



Deep Wind
Offshore

Vindkraftpark Olof Skötkonung

Samrådsunderlag

April 2022

Samråd för vindkraftpark Olof Skötkonung

Deep Wind Offshore undersöker möjligheter för att anlägga en vindkraftpark, Olof Skötkonung, i Sveriges ekonomiska zon (SEZ) och genomför nu samråd. Genom samrådsprocessen ges olika myndigheter, enskilda och allmänhet möjlighet att bidra med information och komma med synpunkter. Detta samrådsunderlag avser avgränsningssamråd enligt 6 kap.

I samrådsunderlaget lämnar bolaget information om den planerade verksamheten och önskar inhämta synpunkter på verksamheten, t.ex. gällande dess lokalisering, utformning, omfattning samt om det finns särskilda aspekter som bör beaktas i miljökonsekvensbeskrivningen (MKB).

Olof Skötkonung omfattar ett område på ca 370 km², vilket beräknas kunna rymma max 65 st 25 MW vindkraftverk med maxhöjd 370 meter alternativt max 88 st 20 MW verk med maxhöjd 350 meter, vilket anses kunna vara en rimlig verksstorlek vid tidpunkten då vindkraftparken beräknas kunna realiseras. Samrådet gäller därför max 88 verk samt en maxhöjd av 370 meter.

Vindkraftparken planeras att anläggas med bottenfasta fundament baserat på djupförhållandena i området. Övrig utrustning utgörs bland annat av sub stations för elöverföring och eventuellt även utrustning för energilagringssystem. Detaljerna för dessa system arbetas fram i kommande projektfaser.

Området ligger i närheten av Natura 2000-områdena Finngrundet (västra, östra och norra banken) samt överlappar delvis med riksintresseområden för yrkesfisket. En farled av riksintresse går genom ansökansområdet varför lokaliseringen av vindkraftverken har anpassats och placerats på dess västra och östra sida. Närmaste fasta punkt in mot land är Rödhäll som är en del av Hållnäs-kusten, ca 26 km sydväst om projektområdet. Närmaste stad är Gävle som ligger 53 km väster om den planerade vindkraftparken. Synligheten från land begränsas av att avståndet mellan vindkraftpark och betraktare samt att terrängen mellan fastland och projektområdet till stora delar skymmer sikten. Utredningar och inventering gällande påverkan på såväl naturmiljö, kulturmiljö, näringsliv och andra intressen kommer att genomföras och sammställas i miljökonsekvensbeskrivningen som är en bilaga till tillståndsansökan.

Skriftligt yttrande önskas senast 3 juni 2022.

Synpunkter lämnas till e-postadress olofskotkonung@deepwindoffshore.com, alternativt per brev till:

Deep Wind Offshore
Fiskebäcks Hamn 3
426 58 Västra Frölunda

Märk brevet med ”yttrande vindkraftpark Olof Skötkonung”.

Administrativa uppgifter	
Verksamhetsutövare	Deep Wind Offshore DWO Sverige AB Fiskebäcks Hamn 3 426 58 Västra Frölunda Organisationsnr: 559362-1674 Kontaktperson: Efva Willen, Projektledare efva.willen@deepwindoffshore.com +46 709 147573
Miljökonsult	Norconsult AB Sarah Loukkola, Uppdragsledare Sarah.Loukkola@norconsult.com Eva-Maria Arvidsson, Bitr. uppdragsledare Eva-Maria.Arvidsson@norconsult.com +46 73 698 88 50

Innehållsförteckning

1	Bakgrund.....	7
1.1	Inledning	7
1.2	Havsbaserad vindkraft	8
1.3	Om Deep Wind Offshore.....	9
1	Gällande lagstiftning och samråd	10
1.1	Samrådsförfarande	10
1.2	Samrådets avgränsning.....	10
2	Verksamhetsbeskrivning.....	12
2.1	Lokalisering	12
2.2	Översikt av planerad verksamhet	14
2.3	Teknik.....	17
2.4	Preliminär tidplan	27
3	Alternativ för lokalisering och utformning	29
3.1	Huvudalternativ	29
3.2	Nollalternativ	29
3.3	Alternativ lokalisering	29
4	Områdesbeskrivning.....	31
4.1	Geologi och bottenförhållanden.....	31
4.2	Meteorologi	31
4.3	Hydrografi	31
4.4	Områden av riksintresse	31
4.5	Natura 2000-områden	35
4.6	Övriga skyddade områden	39
4.7	Naturmiljö	40
4.8	Landskapsbild.....	47
4.9	Kulturmiljö	47
4.10	Rekreation och friluftsliv.....	48

4.11	Naturresurshushållning.....	49
4.12	Miljö kvalitetsnormer	49
4.13	Klimat	49
4.14	Infrastruktur	50
4.15	Yrkesfiske	51
4.16	Planförhållanden.....	52
4.17	Risk och säkerhet	54
5	Potentiell miljöpåverkan.....	56
5.1	Geologi och bottenförhållanden.....	56
5.2	Hydrografi	56
5.3	Skyddade områden	56
5.4	Naturmiljö	57
5.5	Landskapsbild.....	59
5.6	Kulturmiljö	63
5.7	Rekreation och friluftsliv.....	63
5.8	Miljö kvalitetsnormer	63
5.9	Klimat	64
5.10	Yrkesfiske	64
5.11	Infrastruktur	64
5.12	Planförhållanden.....	65
6	Kumulativa effekter	66
7	Planerade utredningar	68
7.1	Bottenundersökningar	68
7.2	Naturmiljö	68
7.3	Kulturmiljö	68
7.4	Övriga utredningar	69
8	utformning av miljökonsekvensbeskrivning	70
9	Förslag till samrådsrets	71
10	Referenser	72

10.1	Referenser för dataunderlag till kartor.....	75
11	Bilagor	77

1 BAKGRUND

1.1 Inledning

Deep Wind Offshore planerar att etablera en vindkraftpark till havs i Bottniska viken nordöst om Gävleborgs och Uppsala län i Sveriges ekonomiska zon (Figur 1). Den planerade vindkraftparken benämns Olof Skötkonung.

Sveriges energipolitiska mål är att svensk elproduktion senast år 2040 ska vara 100 % förnybar och att inga nettoutsläpp av växthusgaser ska ske till atmosfären år 2045. För att anpassa sig till detta ställer allt fler företag och industrier om till fossilfri produktion och verksamhet, vilket medför att efterfrågan på både förnybar el och fossilfria bränslen ökar. Även inom transportsektorn och i samhället generellt ökar elektrifieringen och därmed elbehovet. En prognos för Sveriges framtida elbehov för år 2045 uppgår till mellan cirka 240 TWh och cirka 310 TWh per år, jämfört med dagens behov om cirka 140 TWh per år (Energiforsk, 2021).

Svensk Vindenergi har sammanställt en rapport där det i huvudscenariot bedöms att behovet av el kommer att tredubblas till 2050 och då uppgå till 370 TWh per år. Dessutom förväntas en 50-procentig ökning av elbehovet redan inom detta decennium, då elbehovet förväntas stiga till 207 TWh år 2030 (Svensk Vindenergi, 2021).

Idag står den förnybara elproduktionen för ca 60 %, där den största delen kommer från vattenkraft. Då Sveriges mål är att elproduktionen ska vara 100 % förnybar år 2040 bedömer Energimyndigheten att det kommer att behövas ett tillskott av 100 TWh förnybar elproduktion till 2040-talet. Dels för att ersätta befintlig elproduktion som når sin ekonomiska livslängd, dels för att tillgodose den förväntade ökande elanvändningen. Under perioden fram till 2045 kommer flera av de befintliga elproduktionsanläggningarna att nå slutet av sin livslängd. I södra Sverige kommer till exempel ett antal kärnkraftsreaktorer tas ur drift. Möjligheterna till försörjning med förnybar el från norra Sverige (främst vattenkraft) begränsas av en ansträngd överföringskapacitet i transmissionsnätet, samt av en allt högre efterfrågan på förnybar elkraft även i norr. Havsbaserad vindkraft som byggs på strategiska platser utanför södra Sveriges kust kan erbjuda en konkurrenskraftig produktion av elkraft som kan ledas in direkt till södra Sverige för att tillgodose elbehovet där det är som störst (Energimyndigheten, 2018).

Energimyndigheten anslår att den havsbaserade vindkraften år 2045 kommer att utgöra minst 20 % av det ökade energibehovet, medan Svensk Vindenergi i sin rapport pekar på att en utbyggnad av havsbaserad vindkraft med drygt 40 GW till år 2050 vore rimlig.

Regeringen beslutade i februari i år om Sveriges första havsplaner som pekar ut områden för utbyggnad av 20–30 TWh vindkraft. Samtidigt gav man Energimyndigheten i uppdrag att tillsammans med andra myndigheter peka ut nya områden för att möjliggöra ytterligare 90 TWh elproduktion till havs. Tillsammans skulle detta möjliggöra en total elproduktion från havet som motsvarar 120 TWh. Deep Wind Offshore tolkar detta som en tydlig signal om att man från Regeringshåll verkligen vill sätta fokus på en större utbyggnad av svensk vindkraft till havs (Regeringen 2022).

1.2 Havsbaserad vindkraft

Havsbaserad vindkraft har stor potential att bidra till att tillgodose den ökande efterfrågan på förnybar el till konkurrenskraftigt pris. Till havs är vindarna starkare, stabilare och mer frekventa än på land, samtidigt som det går att installera större och fler vindkraftverk. Vindkraftparken Olof Skötkonung förväntas, när den är färdigställd, ha en total installerad effekt på 1600–1800 MW och kunna producera ca 7,5 TWh el per år, vilket motsvarar nästan hela Gävleborgs och Uppsala läns elförbrukning 2020. Etableringen av parken kommer sannolikt att ske i form av en utbyggnad av olika delområden i etapper.

Havsbaserad vindkraft kan också nyttjas för framställning av vätgas eller andra så kallade e-bränslen för fossilfri försörjning av bränslen till industri, transport och jordbruk. Utvecklingen av dessa tekniska lösningar för energiomvandling går fort framåt, i Sverige och i världen i övrigt, vilket på sikt kommer att möjliggöra lagring av energi och en stabilare och säkrare elförsörjning.

Havsbaserad vindkraft är en ung industri med stora möjligheter att säkerställa Sveriges och Europas långsiktiga värdeskapande. Den svenska leverantörsindustrin har goda förutsättningar för att hävda sig internationellt. Detta kräver dock en inhemsk marknad med vindkraftparker av tillräcklig storlek. Ökad produktion av förnybar energi är också en avgörande förutsättning för att säkra en tillräcklig mängd förnybar energi för både befintliga och nya kraftintensiva industrier. Effekterna av att utveckla havsbaserad vindkraft är därför stora när det gäller arbetstillfällen, värdeskapande och en grönare framtid.

Vindkraft skapar arbetstillfällen både till havs och på land, först vid byggnation och därefter vid drift och underhåll. Studier visar att havsbaserad vindkraft kan skapa 1 500–4 000 årsarbeten i Sverige år 2030 och upp till 10 000 årsarbeten år 2050. Totalt under perioden 2025–2050 beräknas havsbaserad vindkraft kan ge upphov till 165 000 årsarbeten (Svenska Vindenergi, 2021).

1.3 Om Deep Wind Offshore

Deep Wind Offshore är ett bolag som utvecklar och äger havsbaserade vindkraftparker, med projekt under utveckling i såväl Norge som i Sydkorea och andra länder på flera kontinenter. I Sverige har bolaget ytterligare ett havsbaserat vindkraftsprojekt, Erik Segersäll, belägen längre söderut, i Norra Östersjön.

Bolaget har stark uppbackning av industriella ägare inom shipping/offshore och elkraft, vilka tillsammans representerar kompletterande och avgörande kompetenser för att utveckla stora energiprojekt till havs. Bolaget har en projektportfölj på 10 GW och har som mål att vara en framtida fullvärdig independent power producer (IPP). Bolaget har idag ett tjugotal anställda.

Deep Wind Offshore har som mål att vara den lokala utvecklaren var vi än jobbar i världen, vilket innebär att vi skapar stark lokal förankring där vi etablerar oss. Deep Wind Offshore är inte bunden till någon specifik teknisk lösning utan är fria att välja det som är bäst anpassad för det specifika området. Vi har stort fokus på teknikutveckling där vi verkar för att optimera lokal medverkan i leverantörskedjan till de olika projekten. Vi har gedigen kunskap om arealer för havsbaserade vindkraftparker och annan havsbaserad teknik och vi är övertygade om att dialog och samarbete med olika intressenter inom havsbaserade näringar är nyckeln till framgång.

Bolaget har en organisation som byggts upp med syfte att utveckla och driva havsbaserade vindkraftsprojekt. Deep Wind Offshore leds av en erfaren ledningsgrupp som har etablerat ett antal av vad som kan vara världens första industrialiserade flytande havsbaserade vindkraftprojekt. Majoritetsägare i Deep Wind Offshore är Knutsen Group, Haugaland Kraft och Sunnhordaland Kraftlag (SKL). Kompetensen och resurserna hos våra ägare används aktivt inom Deep Wind Offshore, vilket ger bolaget hög kompetens och lång erfarenhet inom ett antal nyckelområden. Deep Wind Offshore har huvudkontor i Haugesund, Norge samt även kontor i Sydkorea och Sverige.

Knutsen Group är världens näst största operatör av skytteltankers och bland världens största inom LNG-transporter. Knutsen Group har en stark teknikmiljö och stor kompetens inom projektutveckling med en demonstrerad förmåga att leverera komplexa industriprojekt. Haugaland Kraft är ett regionalt nät/infrastrukturföretag vars huvudsakliga verksamhet är överföring och försäljning av elkraft, samt utveckling/drift av fibernät. SKL är ett kraftbolag som äger, driver och utvecklar kraftverk. Bolaget har gedigen erfarenhet genom hela värdekedjan från projektutveckling till licensieringsprocesser och konsekvensbedömningar, via utveckling med uppföljning av miljökrav, till teknisk och ekonomisk drift av kraftproduktion på en internationell kraftmarknad.

Deep Wind Offshore och EDF Renewables presenterade nyligen ett partnerskap med 50/50 delägarskap för de havsbaserade vindkraftsutlysningarna i Norge: Utsira Nord och Sørlike Nordsjø II.

Syftet är att lämna anbud på dessa projekt, samt att utveckla, bygga och operera vindkraftparkerna. Tillsammans har Deep Wind Offshore och EDF Renewables gedigen kompetens inom såväl den marina sektorn som inom utveckling och operation av storskaliga elkraftsprojekt. EDF Renewables är en ledande utvecklare och operatör av både bottenfast och flytande vindkraft till havs medan Deep Wind Offshore's ägare driver en mängd vattenkraftverk.

Bolaget deltar även i ett antal forsknings- och utvecklingsprojekt tillsammans med andra bolag och organisationer:

- "Next generation offshore wind farm", ett projekt som tilldelats 10 MNOK från Enova för att reducera kostnaderna för havsbaserade vindkraftparker, med Deep Wind Offshore som projektledare.
- "Ocean grid", där SINTEF Energy Solutions leder projektet som erhållit 85 MNOK av norska regeringen för att möjliggöra utvecklingen av ett transmissionsnät i Nordsjön.
- "Impact wind", ett projekt som tilldelats 28 MNOK av Norges forskningsråd för att effektivisera ansökningsprocessen, där NORCE leder projektet.

1 GÄLLANDE LAGSTIFTNING OCH SAMRÅD

1.1 Samrådsförfarande

Syftet med samråd 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 de myndigheter, organisationer, föreningar, övriga intressenter och den allmänhet som kan antas bli berörda av verksamheten, se vidare under "Förslag till samrådsrets" i avsnitt 10 och i Bilaga 1.

1.2 Samrådets avgränsning

Detta samrådsunderlag har upprättats inför tillståndsprövning enligt:

- **Lagen om Sveriges ekonomiska zon (1992:1140) 5 §** för uppförande och drift av vindkraftparken och tillhörande anläggningar
- **Kontinentalsockellagen (1966:314) 3a** för nedläggning av internkabelnätet, samt eventuell infrastruktur för energilagring, i svensk ekonomisk zon. De tillhörande anläggningarna utgörs i första hand av utrustning för energiöverföring och service som beskrivs i den tekniska beskrivningen och kan också omfatta eventuella anläggningar för lagring av producerad energi till havs eller på land.

- **7 kap. 28a-29b §§ miljöbalken** för de åtgärder, inom den ekonomiska zonen, som på ett betydande sätt skulle kunna påverka miljön i berörda Natura 2000-områden.

Vid prövningen ska även 2-4 kap., 5 kap. 3 §, samt 16 kap. 5 § miljöbalken tillämpas och en miljökonsekvensbeskrivning tas fram enligt 6 kap. miljöbalken. Tillstånd enligt Sveriges ekonomiska zon och kontinentalsockellagen meddelas av regeringen.

Enligt 6 § miljöbedömningsförordningen (2017:966) antas den planerade verksamheten medföra betydande miljöpåverkan, vilket innebär att undersökningssamråd inte behöver göras och att samrådsförfarandet således ska inledas med ett avgränsningssamråd.

Detta samrådsunderlag och den kommande miljökonsekvensbeskrivningen avses vara gemensam för ansökningarna enligt Sveriges ekonomiska zon och kontinentalsockellagen och är avgränsat till den planerade verksamheten (dvs. vindkraftparken, internkabelnätet, OSS (offshore substations) samt eventuell anläggning och infrastruktur för energilagring och distribution av lagrad energi samt därtill hörande verksamhet) inom Sveriges ekonomiska zon.

Samrådsunderlaget omfattar inte nedläggning av exportkabel i svensk ekonomisk zon och territorialhavet enligt kontinentalsockellagen (1966:314) 3a §. Samrådsunderlaget omfattar inte heller tillstånd för vattenverksamhet enligt 11 kap. miljöbalken för förläggning av kablar inom territorialhavet. Nödvändiga tillstånd för exportkabeln kommer att sökas i ett senare skede.

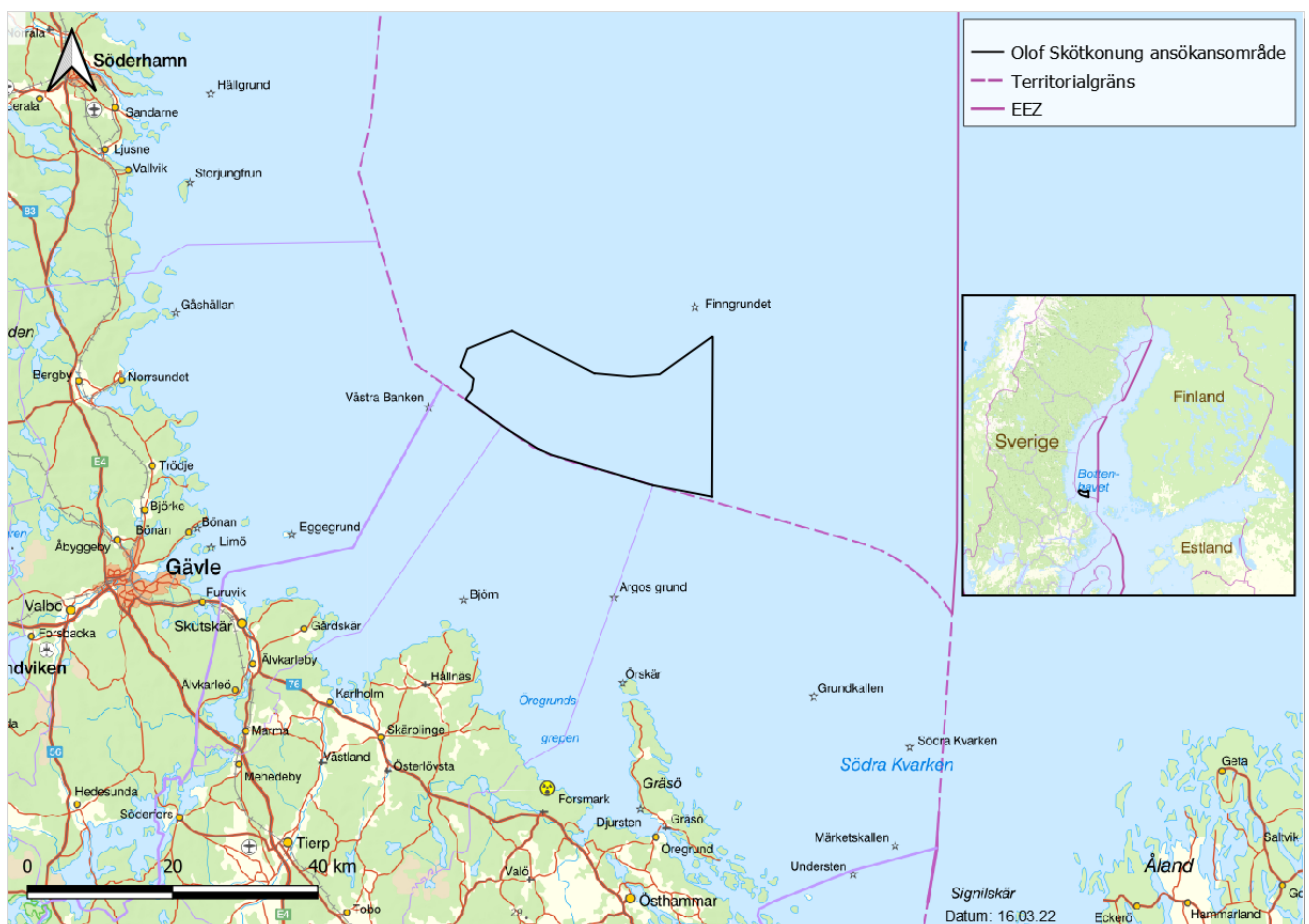
Anslutningen av vindkraftparken till transmissionsnätet på land samt anläggning av en elektrisk starkströmsledning enligt 2 kap. ellagen (1997:857) är en separat tillståndsprocess, så kallad nätkoncession för linje, och berörs inte i detta samråd.

Detta samråd avser inte heller tillstånd enligt MB, PBL eller annan tillämplig lagstiftning för den anläggning som kommer behöva byggas på land för lagring av komponenter, montering av vindkraftverk och annan utrustning samt bogsering av verken till projektområdet.

2 VERKSAMHETSBEKRIVNING

2.1 Lokalisering

Den planerade vindkraftparken, Olof Skötikonung, ligger i Sveriges ekonomiska zon i Bottniska viken (Bottenhavet), nordöst om Gävleborgs län och Uppsala län, se Figur 1. Området bedöms ha gynnsamma förhållanden för etablering av en vindkraftpark, med en medelvind på ca 9,3 m/s (150 meter över havet). Området består av öppet hav utan närliggande öar men med flera närliggande sandbankar.



Figur 1. Översiktskarta över lokaliseringen av den planerade vindkraftparken Olof Skötikonung.

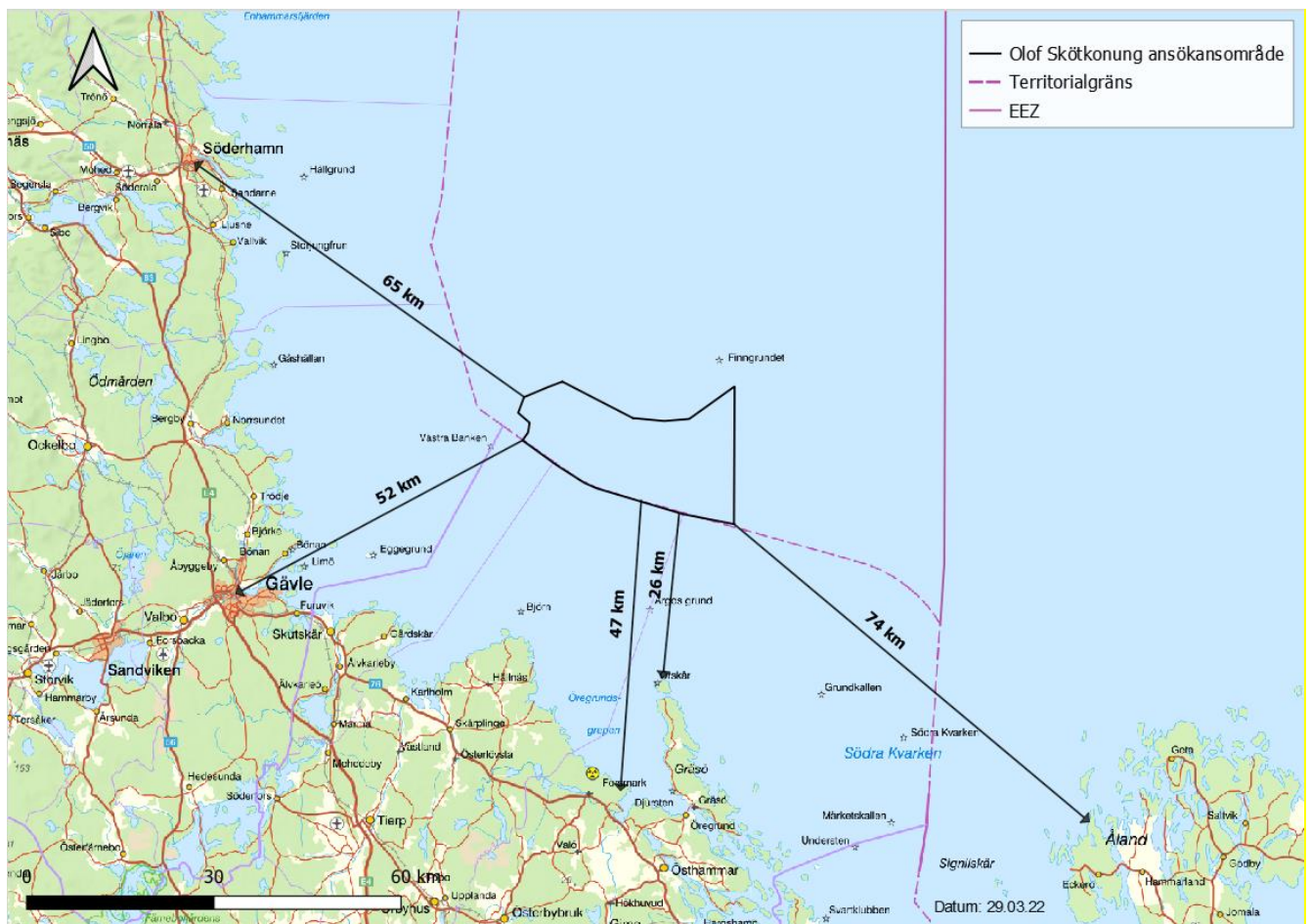
Ansökningsområdet är ca 485 och täcker en större yta än den planerade vindkraftparken, då hänsyn har tagits till en befintlig farled, se Figur 2. Inom den del som markerats som hänsynsområde är det dock möjligt att till exempel internkabelnät kan komma att uppföras.



Figur 2. Översiktskarta över lokaliseringsen av den planerade vindkraftparken Olof Skötkonung med angivet hänsyns område för farled inom ansökningsområdet.

Vindparksområdet för Olof Skötkonung är sammanlagt ca 370 km² stort och vattendjupet är mellan ca 18-75 meter. Den östra delen av området har ett djup på mellan 35–75 meter medan den västra delen är något grundare med ett djup på 18–65 meter. Bottenstrukturen domineras av morän, lera och sand. Närmaste fasta punkt in mot land är Rödhäll som är en del av Hållnäs-kusten, ca 26 km sydväst om projektområdet. Närmaste stad är Gävle som ligger 53 km väster om den planerade vindkraftparken och Östhammar som ligger 58 km söder om den, se Figur 3.

Vindparksområdets båda delområden kommer tillsammans att kunna inrymma 1600–1800 MW. Utbyggnaden kommer sannolikt att ske i etapper, exempelvis västra och östra delområdet var för sig. Avståndet mellan de planerade vindkraftverken blir relativt stort, ca 2–2,5 km, vilket gör det enkelt att ta sig fram i området för till exempel servicefartyg.



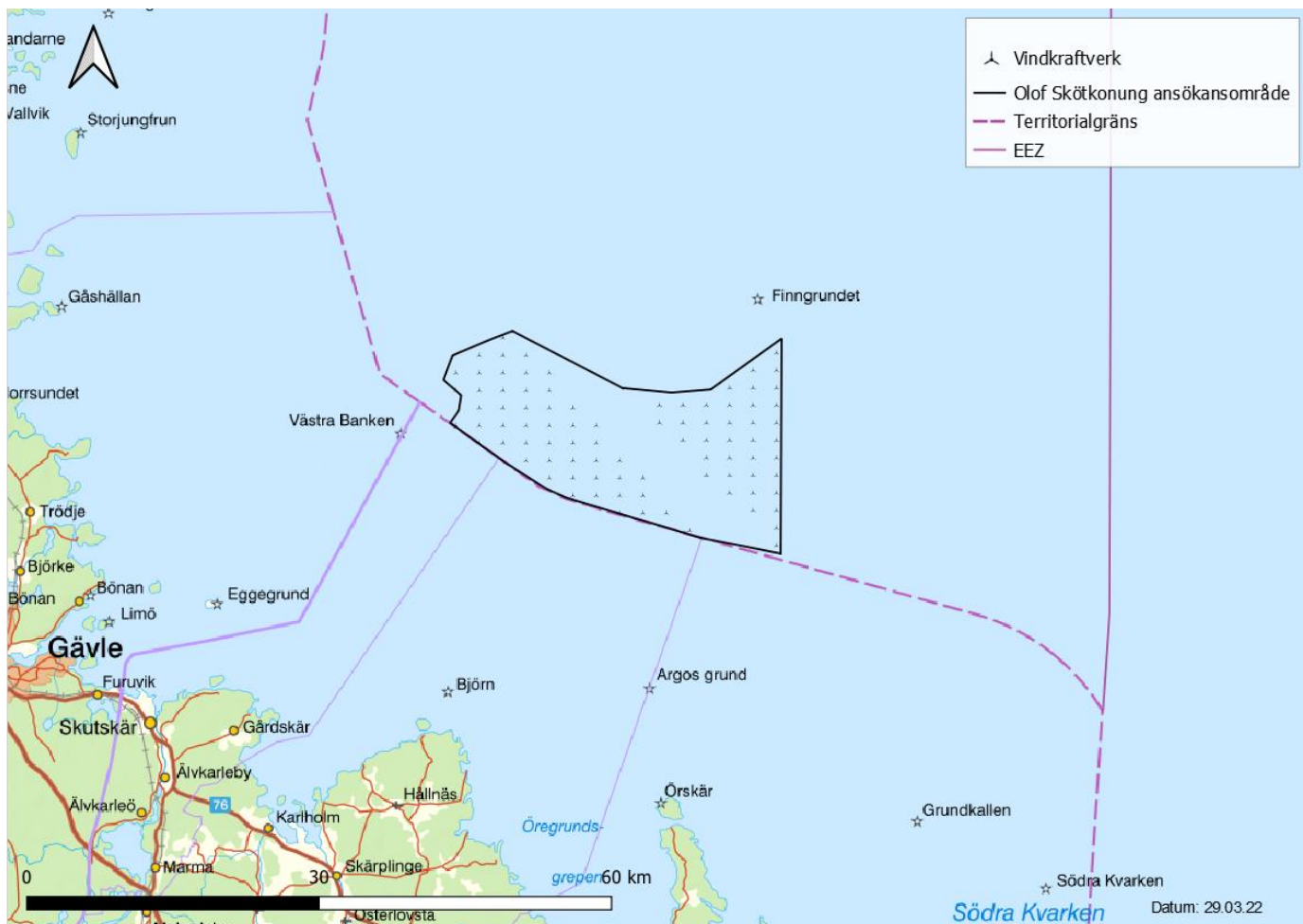
Figur 3. Avstånd till närmaste landområden.

