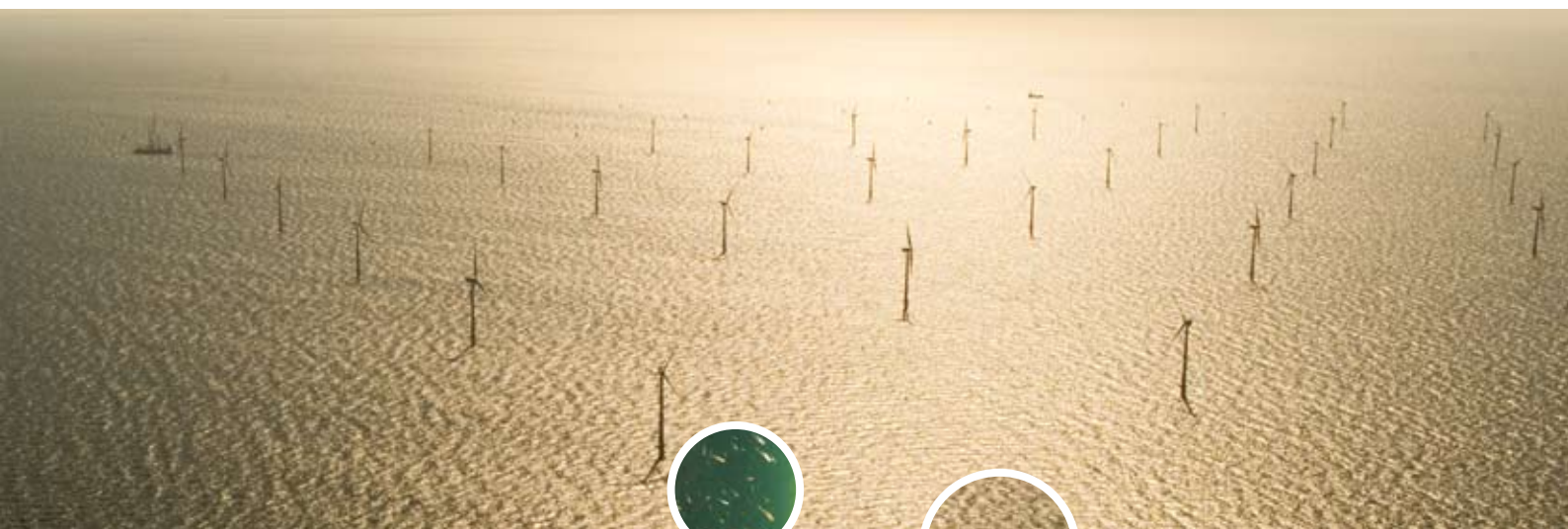


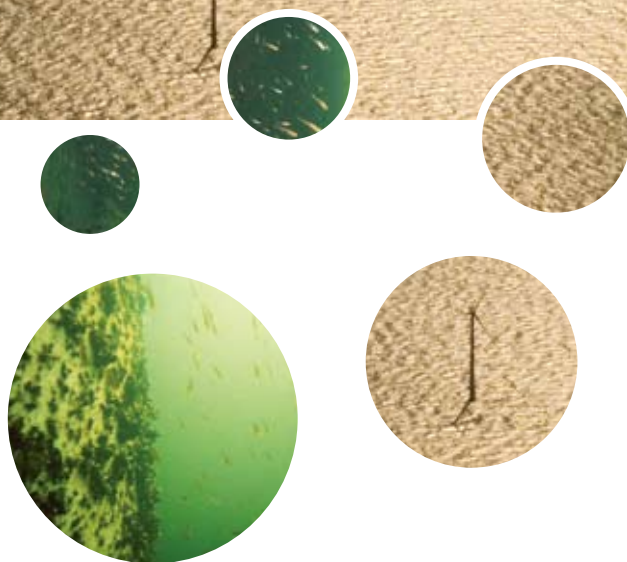
Vindkraftpark

Finngründen

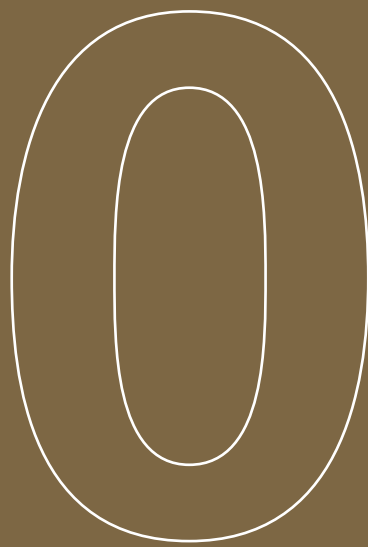
Underlag för samråd



Utgåva 2 December 2008



SAMMANFATTNING	4	5 SKEDEN I PROJEKTET.....	28
1. BAKGRUND	6	6 PÅVERKAN	30
1.1 Presentation av bolaget.....	6	6.1 Människor.....	32
1.2 Varför vindkraft	6	6.2 Miljö	33
1.3 Varför detta projekt	8	6.2.1 Marin flora.....	33
1.4 Ärendets gång	8	6.2.2 Bottenlevande djur.....	34
		6.2.3 Fisk	34
		6.2.4 Fågel	35
2. VINDKRAFTPARKEN.....	10	6.3 Kommunikationer	35
2.1 Lokalisering.....	10	6.4 Sjöfart.....	36
2.2 Omfattning och utformning	12	6.5 Luftfart.....	36
2.2.1 Antal vindkraftverk.....	12	6.6 Militära intressen.....	37
2.2.2 Typ av vindkraftverk	13	6.7 Fiske	37
2.2.3 Fundament	13	6.8 Säkerhetsaspekter	38
2.3 Alternativ.....	14	6.9 Arbetstillfällen.....	38
2.3.1 Alternativ omfattning och utformning	14	6.10 Riksintressen	38
2.3.2 Alternativa lokaliseringar	14		
		7 KONTAKTER	40
3. ELANSLUTNINGEN	16		
3.1 Omfattning.....	16		
3.2 Utformning.....	16		
3.3 Lokalisering.....	17		
4 OMRÅDESBESKRIVNING.....	20		
4.1 Landskapsbild.....	20		
4.2 Restriktioner och planer, riksintresse.....	20		
4.3 Friluftsliv.....	21		
4.4 Kulturmiljö.....	21		
4.5 Hamnar.....	22		
4.6 Naturmiljö.....	22		
4.6.1 Geologi	22		
4.6.2 Flora	24		
4.6.3 Fauna	26		



Sammanfattning

Sammanfattning

Finngrunden Offshore AB (FOAB) undersöker i samarbete med sitt systerbolag WPD Scandinavia AB, förutsättningarna för en havsbaserad vindkraftpark på Finngrundens Västra och Östra bank i södra Bottenhavet cirka 40 km öster om fastlandet vid Gävlekusten. Finngrunden ligger till största delen utanför Sveriges territorialgräns men inom Sveriges ekonomiska zon.

