

## **5.10 Infrastruktur och planförhållanden**

### **5.10.1 Sjöfart**

Under anläggningsfasen kan sjöfarten inom områdena eventuellt komma att påverkas på grund av ökad båttrafik och vissa avhysningar inom anläggningsområdet. Störningarna kommer dock vara tillfälliga och begränsas till tiden för anläggningsarbetet. Åtgärder för att minimera påverkan kommer att närmare utredas.

Då Galatea-Galene är placerat utanför utpekade farleder förväntas påverkan under driftfasen bli begränsad.

### **5.10.2 Luftfart**

Vindkraftverk kan generellt påverka flygplatsers MSA-yta.

En flyghinderanalys kommer att beställas av Luftfartsverket för att analysera hur den planerade vindparken kan komma att påverka Halmstads flygplats. Övrig påverkan på luftfarten kommer att närmare analyseras i samband med arbetet med miljökonsekvensbeskrivningen.

### **5.10.3 Militära områden**

Inga militära övningsområden är belägna i vindparkens närområde. Höga objekt kan generellt ha en påverkan på totalförsvarets riksintressen, vilket närmare kommer att utredas inom ramen för arbetet med miljökonsekvensbeskrivningen.

## **5.11 Kumulativa effekter**

Potentiella kumulativa effekter från andra vindparker och andra verksamheter området kommer att redogöras för i miljökonsekvensbeskrivningen med avseende på förväntade miljöeffekter.

## 6. Potentiell gränsöverskridande påverkan

I miljökonsekvensbeskrivningen som upprättas i enlighet med artikel 4 i Esbokonventionen kommer den förväntade gränsöverskridande påverkan att bedömas och beskrivas. Den huvudsakliga gränsöverskridande påverkan som eventuellt skulle kunna bli aktuell redogörs för i det följande.

### 6.1 Sjöfart

De potentiella effekter som tagits upp ovan under avsnitt 5.10.1 kan även ha en potentiellt gränsöverskridande påverkan, främst i form av eventuell tillfällig påverkan på sjöfarten i området till följd av ökad båttrafik och tillfälliga avspärningar under anläggningsfasen. Som beskrivits ovan är Galatea-Galene dock placerad utanför utpekade farleder varför förväntad påverkan under driftsfasen sannolikt blir begränsad.

### 6.2 Fågel

Det finns en risk för tillfällig undanträngning från området under anläggningsfasen till följd av en ökad fartygstrafik och bullrande arbeten. Vidare föreligger under drifts- och avvecklingsfasen generellt kollisionsrisk, risk för habitatförlust och barriäreffekter. Den påverkan som beskrivits i avsnitt 5.2.4 kan sträcka sig utanför den svenska gränsen, bland annat med hänsyn till att vissa utpekade fågelarter rör sig över ett större område i Kattegatt.

Fågelinventeringar kommer att genomföras i området för att utreda förekomst och områdets betydelse för fåglar, vindparkens potentiella effekter på dessa samt de mest lämpliga skyddsåtgärderna för att minimera påverkan på fåglar.

### 6.3 Fladdermöss

Verksamhetens förväntade påverkan på fladdermöss har beskrivits ovan i avsnitt 5.2.6 och effekterna kan potentiellt sett även aktualiseras utanför den svenska gränsen. Som konstaterats ovan bedöms sannolikheten dock som låg att området nyttjas av födosökande fladdermöss då Galatea-Galene är belägen över 20 km från kusten. Vidare kan havsbaserade vindkraftverk utgöra en kollisionsrisk under driftskedet, även om underlag för detta saknas. Påverkan på fladdermöss i området kommer beskrivas i kommande miljökonsekvensbeskrivning.

#### **6.4 Marina däggdjur**

Både i svenska och danska Natura 2000-områden är tumlare utpekade arter. Därutöver är gråsäl och knubbsäl utpekade arter i det danska Natura 2000-området Anholt og havet nord for. Tumlare och säl kan störas av ljudemissioner från flertalet olika källor (t.ex. fartyg och andra anläggningsarbeten) som kan förekomma under anläggningsfasen. Ljudnivåerna kommer bland annat bero på val av fundament. Påverkan på de marina däggdjuren beror på flertalet olika faktorer, vilka utvecklas under avsnitt 5.2.5, och kan förväntas göra sig gällande även bortanför den svenska gränsen.

#### **6.5 Fiske**

Området i Kattegatt där Galatea-Galene är beläget nyttjas för yrkesfiske, vilket innebär en potentiell påverkan för yrkesfiskare från grannländer.

#### **6.6 Landskapsbild**

Galatea-Galene är placerad till havs, över 20 km från den svenska kusten och över 17 km från den danska ön Anholt. Som beskrivits ovan i avsnitt 5.4 förväntas etableringen få en obetydlig påverkan på landskapsbilden, även om verken kommer vara synliga vid klart väder. Inför kommande miljökonsekvensbeskrivning kommer fotomontage tas fram för att mer grundligt utvärdera potentiell påverkan på landskapsbilden.

## 7. Referenser

- Ahlén, I., Baagøe, H. J., och Bach, L. (2009). Behavior of Scandinavian bats during migration and foraging at sea. *Journal of Mammalogy*, 90(6), 1318-1323.
- ArtDatabanken (2020). Rödlistade arter i Sverige 2020. ArtDatabanken SLU, Uppsala
- Bergström, L., Kautsky, L., Malm, T., Ohlsson, H., Wahlberg, M., Rosenberg, R och Åstrand Capetillo, N. (2012). Vindkraftens effekter på marint liv – En syntesrapport. VINDVAL, rapport 6488.
- Dierschke, V., Furness, W.R. & Garthe S. (2016). Seabirds and offshore wind farms in European waters: Avoidance and attraction. *Biological Conservation* 202 (2016) 59–68.
- Grove R.S., Sonu C.J., Nakamura M. (1989). Recent Japanese trends in fishing reef design and planning. *Bull Mar Sci* 44: 984-996.
- Hammar L., Andersson S. och Rosenberg R. (2008). Miljömässig optimering av fundament för havsbaserad vindkraft. Naturvårdsverket, rapport 5828 från Vindval.
- Hammond, P.S., Lacey, C., Gilles, A., Viquerat, S., Börjesson, P., Herr, H., Macleod, K., Ridoux, V., Santos, M.B., Scheidat, M., Teilmann, J., Vingada, J. & Øien, N. 2017. Estimates of cetacean abundance in European Atlantic waters in summer 2016 from the SCANS-III aerial and shipboard surveys.
- IUCN. (2018). Red List of Threatened Species. Hämtad: <https://www.iucnredlist.org/species/7910/22116204>. Retrieved 2018-10.
- McLaughlan, C., och Aldridge, D. C. (2013). Cultivation of zebra mussels (*Dreissena polymorpha*) within their invaded range to improve water quality in reservoirs. *Water research*, 47(13), 4357-4369."
- Rydell, J., Ottvall, R., Pettersson S. och Green M. (2017). Vinkraftens påverkan på fåglar och fladdermöss, uppdaterad syntesrapport 2017. Naturvårdsverket. Vindval: Rapport 6740.
- Sveegaard, S., Nabe-Nielsen, J. & Teilmann, J. 2018. Marsvins udbredelse og status for de marine habitatområder i danske farvande. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 36 s. - Videnskabelig rapport nr. 284. <http://dce2.au.dk/pub/SR284.pdf>