2.1.1 Plats för anslutning till stamnätet

Svenska Kraftnät har fått i uppdrag av regeringen att utreda en utbyggnad av transmissionsnätet för att möjliggöra anslutning för havsbaserad vindkraft ute till havs. Detta medför att det i nuläget är oklart om det kommer att finnas någon sådan uppkopplingsmöjlighet till havs i närheten av den aktuella vindkraftparken, varför samråd för denna del av projektet (exportkabel) kommer att hållas i ett senare skede.

2.2 Översikt av planerad verksamhet

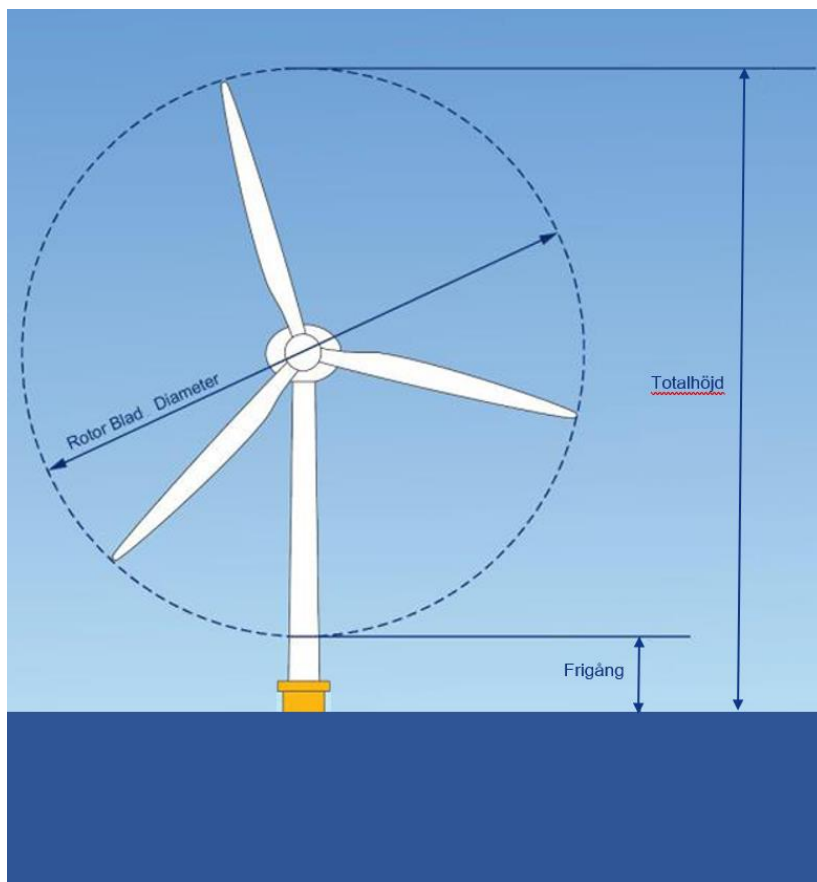
Den planerade vindkraftparken kommer att innefatta ca 65–88 vindkraftverk samt en eller flera master eller bojar för vindmätning, se Figur 4.



Figur 4. Exempellayout för den planerade vindkraftparken. Inom området kommer även plats finnas för vindmätningmast och övrig kringutrustning. Plats för detta är inte identifierad i layouten.

Vindkraftverken kommer att vara förbundna med ett internkabelnät till en offshore substation (OSS) som innehåller nödvändig elektrisk utrustning såsom transformatorer och strömbrytare. Från dessa överförs elen sedan via kablar till lämplig(a) anslutningspunkt(er) på land.

I Figur 5 **Fel! Hittar inte referenskälla.** visas en skiss av ett vindkraftverk för att illustrera angivna mått. Tekniska data finns angivna i Tabell 1.



Figur 5. Illustration av ett vindkraftverk.

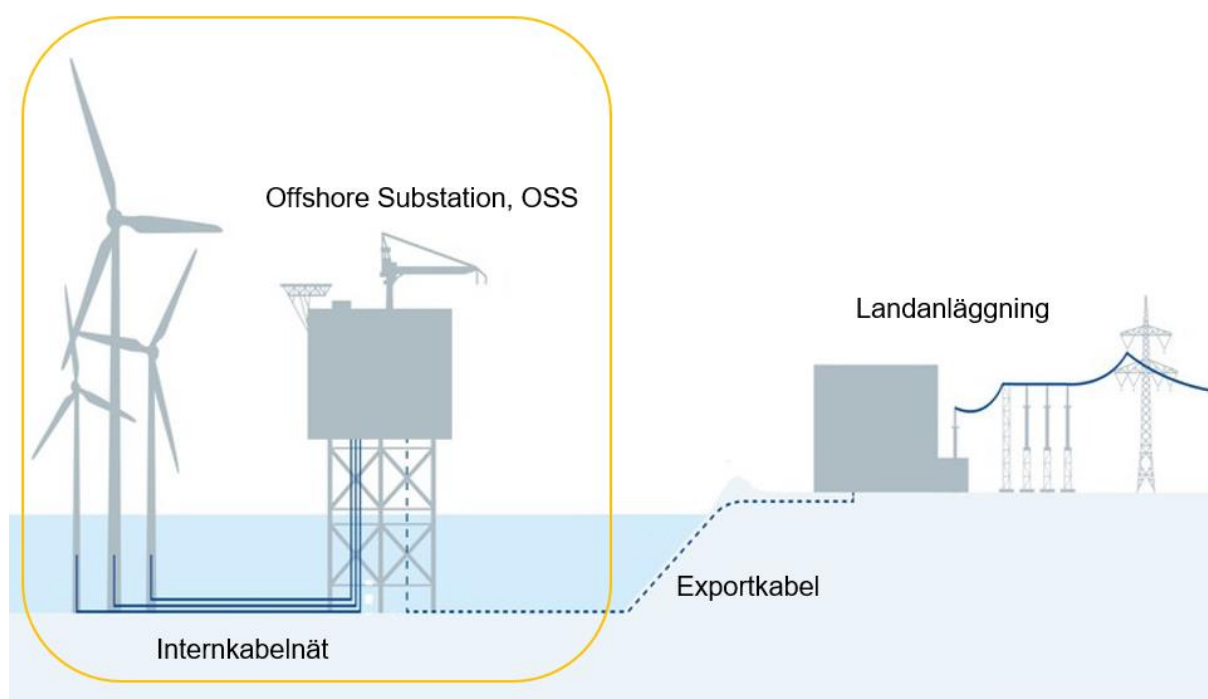
Tabell 1. Sammanfattande data för den planerade vindkraftparken.

Parametrar	
Antal vindkraftverk	65-88 st
Installerad effekt per vindkraftverk	20-25 MW
Vindkraftverkens maximala totalhöjd	370 m
Rotordiameter på verk (maximal)	350 m
Frigång ca	20 m
Vindkraftparkens ca yta	370 km ²
Uppskattad total installerad effekt	1600-1800MW
Uppskattad årlig elproduktion (AEP)	7,5 TWh

2.3 Teknik

2.3.1 Vindkraftparkens utformning

Olof Skötkonung kommer att bestå av vindkraftverk på bottenfasta fundament. Den elektricitet som produceras av varje vindkraftverk överförs via ett internt kabelnät till en eller flera OSS:er. Internkabelnätet fungerar även som kommunikationslänk mellan respektive vindkraftverk med hjälp av en inbyggd fiberoptisk kabel. I OSS:en transformeras elen till högre växelspänning (HVAC) alternativt omriktas till högspänd likström (HVDC) innan den via anslutningskablar sänds in till anslutningspunkten i land och ut i transmissionsnätet, se Figur 6.



Figur 6. Principskiss för olika delar i en havsbaserad vindkraftpark samt vilka delar som omfattas av samrådet.

Att projektera och etablera en vindkraftpark är en lång process, se preliminär tidplan i avsnitt 2.4. Teknikutvecklingen går snabbt framåt, vilket gör att mer kostnads- och miljöeffektiv teknik blir tillgänglig. De senaste åren har till exempel storleken på vindkraftverken ökat, vilket möjliggör större elproduktion på samma area som tidigare. Även fundamenten utvecklas, liksom teknik för elöverföring till land.

Flera tänkbara utformningar kommer att analyseras under projektets gång för att optimera elproduktion och ekonomi samtidigt som miljöpåverkan minimeras. Det utformningsalternativ för vindkraftparken som presenteras i detta underlag tar höjd för kommande teknikutveckling så att de

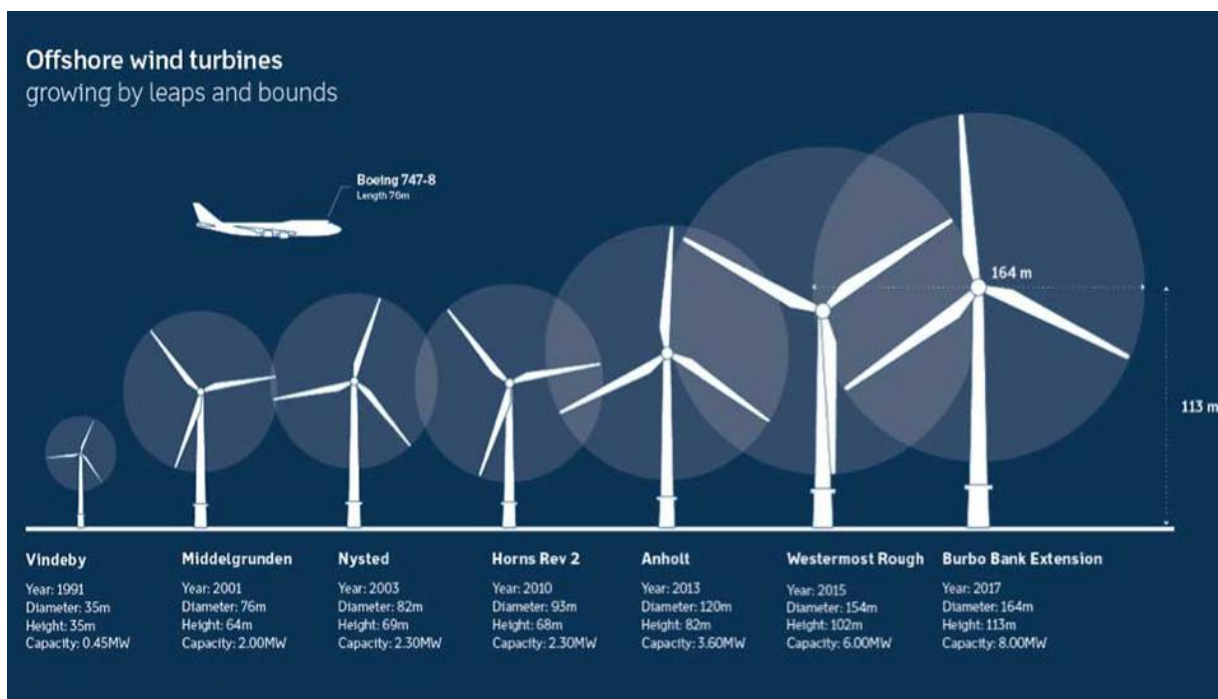
största vindkraftverk som finns skulle kunna används för att på så sätt ge förutsättningar för en rättvisande bedömning av en framtida park med maximimått.

Som ett komplement till en traditionell nätanslutning undersöks även möjligheterna att anlägga plattformar för energilagring och/eller energiomvandling, för att kunna omvandla den producerade elektriciteten till e-bränslen så som vätgas eller ammoniak. En sådan, så kallad "power-to-X-teknik", är under utveckling i branschen.

2.3.2 Vindkraftverk

Vindkraftverk kan vara antingen vertikal- eller horisontalaxlade med två eller fler rotorblad. Ett horisontalaxlat vindkraftverk har sin rotor nedvinds alternativt uppvind i förhållande till vindkraftverkets maskinhus. Normalt sett används samma typ av vindkraftverk inom hela vindkraftparken. Den typ av vindkraftverk som har utvecklats snabbast och som det har uppförts flest av hittills är trebladiga horisontalaxlade uppvindsvindkraftverk, se Figur 5. Ett vindkraftverks blad är normalt sett tillverkade av i huvudsak glasfiber, medan tornen oftast utgörs av sektioner i stålror. Vindkraftverket förväntas producera el vid vindhastigheter från ca 3 m/s och uppnå maximal produktion vid vindhastigheter mellan 10 och 14 m/s. När vindarna överstiger ca 30 m/s tas vindkraftverket ur produktion för att åter automatiskt starta när förutsättningarna är rätt. De vindkraftverk som är aktuella vid tid för upphandling och byggnation av vindkraftpark Olof Skötkonung förväntas ha en livslängd om minst 30–35 år.

Tillverkare av vindkraftverk presenterar ständigt nya och större vindkraftverk, särskilt inom havsbaserad vindkraft. De största vindkraftverk som levereras från och med januari 2021 är 9,5 MW (Vestas V164), medan 12 MW (GE Haliade-X) ska installeras på Dogger Bank A under 2023. SiemensGamesa testar just nu en 14 MW turbin som förväntas vara i serieproduktion 2024 och GE Haliade-X 14 MW planeras installeras på Dogger Bank C under 2024. De senare uppges ha en rotordiameter på drygt 220 m och kommer att kunna nå uppemot 260 meter över havet. Den snabba utvecklingen inom turbinteknik förväntas fortsätta tills Olof Skötkonung-projektet når investeringsbeslut. Ännu större vindkraftverk förväntas då finnas tillgängliga. Ett havsbaserat vindkraftverk på 15 MW har redan presenterats, vilket är planerat att vara i serieproduktion 2024. Rotordiameteren här är 236 m (Vestas V236-15). Se de havsbaserade vindkraftverkens utveckling i Figur 7.



Figur 7. Vindkraftverkens utveckling i storlek historiskt (Open Ocean, 2017).

Baserat på den snabba teknikutvecklingen förväntas att det vid byggstart av Olof Skötkonung kommer att finnas tillgängliga vindkraftverk i storleksintervallet 20 – 25 MW. Valet av lämplig turbintyp undersöks ytterligare i miljökonsekvensbeskrivningen. Baserat på den tekniska utveckling som hittills skett, samt tillverkarnas prognoser, förväntas ett vindkraftverk år 2025 ha en effekt om ca 20 MW och år 2028 ca 25 MW. Exempel på det antal och de storlekar som kan bli aktuella visas i Tabell 2 och Figur 5.

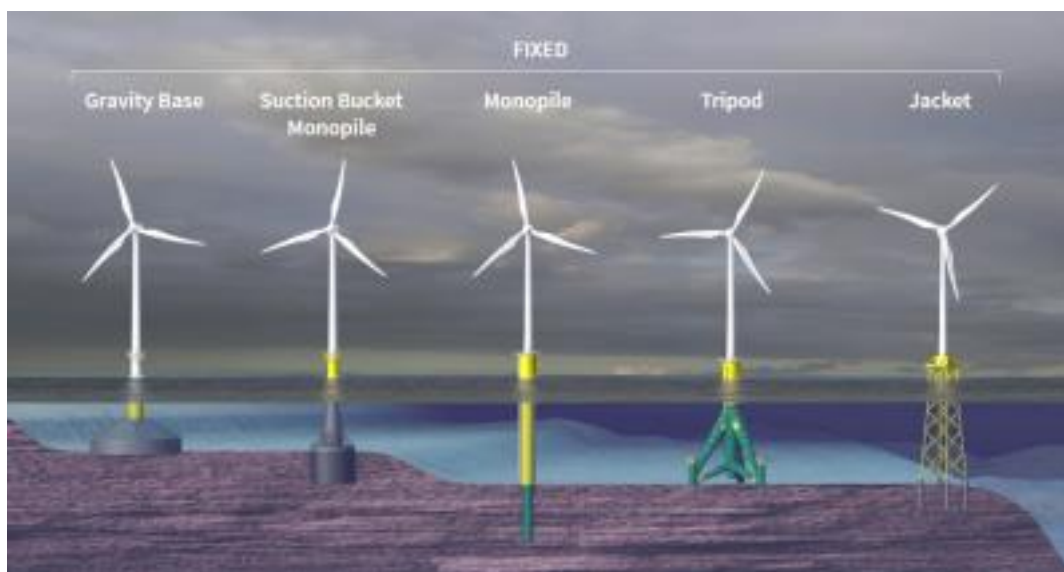
Tabell 2. Exempel på dimensioner för vindkraftverk.

Effekt per vindkraftverk	20 MW	25 MW
Ungefärlig totalhöjd (m) ca	340 m	370 m
Ungefärlig rotordiameter på verk ca	320 m	320-350 m
Frigång ca	20 m	20 m

2.3.3 Fundament

Vattendjupet på den valda siten är ca 18–75 m, med litet olika fördelning inom delområdena. I dagsläget är det möjligt att använda sig av bottenfasta fundament ner till ett vattendjup av ca 60 meter. Utvecklingen går dock snabbt framåt och bottenfasta fundament skulle vara möjligt att installera även på större djup inom några år. Som exempel kan nämnas att området Sörlige Nordsjö II med ett vattendjup på uppemot 65 meter, som ligger utanför norska kusten, planeras att byggas ut

med bottenfasta fundament. Även i samband med den nyligen avslutade ScotWind leasingrundan, där ungefär hälften av de föreslagna siterna har ett vattendjup större än 50 meter, diskuteras vid vilket djupgående bottenfasta fundament bör ersättas av flytande. De flesta är överens om att det inte finns någon skarp gräns här, utan det är beroende av olika faktorer så som bottenbeskaffenhet, vindhastighet, våghöjd mm. I Figur 8 nedan visas exempel på olika typer av bottenfasta fundament.



Figur 8. Schematisk skiss av olika typer av bottenfasta fundament (Tethys, 2022).

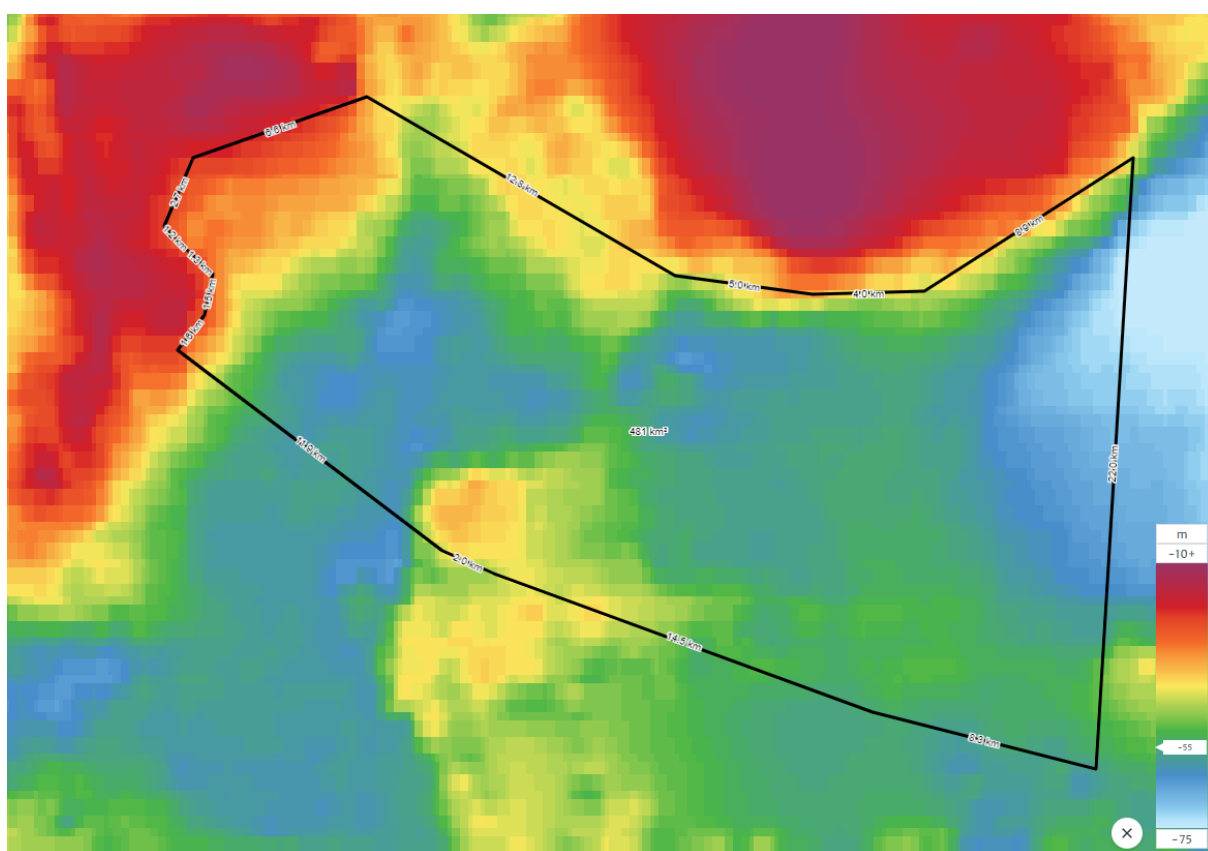
Deep Wind Offshore planerar i dagsläget att bygga ut Olof Skötkonung med bottenfasta fundament. Det varierande vattendjupet medför att det kan komma att behövas olika typer av fundament för olika delar av vindkraftparken.

För områdets grundare delar finns flera olika tänkbara fundament. Monopile fastsatt med hjälp av en teknik liknande sugankare eller gravitationsbaserade fundament, GBS (Gravity Based Structures) kan vara fördelaktigt inom det berörda området, då pålning, som ger upphov till buller, i dessa fall kan undvikas. Pålning kräver även längre tid för installation samt dyra installationsfartyg av jack-up typ (även kallat stödbensfartyg).

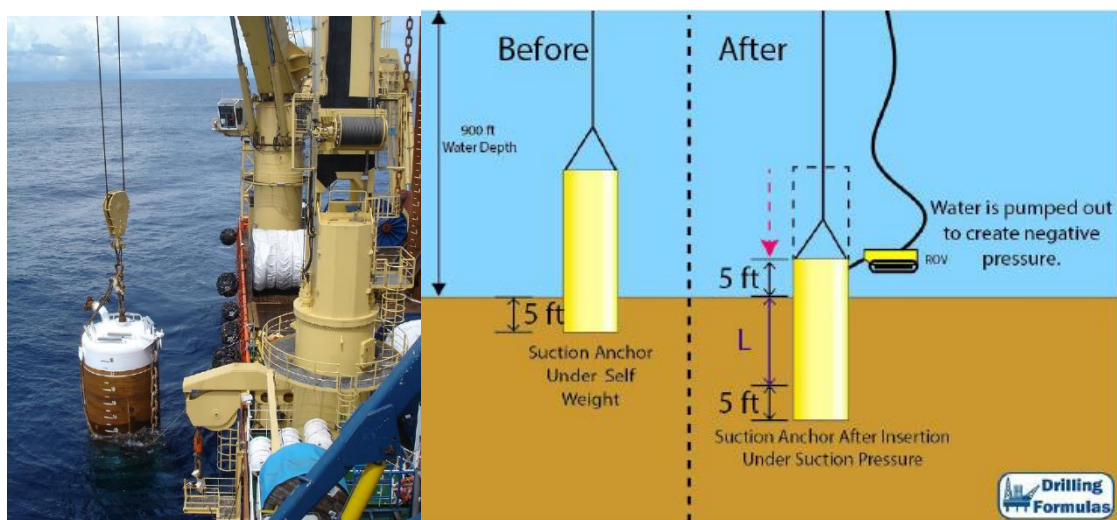
För de större vattendjupen inom området anses jacket-lösningen i dagsläget vara det mest mogna alternativet. Denna fackverkskonstruktion är fördelaktig bland annat då vågkrafterna blir mindre samt att den stör havsströmmarna i mindre grad. Jacketfundament kan fastgöras i havsbotten på olika sätt, men sugankare kan vara en lämplig metod i detta område baserat på vad vi idag vet om bottenförhållandena och miljön på havsbotten. Tekniken med sugankare är dock känslig för icke-homogena bottenförhållanden och en närmare kartläggning av områdets bottenförhållanden blir nödvändig längre fram.

Gravitationsbaserade fundament utvecklas för närvarande även mot större vattendjup, uppemot 100 meter, av flera aktörer. Detta skulle kunna vara ett intressant alternativ för Olof Skötkonung då hela konstruktionen med vindturbin och fundament i detta fall kan bogseras flytande till området där det installeras med hjälp av ballastering. På så sätt undviks användandet av dyra offshorefartyg med kapacitet för tunga och höga lyft.

En batymetrisk översikt över ansökansområdet visas i Figur 9. Batymetrisk översikt ansökansområde



Figur 9. Batymetrisk översikt ansökansområde

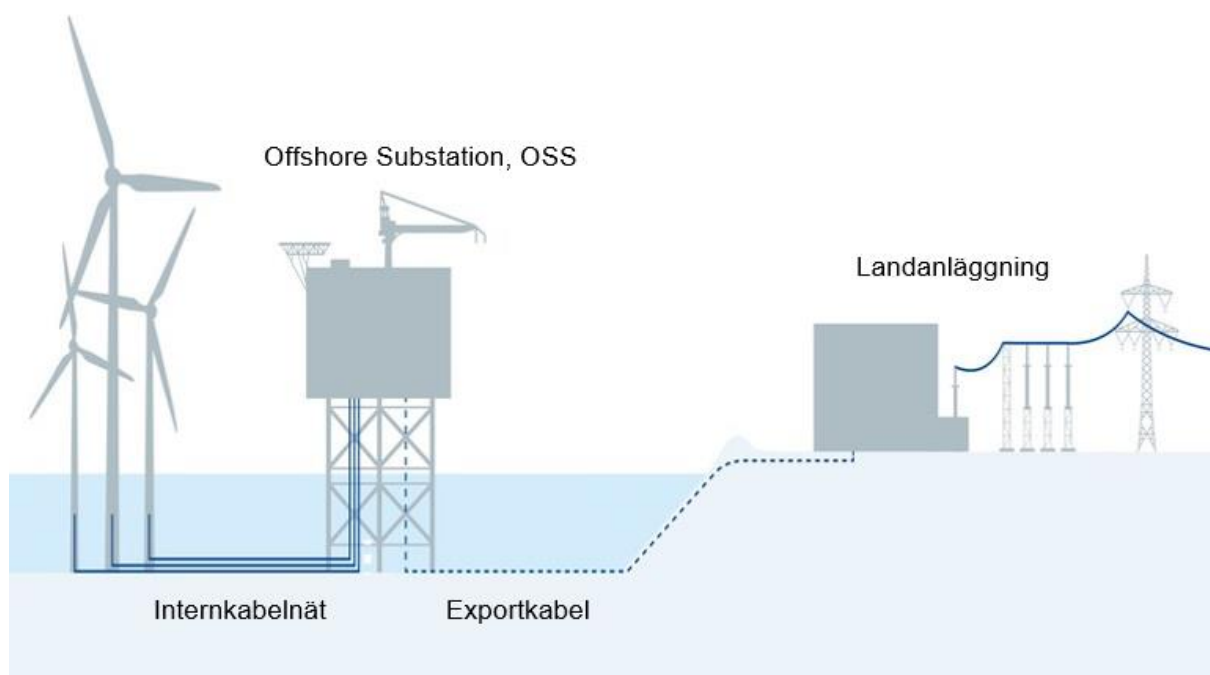


Figur 10. Installation av sugankare, bild: Drilling Formulas

Fel! Hittar inte referenskälla. visar installationsprincipen för sugankare, vilket kan komma att användas som förankringsmetod för vissa aktuella fundamenttyper.

2.3.4 Elöverföring - översikt

Överföringen av el från vindkraftverken till land beskrivs här översiktligt men omfattas inte av detta samråd. Elöverföringen sker genom tre huvudsystem: internkabelnät, s.k. offshore substation (OSS) och exportkabel till land (exportkabeln ingår inte i detta samråd). Via internkabelnätet överförs elen från varje turbin till en OSS där den transformeras upp till en högre spänningsnivå, alternativt likriktas/omriktas till likström, för att minimera förlusterna då elen överförs vidare till land via exportkabeln, se Figur 11.



Figur 11. Principskiss elöverföring från havsbaserad vindkraft till land. Bilden är densamma som figur 5.

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:er och exportkablar i en park.