FOAB bedömer det vara tekniskt möjligt att installera cirka 90 verk på den Västra banken och cirka 210 verk på den Östra banken. Hur stort antal vindkraftverk som tillståndsansökan kommer att omfatta beslutas sedan samrådet avslutats.

Vardera verk planeras ha en effekt på minst 5 MW vilket gör att den sammanlagda uteffekten kan komma att uppgå till drygt 1 500 MW. Detta motsvarar en elproduktion på 5,5 TWh vilket räcker till hushållsel för drygt 1 miljoner hushåll.

Ett flertal landanslutningspunkter undersöks. För närvarande framstår två alternativ som mer intres-

santa än övriga. Det är anslutningspunkterna Karskär eller Finnböle/Untra.

Byggandet av vindkraftparken planeras ske under flera säsonger, med start år 2014.

Vindkraftparker, inklusive transformatorstationer och kablar inom den ekonomiska zonen, kräver tillstånd enligt lagen om Sveriges ekonomiska zon respektive lagen om kontinentalsockeln. Denna tillståndsprövning görs av regeringen. Tillstånd för förläggning av sjökabel inom svenskt territorium prövas av Miljödömsstolen enligt 11 kap miljöbalken (MB). Nätkoncession enligt ellagen söks hos Energimyndigheten. Avslutningsvis prövas ledningsrätt enligt ledningsrättslagen av Lantmäterimyndigheten.

Detta dokument utgör underlag för samråd som syftar till en miljökonsekvensbeskrivning att användas vid flertalet av de tillståndsprövningar som omnämns ovan. För kabeldragningen kommer ytterligare samrådsmöten äga rum.