2.3.5 Internkabelnät

Internkabelnätets omfattning beror på vindkraftverkens spänningsnivå, effekt och antal. Dessa faktorer påverkar val av kablar och kabeltyp eftersom det avgör hur många vindkraftverk som kan förbindas via samma radial (förgrening).

Den definitiva kabelkonfigurationen mellan vindkraftverken kommer att tas fram i en detaljerad konstruktionsfas, där strömförluster, kostnader och redundansnivå optimeras. Ett relevant alternativ är att havskablarna ansluts mellan vindkraftverken i en kedjad konfiguration där vanligtvis 5–8 vindkraftverk är anslutna i radialer. Spänningsnivån i internkablar förväntas stiga med storleken på vindkraftverk de kommande åren. Men den kunskap som finns nu förväntas varje sjökabel bestå av tre 66/132 kV ledare som skickar växelströmmen från vindkraftverket till en offshore substation (OSS) på fältet (se avsnitt 3.3.6), en fiberoptisk kabel för kommunikation, samt det nödvändiga elementet för att ta upp krafter, skydda kabeln och undvika vattenpenetration. Eftersom det kommer att finnas olika belastningar på kablarna beroende på var i radialen de är, kommer 2–3 olika kabeltvärsnitt att krävas i vindkraftparken.

Där det finns behov av att skydda kablarna från yttre påverkan, till exempel från ankare och fiskeredskap kommer kablarna att spolas, plöjas eller grävas ned i havsbotten, normalt till ca 1,5 meters djup. Vilken metod som väljs beror på havsbottens beskaffenhet. På de ställen kabeln, på grund av geologiska förhållanden, inte kan förläggas i havsbotten kan den skyddas med hjälp av täckning av sten eller betongmattor, alternativt förläggas i rör. För att ta hänsyn till detta antas en bredd på ca 3 m för kabelvägen. Rutten för kablarna beror på flera faktorer, bland annat vindkraftsparkens layout, läge på transformatorstationen (OSS), samt bottenförhållanden och konsekvenser för miljön. Detta kommer att undersökas i samband med miljökonsekvensbeskrivningen.

2.3.6 Offshore substation (OSS) och anslutningskablar

Elkraften från vindkraftverken leds via sjökablar till en offshore substation (OSS). Det kan vara naturligt att projektera en offshore substation i varje utbyggnadsetapp/del av vindkraftparken. OSS:erna kan antingen vara transformatorstationer eller omriktar-/likriktarstationer. I en transformatorstation transformeras strömmen till en högre växelspanning (HVAC), medan den i en omriktar-/likriktarstation även omriktas till högspänd likström (HVDC). Detta görs för att öka överföringskapaciteten och minska energiförluster vid transport via kabel från OSS till anslutningspunkt i transmissionsnätet på land. Det kommer att undersökas om det kommer att finnas behov av reaktiv kompensation i transformatorstationen på grund av reaktiv produktion från kablarna från vindkraftparken.

2.3.7 Mätutrustning

Även om det föreligger generella data för väderförhållandena i området för vindkraftparken finns det behov av vissa fysiska mätningar under projektens gång. Dessa görs dels för att fastställa vindresursen som är direkt kopplad till elproduktionen, dels för att kalibrera modeller och anpassa utformning av vindkraftparken (framför allt fundament, förankringen och kablar) till de lokala förhållandena. Dessa mätkampanjer brukar pågå under 1-2 år, tidigt i projektet.

En etablerad metod för att mäta vindresursen är att använda anemometrar på en mätmast ute till havs. Masten monteras på väl valda platser inom vindkraftparken, med mätsensorer i höjd med vindkraftverkets nav. Under senare år har användningen av flytande bojar med mätutrustning ökat för havsbaserade vindkraftsprojekt. Dessa flytande lidarbojar (Floating Lidar Buoys) mäter vindresursen på olika höjder ovan havsytan med hjälp av laser (Lidar står för "light detection and ranging"). Dessa mätmetoder kommer att utvärderas under projektets gång. Val av typ och antal mätutrustningar kommer att ske med hänsyn till tillgänglig teknik och förhållandena på plats.

2.3.8 Anläggning

Olof Skötkonung vindkraftpark kommer sannolikt, som tidigare nämnts, att anläggas i etapper över flera års tid. Anläggningsfasen för varje etapp innefattar moment som dels berör förberedande arbeten på site och dels montering och installation av fundament, vindkraftverk och OSS:er.

Vid installation av en bottenfast vindkraftpark till havs förbereds havsbotten där fundamenten ska placeras och internkabelnät samt exportkablar läggs från ett kabelfartyg. Om kabeln behöver skyddas spolas, plöjs eller grävs kabeln ner i havsbotten till erforderligt djup. Om de geologiska förhållandena inte tillåter detta kan kablarna skyddas till exempel genom att täckas med sten eller förläggas i rör.

Installation av fundamenten utförs på olika sätt beroende på vilken typ av fundament som ska användas. Gravitationsfundament transporteras i vissa fall flytande i vattnet till vindkraftparken där de sänks ned på havsbotten. Jacketfundament transporteras till site på installationsfartyg eller pråm och placeras på havsbotten med hjälp av en jack-up plattform eller ett kranfartyg. Därefter monteras torn, nacell och slutligen rotorblad med hjälp av kran från ett installationsfartyg av jack-uptyp. Ett vindkraftverk kan monteras på en dag vid gynnsamma väderförhållanden.

Installationsarbetet genomförs så långt det är möjligt kontinuerligt under sommarsäsongen, utan avbrott för vintern för att så långt som möjligt undvika arbete till havs under vinterperioden då vädret är sämre. En bas för materialhantering, eventuell förmontering av vindkraftverk samt eventuellt installation av vindkraftverk på flytande gravitationsfundament kommer att behöva upprättas, innehållande hamn för godstransporter, lager- och monteringshallar samt monterings-/utrustningskaj.

De övergripande aktiviteter som ska utföras vid anläggning av vindkraftparken är:

- *Preparering av havsbotten för vald fundamenttyp*
- *Installation av elkablar på site – från kabelläggarfartyg*
- *Installation av exportkabel till land – från kabelläggarfartyg*
- *Transport av fundament till site, kan ske via bogsering eller transport på fartyg eller pråm*
- *Installation av fundament*
- *Transport av torn, nacelle och rotorblad till site*
- *Installation av torn, nacelle och rotorblad på site*
- *Anslutning av elkablar till vindkraftverk/plattformar*
- *Installation och uppkoppling av OSS*

Av dessa aktiviteter kommer flera att ske parallellt. Alternativa installationslösningar är under utveckling, t.ex. att montera vindturbinen på ett flytande gravitationsfundamentet vid kaj och

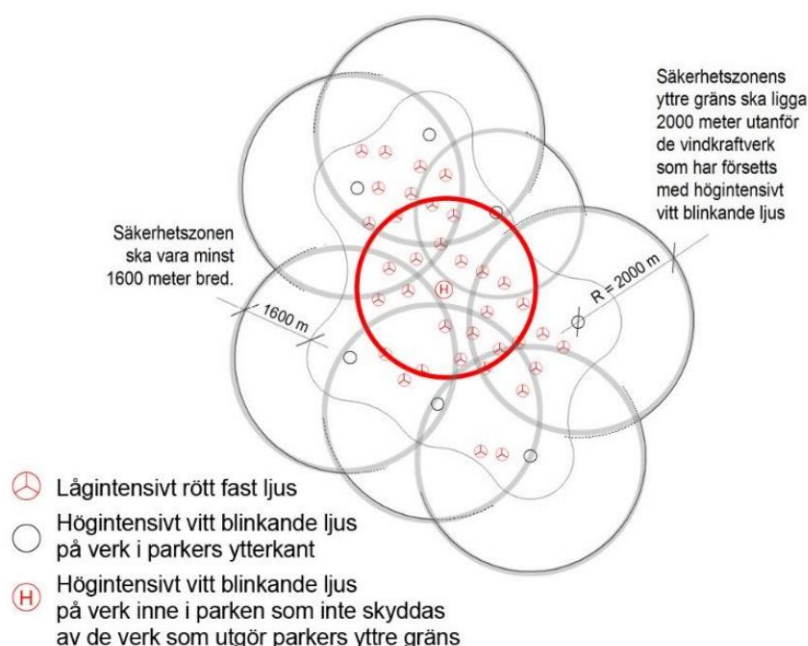
bogsera hela den färdigmonterade konstruktionen flytande ut till site för att där sänka ned den med hjälp av ballastering. Om detta blir möjligt för Olof Skötkonung skulle det erbjuda ett avsevärt förenklat installationsförfarande.

I detta samråd behandlas aktiviteterna inom själva området för vindkraftparken och de moment som kan knytas till detta, vilka anges i kursiv still ovan. Exempelvis exportkabeln och eventuell montering vid kaj ingår inte i detta samråd, utan kommer att behandlas senare.

2.3.9 Drift

Vindkraftverk och OSS:er är fjärrövervakade och obemannade under normal drift. Kontinuerligt underhåll och reparationer kommer dock att behöva utföras, vilket innebär att material och personal transporteras dit med servicefartyg eller helikopter. Strategi för drift och underhåll kommer att bestämmas i ett senare skede. Det kommer sannolikt att behöva etableras en drift- och servicebas på land där kontrollrum för övervakning samt kontor, reservdelslager och verkstad är beläget. Bästa driftmetod för eventuella anläggningsdelar för produktion, lagring och distribution av e-bränsle såsom vätgas kommer att utvärderas senare i projektet.

Vindkraftsverken kommer att utrustas med hinderljus enligt de föreskrifter som gäller vid tiden för installationen av vindkraftverken. I dagsläget gäller Transportstyrelsens föreskrift TSFS 2020:88, vilken anger att vindkraftverk i parkens ytterkant och centrala delar ska förses med vitt blinkande ljus och övriga verk förses med ett lågintensivt rött ljus. Dessutom ska tornen enligt TSFS 2020:88 förses med fast lågintensivt ljus i tre riktningar på halva tornets höjd för vindkraftverk där tornhöjd inklusive maskinhus (nacell) är högre än 150 meter över mark- eller vattenyta, se Figur 12.



Figur 12. Principskiss för markering av vindkraftverk med en totalhöjd över 150 meter (TSFS 2020:88).

2.3.10 Avveckling

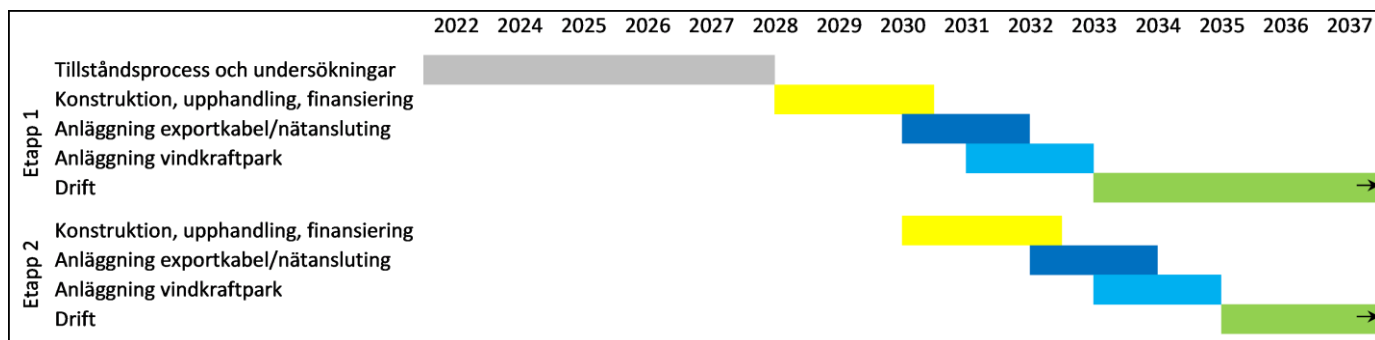
Vindkraftparken förväntas ha nått sin livslängd cirka 30–35 år efter att den tagits i drift, därefter kommer den att avvecklas och området att återställas i erforderlig omfattning. Avveckling kommer att ske enligt samma princip som vid installation, men i omvänd ordning: OSS:er, vindkraftverk och fundament demonteras och fraktas bort till återvinning. I samråd med ansvarig myndighet kan vissa anläggningsdelar eventuellt lämnas kvar efter avveckling. Detta kan gälla exempelvis gälla en del strukturer som bildar artificiella rev eller för anläggningsdelar där man bedömer att det innebär större miljöpåverkan att ta bort dem än vad som är effekten av att låta dem vara kvar.

Avvecklingen kommer att ske enligt den praxis och lagstiftning som är gällande vid tiden för avveckling. Eftersom tekniken och kunskapsläget förändras snabbt kommer den detaljerade avvecklingen av vindkraftparken att planeras i dialog med tillsynsmyndigheten. Eftersom vindkraftparken planeras att anläggas i flera etapper kommer sannolikt även avvecklingen av den att ske i olika etapper.

2.4 Preliminär tidplan

Den preliminära tidplanen för projektet redovisas i Figur 13 nedan och får i detta skede betraktas som överskådlig. Flera olika faktorer kan komma att påverka tidplanen, vilket gör att den kan behöva justeras under projektets gång. Exempelvis kan tillståndprocessen bli kortare, det kan bli aktuellt att

bygga etapperna parallellt osv. Byggnationen av vindkraftparken, från start av första etappen tills vindkraftparken är helt utbyggd beräknas kunna ta ca 5 år.



Figur 13. Preliminär tidplan.

3 ALTERNATIV FÖR LOKALISERING OCH UTFORMNING

3.1 Huvudalternativ

Denna samrådsprocess avser en vindkraftpark om max 88 vindkraftverk med maxhöjden 370 meter. Om större vindkraftverk med en större rotordiameter (och således större totalhöjd) väljs kommer färre verk rymmas inom parken. Det är slutligt den maximalt installerade effekten som kan anslutas till överliggande nät som avgör hur många verk som maximalt kan planeras inom tillståndsgivet område. Denna optimeringsprocess har ännu inte startat. Huvudalternativet innebär att vindkraftparken anläggs enligt beskrivningen i avsnitt 3. Deep Wind Offshores planerade vindkraftpark Olof Skötkonung har potential att producera ca 7,5 TWh el per år.

3.2 Nollalternativ

Nollalternativet ska beskriva förhållandena om den aktuella vindkraftparken, Olof Skötkonung, inte kommer till stånd. Någon miljömässig påverkan till följd av projektet kommer därmed inte uppkomma, och verksamheten kommer inte heller att bidra till det angelägna behovet av en storskalig utbyggnad av förnybar elproduktion i Sverige.

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

3.3 Alternativ lokalisering

För en verksamhet eller åtgärd som tar ett mark- eller vattenområde i anspråk ska det väljas en plats som är lämplig med hänsyn till att ändamålet ska kunna uppnås med minsta intrång och olägenhet för människors hälsa och miljön. För att hitta den plats som ger bäst förutsättningar krävs att olika faktorer beaktas, såsom teknik, säkerhet, miljöförutsättningar och eventuell påverkan på omgivningen.

Deep Wind Offshore har genomfört en omfattande identifierings- och screeningprocess av möjliga områden för etablering av en storskalig vindkraftpark till havs, vilket har resulterat i lokaliseringen av Olof Skötkonung. Urvalsprocessen har tagit utgångspunkt i goda förutsättningar för elproduktion, såsom vindresurser, lämpligt vattendjup och avstånd till land, möjligheter till nätanslutning osv. Samtidigt som hänsyn har tagits till förekomst av värdefulla naturmiljöer och arter, riksintressen samt verksamheter som skulle kunna påverkas av en vindkraftsetablering, såsom försvarsintressen, fartygstrafik, yrkesfiske och luftfart. Natura 2000-områden och farleder har vid utvärderingen av lämpliga lokaliseringar fått en stor viktning då sådana områden bör undvikas så långt möjligt. För att

begränsa den visuella påverkan har det också valts att studera områden långt från kusten, vilket resulterat i lämpliga områden i den ekonomiska zonen (minst tolv sjömil från kusten, dvs. ca 22 km).

Havs och Vattenmyndighetens (HaV) havsplaner för Sverige visar statens samlade syn på hur havet ska användas. Regeringen fattade beslut om att anta havsplanerna i början av 2022. Utifrån det förslag som tidigare legat ute på remiss har planerna använts i vägledande syfte under screeningprocessen för projektet. Ett större antal möjliga siter har studerats i processen, vilket sedan minskats ner till ett tiotal alternativ, av vilka Olof Skötkonung var en av de högst rankade siterna.

Alternativa lokaliseringar kommer att beskrivas närmare i kommande MKB.

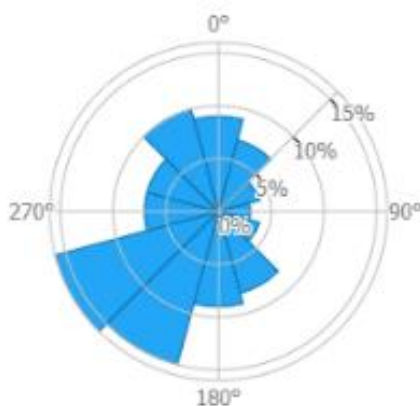
4 OMRÅDESBESKRIVNING

4.1 Geologi och bottenförhållanden

Den planerade vindkraftparken ligger inom ett område där bottensubstratet domineras av morän, lera och sand. Vattendjupet i området är mellan 18–75 meter.

4.2 Meteorologi

Den genomsnittliga vindhastigheten bedöms inom det aktuella projektområdet uppgå till cirka 9,3 m/s på 150 meter höjd över havet. Den förhärskande vindriktningen i området är vindar från västsydväst, se Figur 14.



Figur 14. Förhärskande vindriktning inom det aktuella området.

4.3 Hydrografi

Närmaste mätstation för oceanografiska observationer är en vågboj benämnd Finngrundet som ligger cirka 5 kilometer om den planerade vindkraftparken. Den signifikanta våghöjden under 30 minuter är vid mätstationen i snitt 0,8 meter och som högst 6,4 meter (beräknat på perioden maj 2001 till december 2021) (SMHI, 2021). Strömriktning och hastighet kommer utredas vidare då dessa parametrar inte redovisas för den närliggande vågbojen.

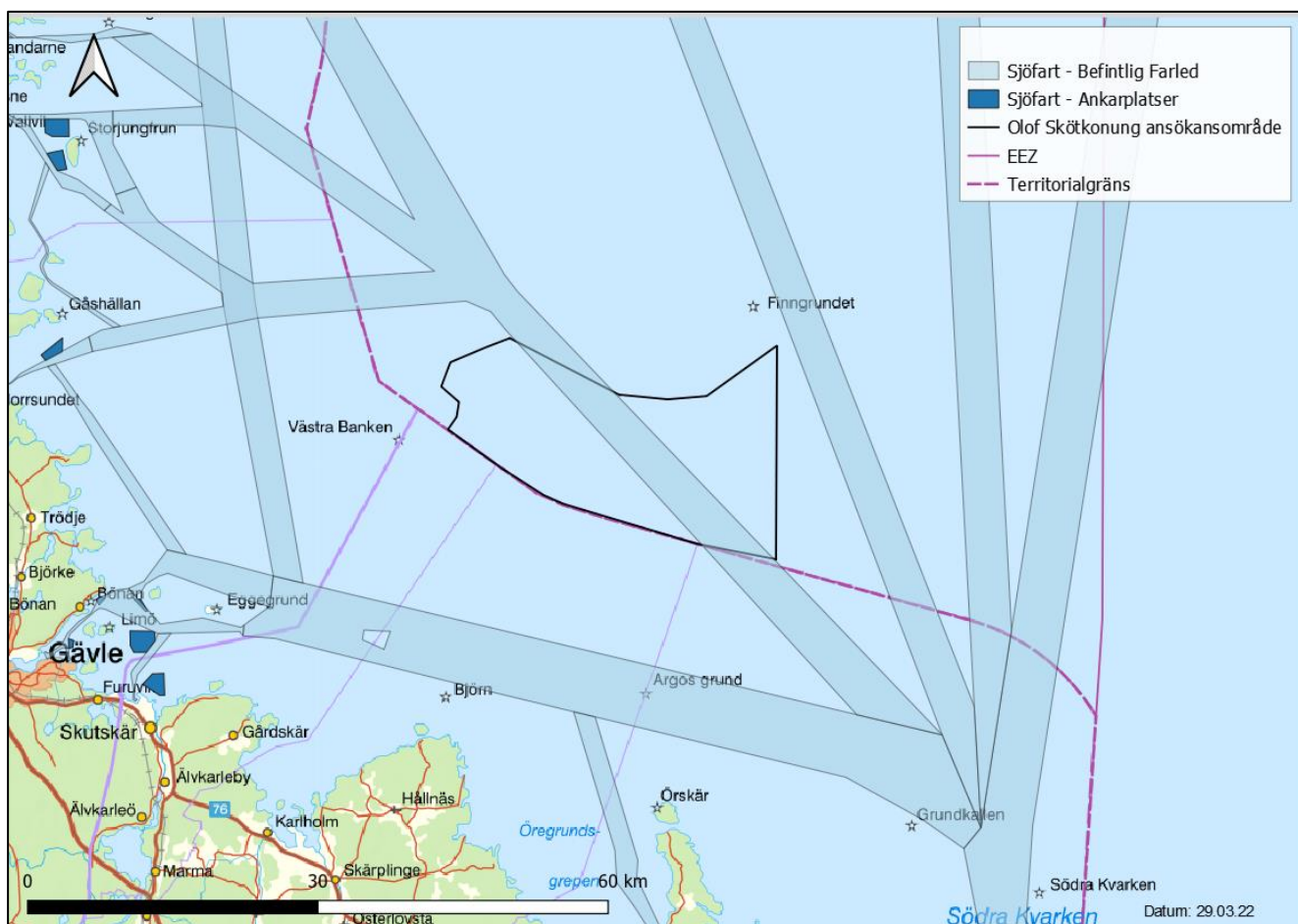
4.4 Områden av riksintresse

Områden av riksintresse anges i 3 och 4 kap miljöbalken. Utpekade områden av riksintresse har ett skydd mot åtgärder som påtagligt kan skada riksintressets syfte eller värden. I bestämmelserna i

miljöbalken anges allmänt om ett område kan vara av riksintresse för ett specifikt ändamål så som kulturmiljövård eller friluftsliv. Bestämmelserna gällande riksintressen har dock endast en vägledande funktion i samband med prövning av exploateringsföretag som ger en förändrad mark- och vattenanvändning (HaV, 2020).

4.4.1 Riksintressen för kommunikationer

Vindkraftparken Olof Skötkonung angränsar till områden som är av riksintresse för kommunikationer – sjöfart enligt 3 kap 8 § miljöbalken, se Figur 15. Parken är lokaliserad på båda sidor om farleden Grundkallen - Söderhamn/Hudiksvall. Den östra delen av parken ligger även 2 kilometer väster av farleden Grundkallen – Sundsvall.

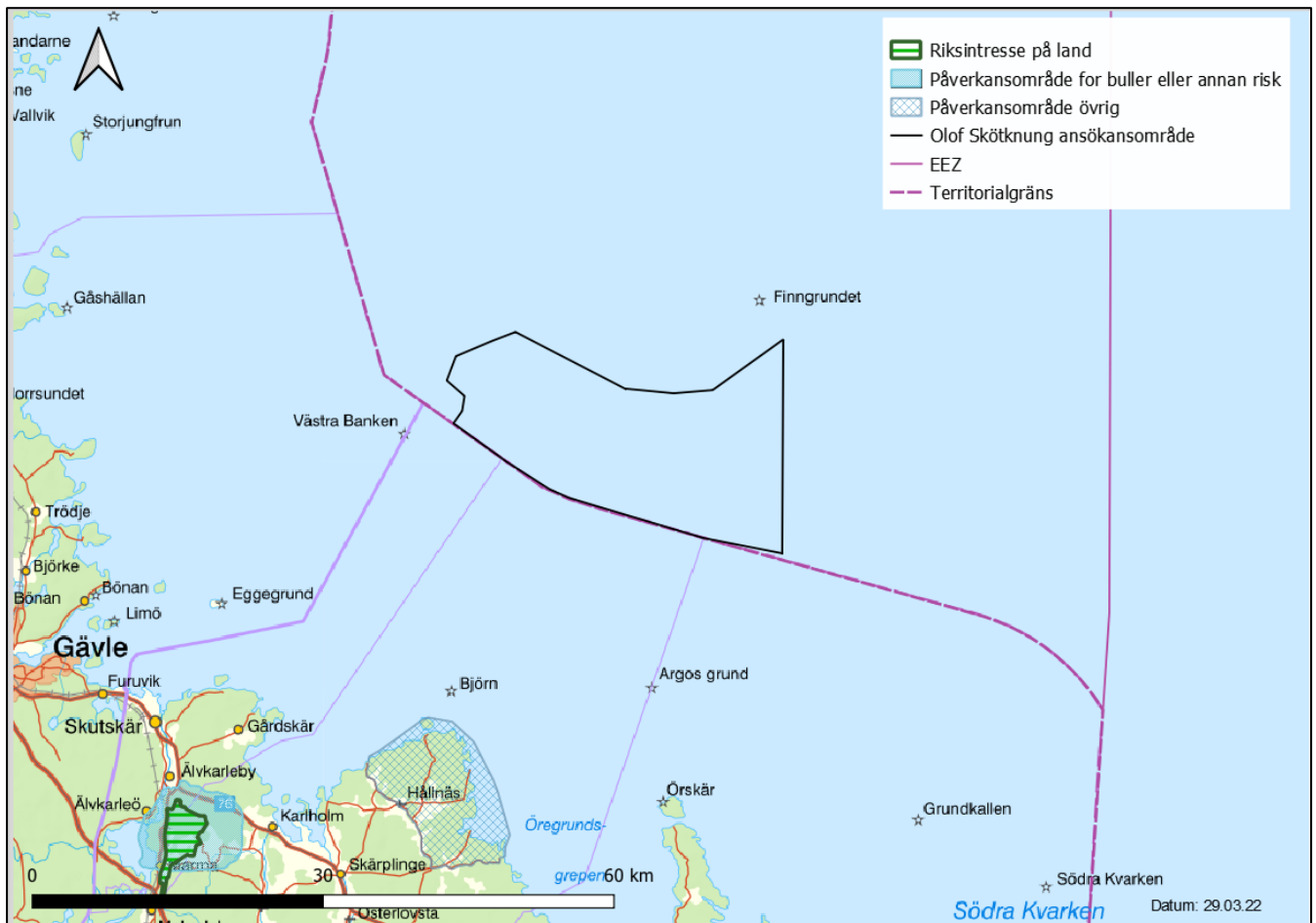


Figur 15. Riksintressen för kommunikationer – sjöfart inom det aktuella området.

4.4.2 Riksintressen för totalförsvarets militära del

Vindkraftparken Olof Skötkonung är belägen 26 kilometer nordöst om ett påverkansområde övrigt, se Figur 16. Påverkansområden är områden som berörs av omgivningspåverkan från den militära

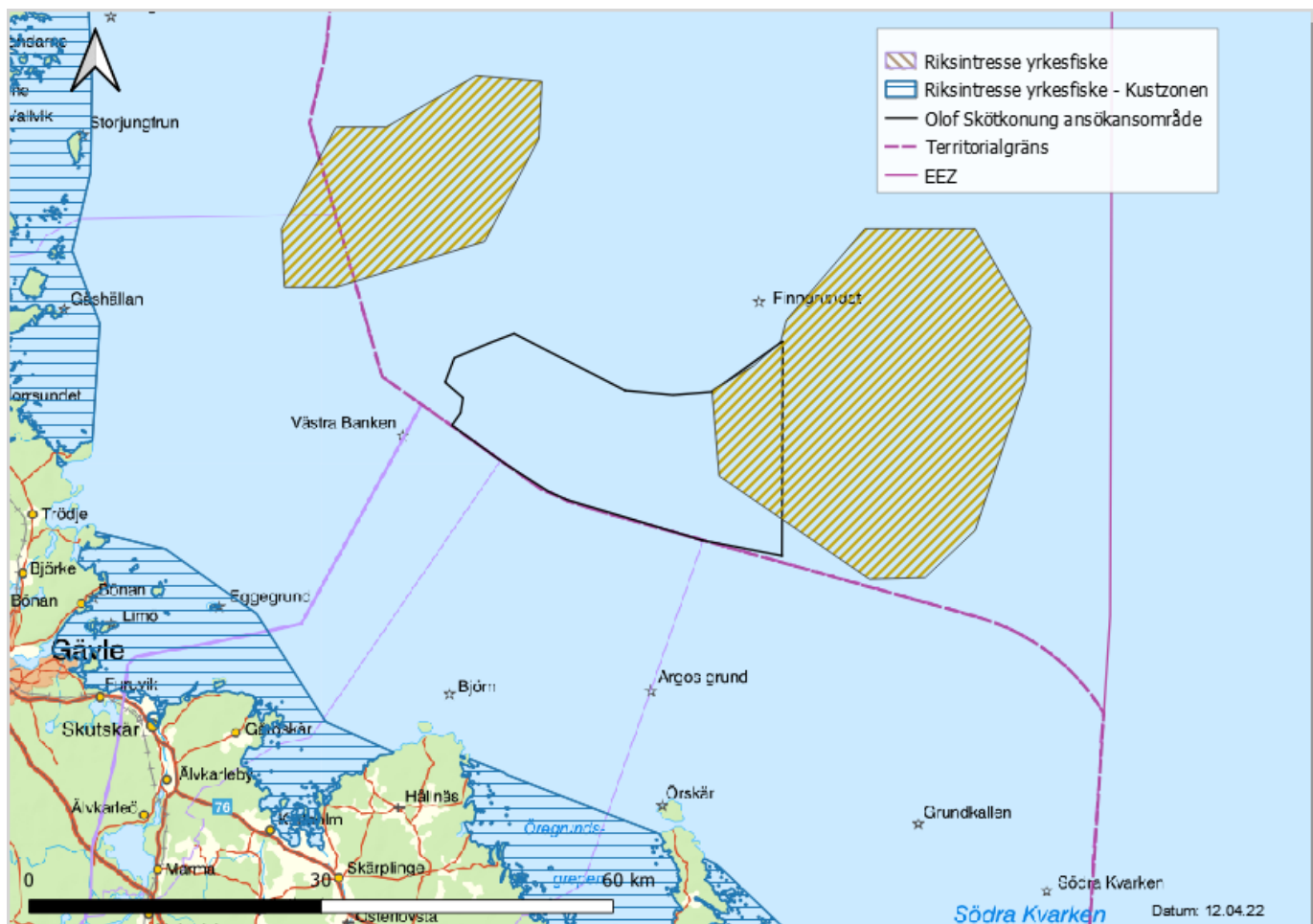
verksamheten inom ett riksintresse. De områden som redovisas som "övrigt" markerar ett område inom vilket det finns ett riksintresse som omfattas av sekretess enligt Offentlighets- och sekretesslagen 15 kap. 2§, varför den specifika funktionen inte kan redovisas (Försvarsmakten, 2022).