Bakgrund

1. Bakgrund

1.1 Presentation av bolaget

Projektet Finngrunden drivs av företaget wpd Scandinavia AB genom projektbolaget Finngrunden Offshore AB. wpd Scandinavia är ett helägt dotterbolag inom wpd koncernen – en av Europas ledande vindkraftsaktörer.

wpd har erfarenhet av utveckling, byggnation, finansiering och drift av över 1 200 vindkraftverk, framförallt i Europa och Asien, med en sammanlagd kapacitet av 1 600 MW och en investeringsvolym på 1,6 miljarder EURO. Vi är idag ca 300 medarbetare utspridda över hela världen. År 2006 fick wpd utmärkelsen ”Ernst & Young Global Renewable Award 2006” för sina framgångsrika vindkraftsprojekt världen över.

wpd Scandinavia arbetar för närvarande med projektering och utveckling av ett flertal vindkraftsprojekt i Sverige, bland annat offshore projektet Storgrundet och onshoreprojekt som Uråsa, Videbäcksmåla och Stormossen.

FOAB samarbetar med flera experter inom olika verksamhetsområden såsom exempelvis HydroGIS AB, Aqua Biota och Gothia Power AB.

1.2 Varför vindkraft

Elproduktion är en av de viktigaste orsakerna till världens klimat- och miljöproblem. Koldioxid är en växthusgas och människans utsläpp av växthusgaser medför att det blir varmare. Jordens medeltemperatur kommer att öka med närmare sex grader de närmaste 100 åren, enligt FN:s klimatexperter, om inget drastiskt görs.

Enligt 2 kapitel 5 § MB ska ny elproduktion i huvudsak baseras på förnybara energikällor. Vindkraft är

en oändlig energikälla som är utsläppsfri och som inte kräver några bränsletransporter.

Vindkraften är reversibel, d.v.s. den kan lätt tas bort efter avslutad drift varpå miljön kan återställas. Då vindkraft används som energikälla uppfylls direkt eller indirekt de flesta av de 16 nationella miljö kvalitetsmålen, till exempel Begränsad klimatpåverkan, Frisk luft, Bara naturlig försurning, God bebyggd miljö, Hav i balans samt Levande kust och skärgård.

Livscykelanalyser visar att energianvändningen för tillverkning, transport, byggande, drift och rivning av ett vindkraftverk motsvarar ca 1% av dess elenergiproduktion sett över dess livslängd. Detta innebär att ett modernt vindkraftverk placerat i ett bra vindläge har producerat lika mycket elenergi som det går åt för dess tillverkning redan efter 4 månaders drift (SOU 1999: 75, s. 246).

Utvecklingen av vindkraftverken har gått mycket snabbt, sedan mitten av 80-talet har vindkraftverken fördubblats i storlek ungefär vart fjärde år. De största verk om är i drift i Sverige idag har en effekt på 3 MW och producerar ca 8 000 MWh el per år.

Flera vindkraftstillverkare arbetar med att utveckla än större vindkraftverk. Utanför Skottlands kust har två st. vindkraftverk med 5 MWs effekt uppförts. Den tyska vindkraftleverantören Enercon har vindkraftverk med en effekt på 6 MW i drift och uppgifter gör gällande att vindkraftverk med effekter nivåer på ca 8 MW är på gång.

I slutet av 2007 fanns drygt 900 vindkraftverk i Sverige som tillsammans producerade drygt 1,4 TWh.

Sverige har lite vindkraft om man jämför med de stora vindkraftsländerna. I Tyskland finns över 20 000 vindkraftverk som ger ca 30 TWh och Danmark får ca 20% av all sin el från vindkraft. Det beror dock inte på att Sverige har sämre förutsättningar för vindkraft, tvärtom finns här långa kuster och vindrika områden.



Problemet har snarare varit de villkor som gäller för ny elproduktionskapacitet, t.ex. i vindkraft, i Sverige.

I regeringens proposition ”Miljövänlig el med vindkraft” – åtgärder för en livskraftigt vindbruk” (prop. 2005/06:143) sätts målet att den förnybara elproduktionen bör öka till 17 TWh per år från år 2016. Regeringen bedömer att detta förutsätter en omfattande utbyggnad av vindkraften och att utbyggnad skall ske på kommersiella grunder. I den tidigare propositionen ”Samverkan för en trygg, effektiv och miljövänlig energiförsörjning” (prop. 2001/02:143) angavs ett planeringsmål för vindkraft till 10 TWh el per år från år 2015.