Figur 16. Riksintressen för totalförsvarets militära del samt påverkans- och stoppområden inom det berörda området.

4.4.3 Riksintressen för yrkesfisket

Den planerade vindkraftparken överlappar delvis områden som är av riksintresse för yrkesfisket enligt den havsplan som tagits fram. Områdena är belägna i nordvästra respektive östra delen av parken, se Figur 17.

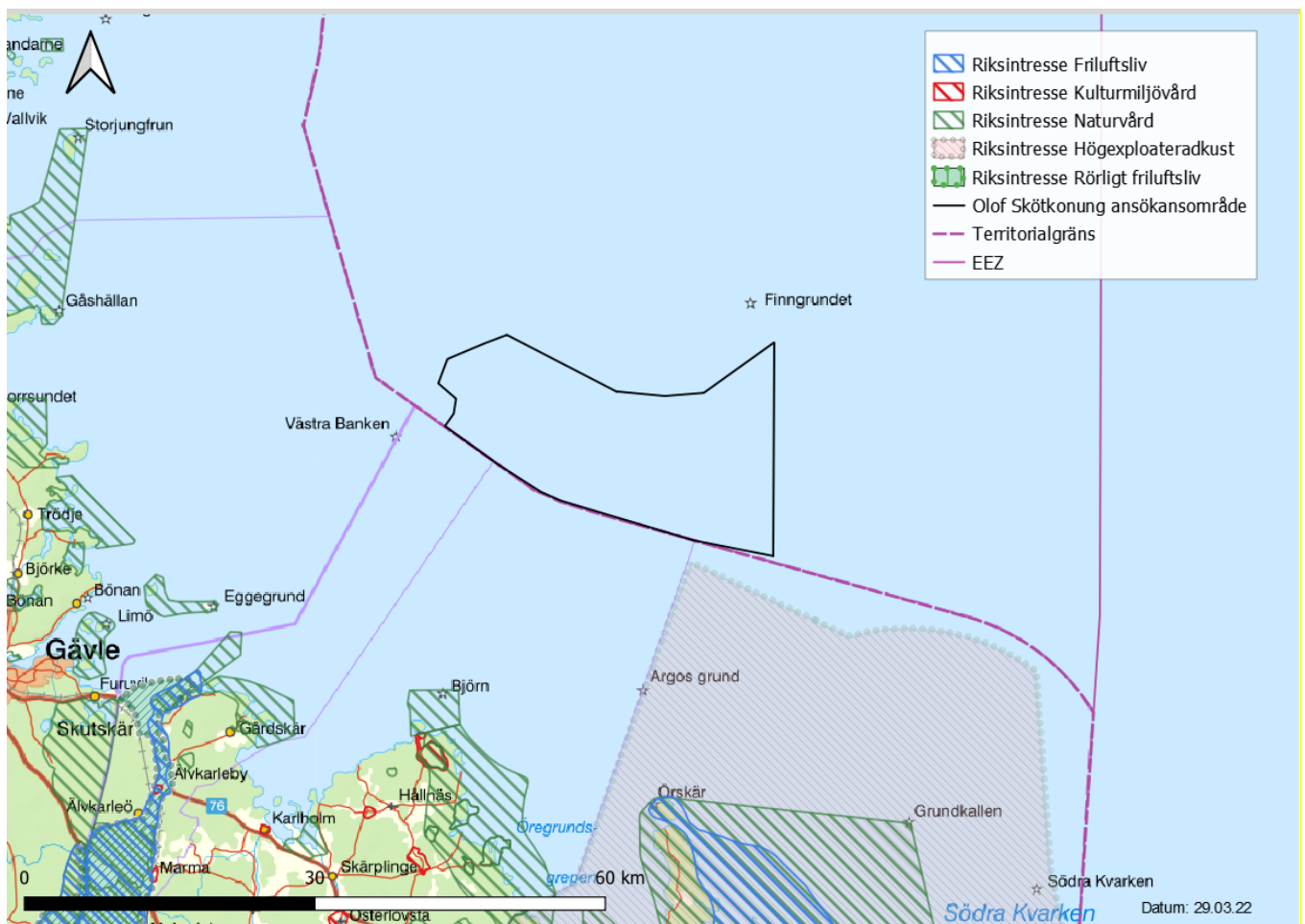


Figur 17. Områden av riksintresse för yrkesfisket inom det berörda området.

4.4.4 Riksintressen för andra områden

Områden av riksintresse för naturvård, kulturmiljövård, friluftsliv, rörligt friluftsliv samt högexploaterad kust ligger som närmast inom cirka 2 km från den planerade vindkraftparken, se Figur 18. Det område som ligger närmast den planerade vindkraftparken är benämnt Kustområdet från Arkösund till Forsmark och är utpekade som riksintresse för högexploaterad kust.

Riksintresseområden är utpekade enligt 4 kap. 4 § miljöbalken och är kust- och skärgårdsområden som har stora bevarandevärden och där etablering av miljöstörande anläggningar endast får ske på platser där liknande verksamheter redan finns (Boverket, 2022).

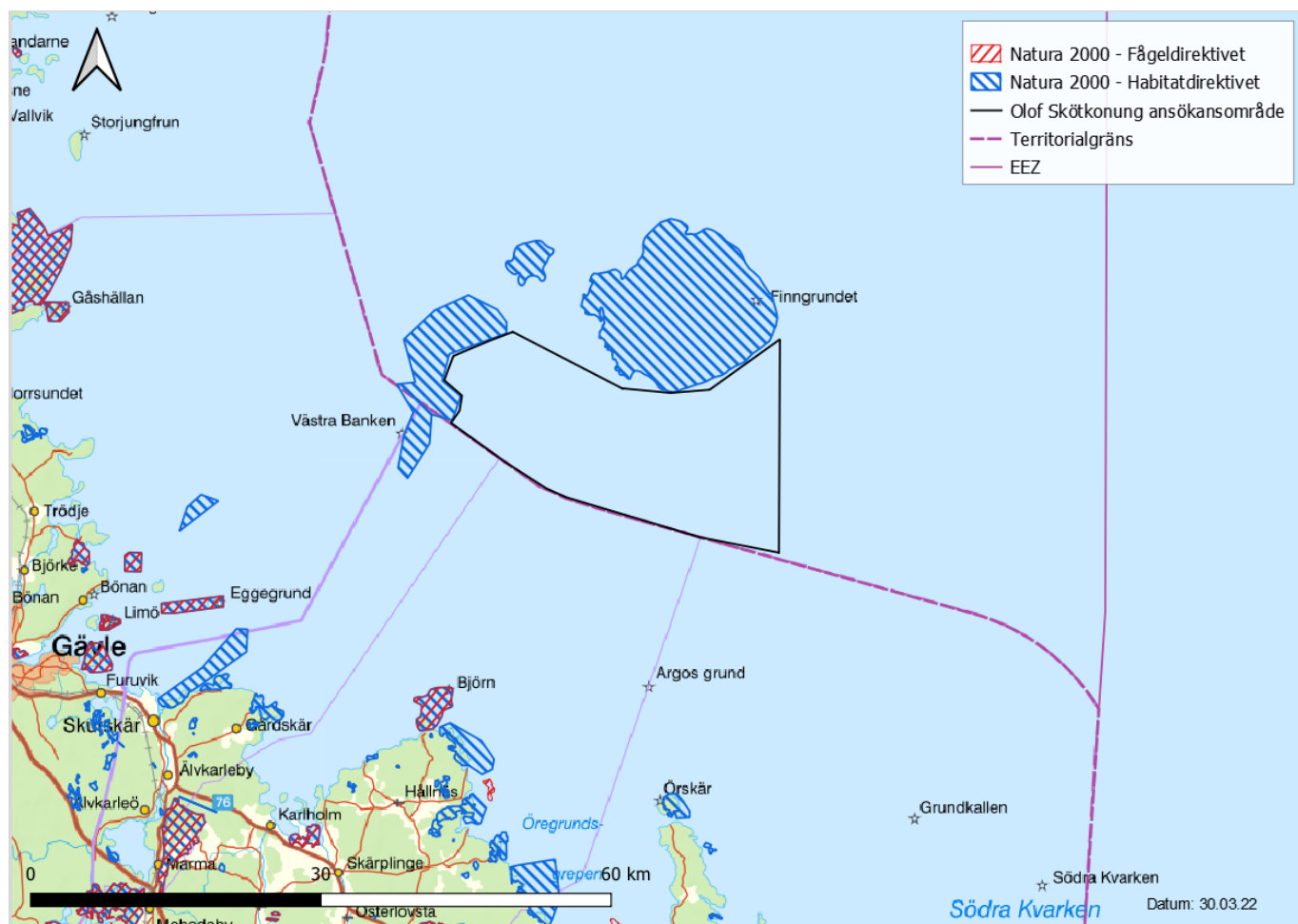


Figur 18. Riksintressen för naturvård, kulturmiljövård, friluftsliv, rörligt friluftsliv samt högexploaterad kust inom det berörda området.

4.5 Natura 2000-områden

Den planerade vindkraftparken ligger i anslutning till, eller i närheten av, tre Natura 2000-områden. Områdena är Finngrundet – Västra banken (SE0630262) som är beläget väster den planerade vindkraftparken och Finngrundet – Norra banken (SE0630263) samt Finngrundet – Östra banken (SE0630260) som är belägna norr om den, se Figur 19. Samtliga Natura 2000-områden är utpekade enligt Art- och habitatdirektivet (SCI).

Det finns även ytterligare Natura 2000-områden, som är belägna längre ifrån den planerade vindkraftparken vid Gävle och Östhammars kust, så som Lövgrunds rabbar (SE0630261), Björns skärgård (SE0210280) och Örskär (SE0210228).



Figur 19. Natura 2000-områden i anslutning till det aktuella området.

4.5.1 Finngrundet – Västra banken och Norra banken

Natura 2000-områdena Finngrundet – Västra banken (SE0630262) och Finngrundet – Norra banken (SE0630263) omfattas av en gemensam bevarandeplan och kommer därför beskrivas samlat i detta underlag. Natura 2000-områdena omfattar en yta om 8315 ha, respektive 1338 ha. Finngrundets västra och norra bank är två av ett fåtal utsjöbankar i Södra Bottenhavet och de grunda partierna med hårt substrat är gynnsamma miljöer för bottenfast vegetation. Områdena är viktiga för att främja ett hållbart nyttjande av marina resurser och för att bibehålla viktiga ekosystemfunktioner inom det aktuella havsområdet.

De prioriterade bevarandevärdena för områdena är att upprätthålla gynnsam bevarandestatus för den ingående naturtypen rev, vilket innebär att utbredningsområdena ska bevaras, att viktiga strukturer och funktioner bibehålls och att de för naturtypen typiska arternas populationer bibehålls.

Utpekade naturtyper för Natura 2000-områdena presenteras i Tabell 3, inga utpekade arter finns angivna i bevarandeplanen därför redovisas endast exempel på typiska arter för naturtypen. Utöver dessa anges även ett antal rödlistade arter som finns runt Finngrundet, så som torsk (*Gadus morhua*) och ett antal fågelarter som passerar området under sin flytt.

Tabell 3. Utpekade naturtyper och arter för Natura 2000-områden i den planerade vindkraftparkens närområde (Länsstyrelsen Gävleborgs län, 2016).

Natura 2000-område	Naturtyper	Exempel på typiska arter för naturtypen
Finngrundet – Västra banken	1170 - Rev	Alger Ullsleke (<i>Ceramium tenuicorne</i>) Sudare (<i>Chorda filum</i>)
Finngrundet – Norra banken		Bergborsting (<i>Cladophora rupestris</i>) Ishavsrödbladd (<i>Coccotylus truncatus</i>) Smalskägg (<i>Dictyosiphon foeniculaceus</i>) Blåstång (<i>Fucus vesiculosus</i>) Fjäderslick (<i>Polysiphonia fucooides</i>) Rödris (<i>Rhodomela confervoides</i>) Krulltrassel (<i>Stictyosiphon tortilis</i>)
		Blötdjur Blåmussla (<i>Mytilus edulis</i>)
		Fiskar Torsk (<i>Gadus morhua</i>) Strömming/Sill (<i>Clupea harengus</i>) Tånglake (<i>Zoarces viviparus</i>)

* Prioriterad livsmiljö – bevarandet bedöms ha hög prioritet inom EU.

4.5.2 Finngrundet – Östra banken

Finngrundet - Östra banken (SE0630260) är en av ett fåtal utsjöbankar i södra Bottenhavet men har en mer marin karaktär än övriga grund i Bottenhavet. Natura 2000-området omfattar en stor yta om 23 162 ha. Banken har en hög andel röd- och brunalger samt ett stort värde som lekplats för fisk och födosöksområde för marina däggdjur och fåglar.

De prioriterade bevarandevärdena för området är att upprätthålla gynnsam bevarandestatus för de ingående naturtyperna sublittorala sandbankar och rev, vilket innebär att utbredningsområdena ska

bevaras, att viktiga strukturer och funktioner bibehålls och att de för naturtypen typiska arternas populationer bibehålls.

Utpekade naturtyper för Natura 2000-områdena presenteras i Tabell 4, inga utpekade arter finns angivna i bevarandeplanen därför redovisas endast exempel på typiska arter för naturtypen.

Tabell 4. Utpekade naturtyper och arter för Natura 2000-områden i den planerade vindkraftparkens närområde (Länsstyrelsen Gävleborgs län, 2018).

Natura 2000-område	Naturtyper	Exempel på typiska arter för naturtypen
Finngrundet – Östra banken	1110 – Sublittoral sandbankar	Kärlväxter Trådnate (<i>Potamogeton filiformis</i>) Borstnate (<i>Potamogeton pectinatus</i>) Alger Borststräfsse (<i>Chara aspera</i>) Havsrufse (<i>Tolypella nidifica</i>) Fåglar Alfågel (<i>Clangula hyemalis</i>) Ejder (<i>Somateria mollissima</i>) Fiskar Skarpsill (<i>Sprattus sprattus</i>) Skrubbskädda (<i>Platichthys flesus</i>)
	1170 – Rev	Alger Ullsleke (<i>Ceramium tenuicorne</i>) Sudare (<i>Chorda filum</i>) Bergborsting (<i>Cladophora rupestris</i>) Ishavs rödblåd (<i>Coccotylus truncatus</i>) Smalskägg (<i>Dictyosiphon foeniculaceus</i>) Blåstång (<i>Fucus vesiculosus</i>) Fjäderslick (<i>Polysiphonia fucooides</i>) Rödris (<i>Rhodomela confervoides</i>) Krulltrassel (<i>Stictyosiphon tortilis</i>) Blötdjur Blåmussla (<i>Mytilus edulis</i>)

Fiskar

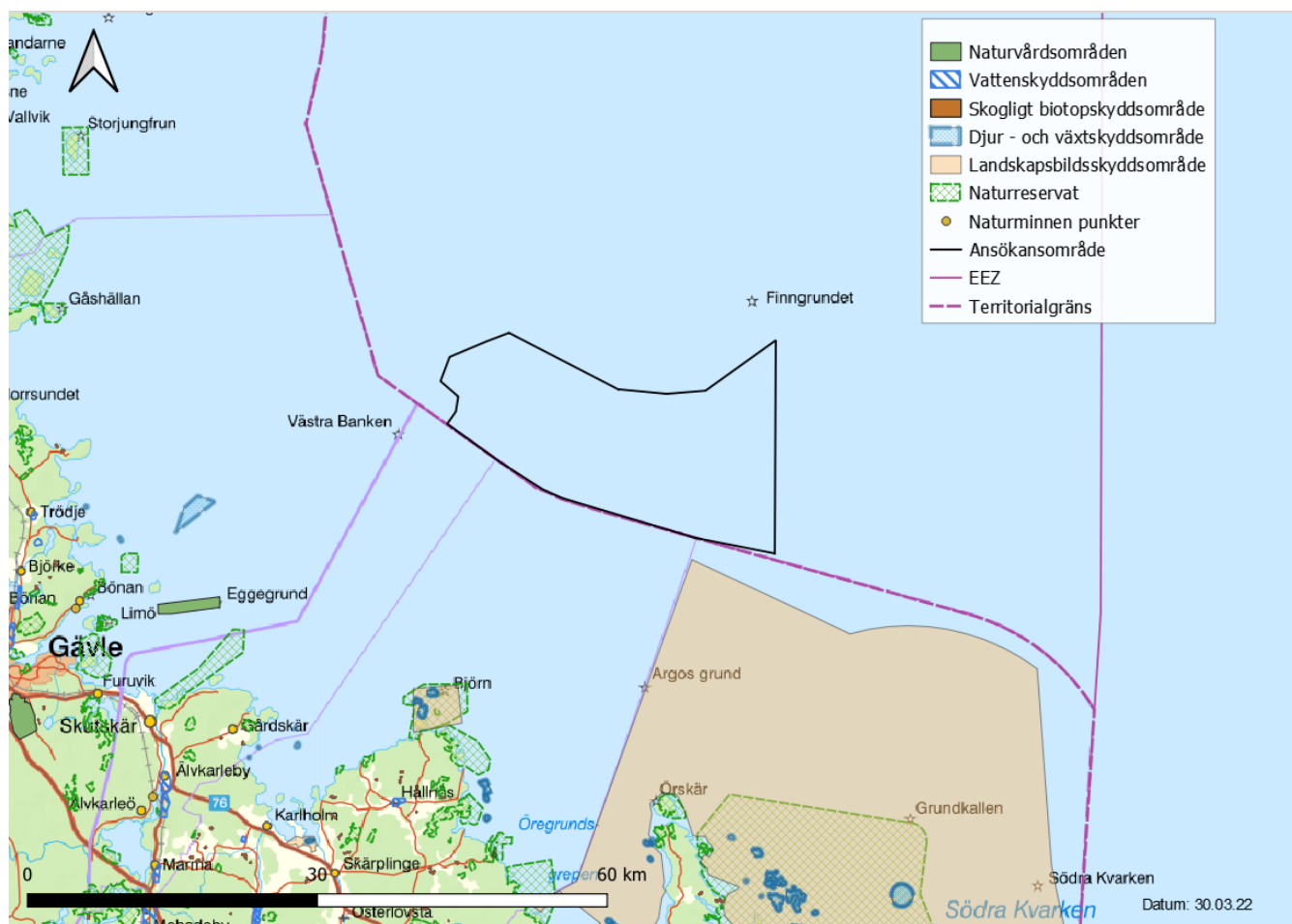
Torsk (*Gadus morhua*)

Strömming/Sill (*Clupea harengus*)

Tånglake (*Zoarces viviparus*)

4.6 Övriga skyddade områden

Inom det berörda projektområdet för Olof Skötkonung finns inga andra skyddade områden, se Figur 20. Närmaste skyddade område är, förutom ovan nämnda Natura 2000-områden, naturreservaten Björns skärgård och Hållnäs-kusten, 22 km söder om Olof Skötkonung.



Figur 20. Skyddade områden i närheten av det aktuella området.

4.7 Naturmiljö

Bottenhavet sträcker sig från norra Kvarken i norr till Ålands hav i söder och karaktäriseras av tydliga spår av branta bergväggar och skog i övergången mellan land och hav. Havsområdet utgör tillsammans med Bottenviken, Bottniska viken. Medeldjupet inom Bottenhavet är 68 meter och havsområdet är starkt präglad av sötvattenstillflödet från de stora älvarna, vilka mynnar här. Detta tillsammans med kraftig omblandning ger en svag salthaltsskiktning och salthalten är runt 6-7 promille i de djupaste delarna. Att salthalten är låg bidrar till att limniska arter dominerar flora och fauna. Marina arter förekommer också men många av dessa, så som torsk och blåmussla, har sin nordliga utbredningsgräns i Bottenhavet (Havsmiljöinstitutet, 2022).

Bottniska viken är starkt påverkat av miljögifter då det längs kusterna historiskt sett har funnits många stora industrier. En transport av miljögifter har även skett med strömmar söderifrån, från södra Östersjön. I Södra Bottenhavet, inom vilket Olof Skötkonung planerar att anläggas, har de största problemen med miljögifter funnits. Generellt minskar halterna av DDT och PCB i havsområdet, ämnen som historiskt sett har stått för de största utsläppen av miljögifter och som idag är förbjudna. Idag domineras utsläppen istället av andra typer av miljögifter såsom läkemedelsrester samt plastpartiklar (Havet.nu, 2021).

Bottenhavet lider inte av någon storskalig övergödning även om syrehalterna har försämrats under de senaste åren till följd av att syrefattigt vatten kommit in från Egentliga Östersjön. Andra orsaker till att syreförhållandena delvis har förändrats är ökande vattentemperaturer och ett ökat inflöde av organiskt material till följd av klimatförändringarna. Längre norrut, i Bottenviken, uppvisar kustområdena dock övergödningssymtom. Generellt är skillnaden mellan halterna av näringsämnen i Bottenhavet respektive Bottenviken stor. Bottenhavet har en normal kvot mellan kväve och fosfor vilket innebär att havsområdet inte är drabbat av övergödning. Bottenviken får under en del av året stor tillrinning av kväverikt älvvatten och är därför fosforbegränsat vilket leder till en viss övergödning längs kusten (Havet.nu, 2021).

4.7.1 Bottenlevande djur och växter

Inom ansökansområdet finns varierande bottenmiljöer, både grundområden med en blandning av hård- och mjukbottnar medan de djupa delarna främst utgörs av mjukbottnar av sand, silt och lera. Projektområdets grundare partier gränsar mot Finngrundets utsjöbankar, som utgörs av grundområden i form av en mosaik av berghällar, block, sten, morän och grus med ökande inslag av sandbotten i djupare områden.

Bottenfloran och -faunan på och kring Finngrundens har inventerats både inom ramen för den nationella utsjöbanksinventeringen samt i samband med tidigare vindkraftsprojekt. Enligt dessa kan

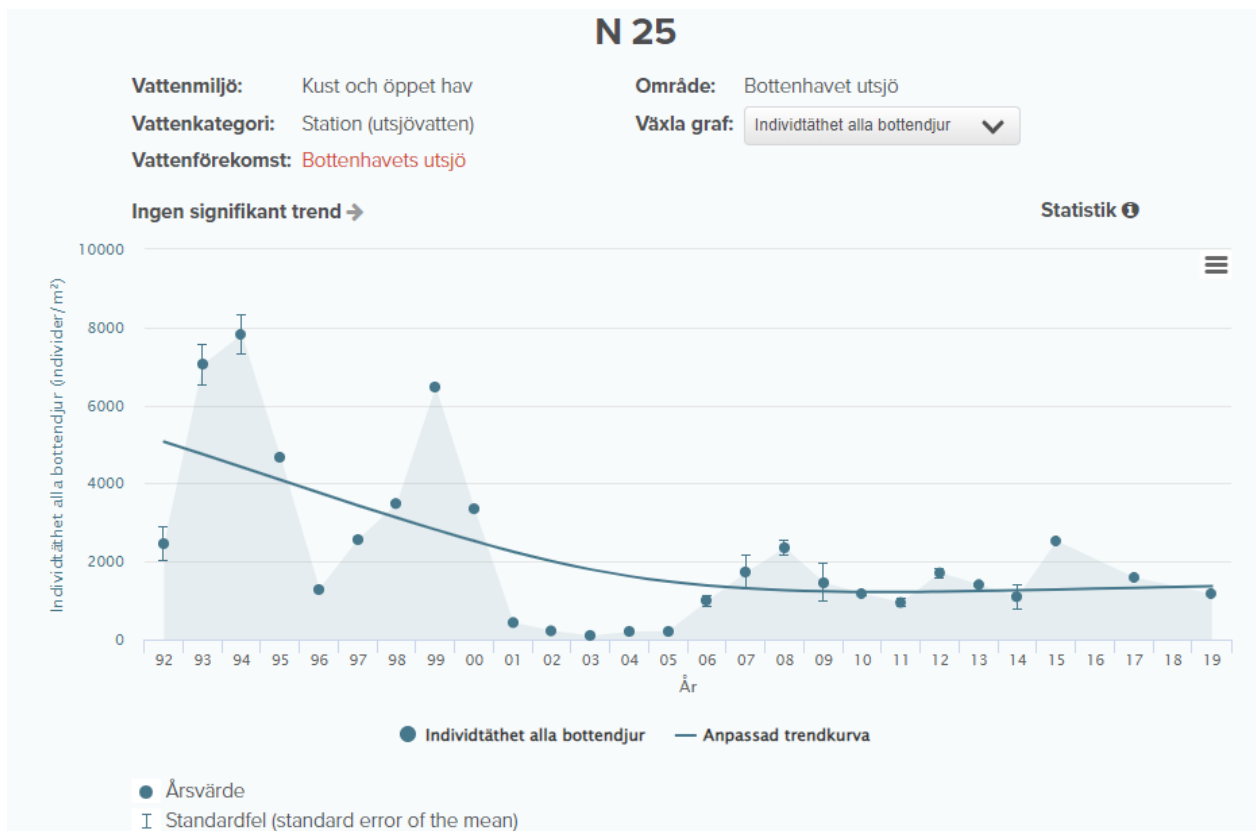
konstateras att Finngrunden har god förekomst av hårbotten med en frodig algflora, där det i de grundaste delarna finns mycket block och sten som utgör substrat för alger och fastsittande djur. Algsamhället på hårbotten är tydligt zonerat i djupled, där smal- och blåstång förekommer och indikerar ett högt naturvärde ned till 10 m, medan trådformiga brun- och rödalger förekommer ned till ca 20 m. Det finns dock endast mindre områden med hög täckningsgrad av tång medan huvuddelen av grunden istället domineras av en algflora av fintrådiga alger (fintrådiga röd- och grönalger och ishavstufs). På större djup begränsas bottenfloran av att solinstrålningen varför bottenarna antingen saknar bottenflora eller hyser enstaka förekomster av fintrådiga rödalger, ishavstufs och hydroider. Undersökningar på 20-40 m djup visar på botten utan bottenflora. Bottenfaunan på grunden är till stor del knutna till förekomsten av alger och utgörs av tångmärlor, vissa arter av snäckor och gråsuggor samt fjädermygglarver. På block och stenar förekommer även sparsamt med blåmussla, tångbark, havstulpaner och brackvattenhydroider. På djupare vatten är dock förekomsten av hårbottenfauna mycket låg då alger och andra biotopbildande strukturer till stor del saknas (Marine Monitoring 2007, Länsstyrelsen 2016, WPD 2009, 2022).

De undersökningar som gjorts av mjukbotten i anslutning till Finngrunden (förslagna kabelkorridorer för närliggande vindkraftprojekt som korsar aktuellt projektområde) visar på en för regionen typiskt mjukbottendjursamhälle som domineras av två arter vitmärla (*Monoporeia affinis*) och den invasiva havsborstmasken (*Marenzellerias sp.*). Dessa taxa dominerar ofta i antal på mjukbotten i Bottenhavet och de tätheter som registrerades i aktuellt område är i samma storleksordning som i andra undersökningar. Vidare är förekomsten av Östersjömussla (*Macoma baltica*) och skorv (*Mesidothea entomon*) relativt stor. Undersökningarna tyder dock inte på att mjukbottenarna hyser några särskilda naturvärden med avseende på bottenlevande djur (Marine Monitoring 2007, Länsstyrelsen WPD 2009, 2022).

Sannolikt går det att anta att liknande förhållanden råder för bottenmiljön inom projektområdet Olof Skötkonung, dvs att stora delar av projektområdet utgörs mjukbotten utan någon bottenflora till följd av de stora djupen inom området och där bottenfaunan utgörs av ett mjukbottendjursamhälle dominerat av ett fåtal arter. I områdets ytterkanter finns även en del hårbotten där växt- och djurlivet är sparsamt eller saknas i de djupare delarna. I de grundaste delarna kan dock mindre partier med hårbotten som hyser ett rikare växt- och djurliv med högre naturvärden förekomma.

Projektområdets bottenfauna har därmed en liknande artsammansättning som övriga delar av mellersta och södra Bottenhavets utsjö. Enligt pågående miljöövervakning är den generella trenden för bottenfaunans individtäthet och biomassa i mellersta och södra Bottenhavets utsjö varierande och utan tydlig riktning, se Figur 21. Generellt har Bottenhavets bottenfauna sedan sekelskiftet tydligt förändrats ur ett långsiktigt perspektiv till följd av att den invasiva arten av havsborstmask (*Marenzellerias*) etablerats och kraftigt expanderat i området. På senare år har artens ökning dock avstannat. Samtidigt har vitmärla och Östersjömussla minskat kraftigt, varav den sistnämnda helt

försvunnit i delar av Bottenhavet. Salthaltsförändringar i området har även bidragit till förändringar i bottenfaunan då mer saltkrävande arter har kunnat etablera sig i framförallt norra Bottenhavets utsjöområden (Havsmiljöinstitutet, 2021).



Figur 21. Individtäthet för alla bottendjur inom Bottenhavets utsjö (Havsmiljöinstitutet, 2021).

4.7.2 Marina däggdjur

I svenska vatten finns fyra arter av marina däggdjur, tumlare, gråsäl, knubbsäl och vikare, vilka finns året runt i svenska vatten samt får sina ungar här. Av dessa återfinns gråsäl och vikare i Bottenhavet (HaV, 2021).

Vikare finns främst i norra Bottenhavet även om arten har observerats vid ett fåtal tillfällen i anslutning till Finngrunden. Tumlaren förekommer i tre olika populationer från Skagerrak i väst upp till Ålands hav i öst (Havsmiljöinstitutet, 2021). Tumlaren rör sig själv eller i mindre grupper och orienterar sig samt jagar föda med hjälp av ekolokalisering (Artdatabanken, 2020). Enligt svensk miljöövervakning är det mycket sällan Östersjöpopulationen observeras norr om Öregrund (Havsmiljöinstitutet, 2021) och därmed bedöms inte tumlare inte förekomma inom projektområdet även om den noterats vid enstaka tillfällen.

Gråsälen återfinns längs hela Sveriges östkust men merparten av sälarna återfinns i Stockholms och Södermanlands skärgårdar. Den är även vanligaste sälen i Bottenhavet. Hälften av de 30 000 gråsälar som identifierats i Östersjön finns i svenska vatten. Gråsäl rör sig över stora delar av Östersjön och den lever på stim- och bottenlevande fisk som den födosöker främst i djupintervallet 10–40 m. Gråsälen har gått från att vara nära hotad (NT), till stor del till följd av den jakt som pågick under 1900-talet, till livskraftig (LC) enligt den senaste uppdateringen av svenska rödlistan. Då gråsälen är en av Östersjöns viktiga predatorer är kunskapen om arten och dess utbredning viktig för förvaltning av fiskbeståndet och förvaltningsbeslut rörande jakt på arten (HaV, 2021).

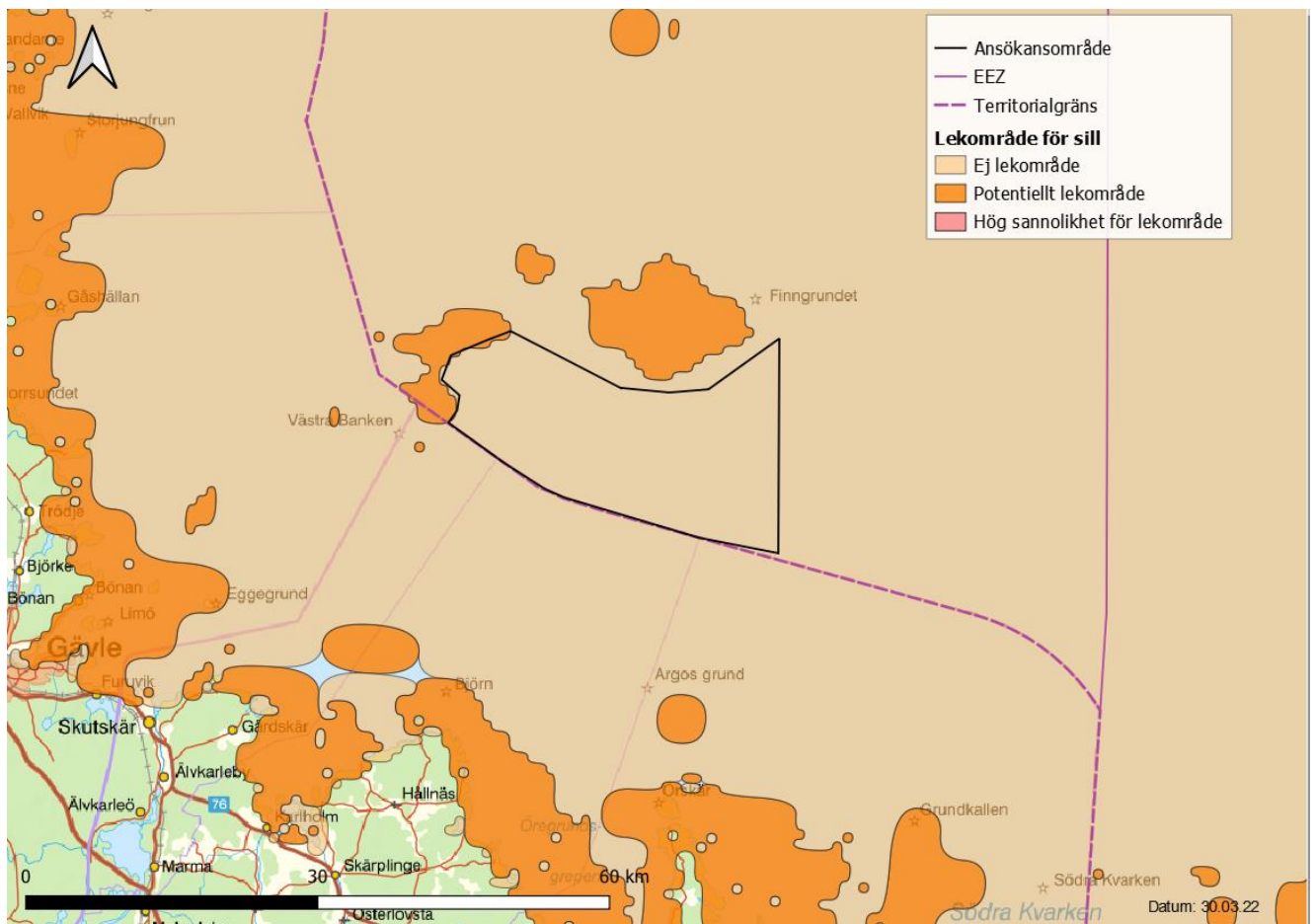
Gråsäl förekommer årligen på återkommande lokaler i området runt Finngrunden och antalet gråsälar vid 6 sällokaler inom en radie på 100 km runt Finngrunden har ökat med 188% (från 620 till 1783 individer) under perioden 1990–2004 (Marine Monitoring, WPD 2009, 2022).

4.7.3 Fiskar

Fisksamhället längs Bottenhavets kust domineras av fiskar med ett sötvattenursprung, så som abborre och mört. De marina arter som är vanligt förekommande är främst sill (strömming) och storspigg, även siken har ökat i förekomst inom havsområdet. Sedan 2017 behandlas beståndet av sill i Bottenhavet och Bottenviken gemensamt även om det består av flera populationer. Skarpsillen i Bottenhavet och Östersjön förvaltas tillsammans men i jämförelse med Egentliga Östersjön är förekomsten av skarpsill relativt liten i Bottenhavet. Längs Bottenhavets kust förekommer även arterna brax, gärs, hornsimpa och löja. Den invasiva arten smörbult har även observerats utanför Gävle i södra Bottenhavet (Havsmiljöinstitutet, 2021).

Fiskfaunan kring Finngrunden har inventerats vid ett flertal tillfällen (Marine Monitoring 2007, AquaBiota 2019) Här finns ett artrikt fisksamhälle med förekomst av bl.a. lax, tånglake, stubb, strömming, skarpsill, skrubbskädda, simpor, tobisfiskar, storspigg och abborre. Det totala antalet arter som noterats varierar mellan inventeringarna och Fiskeriverket har bedömt att främst strömming, sik, skrubbskädda, tånglake och ål är arter som är av intresse vid Finngrunden. Detta då dessa arter har en viktig ekologisk roll i de livsmiljöer som finns i området samtidigt som de sannolikt är de mest hänsynskrävande arterna (Marine Monitoring 2007, WPD 2009, 2022).

Projektområdet för Olof Skötkonung ligger i närheten av områden som potentiella lekområden för sill, se Figur 22, medan inga lekområden för gös, abborre eller flundra berörs.



Figur 22. Karta över sannolikheten för lekområden för sill i området för den planerade vindkraftparken.

4.7.4 Fåglar

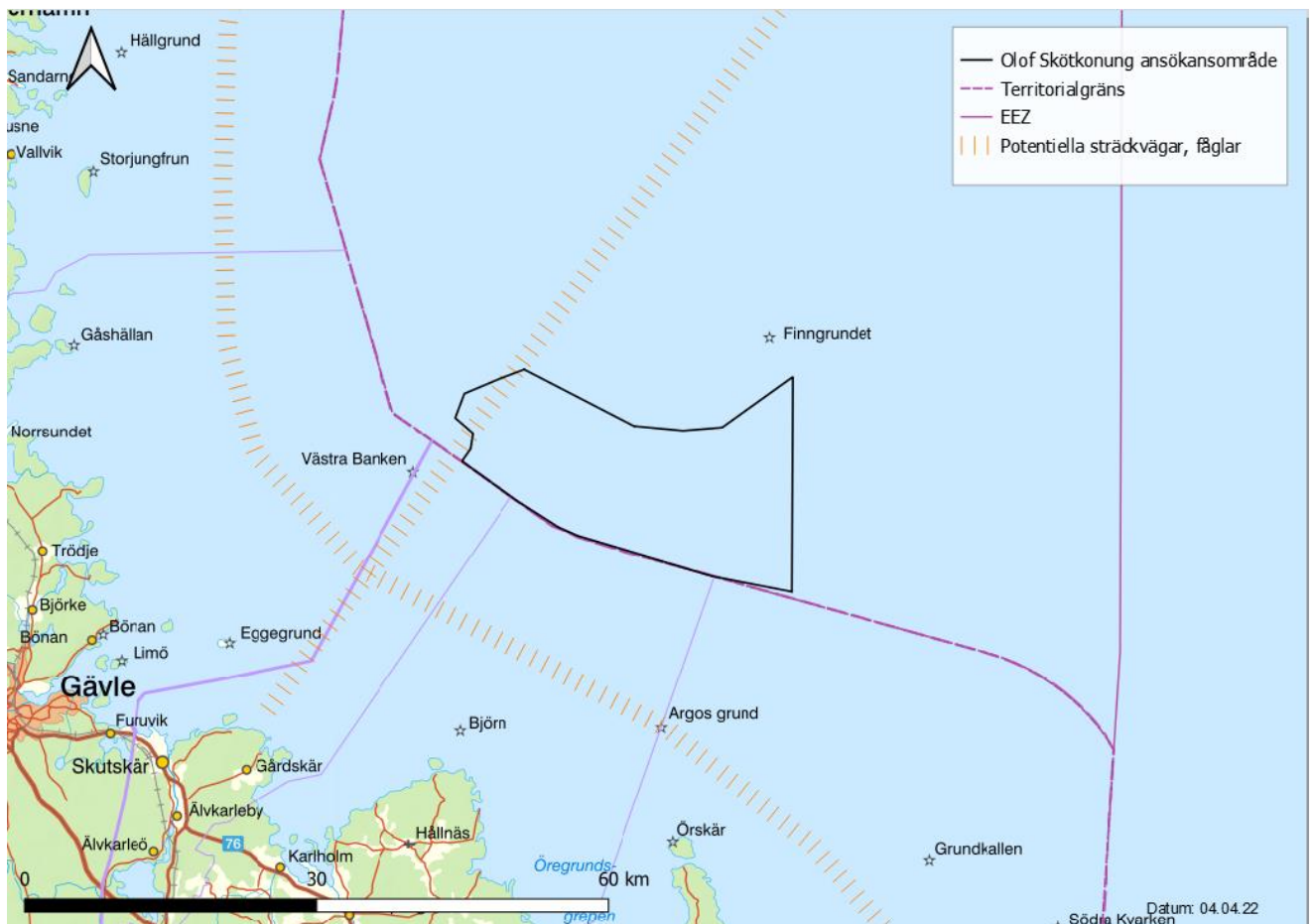
Östersjön hyser ett stort antal fågelarter som antingen är havslevande, kopplade till dess skärgårdar och stränder eller utnyttjar havsområdet för rastning och/eller flyttstråk. Södra Bottenhavet, där ansökansområdet är beläget, anses på dessa sätt vara av vikt för cirka 60 fågelarter (SLU 2021).

De arter som mer specifikt är kopplade till vattenmiljöerna, kan grovt delas in i tre grupper: de som lever på fisk och andra djur i vattenmassan, de som äter växter på grunt vatten och de som främst dyker efter musslor och andra bottenlevande djur. De fågelarter som lever på fisk och växter hyser generellt stabila eller ökande bestånd. Undantag finns dock och exempelvis minskar tobisgrissla. Vidare minskar många fågelarter som lever på bottendjur. Detta gäller främst arter som häckar i regionen, som ejder och svärta, medan övervintrande arter generellt uppvisar en bättre status. Minskningen för de häckande bottenfaunalevande arterna kopplas bland annat till brist på näringsrik föda, främst musslor, mänsklig påverkan (fiske, oljeutsläpp, jakt m.m) och en förändrad könskvot (underskott på honor) (SLU, 2021; HELCOM, 2018; HavsUtsikt, 2012; Livet i havet, 2021).

Generellt gäller att havslevande fåglar finns högt upp i näringsväven, varför förändringar i livsmiljön till följd av klimatförändringar, fiske och övergödning återspeglas i deras beteende.

De utpekade Natura 2000-områdena (Finngrundet-Västra banken, Finngrundet-Norra banken samt Finngrundet-Östra banken), belägna norr om ansökansområdet, har bedömts ha nationell betydelse för rastande/övervintrande sjöfåglar och troligen speciellt för rastande flyttfåglar på våren (Länsstyrelsen, 2016; Länsstyrelsen, 2018). De är även utpekade som viktiga födosökningsmiljöer för såväl fiskätande fåglar som fåglar som lever på bottenlevande djur. Bland annat nyttjas nämnda områden regelbundet av övervintrande alfåglar. Även om antalen är lägre än för de mest nyttjade övervintringsplatserna i Östersjön som helhet kan de ändå vara tämligen höga, särskilt under isfria vintrar. Övriga regelbundet förekommande arter är ejder, tobisgrissla, smålom och storlom (Länsstyrelsen, 2016; Länsstyrelsen, 2018; Green M. & Nilsson L., 2007).

Vidare passerar området av flyttande fåglar under vår och höst, se Figur 23. Många arter sträcker utmed Sveriges östkust. Dessutom finns det sträckrörelser i nordöstlig/sydvästlig riktning (över Bottenhavet), rörelser som i hög grad kan tänkas ske genom ansökansområdet. Exakt vilken väg varierar till följd av lokala och regionala väderförhållanden. Utifrån uppgifter från bevarandeplanen för Finngrundet-Västra banken och Finngrundet Norra banken, samt tidigare genomförda fågelinventeringar i Gävlebukten, verkar det dock som att stora delar av sträcket går genom ansökansområdet (Länsstyrelsen, 2016; Länsstyrelsen, 2018; Green M. & Nilsson L., 2007).



Figur 23. Potentiella sträckvägar för fåglar inom det aktuella området.

4.7.5 Fladdermöss

Fladdermöss kan röra sig över stora ytor, även till havs. Genomförda studier har visat på fynd av tio olika arter varav två av dessa, vattenfladdermus (*Myotis daubentonii*) och dammfladdermus (*Myotis dasycneme*) identifierades upp till 10 km från kusten. Studierna har genomförts över havet och vid öar vid Kalmarsund och Öresund. Flyttande arter flyger till exempel obehindrat tvärs över havet mellan Danmark och Sverige. Fladdermöss ger sig främst ut över havet för att jaga insekter för att därefter återvända in till land. De flesta arter av fladdermöss flyger främst under goda väderförhållanden med svagare vindar (<5 m/s), med undantag för arterna dvärgfladdermus och stor fladdermus som setts flyga vid vindar upp till 9–10 m/s. Fladdermusen flyger generellt på höjder under 40 meter över havet, endast enstaka individet har observerats på högre höjder (Naturvårdsverket, 2007).

De uppgifter som finns tyder på att ansökansområdet inte är något viktigt födosökningsområde för fladdermöss. Vid inventeringar på Finngrundet-Östra banken observerades inga fladdermöss. Från

Finngrundet-Västra banken har enstaka möjliga observationer gjorts, men säkra uppgifter saknas. Det är möjligt att fladdermöss passerar ansökansområdet vid mycket lugnt väder under sträckperioderna (slutet av april–början av maj och augusti-september). Observationer av migrerande fladdermöss saknas dock.

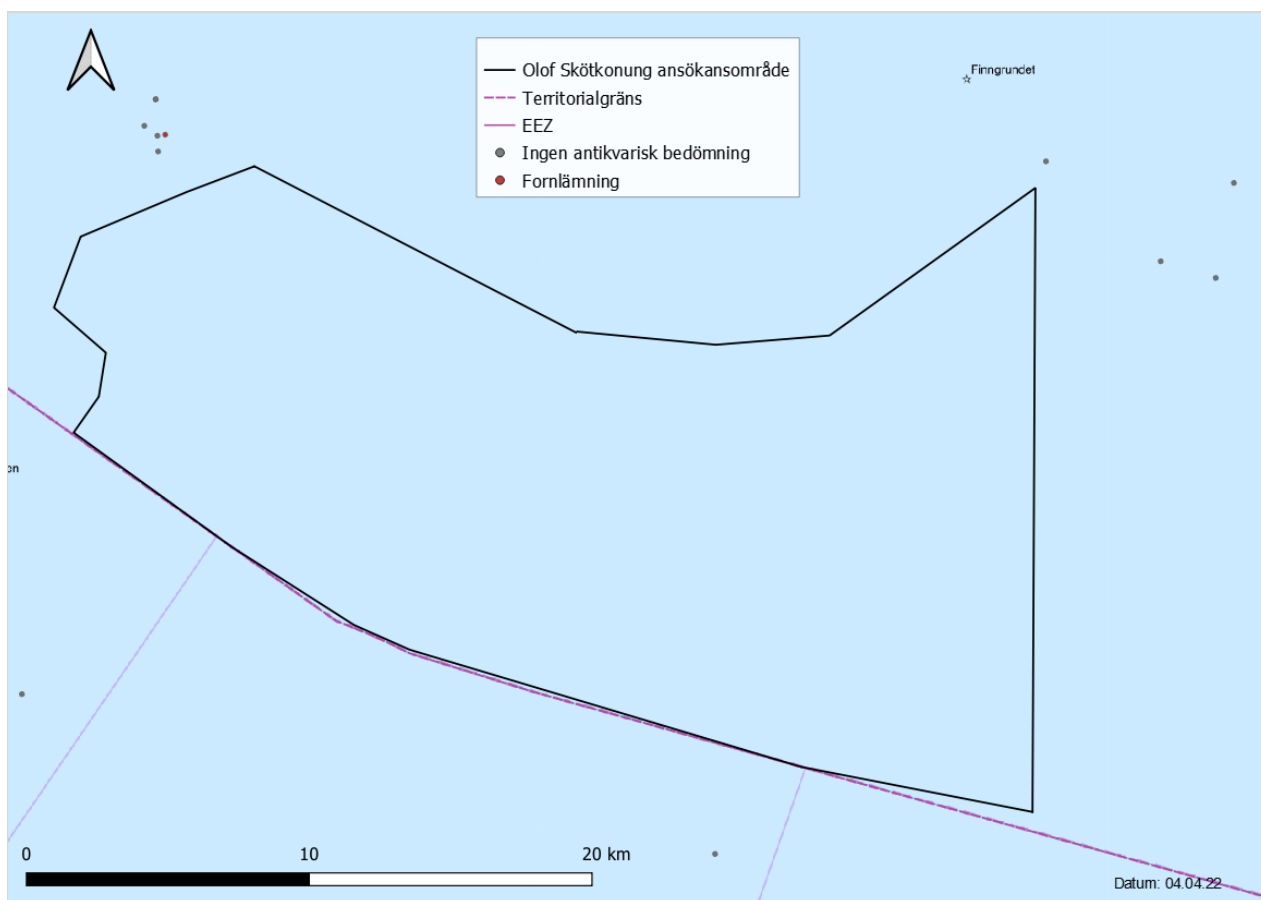
4.8 Landskapsbild

Området där Olof Skötkonung planeras domineras av öppet hav med långa siktlinjer. Närmaste landområde med bebyggelse är belägen vid Hållnäs, ca 30 km sydväst om projektområdet, se Figur 3.

4.9 Kulturmiljö

Kulturmiljön avser den del av miljön som är påverkad av människor och som i varierande grad har präglats av olika mänskliga verksamheter och aktiviteter. Kulturmiljön är en del av kulturarvet och omfattar såväl landskapets fysiska innehåll som immateriella företeelser så som Ortsnamn. En kulturmiljö kan omfatta till exempel ett större landskapsavsnitt men även en enskild lämning eller anläggning (RAÄ, 2021).

Projektområdet berör inga områden som är av riksintresse för kulturmiljövård. Inom projektområdet finns inte heller några registrerade kulturhistoriska lämningar i Riksantikvarieämbetets databas Fornsök. De närmaste lämningarna finns vid Finngrundet, cirka 900 meter norr om Olof Skötkonung, se Figur 24.



Figur 24. Kulturhistoriska lämningar inom det berörda området.

4.10 Rekreation och friluftsliv

Grundförutsättningarna för friluftsliv är att naturen är tillgänglig på olika sätt samt att den har en viss kvalitet. Friluftsliv bidrar till förståelse för naturen, bidrar till regional utveckling och god hälsa (Naturvårdsverket, 2021). Rekreation är aktiviteter som har en positiv påverkan på människors välmående. Tillgången till rekreationsområden, främst grönområden, har visat sig ha ett stort värde för den mentala och fysiska hälsan (Boverket, 2021).

Då vindkraftparken är belägen långt ut till havs berör den inga utpekade områden av riksintresse för friluftsliv och rörligt friluftsliv. Området lämpar sig dock för rekreation och friluftsliv, så som segling, fritidsfiske och annan verksamhet på vatten, även om det förekommer i mindre utsträckning.

4.11 Naturresurshushållning

Det aktuella projektområdet ligger inte inom några områden som är utpekade som viktiga för utvinningen av naturresurser såsom sandutvinning (Havs- och vattenmyndigheten, 2022).

4.12 Miljö kvalitetsnormer

Miljö kvalitetsnormer är bestämmelser om kvaliteten i luft, vatten, mark eller miljö i övrigt. Miljö kvalitetsnormer för vatten omfattar grundvatten och ytvatten, det vill säga sjöar, vattendrag och kustvatten. Normernas syfte är att säkra Sveriges vattenkvalitet (Vattenmyndigheterna, 2021).

Miljö kvalitetsnormer finns angivna per vattenförekomst och anger det kvalitetskrav som vattnet ska uppnå vid en viss tidpunkt. Alla vattenförekomster ska uppnå normen god status eller god potentiell status och statusen får inte försämrats (VISS, 2021).

Då Olof Skötkonung ligger i Sveriges ekonomiska zon överlappar projektområdet inga ytvattenförekomster som omfattas av miljö kvalitetsnormer.

4.13 Klimat

Havsområdena reglerar klimatet genom att ta upp stora mängder överskottsvärme och koldioxid från atmosfären. Enligt IPCC rapport från 2019 har mer än 90 % av överskottsvärmen och uppemot 30 % av koldioxidutsläppen tagits upp av haven. Kustekosystemen, med växtlighet som sjögräsängar och mangrove, bidrar till att mildra klimatförändringarna genom att binda kol (Naturskyddsföreningen, 2021).

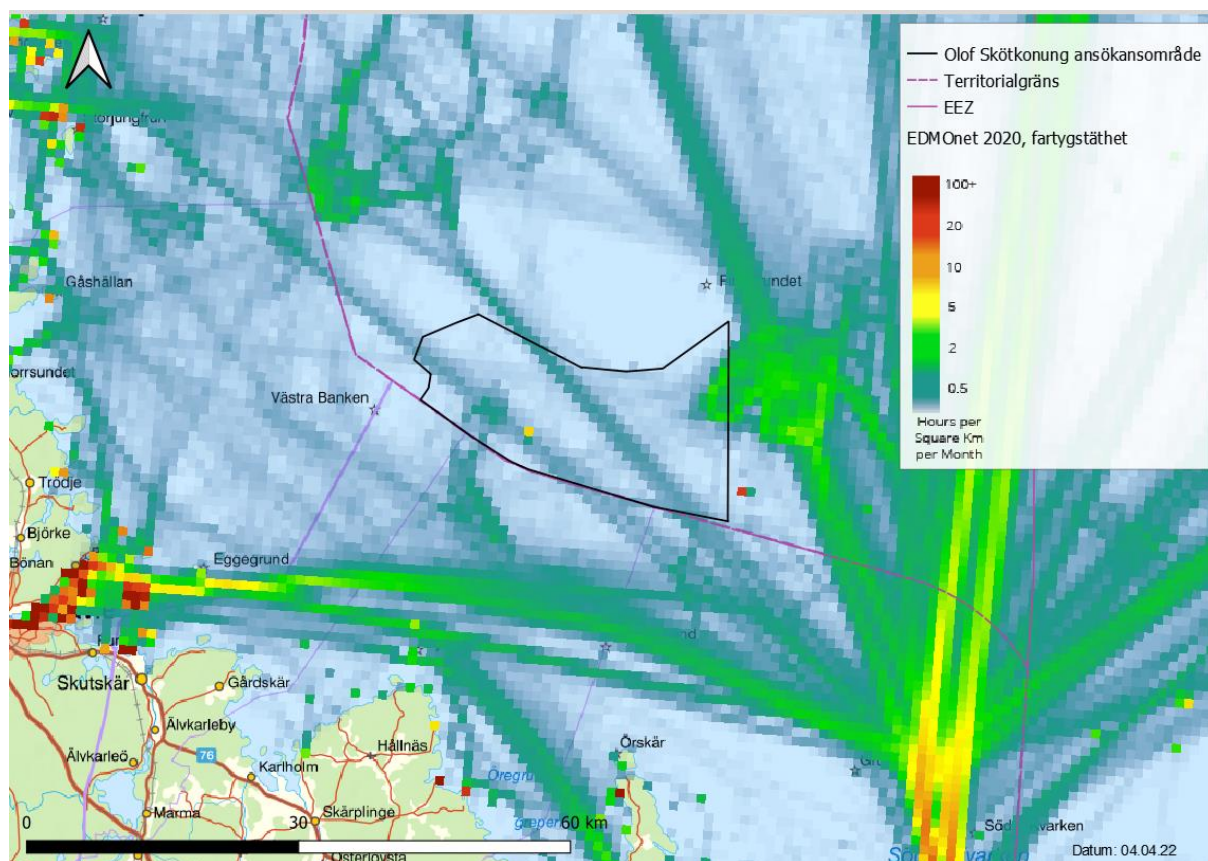
Haven påverkas även av klimatförändringarna genom stigande havsnivåer som ett resultat av avsmältning av glaciärer och inlandsisar i kombination med ökad uppvärmning vilket ökar havsvattnets volym. Uppvärmning av haven leder till att ytvattnet för med sig värme ner till djupare vatten vilket i sin tur påverkar havscirkulationen. Påverkan på havens fysik och kemi påverkar i sin tur även havens ekosystem och arter vilket t.ex. kan leda till att fler fiskbestånd rör sig mot polerna och att arters utbredningsområden förändras (Naturskyddsföreningen, 2021).

Då vindkraft är en förnybar energikälla bidrar en havsbaserad vindkraftpark till omställningen av energisystemet. Vindkraften är idag den energikälla som används i kommersiell skala, som har lägst klimatpåverkan. IPCC har beräknat livscykelutsläpp av växthusgaser från olika elproduktionstekniker vilka har visat att den havsbaserade vindkraften har lägre utsläpp än såväl den landbaserade

vindkraften som solceller och kärnkraft. Huvudsakligen uppstår klimatpåverkan vid tillverkningen av själva verket (Naturskyddsföreningen, 2021).

4.14 Infrastruktur

Ansökanområdet överlappar en befintlig farled som den planerade vindkraftparken är lokaliserad med hänsyn till. Det finns även andra vältrafikerade farleder av riksintresse i närheten av projektområdet. Utöver de stora farleder som är av riksintresse för sjöfarten, används till viss del även andra sjöfartsleder inom området. Data för en stor mängd fartyg så som container- och tankfartyg visar trafiken i förhållande till den planerade vindkraftparken Olof Skötkonung, se Figur 25.



Figur 25. Karta över den årliga fartygstafiken 2020 för frakt-, tank- och fiskefartyg inom det aktuella området för den planerade vindkraftparken.

Vidare finns ett antal utpekade MSA-tytor tillhörande närliggande flygplatser söder om projektområdet för Olof Skötkonung. MSA-tytor utgör den yta inom vilket det finns fastställda höjder för högsta tillåtna objekt som kan tillkomma i området runt en flygplats. MSA-tytans radie är 55 kilometer och ingen av dessa berör det aktuella projektområdet.

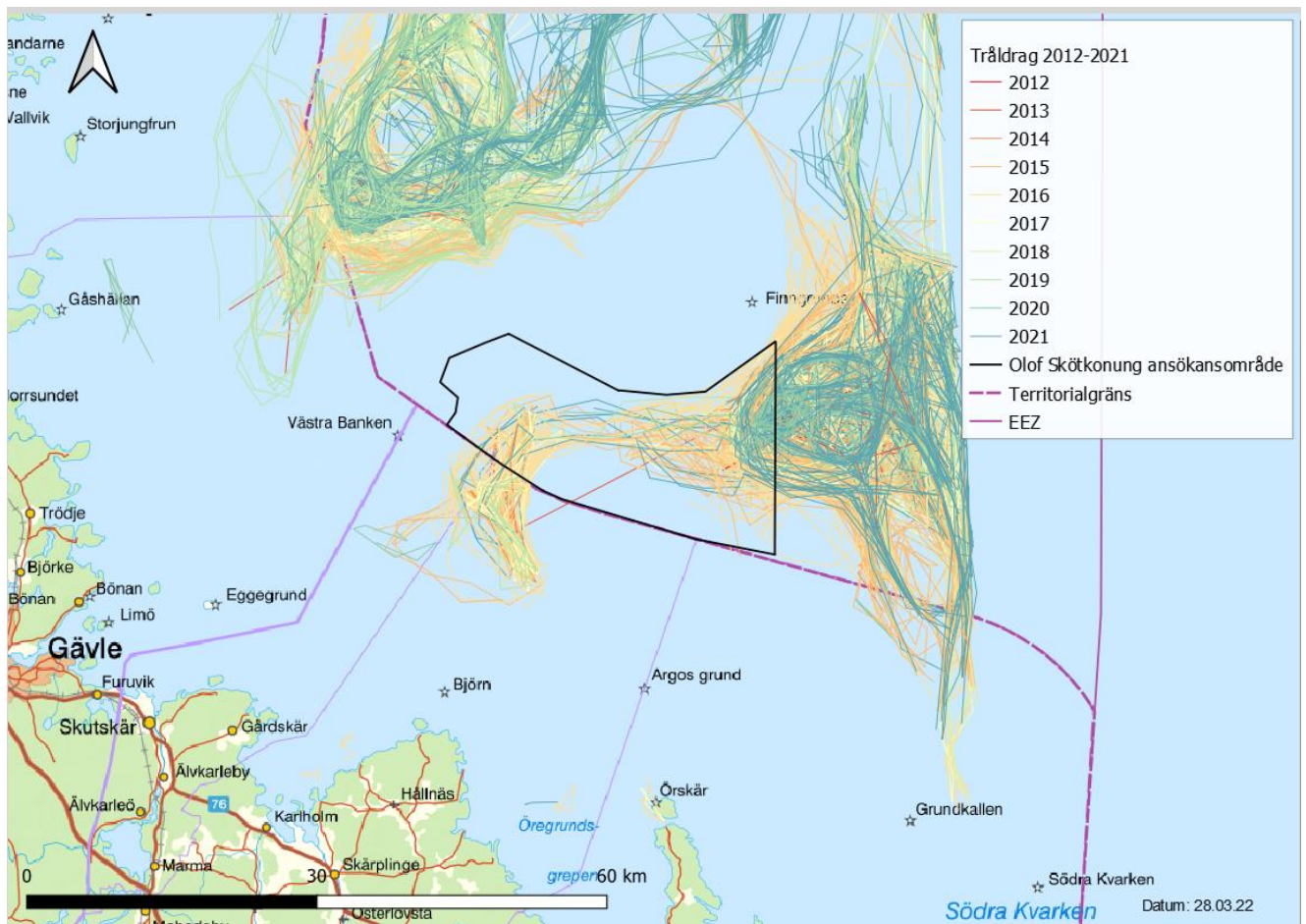
4.15 Yrkesfiske

I Södra Bottenhavet pågår storskaligt industrifiske efter främst strömming med syfte att producera fiskmjöl. Strömmingen i Bottenviken fiskas främst med trål pelagiskt men även med andra redskap som bottentrål, fällor och andra fasta redskap. Rapporter visar att de stora fångstuttagen leder till att småskaliga kustfiskare har svårt att få tillräckligt med strömming. Vidare har medellängden på fisken minskat samt tiden för könsmogenhet infallit tidigare. Ett resultat av att strömmingen minskat i storlek är att beståndet storspigg ökat kraftigt, vilket har konkurrerat ut friska bestånd av gädda. (Sportfiskarna, 2020).

Metoderna för fisket inom Bottenhavet skiljer sig åt. De passiva redskap som används är garn för strömming, ryssjor för lax, ål och siklöja samt burar och fällor för lax, sik och abborre. Arterna torsk, gös och ål fiskas enbart i södra delarna av Bottniska viken medan andra arter fiskas med kustnära längs både Bottenhavet och Bottenviken (SFPO, 2022).

Enligt figur över tråldrag förekommer trålning inom projektområdet samt utanför de östra delarna av vindkraftparken, Figur 26.

Då ansökansområdet delvis överlappar med områden av betydelse för yrkesfisket kan vissa anpassningar av området komma att ske i ett senare skede med hänsyn till intressena.

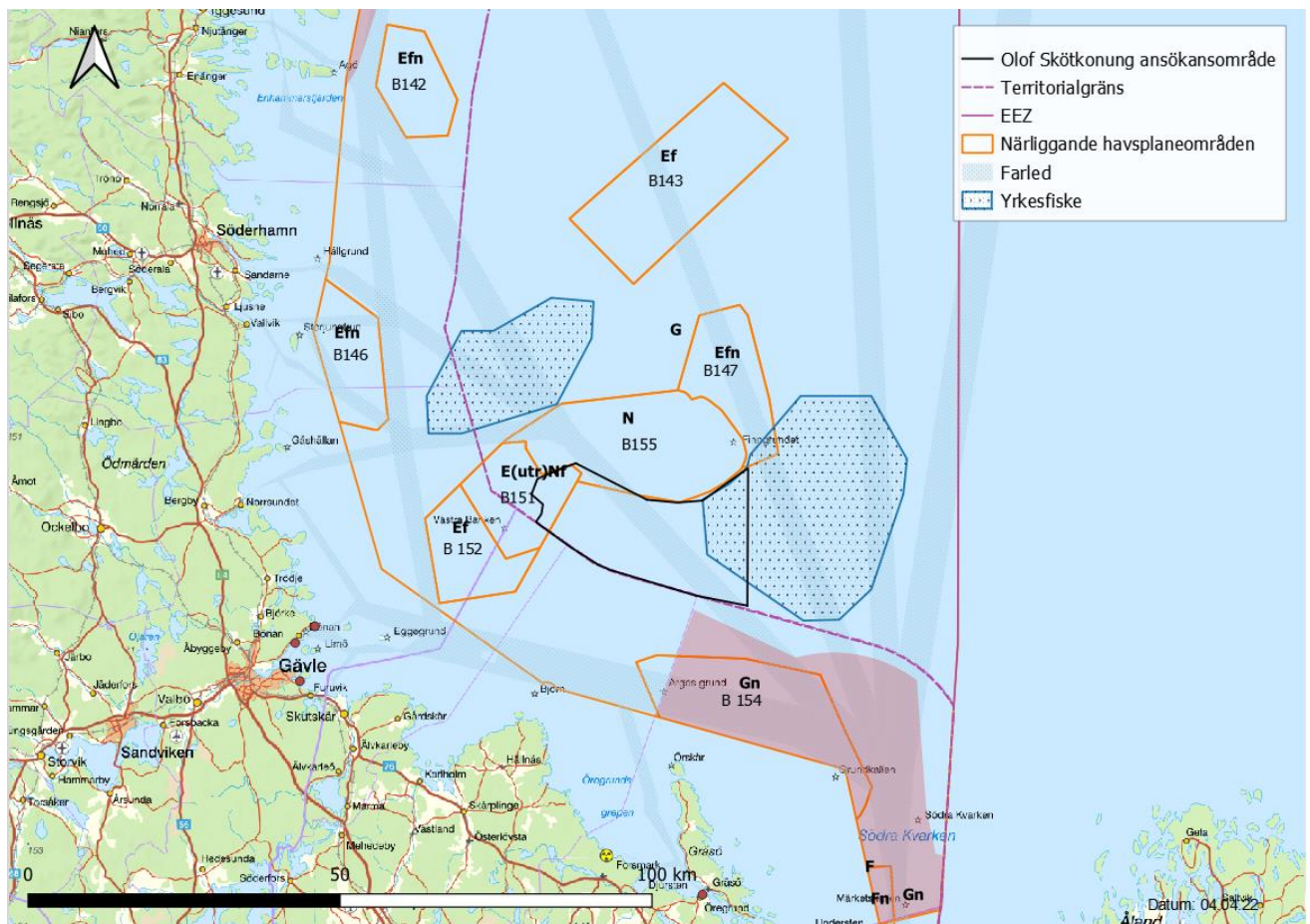


Figur 26. Kommersiellt fiske med trål inom det aktuella området under perioden 2012-2021.

4.16 Planförhållanden

4.16.1 Havsplaner

Havs och Vattenmyndigheten (HaV) ansvarar för att ta fram havsplaner för Sverige som visar statens samlade syn på hur havet ska användas. För Bottniska viken finns en framtagna havsplan som antogs av regeringen i februari 2022. Bottniska viken är indelat i tre havsområden och den planerade vindkraftparken är lokaliserad inom det område som benämns Södra Bottenviken. Området markeras i planen ut som generell användning (B140). Vindkraftparken överlappar även delvis två andra områden som pekats ut som utredningsområde energiutvinning samt särskild hänsyn till totalförsvarets intressen (B151) och natur (B155), se Figur 27. Inom område för generell användning har ingen särskild användning företräde. Användningar som avgränsas av sina egna geografiska markeringar har företräde där de anges.



Figur 27. Utpekade områden i havsplanen för Södra Bottenviken (Havs- och Vattenmyndigheten, 2022).

Generellt anges i havsplanerna för Bottniska viken att det inom vissa områden i Bottniska viken finns så stark konkurrens mellan vindbruk och andra användningar, exempelvis olika naturvärden eller försvarsintressen, att samexistens inte bedöms gå att uppnå. I arbetet med framtagandet av havsplanerna har nya områden som är lämpliga för vindkraft identifierats, utöver de befintliga riksintresseanspråken för vindbruk. Planeringen av områden för energiutvinning bygger på en helhetsbedömning av hur havsplanen bäst kan bidra till att energimålen nås. Södra Bottenhavet bedöms ha goda förutsättningar att kunna bidra till energiomställningen. Men att vissa av de föreslagna områdena berörs av Natura 2000-lagstiftningen, vilket innebär att vindkraftsetablering endast kan tillåtas där, om den inte riskerar att skada eller störa de livsmiljöer eller arter som ska skyddas.

Inom utpekade riksintresseområden för yrkesfisket ska förutsättningar för att bedriva yrkesfiske bibehållas. Vidare ska god tillgänglighet för yrkesfiskefartyg till hamnar och fiskeområden lämpliga utifrån variationer över säsonger och år ska beaktas. Vid Finngrunden finns också ett lek- och uppväxtområde för fisk som utgör ett riksintresseanspråk för yrkesfiske (B151, B155). I havsplanen

anges att: under förutsättning att etablering av vindkraft inte påtagligt skadar överlappande riksintresseanspråk för yrkesfiske avseende rekryteringsområde för fisk, bedöms samexistens vara möjlig i område B151 (HaV, 2022).

4.16.2 Helcom

För Östersjöområdet finns en regional miljökonvention, Helsingforskonventionen, som genomförs av en grupp benämnd Helcom. Syftet med konventionen är att skydda Östersjöns marina miljö och i arbetet behandlas frågor såsom övergödning, skydd och bevarande av biologisk mångfald i havet samt spridning av miljöfarliga ämnen. Inom Helcom har en aktionsplan tagits fram av de ministrar runt Östersjön som ingår i gruppen. Syftet med aktionsplanen är att återställa Östersjön till god ekologisk status till 2021.

I aktionsplanen anges havsbaserad vindkraft som en av de aktiviteter som påverkar Östersjön. Helcoms ambition är att arbeta för att ständigt förbättra hållbara aktiviteter till havs. I planen anges vidare att expansionen av den havsbaserade vindkraften är nödvändig för att nå klimatmålen till år 2030 och 2050. Bland annat ska studier genomföras avseende undervattensljud från installation, drift och avveckling av havsbaserade vindkraftparker. Därefter avser Helcom att vidta vidare åtgärder beroende på resultatet av studien som ska vara genomförd till 2026.

4.17 Risk och säkerhet

Uppförandet av en vindkraftpark till havs ställer höga krav på säkerhet, och säkerhet kommer att vara en högprioriterad fråga genom projektets samtliga faser. Riskerna med storskaliga vindkraftsprojekt till havs kan kategoriseras enligt följande kategorier:

- Risker för människors hälsa.
- Risker för miljö.
- Risker för enskild eller allmän egendom.

Risker för människors hälsa kan uppstå vid till exempel när arbete måste utföras på hög höjd eller över vatten, arbete som innefattar tunga lyft eller som innebär hantering av elektrisk utrustning (högspänning). Risker för miljön kan bestå av utsläpp av olika slag, störande ljud eller av bottensediment som rörs upp och sprids vid anläggningsarbeten. Risker för skador på allmän eller enskild egendom kan till exempel uppstå vid fartygsrörelser i projektområdet eller vid hantering av tunga komponenter. En särskild risk utgörs av stridsmedel eller ammunition som kan finnas kvar på platsen. Detta kommer därför att kartläggas noggrant i undersökningsfasen.

Den generella hanteringen av risker kan beskrivas i olika åtgärdssteg. I första hand ska risken elimineras genom att helt undvika det riskfyllda arbetsmomentet eller om möjligt ersättas av ett mindre riskfyllt moment. Nästa steg är att reducera sannolikheten och konsekvensen av en riskhändelse samt att ha beredskap för åtgärder om risken skulle falla ut. Den personliga skyddsutrustningen utgör den sista skyddsbarriären för arbetsplatsolyckor, som dock inte på något sätt kan ersätta andra åtgärder.

Det finns olika strukturerade metoder för att arbeta med risk och säkerhet. Deep Wind Offshore och våra ägare har lång erfarenhet från säkerhetsupplägg, rutiner och verktyg från stora projekt och drift inom: shipping, elproduktion och -nät, offshore olja- och gas. Det finns även effektiva analysverktyg att tillgå, t.ex. HAZID (Hazard Identification) och HAZOP (Hazard and Operability Study) m.fl.

I denna typ av projekt upprättas normalt en så kallad HSSE-plan (Health, Safety, Security and Environment plan) som beskriver hur projektet kommer att planera, hantera, övervaka och samordna frågor kring hälsa, säkerhet och miljö under projektets olika faser. Denna utvärderas fortlöpande under projektet samtidigt som man kontinuerligt gör riskanalyser av kommande arbeten. Så snart en risk identifieras ska den följas av en åtgärd.

Vid upphandling av underleverantörer säkerställs att projektets säkerhetsrutiner följs. Risker kommer att beskrivas närmare i MKB.

5 POTENTIELL MILJÖPÅVERKAN

Den påverkan som den planerade vindkraftparken Olof Skötkonung kan ge upphov till uppstår i de olika faser som redovisas i beskrivning av verksamheten i avsnitt 2.2. Påverkan kan uppstå under de förberedande undersökningarna, i anläggningsfasen, i driftsfasen eller i avvecklingsfasen. Störst påverkan på miljön bedöms de arbeten som sker under anläggningsfasen ha.

Nedan redogörs för de potentiella miljöeffekter som vindkraftparken Olof Skötkonung kan medföra och som därmed även måste beaktas i den kommande processen. I den kommande miljökonsekvensbeskrivningen kommer miljöeffekterna beskrivas mer djupgående och konsekvenserna bedömas. Bedömningarna kommer att utgå ifrån ett "worst-case scenario".

5.1 Geologi och bottenförhållanden

Den främsta påverkan på geologi och bottenförhållande som uppstår vid etableringen av vindkraftparken Olof Skötkonung utgörs av förlust av substrat samt tillförsel av hårda strukturer i form av fundamenten samt internkabelnät. Bottenytan som upptas bedöms bli mindre än 1% av vindkraftparkens totala area.

5.2 Hydrografi

Vindkraftparken Olof Skötkonung är belägen långt från kusten men i närheten av flera grundbankar vilket gör att viss påverkan på hydrografin kan uppstå. Exempelvis kan viss påverkan av våghöjd och strömriktning ske i närheten av vindkraftparkens fundament, vilket kommer att undersökas vidare i kommande MKB.

5.3 Skyddade områden

Den planerade vindkraftparken ligger delvis inom ett riksintresse för yrkesfisket och kan innebära konflikter med detta riksintresse genom att fiske inte kan ske inom en framtida vindkraftspark. Påverkan bedöms uppstå under såväl anläggning, drift som avveckling av parken. Detta kommer belysas ytterligare i MKB. För att möjliggöra samexistens kan områdets östra gräns komma att justeras något.

5.3.1 Natura 2000

Angränsande Natura 2000-områden är skyddade för att främja ett hållbart utnyttjande av marina resurser och för att bibehålla viktiga ekosystemfunktioner i södra Bottenhavet. Det prioriterade bevarandevärdet är att upprätthålla gynnsam bevarandestatus för naturtyperna rev och sublittorala

sandbankar samt att bevara dess värde som lekområde för fisk och födosöksområde för fågel och gråsäl.

Planerad vindkraftspark bedöms inte medföra fysiska ingrepp inom Natura 2000-området men kan eventuellt medföra en viss fragmentering av Finngrundet i egenskap av två samverkande grundområden som kan riskera att negativt påverka områdenas funktion som lek- och födosöksområde för olika djurgrupper. Under anläggnings- och avvecklingsfasen finns en risk att utpekade naturtyper tillfälligt påverkas av grumling till följd av anläggning eller borttagning av fundament etc. Vidare medför planerad vindkraftspark visst undervattenbuller, framför allt under anläggning och avveckling vilken negativt kan påverka både fisk och marina däggdjur negativt. Hur stor påverkan blir är beroende på hur nära Natura 2000-områden som utbyggnaden sker och kommer att belysas vidare i MKB.

5.4 Naturmiljö

5.4.1 Bottenlevande djur och växter

Områdets bottenfauna och -flora kommer att påverkas lokalt genom biotopbortfall när havsbotten tas i anspråk för planerade fundament. Under anläggningsskedet kan även bottenfaunan i det direkta närområdet kring fundamenten påverkas temporärt, men generellt sker en återkolonisation relativt fort.

Under anläggnings- och avvecklingsfasen uppstår även en övergående påverkan genom grumling till följd av uppvirvling och spridning av sediment samt vid anläggning av fundament och vid nedläggning av internkabelnät etc. Sedimentpartiklar som virvlar upp kan bl.a. påverka syreupptagningsförmågan hos fiskyngel, ge upphov till försämrade fotosyntes och att fastsittande djur kvävs (Naturvårdsverket, 2013). Grumlingen kan eventuellt även medföra en eventuell frisättning av föroreningar i vattenmassan. Detta kan negativt påverka livsmiljöer både inom projektområdet och i angränsande Natura 2000-områden. I vissa delar av området finns hårda eller grovkorniga bottensubstrat vilken minskar risken för grumling i dessa delar.

En positiv påverkan i form av påväxt och reveffekter kan komma att uppstå vid de bottenförankrade fundamenten, vilka då kan utgöra nya livsmiljöer för hårbottenlevande alger och djur. De nya habitaterna kan öka födotillgången samt skapa skydd mot starka strömmar och predatorer vilket även kan öka koncentrationen av mobil fauna, såsom fisk, i närheten av reven (Naturvårdsverket, 2008).

5.4.2 Marina däggdjur

Marina däggdjur påverkas främst av olika ljudkällor och vibrationer under vattnet såsom fartygstrafik, anläggningsarbeten m.m. Marina däggdjur är särskilt känsliga för förhöjda ljudnivåer

under tiden då de förökar sig. Undervattensbuller kan ge en negativ påverkan genom beteendeförändringar, undflyende och i värsta fall dödlighet hos det sälbestånd som finns i området. Vid anläggning av vindkraftparken uppstår ljud främst vid anläggning av bottenfasta fundament genom pålning, vid transporter inom parken samt vid nedläggning av internkabelnätet. Hur omfattande påverkan blir under anläggningsfasen är beroende på vilka anläggningsmetoder som används och fördelningen mellan olika typer av fundament. Även vid utförandet av geofysiska undersökningar och vid avvecklingen av parken kan undervattensbuller uppstå.

Luft- och vattenburet buller kan störa området gråsäl, studier har dock inte kunnat påvisa några långvariga signifikanta effekter av den typen av påverkan (Naturvårdsverket, 2012). Förhöjda bullernivåer vid vissa arbetsmoment skulle kunna riskera att tillfälligt skrämra sälarna eller maskera deras kommunikation. Vibrationer kan även potentiellt leda till att sälarna får problem med avståndsbedömningen. Enligt studier kring vindkraftsparker bedöms sälarna inte påverkas nämnvärt av vare sig under anläggnings- eller driftsfasen och de verkar snabbt vänja sig vid fasta installationer i havet (WPD 2009, 2022). Samtidigt kan den reveffekt som uppstår kring en vindkraftpark kunna attrahera fisk under driftstiden, vilket skulle kunna vara positivt för födosökande säl i området. Påverkan på marina däggdjur kommer att analyseras vidare och presenteras i kommande miljökonsekvensbeskrivning.

5.4.3 Fiskar

Ljud från vindkraftverken kan under drifttiden påverka fisk, utifrån det forskningsunderlag som finns idag bedöms påverkan dock vara liten. Ökade bullernivåer vid till exempel anläggning av fundament, bottenförändringar, kabeldragning och transporter kan påverka fiskens orienteringsförmåga och förmåga att lokalisera byte men kan i värsta fall ge upphov till hörselskador och mortalitet. Fiskar är särskilt känsliga för förhöjda ljudnivåer under lekperioden. Kring elkablar i parken kan även elektromagnetiska fält uppstå vilka kan påverka fiskens förmåga att orientera sig längre sträckor. Dock har ingen betydande effekt av sjökablar på fisk kunnat påvisas. Som nämnts i avsnittet ovan så kan vindkraftverkens fundament även agera habitat vilket då skulle kunna öka mängden småfisk i det aktuella området (Naturvårdsverket, 2008).

Under anläggnings- och avvecklingsfasen kan även tillfälliga förändringar uppstå i fiskars beteende till följd av grumling, sedimentation och eventuell frisättning av föroreningar. Detta kan övertäcka fiskägg och fastna i fiskars gälar vilket i sin tur kan leda till mortalitet. Omfattningen av grumlingen beror till stor del på sedimentens kornstorlek vilken i detta område är varierande. Påverkan på fisk kommer att analyseras vidare och presenteras i kommande miljökonsekvensbeskrivning.

5.4.4 Fåglar

Vindkraft kan generellt sett påverka fåglar på tre olika sätt: genom att de förolyckas till följd av vindkraftverkens roterande vingar/genom att de flyger in i verkens torn (det vill säga dödliga olyckor), genom förlust av livsmiljöer eller genom barriäreffekter som innebär att fåglar undviker att flyga i närheten av vindkraftverk. Hur stor flygdödlighet som noterats vid vindkraftparken beror av verkens placering i relation till topografi och omgivande miljö. Fåglar som häckar, övervintrar eller rastar löper större risk att förolyckas än de som enbart passerar området under flyttperioden (Naturvårdsverket, 2017).

Arter som storlom, smålom och skäggdopping undviker vindkraftparker till havs i hög utsträckning. Vidare finns det en hel del arter som undviker vindkraftverk till havs, men i varierande omfattning och inte lika konsekvent som tidigare nämnda arter såsom sjöorre, alfågel, tordmule, sillgrissla och dvärgmå. Undvikandet korrelerar med om vindkraftverket är i drift eller inte. Vidare finns ett flertal arter som inte bedöms påverkas alls av den havsbaserade vindkraften såsom ejder, fisktärna och silvertärna. Måsfåglar och skarvar bedöms dock attraheras av vindkraftverken, till stor del på grund av att dessa fundament erbjuder sittplatser (Naturvårdsverket, 2017).

Vindkraftparken Olof Skötkonung kan komma att påverka flyttande fåglar negativt då parken är belägen inom ett område som används som flyttstråk över Bottenhavet och Östersjön. Parken kan även tänkas beröra kända rastområden och födosökningsmiljöer för fåglar, eftersom sådana miljöer pekats ut norr om ansökansområdet.

I kommande MKB kommer påverkan på fåglar samt skyddsåtgärder att beskrivas ytterligare.

5.4.5 Fladdermöss

Vindkraftverk kan påverka fladdermöss genom att djuren träffas av verkens roterande vingar vilket leder till att de dör direkt eller drabbas av skador som de senare dör av. Ofta drabbas lokala eller icke-flyttande populationer och inte bara flyttande arter. Men även fladdermusens sätt att jaga och förflytta sig är avgörande för artens dödlighet. Dödligheten vid vindkraftverk till havs i Svenska vatten är dock svår att bestämma då det ännu inte genomförts några sådana studier på hur havsbaserade vindkraftverk påverkar fladdermöss (Naturvårdsverket, 2017). Påverkan på fladdermöss från den planerade vindkraftparken Olof Skötkonung är därför svår att bedöma i dagsläget.

5.5 Landskapsbild

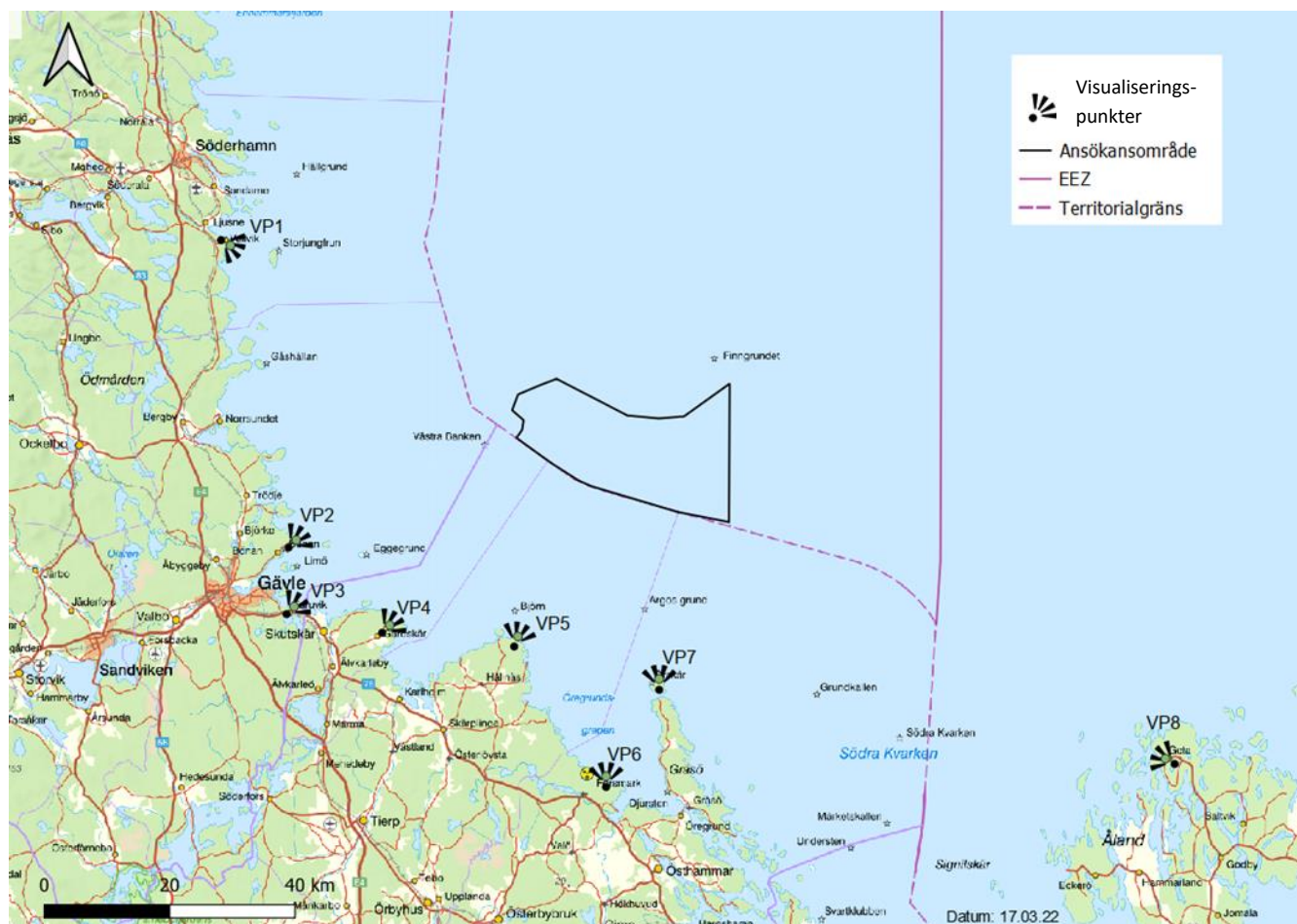
En vindkraftsanläggning förändrar generellt den rådande landskapsbilden och det visuella intrycket av landskapet. Upplevelsen av förändringen är subjektiv och varierar därmed med betraktaren och dennes förväntningar på landskapsbilden. Då Olof Skötkonung är lokaliserad långt ut i havsområdet,

över 30 km från Gävle och Östhammars kust, bedöms påverkan på landskapsbilden vara begränsad. Vindkraftparken kan ändå komma att bli synlig på öppna platser för den som rör sig med båt i det omgivande landskapet, särskilt när det råder god sikt, eftersom verken är över 300 meter höga. Som tidigare beskrivits så ligger flera farleder nära vindkraftparken.

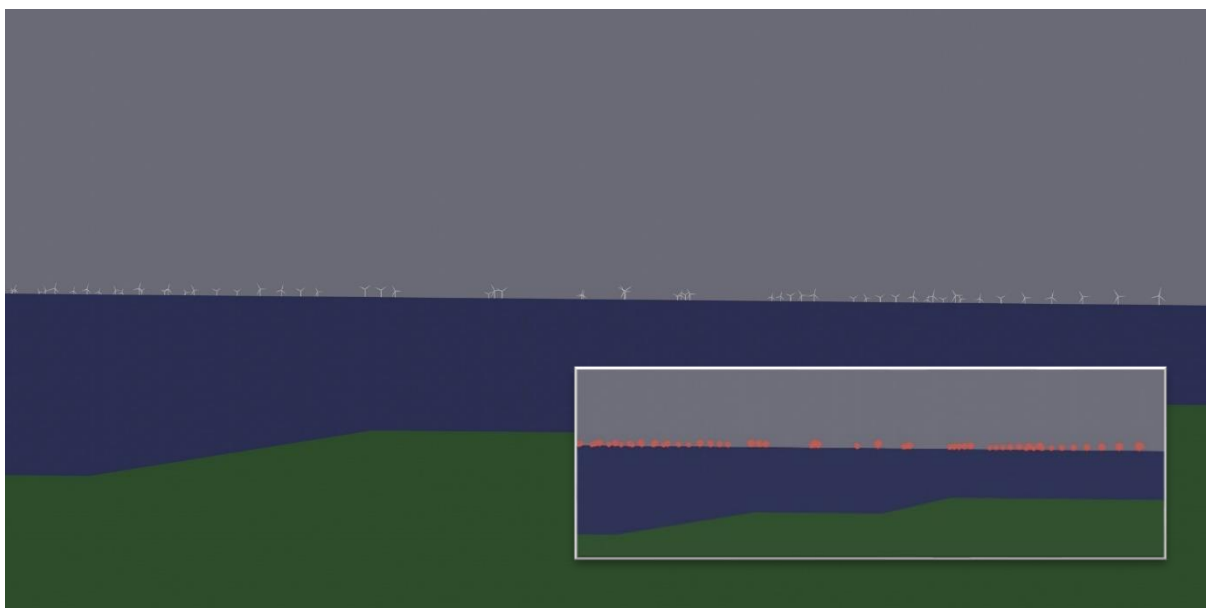
Synbarheten i landskapet förstärks även av de varningslampor i form av hinderbelysning som kommer att vara tända enligt gällande regler. Ytterligare utredningar av påverkan på landskapsbilden kommer att presenteras i kommande MKB. Inför planering av fotomontage och eventuella andra visualiseringar har en modell tagits fram baserad från laserdata över området, där såväl skogshöjd som markhöjd har lagts in. I Bilaga 2 presenteras en första visualisering i form av synbarhetsmodeller från några av de utsiktspunkter utmed kusten i kringliggande kommuner som är intressanta ur landskapsperspektiv, presenterade i Figur 28.

Visualiseringen görs genom att vindkraftverken placeras in i modellen av utsikten från visualiserings- eller utkikspunkten. För varje vy/utsikt genereras med en bild med synliga vindkraftverk och en med röda cirklar som beskriver rotorbladens läge för såväl synliga som dolda verk. Röda ringar under horisonten betyder därför att verken befinner sig på för stort avstånd för att vara synliga över horisonten, röda ringar mot en framförliggande skog eller ö betyder att de befinner sig bakom detta "hinder" och därför inte är synligt. Även synliga verk förses med ringar, men i dessa fall räcker det med att zooma in i bilden för att förstå vilket av de synliga verken som är markerade. Efter samråd med myndigheter, och eventuellt önskemål från berörda, kommer ytterligare utsiktspunkter att visualiseras med såväl laserdata som fotomontage.

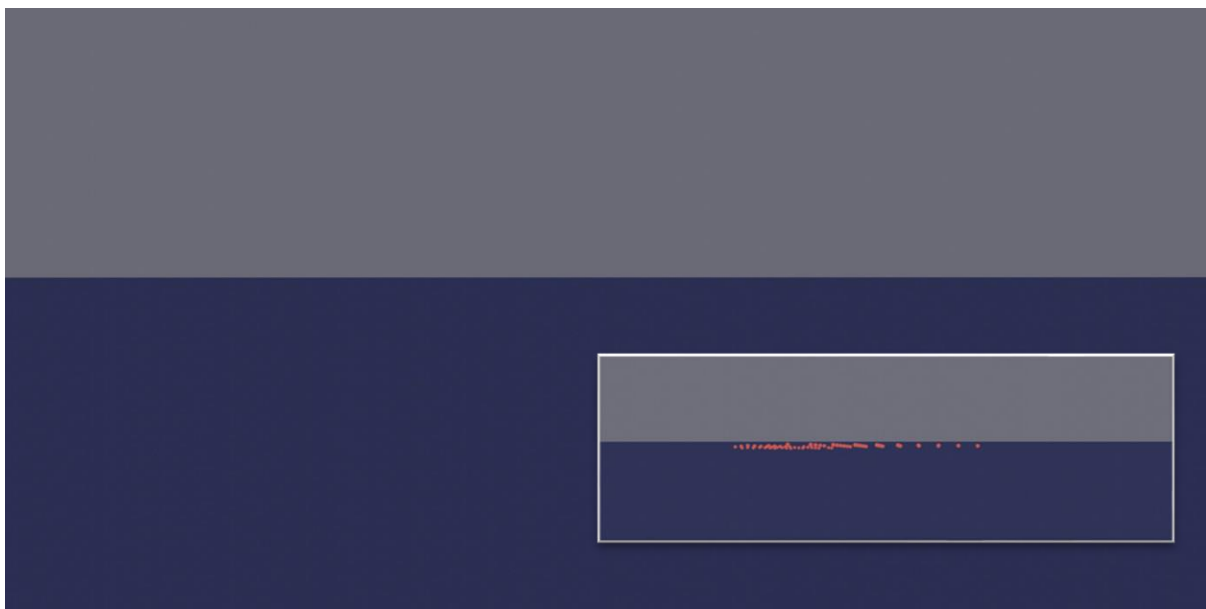
Från de visualiseringspunkter (VP) som valts för att initialt undersöka möjlig synlighet, se Figur 28 och Bilaga 2, beräknas vindkraftparken endast vara helt synlig från Örskär (VP5) där avståndet från betraktare till park är ca 26 km (se Figur 29), och från Hållnäs-kusten (VP5, bilaga 2) där avståndet är ca 26 km. Synligheten från flera av visualiseringspunkterna som befinner sig på ungefär samma avstånd begränsas av terräng, vegetation och infrastruktur, vilket är fallet med Gårdskär (VP4) på ca 35 km avstånd där det från vald punkt inte går att se parken alls (se bild i Bilaga 2). På längre avstånd spelar också jordens krökning in. Detta innebär att endast de närmsta verkens yttre bladdelar kan skimras från Furuvik (VP3), som befinner sig på ett avstånd av ca 44 km, men att inte någon del alls är synlig från visualiseringspunkten på Åland - Geta (VP8) där avståndet är ca 79 km, se Figur 30.



Figur 28. Visualiseringspunkter som kan användas som fotopunkter i fortsatt utredning och MKB.



Figur 29. Synlighet från Örskär med avstånd av ca 26 km. De främre raderna av verk avtecknar sig mot horisonten. I mörker kommer även hinderbelysningens blinkande synas. Den infällda bilden visar vindkraftverkens läge oavsett om de är synliga eller ej. Varje rotordiameter är markerad med en röd ring.



Figur 30. Synlighet från Åland – Geta på ett avstånd om ca 79 km. Samtliga vindkraftverk hamnar under horisonten och kommer inte vara synliga från stranden. Den infällda bilden visar vindkraftverkens läge oavsett om de är synliga eller ej. Varje rotordiameter är markerad med en röd ring.

5.6 Kulturmiljö

Den planerade vindkraftparken bedöms inte påverka några kända arkeologiska lämningar. Flera dokumenterade fartygsvrak förekommer i Bottenhavet men inget av dessa ligger inom projektområdet. Olof Skötkonung bedöms därför, utifrån nuvarande kunskap, inte påverka kulturmiljön i området varken under anläggnings- eller driftsfasen.

Om tidigare okända marinarknologiska lämningar eller andra kulturhistoriska lämningar påträffas i samband med undersökningarna kommer arbetet stoppas och en anmälan görs i enlighet med kulturmiljölagen (1988:950).

5.7 Rekreation och friluftsliv

Då den planerade vindkraftparken Olof Skötkonung ligger långt ut till havs bedöms den ha begränsad påverkan på rekreation och friluftslivet på land. Vindkraftparken kommer vara synlig från Hållnäs-kusten och därmed kunna förändra upplevelsen av horisonten, medan synligheten från Gävle med omnejd är ytterst liten.

För den som normalt är van vid att ha öppet hav vid vistelse på vatten kommer förändringen av synupplevelsen vara påtaglig. Det finns under drift av vindkraftparken inte finnas några begränsningar i hur nära verken eller parken man får vistas.

En viss påverkan kan uppstå under anläggningsskedet vid uttransport av vindkraftverk och anläggningsdelar förbi de utpekade farlederna där fritidsbåtar potentiellt kan förekomma. Påverkan består främst av ökad fartygstrafik, buller och eventuella avspärningar under en begränsad tid.

5.8 Miljökvalitetsnormer

Den planerade vindkraftparken bedöms inte ha någon påverkan på miljökvalitetsnormer då området ligger utanför utpekade ytvattenförekomster. Under anläggningsskedet kan dock påverkan uppstå vid transport av vindkraftverken och andra anläggningsdelar ut till den aktuella platsen. Arbetsfartyg riskerar att medföra en påverkan i form av utsläpp av avgaser. Påverkan bedöms dock bli så ringa att vare sig den ekologiska eller kemiska statusen i berörda ytvattenförekomster bedöms påverkas negativt. Verksamheten bedöms därmed inte försämra eller försvåra statusen i dessa ytvattenförekomster. Eventuell påverkan på miljökvalitetsnormer kommer att redogöras för ytterligare i kommande MKB.

5.9 Klimat

Vindkraftparken kommer att ha en viss påverkan på klimatet, främst under anläggningskedet (produktion av vindkraftverken, transporter, installationsarbeten etc.) men även under avvecklingskedet (främst transporter). Sammantaget har den havsbaserade vindkraften under hela livscykeln utsläpp av växthusgaser motsvarande i genomsnitt 11 gram CO₂ eq/kWh, vilket kan jämföras med en storskalig solcellsanläggning som har utsläpp på 41 gram CO₂ eq/kWh och kolpulver som släpper ut 820 gram CO₂ eq/kWh (Naturskyddsföreningen, 2021). Den negativa påverkan på klimatet från den planerade vindkraftparken kommer att vara begränsad i omfattning och tid.

Vindkraftparken kommer även att ha en positiv påverkan på klimatet då den bidrar till Sveriges klimatmål och omställningen till fossilfri elproduktion. Vindkraftparken skulle ha en kapacitet på cirka 7,5 TWh vilket skulle kunna förse ett mycket stort antal hushåll med förnybar el (motsvarande nästan hela Gävleborgs och Uppsala läns årsförbrukning av el år 2020).

I den kommande miljökonsekvensbeskrivning kommer påverkan på klimatet redogöras för ytterligare.

5.10 Yrkesfiske

Inom och vid anslutande Finngrunden pågår en del fiskeaktivitet och delar av projektområdet utgör ett riksintresse för yrkesfisket vilket innebär att planerad vindkraftspark kan medföra vissa konflikter med på yrkesfisket. Både under anläggnings-, drifts och avvecklingsfas kan möjligheterna till fiske begränsas inom projektområdet alternativt kan vissa restriktioner gällande olika fiskeredskap bli aktuella. Detta kan medföra förändrade förutsättningar för yrkesfisket inom planerad vindpark. Under anläggningsfasen kan även arbetena under vatten påverka vattenkvaliteten och medföra störningar på fiskars beteende och fångstbenägenhet vilket också kan störa fisket i området tillfälligt.

Påverkan på yrkesfisket kommer att utredas vidare samrådsprocessen och i kommande MKB.

5.11 Infrastruktur

Vindkraftparken bedöms få en viss negativ påverkan på sjöfarten. Parken är dock lokaliserad med hänsyn till utpekade riksintresseområden för sjöfarten men identifierad data ger en indikation om att det förekommer trafik även i kanten av den västra och östra delen av området för Olof Skötkonung.

Vindkraftparken är lokaliserad med hänsyn till Försvarsmaktens riksintresseområde som är lokaliserade i närheten av kustområdena. Olof Skötkonung bedöms därmed inte orsaka påtaglig skada på de utpekade riksintresseområdena för totalförsvarets militära del.

Olof Skötkonung bedöms inte heller ha någon påverkan på närliggande flygplatser då projektområdet inte ligger inom några utpekade MSA-yltor.

5.12 Planförhållanden

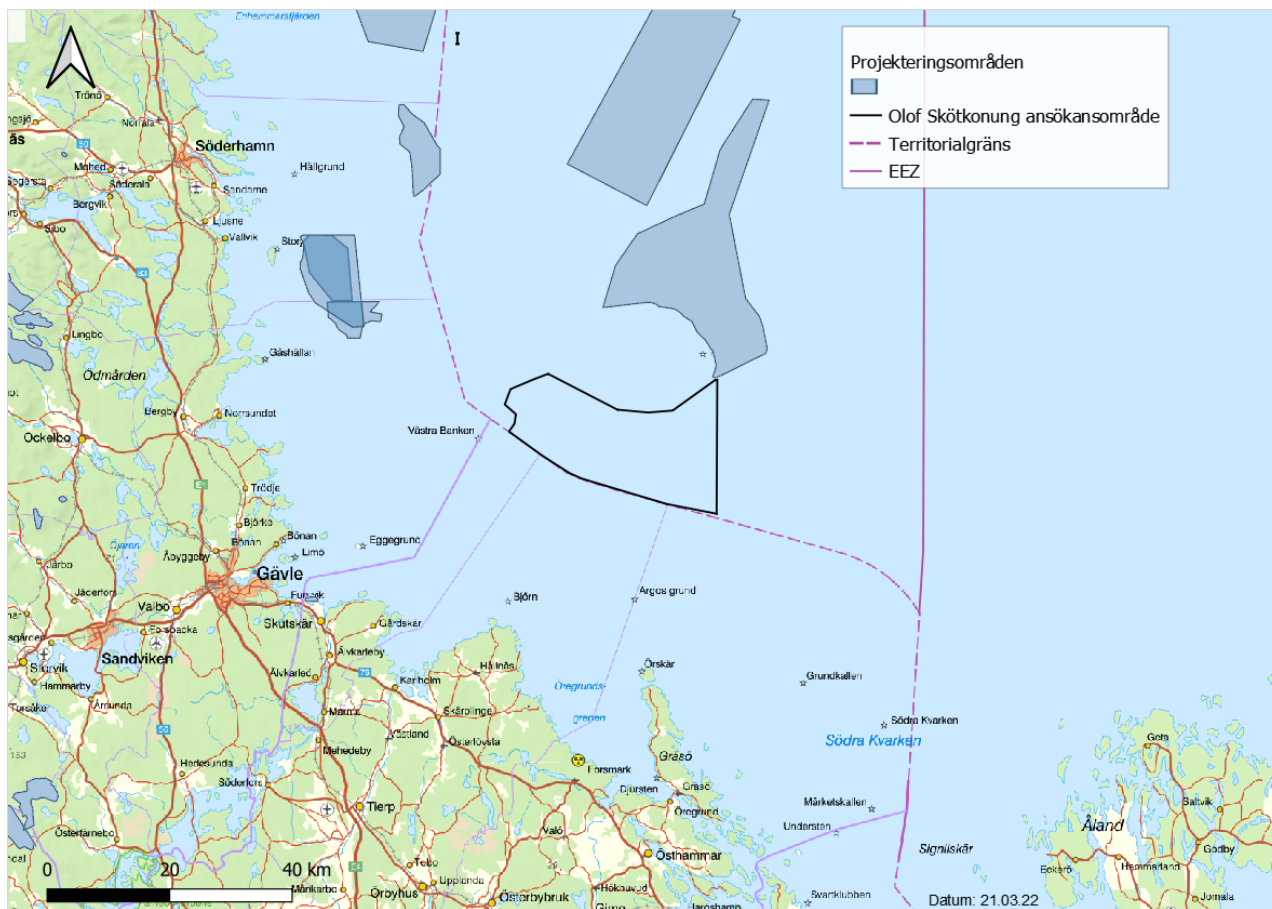
Den planerade vindkraftparken står delvis i strid med andra utpekade områden i havsplanen för det aktuella området. Parken sammanfaller dock till viss del med ett område som är utpekat i havsplanerna som utredningsområde för energianvändning.

6 KUMULATIVA EFFEKTER

Kumulativa effekter uppstår när effekter från flera källor samverkar med varandra. Identifiering och bedömning av kumulativa effekter är viktig vid bedömningen av en verksamhet eller åtgärds miljöeffekter. För att kunna avgöra vilka de kumulativa effekterna blir är det viktigt att ha en tydlig bild över hur delar av miljön påverkas av dels den aktuella åtgärden, dels av annat i påverkansområdet.

I miljökonsekvensbeskrivningen kommer en identifiering och bedömning av kumulativa effekter göras utifrån befintliga och tillståndsgivna verksamheter i området, samt i det fall det bedöms relevant även för andra parker i tillståndprocess. Kumulativa effekter kan utgöras av till exempel påverkan på marina däggdjur och fåglar från de verksamheter som finns inom ett relevant geografiskt område.

Inom det aktuella projektområdet finns i dagsläget inga planer på andra havsbaserade vindkraftparker. Norr om Olof Skötkonung planerar Finngrunden Offshore AB parken Fyrskippet som är något större än Olof Skötkonung. Längre norrut planeras ytterligare parker som är större än Olof Skötkonung och väster om parken mot fastlandet planeras flera parker av något mindre omfattning, se Figur 31.



Figur 31. Andra planerade vindkraftparker (projekteringsområden) i Bottniska viken (Vindbrukskollen, 2022-03-22).

Eventuella kumulativa effekter kommer att undersökas under samråds- och utredningsfas och beskrivas i MKB:n.

7 PLANERADE UTREDNINGAR

Inför att tillståndsansökningarna lämnas in kommer ytterligare undersökningar och inventeringar att genomföras. De utredningar som planeras redogörs för nedan.

7.1 Bottenundersökningar

Syftet med de geofysiska och geotekniska undersökningarna är att ge projektet information om förutsättningarna för anläggningen av vindkraftparken. Undersökningarna kommer ligga till grund för val av koncept och utformning av parken, samt för att bedöma havsbottens topografi, eventuell förekomst av stridsmedel (minor etc.) och vrak eller andra kulturvärden på havsbotten. De geotekniska undersökningarna kan komma att bestå av en eller flera av följande metoder: vibrocorer, spetstryckssondering (CPT) och olika typer av provborrning. De geofysiska undersökningarna kan komma att bestå av bottenprofilerande/seismiska undersökningar med till exempel sub-bottom profiler (SBP) och side scan sonar och sedimentprovtagning.

Ytterligare sedimentundersökningar utförs vid eventuella ackumulationsbottnar (där sedimentet ackumuleras och kan förväntas ha förhöjt innehåll av föroreningar).

7.2 Naturmiljö

Ett antal inventeringar och utredningar kommer att genomföras avseende bottenflora och fauna, fiskar och evertebrater, marina däggdjur, fåglar, fladdermöss samt vad gäller skyddade arter. För flera av dessa kommer utredning i form av initiala skrivbordsstudier att genomföras. Inventeringar i fält kommer även att genomföras där så krävs för att bedöma eventuell påverkan på naturmiljön. Resultatet från genomförda inventeringar och undersökningar kommer ligga till grund för vindkraftparkens utformning för att minimera påverkan på identifierade värden.

7.3 Kulturmiljö

Marinarkeologiska utredningar kommer utföras i syfte att kartlägga eventuella lämningar som i dagsläget inte är kända.

7.4 Övriga utredningar

De övriga utredningar och analyser som kan komma att bli aktuella är bland annat synbarhetsanalys, framtagande av fotomontage, hinderljusanimering, samt ljudberäkning och sjöfartsrelaterad riskanalys.

8 UTFORMNING AV MILJÖKONSEKVENSBESKRIVNING

En miljökonsekvensbeskrivning (MKB) kommer att upprättas som en del av miljöbedömningsprocessen efter genomförd samrådsprocess. Syftet med MKB är att identifiera, beskriva och bedöma de direkta och indirekta effekter och konsekvenser som verksamheten kan medföra på människor och miljön. Innehållet i MKB framgår av 6 kap. 35 § för specifika miljöbedömningar.

Planerad MKB kommer förslagsvis innehålla följande:

- Icke teknisk sammanfattning
- Inledning
- Bakgrund och förutsättningar
 - Metodik
 - Tillståndsprocess och genomförda samråd
 - Tidplan
- Planerad verksamhet, inklusive följdverksamheter
- Alternativredovisning
- Områdesbeskrivning och lokalisering
- Påverkan och konsekvenser av planerad verksamhet
- Skyddsåtgärder
- Kumulativa effekter
- Samlad bedömning
- Bilagor
- Referenslista

9 FÖRSLAG TILL SAMRÅDSKRETS

Samrådskreten omfattar de myndigheter, verksamheter, organisationer, föreningar, näringsidkare och allmänhet som kan beröras av vindkraftpark Olof Skötkonung. I Bilaga 1 finns förslag på samrådsparter som kan vara aktuella. Under samrådstiden kan ytterligare parter adderas till listan.

Med parterna kommer skriftligt samråd hållas. I vissa fall kommer även digitala möten hållas med föredragning av projektet, frågestund och diskussioner samt insamling av synpunkter. I det fall det är möjligt att organisera med hänsyn till Covid-19 kan även fysiska träffar ordnas med mindre intressegrupper och i begränsad omfattning.

Allmänheten kommer att bjudas in till samråd via annonsering i dagspressen. Övriga parter kommer kontaktas via direkt inbjudan från Deep Wind Offshore.

10 REFERENSER

- Artdatabanken (2020). *Östersjötumlare – en hotad population*. SLU Artdatabanken. URL: <https://www.artdatabanken.se/var-verksamhet/rodlisting/dagens-rodlistade-art/ostersjotumlare/>
- Boverket (2022). *Riksintressen enligt 4 kap Miljöbalken*. URL: <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/teman/riksintressen/riksintressen-enligt-4-kap-mb/>
- Boverket (2021). *PBL kunskapsbanken - rekreation*. URL: <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/teman/ekosystemtjanster/verktyg/rakna/rekreation/>
- Energiforsk (2021). *Sektorskoppling för ett mer effektivt energisystem*. Rapport 2021:764.
- Energimyndigheten (2018). *Vägen till ett 100 procent förnybart elsystem - Delrapport 1: Framtidens elsystem och Sveriges förutsättningar*.
- Försvarsmakten (2022). *Samhällsplanering - Riksintressen*. URL: <https://www.forsvarsmakten.se/sv/information-och-fakta/forsvarsmakten-i-samhallet/samhallsplanering/riksintressen/>
- Green M. & Nilsson L. (2007). *Rastande och flyttande fåglar vid Finngrundan 2007 - En förstudie inför etablering av vindkraftverk till havs*. Lunds Universitet.
- Havs- och vattenmyndigheten (2022). *Havsplaner för Bottniska viken, Östersjön och Västerhavet*. URL: <https://www.havochvatten.se/download/18.467841c617ec7248f0d9e080/1644851465691/Havsplaner%20beslutade%202022-02-10.pdf>
- Havs och Vattenmyndigheten (2021). *Arter och livsmiljöer – Gråsäl*. URL: <https://www.havochvatten.se/arter-och-livsmiljoer/arter-och-naturtyper/grasal.html>
- Havs och Vattenmyndigheten (2021). *Arter och livsmiljöer – Marina däggdjur*. URL: <https://www.havochvatten.se/arter-och-livsmiljoer/fakta-om-arter-och-livsmiljoer/marina-daggdjur.html>
- Havs och Vattenmyndigheten (2021). *Arter och livsmiljöer – Tumlare*. URL: <https://www.havochvatten.se/arter-och-livsmiljoer/arter-och-naturtyper/tumlare.html>
- Havs och Vattenmyndigheten (2020). *Områden av riksintresse*. URL: <https://www.havochvatten.se/arter-och-livsmiljoer/atgarder-skydd-och-rapportering/skyddade-omraden/riksintressen/omraden-av-riksintresse.html>

Havet.nu (2021). *Så mår Bottniska viken*. URL: <https://www.havet.nu/sa-mar-bottniska-viken>

Havsmiljöinstitutet (2021). *Sveriges vattenmiljö – Bottenhavet*. URL: <https://www.sverigesvattenmiljo.se/undersoka-vattenmiljo/bottenhavet>

HavsUtsikt (2012). *Östersjön sjöfåglar*. HavsUtsikt – om svensk havsforskning och havets resurser, nr 2/2012. Stockholms och Umeås universitets marina forskningscentrum.

HELCOM (2021). *Baltic Sea Action Plan – 2021 update*. Baltic Marine Environment Protection Commission.

HELCOM (2018). *State of the Baltic Sea – Second HELCOM holistic assessment 2011-2016*. Baltic Sea Environment Proceedings No. 155.

Livet i havet (2021). *Fiskar i svenska hav*. Livet i havet – digital fälthandbok om växter och djur i svenska havsområden. Havsmiljöinstitutet. URL: <https://www.havet.nu/livet/arter/fiskar>

Livet i havet (2021). *Fakta om Egentliga Östersjön*. Livet i havet – digital fälthandbok om växter och djur i svenska havsområden. Havsmiljöinstitutet. URL: <https://www.havet.nu/egentliga-ostersjon>

Länsstyrelsen Gävleborg (2018). *Bevarandeplan för Natura 2000-området - SE0630260 Finngrundet - Östra banken*.

Länsstyrelsen Gävleborg (2016). *Bevarandeplan för Natura 2000-området - SE0630262 Finngrundet Västra banken och SE0630263 - Finngrundet Norra banken*.

Marine Monitoring (2007). *Bentisk inventering – underlagsrapport för vindkraftsprojektering vid Finngrundet*. Hammar, L., Andersson, S. & Asplund, M. 2007.

Naturskyddsföreningen (2021). *Vindkraft – en viktig del i framtidens energisystem*.

Naturskyddsföreningen (2021). *Så påverkas haven av klimatförändringar*. URL: <https://www.naturskyddsforeningen.se/artiklar/sa-paverkas-haven-av-klimatforandringar/>

Naturvårdsverket (2021). *Ämnesområde – Friluftsliv*. URL: <https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/friluftsliv>

Naturvårdsverket (2017). *Vindkraftens effekter på fåglar och fladdermöss*. Rapport 6467, Vindval.

Naturvårdsverket (2012). *Vindkraftens effekter på marint liv*. Rapport 6488, Vindval.

Naturvårdsverket (2008). *Miljömässig optimering av fundament för havsbaserad vindkraft*. Rapport 5828, Vindval.

Naturvårdsverket (2007). *Fladdermöss och havsbaserade vindkraftverk studerade i södra Skandinavien*. Rapport 5748, Vindval.

Open Ocean (2017). *Vindeby (1991-2017): decommission of the world's first offshore wind farm*. URL: <http://www.openocean.fr/en/news/2017/03/21/vindeby-1991-2017-decommission-of-the-worlds-first-offshore-wind-farm>

Riksantikvarieämbetet (RAÄ) (2021). *Definition av kulturarv och kulturmiljö*. URL: <https://www.raa.se/kulturarv/definition-av-kulturarv-och-kulturmiljo/>

SLU (2021). *Kunskapsunderlag för ekosystembaserad havsförvaltning i Bottenhavet*. Aqua reports 2021:13.

SMHI (2021). Ladda ner oceanografiska observationer – Finngrundet WR boj. URL: <https://www.smhi.se/data/oceanografi/ladda-ner-oceanografiska-observationer#param=waves,stations=all,stationid=33003>

Sportfiskarna (2020). *Strömmingsfisket i Södra Bottenhavet*. URL: <https://www.sportfiskarna.se/portals/sportfiskarna/PDF/Miljo/Str%C3%B6mmingsfisket%20i%20S%C3%B6dra%20Bottenhavet%202020.pdf?ver=2020-06-11-170446-333>

Svensk Vindenergi (2021). *Havsbaserad vindkraft – en nyckel till industrins omställning*.

Sveriges Fiskares Producentorganisation (SFPO) (2022). *Fiske med passiva redskap i Bottenhavet och Bottenviken*. URL: <https://www.sfpo.se/om-svenskt-fiske-/var-fiskas-fisken/passivaostersjon#Bottenhavet%20Bottenviken>

Svensk Vindenergi (2021). *Offshore wind development key to meet Sweden's climate and growth targets*. THEMA Consulting Group.

Tethys (2022). *Fixed Offshore Wind*. URL: <https://tethys.pnnl.gov/technology/fixed-offshore-wind?page=4>

Vattenmyndigheterna (2021). *Miljö kvalitetsnormer för vatten*. URL: <https://www.vattenmyndigheterna.se/vattenforvaltning/miljokvalitetsnormer-for-vatten.html>

VISS (2021). *Miljö kvalitetsnormer*. URL: <http://extra.lansstyrelsen.se/viss/Sv/detta-beskrivs-i-viss/miljokvalitetsnormer/Pages/default.aspx>

Wind Europe (2019). *Our energy, our future - How offshore wind will help Europe go carbon-neutral.*

WPD (2022). *Vindkraftpark Fyrskeppet - Samrådsunderlag.*

WPD (2009). *Finngrunden – Miljökonsekvensbeskrivning.*

10.1 Referenser för dataunderlag till kartor

Metria

<https://metria.se/>

Lantmäteriet

<https://www.lantmateriet.se/>

Naturvårdsverket

<https://www.naturvardsverket.se/>

Transportstyrelsen

<https://www.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/Planera-och-utreda/samhallsplanering/Riksintressen/Kartor-overriksintressen>

Riksantikvarieämbetet

<https://www.raa.se/>

Länsstyrelsen

<https://ext-geodatakatalog.lansstyrelsen.se/GeodataKatalogen/>

Havs och vattenmyndigheten

<https://www.havochvatten.se/data-kartor-och-rapporter/kartor-och-gis/karttjanster.html>

Energimyndigheten

<http://www.energimyndigheten.se/>

European Marine Observation and Data Network (EMODnet) Vessel density.

www.emodnet-humanactivities.eu/search-results.php?dataname=Vessel+Density

Sjöfartsverket

<https://www.sjofartsverket.se/sv/>

Helcom

<https://helcom.fi/>

SGU

<https://www.sgu.se/produkter/geologiska-data>

Vatteninformationssystem Sverige (VISS)

<https://viss.lansstyrelsen.se/>

11 BILAGOR

Bilaga 1. Förslag till samrådsplans

Bilaga 2. Visualiseringar

Bilaga 1. Förslag till samrådsrets

Länsstyrelser

Länsstyrelsen i Gävleborgs län

Länsstyrelsen i Uppsala län

Kommuner

Söderhamns kommun

Gävle kommun

Älvkarleby kommun

Tierp kommun

Östhammar kommun

Sektorsmyndigheter (miljöbalken)

Statens geotekniska institut (SGI)

Naturvårdsverket

Sveriges Geologiska Undersökning (SGU)

Havs- och vattenmyndigheten (HaV)

Riksantikvarietämbetet (RAÄ)

Post- och telestyrelsen

Försvarsmakten

Övriga myndigheter

Sveriges Lantbruksuniversitet

Vattenmyndigheten Bottenhavet

Vattenmyndigheten Norra Östersjön

Luftfartsverket

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB)

Kustbevakningen

Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut (SMHI)

Svenska kraftnät (Svk)

Sjöfartsverket

Trafikverket

Transportstyrelsen

Kammarkollegiet

Boverket

Energimarknadsinspektionen (Ei)

Övriga aktörer och föreningar

Svenska Naturskyddsföreningen

Statens maritima och transporthistoriska museer

Greenpeace

Fiskerinäringen

Sveriges Fiskares Producentorganisation (SFPO)

Havs- och Kustfiskarnas Producentorganisation (HKPO)

Swedish Pelagic Federation (SPF)

Ornitologiska föreningar

Birdlife Sverige

Lokala ornitologiska föreningar/klubbar

Gävleborgs Läns Ornitologiska Förening

Gävle fågelklubb

Söderhamns fågelklubb

Lokala naturskyddsföreningar

Naturskyddsföreningen i Gävle

Naturskyddsföreningen i Söderhamn

Flygplatser

Uppsala-Ärna flygplats (Upplands flygflottilj)

Rederier

Eckerö Linjen

Teleoperatörer

Telia

Telenor

Hi3G Access AB (Tre)

Tele2

Teracom Mobil (Net1)

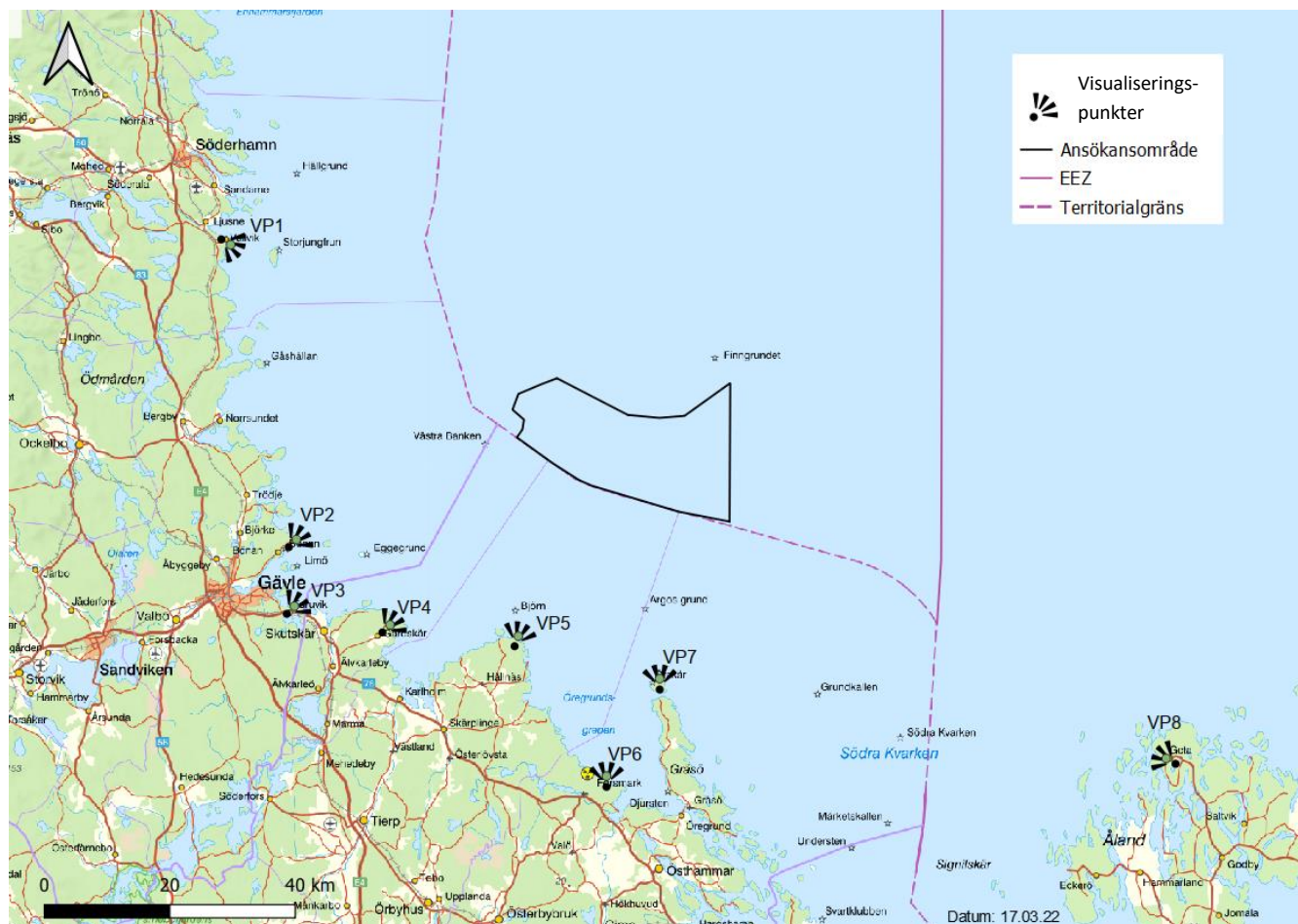
3GIS

Elproducenter

Forsmarks kärnkraftverk

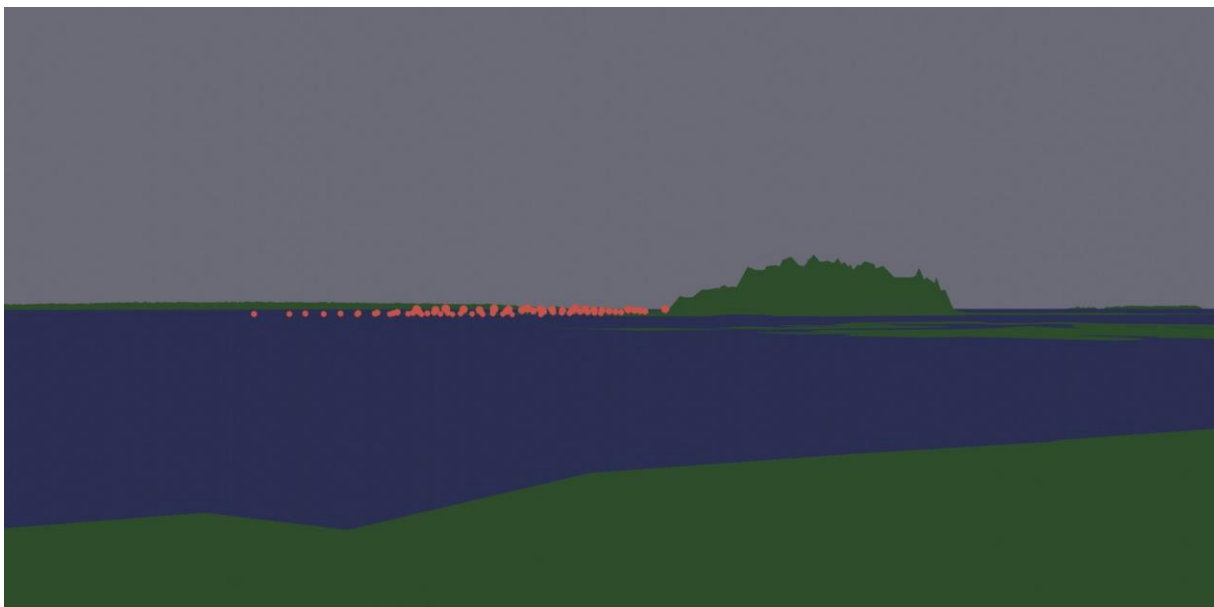
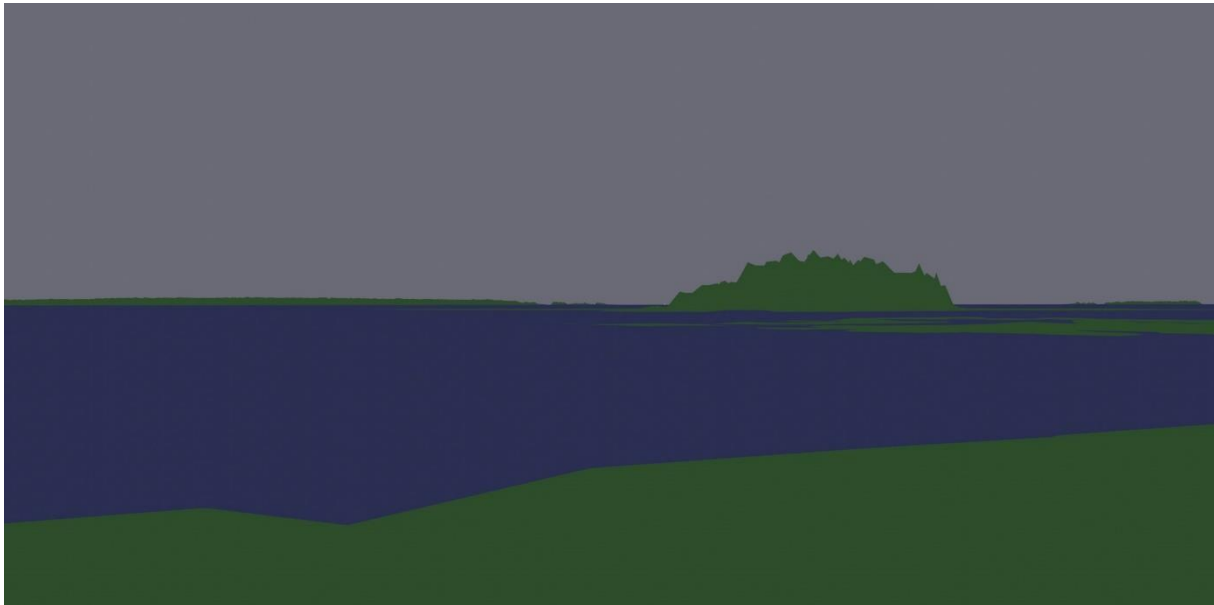
Allmänheten och övriga särskilt berörda

Bilaga 2. Visualiseringar



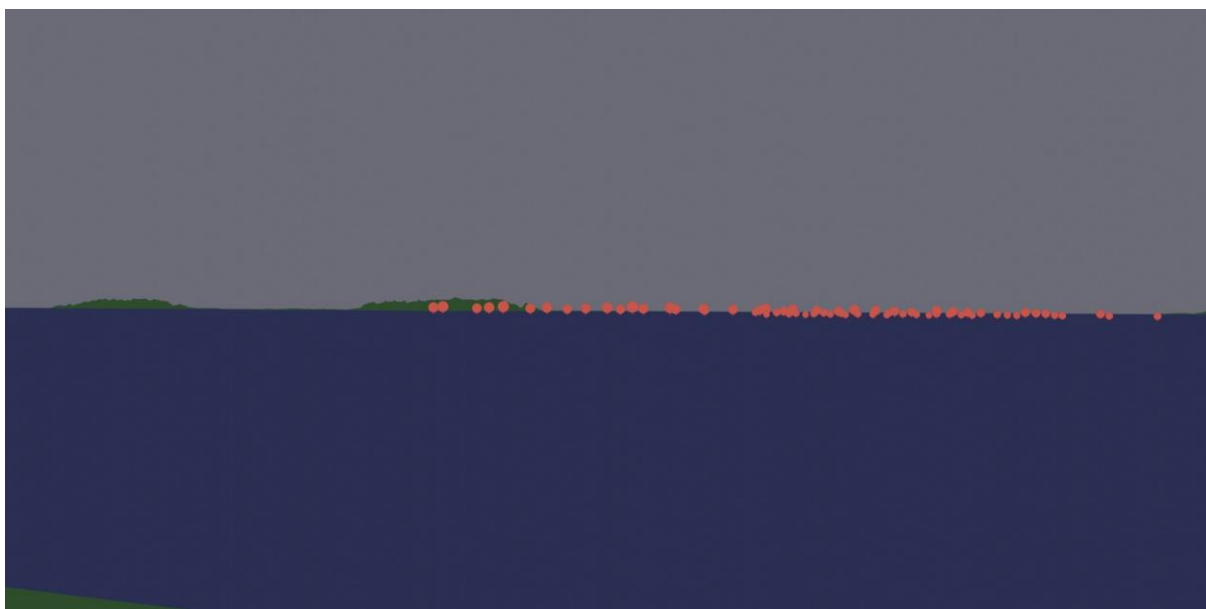
VP1: Vallvik – Ljusnenäset, ca 52 km

Majoriteten av verken befinner sig bakom horisonten eller döljs av öar.



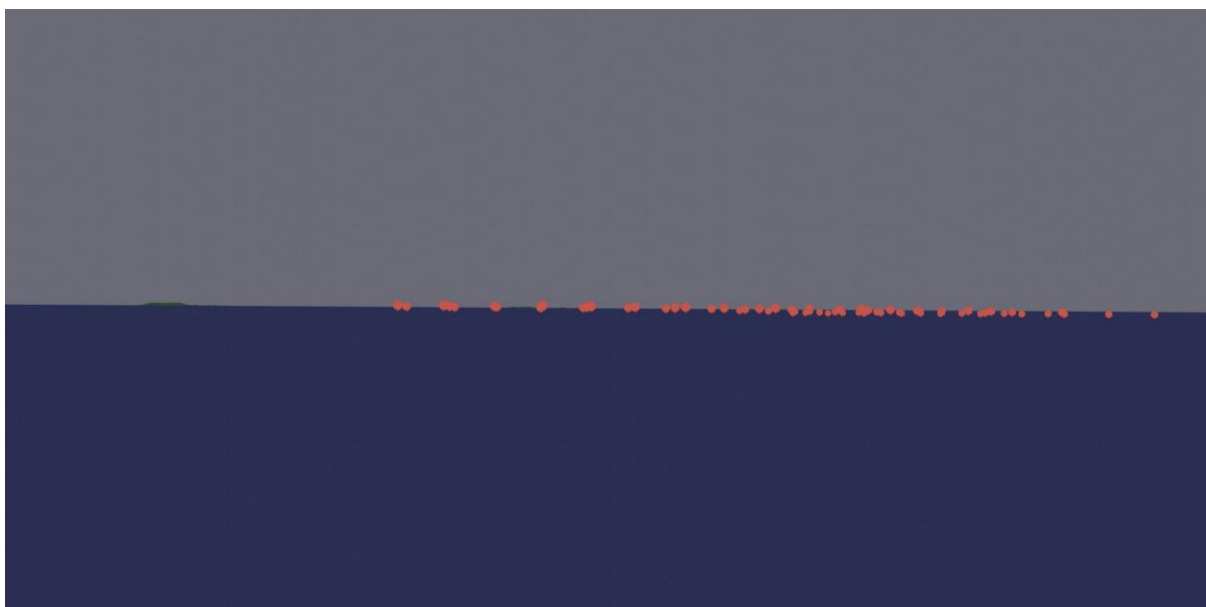
VP2: Bönan – Gammelhällen, ca 39 km

Flera av verken kommer vara synliga över horisonten mellan Bönan och Olof Skötkonung.



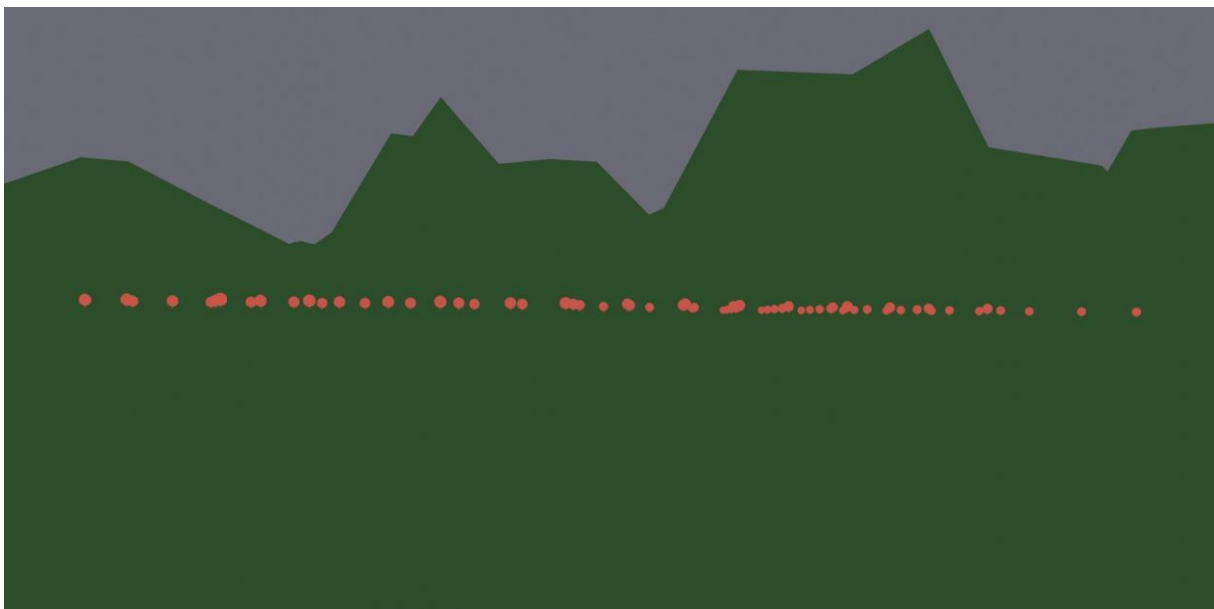
VP3: Furuvik – Furuskär, ca 44 km

Flera av verkens rotorblad kommer att vara synliga, en stor del av verken döljs även av horisonten.



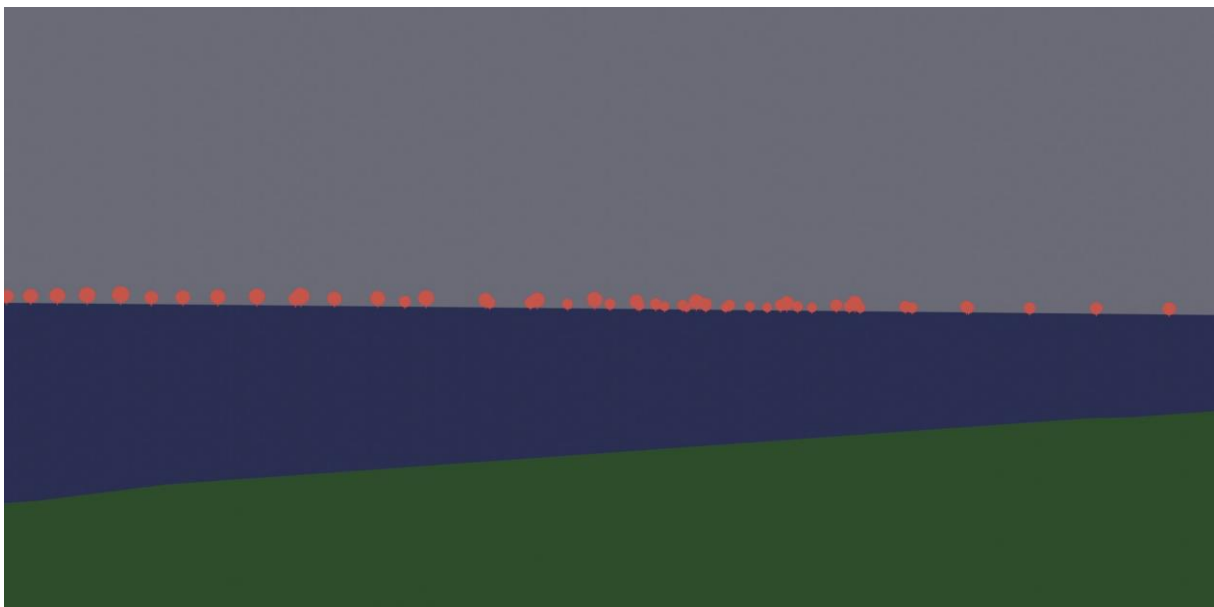
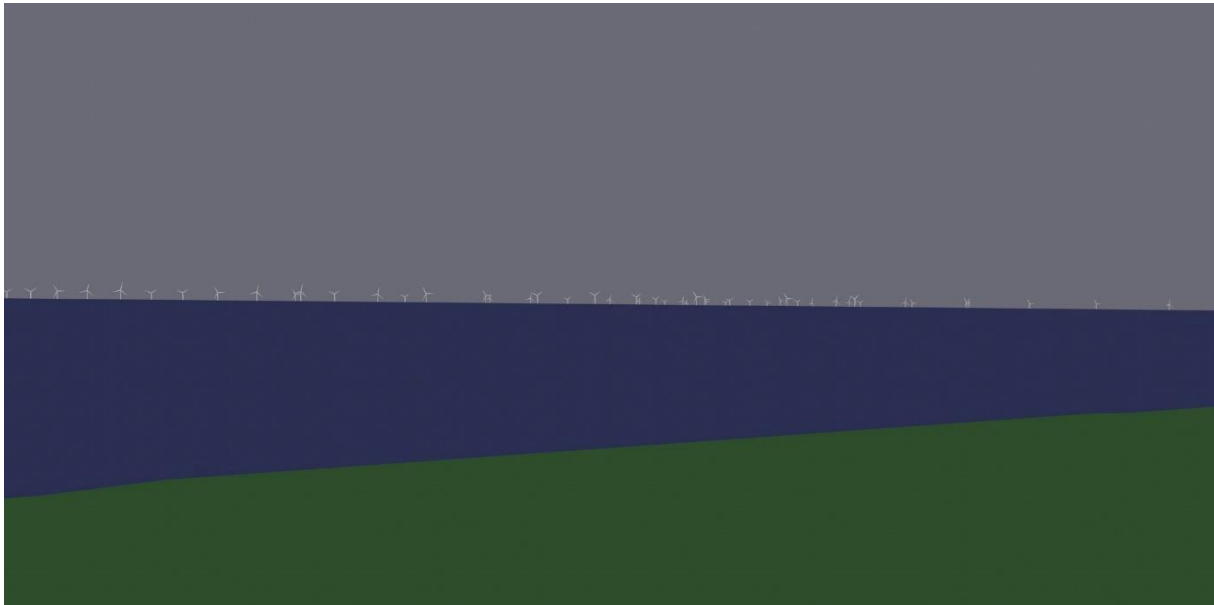
VP4: Gårdskär – Gårdskärs fiskehamn, ca 35 km

Inga av verken kommer att vara synliga, hela vindkraftparken döljs av vegetation och öarna mellan Gårdskär och Olof Skötkonung.



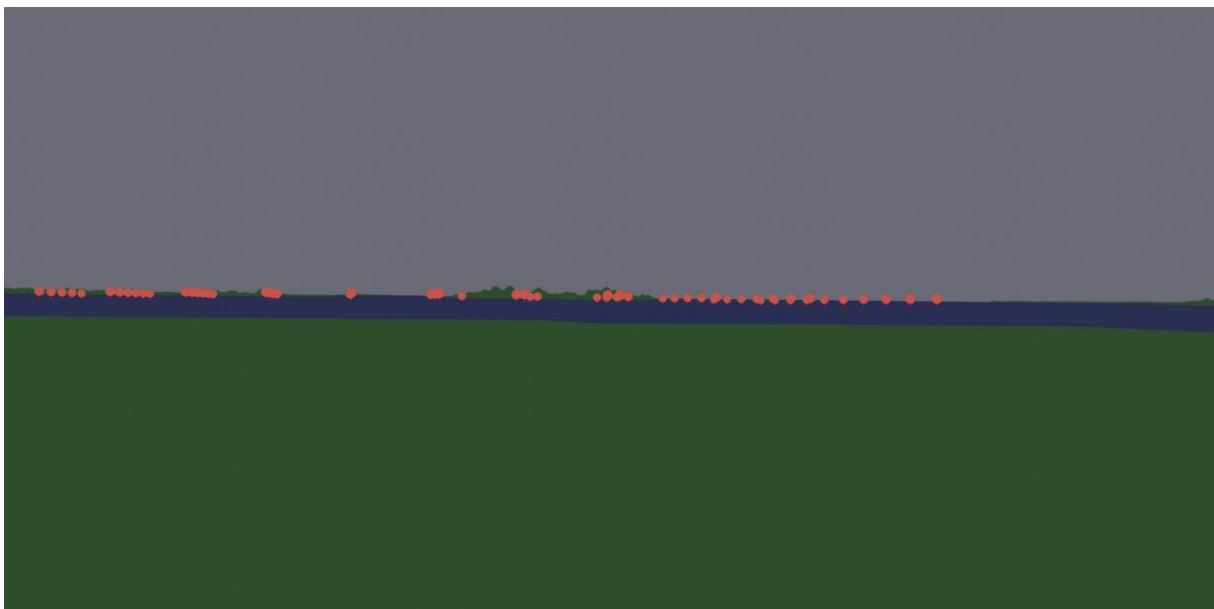
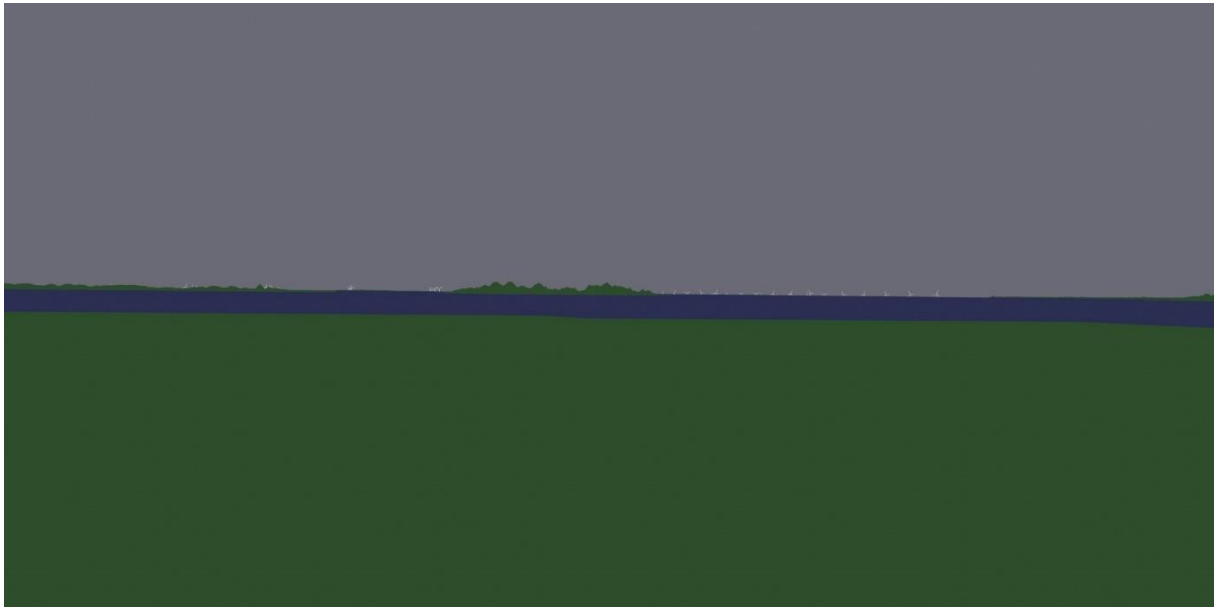
VP5: Hållnäs: Fågelsundet/Rödhäll, ca 26 km

Majoriteten av vindkraftverken blir synliga.



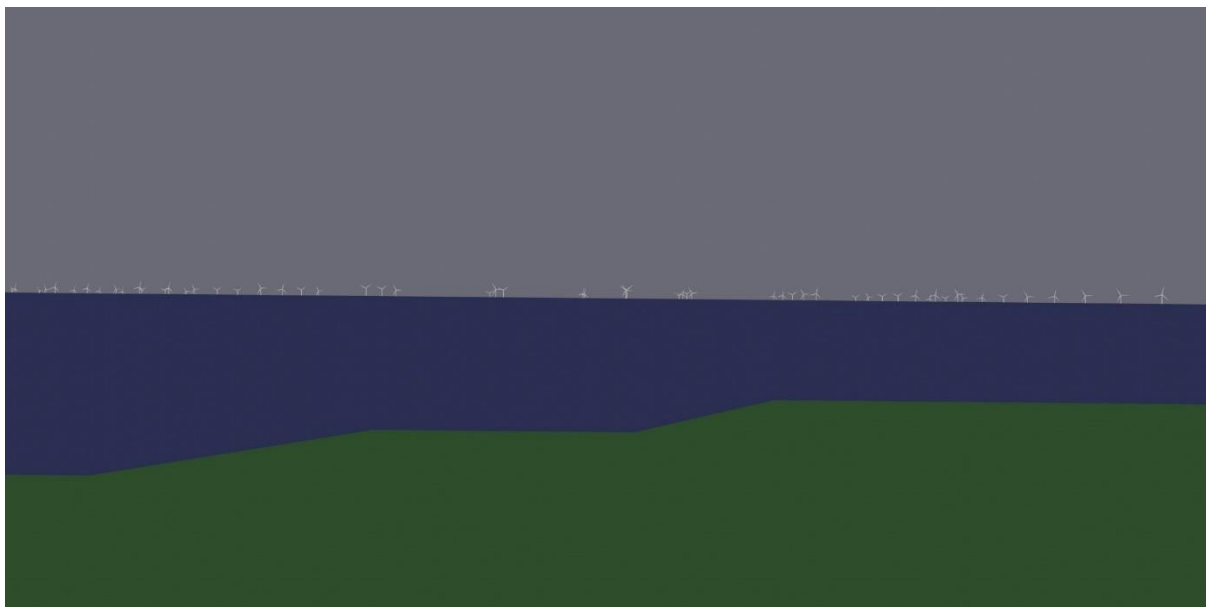
VP6: Forsmark – Stånggrundet, ca 43 km

En stor del av vindkraftverken döljs av horisonten och mellanliggande öar, en del av verkens rotorblad blir synliga.



VP7: Örskär, ca 26 km

Majoriteten av vindkraftverken blir synliga.



VP8: Åland – Geta, ca 79 km

Inga vindkraftverk blir synliga, verken döljs av horisonten.