EU's mål att till 2020 öka andelen förnybar energi till 20% innebär för Sveriges del att vi ska uppnå 49% år 2020. Detta framgår av det direktivförslag som EU kommissionen lade fram i början på året. Ökningen från 39,8% till 49% för Sveriges del kommer att ställa stora krav på utbyggnad av förnybar el främst vindkraft, inte minst havsbaserad vindkraft.

Energimyndigheten har tagit fram ett förslag till ett nytt planeringsmål för vindkraftutbyggnaden i Sverige på 30 TWh till år 2020. Av detta mål anser myndigheten att 10 TWh bör vara havsbaserad vindkraft. Näringsdepartementet avser att under vintern 2008/2009 skriva en proposition som riksdagen tar upp innan sommaruppehållet 2009. Eventuellt kommer planeringsmålet att utgöra en del av den aviserade Klimat- och energipropositionen.

1.3 Varför detta projekt

Finngrunden lämpar sig väl för storskalig vindkraft-etablering p.g.a. grundens stora areal och det relativt sett ringa vattendjupet. Avståndet till land är tillräckligt långt för att undvika besvär och störningar från vindkraftparken samtidigt som det är tillräckligt nära land för att ansluta kabel till parken.

Geografiskt finns fördelar med att satsa på energikällor närmare de områden där förbrukningen sker jämfört med längre upp i Norrland. Mellersta delen av landet ter sig därför som lämplig placering, nedanför den sk getingmidjan.¹

Naturvårdsverket förordar större och färre etableringar av vindkraftparker snarare än flera och mindre vindkraftparker. Alternativet Finngrunden ter sig

lämpligt också utifrån denna aspekt då en större park är möjlig på Finngrunden.

Delar av det lokaliserade området är utpekade som Riksintresse för vindkraft.

1.4 Ärendets gång

Denna handling är ett underlag inför samråd för hela projektet med både vindkraftparken och kabeldragningen från parken. Myndigheter och enskilda kan istället för att delta på plats välja att använda sig av detta underlag för att avge synpunkter skriftligen. Se kontaktuppgifter under rubriken Kontakter i slutet av dokumentet.

Under samrådsskedet kan myndigheter på lokal, regional och central nivå att kunna avge sina synpunkter på projektet.

Allmänheten, intresseorganisationer och övriga har givits tillfälle att inkomma med synpunkter under samråd i juni 2006, i Gävle och i Uppsala. För fiskets del har ett särskilt samråd ägt rum där exempelvis fiskefrågan diskuterades mer ingående.

I denna första del av projektet samlas information in för att bland annat användas vid en kommande miljökonsekvensbeskrivning.

I nästa steg preciseras ansökningar inför de olika tillstånden som krävs för att få etablera en vindkraftpark vid Finngrunden. Ansökningar för vindkraftparken hanteras för sig och ansökningar för elkabeln hanteras sedan. Arbetet är en process där närmare förslag på kabeldragning tas upp på samråd med berörda (däribland markägare) innan den exakta kabelsträckningen avgörs.

Sedan ansökningar om tillstånd har lämnats till behöriga myndigheter kommer olika villkor att diskuteras med respektive myndighet. Först sedan tillstånd har getts kan anläggningsskedet påbörjas.

Se tidplaner under rubriken Tidplan för att se vår beräknade tid för respektive led av projektet.

¹ Getingmidja kallas den kritiska gränsen i mellersta Sverige där elnätet har få förankringar mellan norra och södra Sverige.

Storgrundet. Finngrundet är också det område som kommer att få minsta visuella påverkan vid en vindkraftetablering. Finngrundet har därför bedömts som mest lämpligt i denna del av Sverige. En mer detaljerad redovisning av lokaliseringsutredningen kommer presenteras i miljökonsekvensbeskrivningen.

Med Finngrundet menas grunden Västra banken, Östra banken, Utknallen, Blockbanken samt ett namnlöst grund mellan Västra banken och Östra banken, samtliga belägna nordost om Gävle. Västra banken och Östra banken är också exempel på utsjöbankar. På Östra banken finns en fyr som fått namnet Finngrundet.

Det aktuella projekteringsområdet för vindkraft utgörs av de två större grunden Västra banken och Östra banken.

Västra banken är ett relativt stort område där de grundaste områdena är mellan 2 och 15 meter djupa. Området ligger inom Sveriges ekonomiska zon, utanför svenskt territorialvatten. Bara den sydligaste delen ligger inom svenskt territorium. Vid sydligaste delen ligger också fyren Västra banken.

Östra banken är en aning större än Västra banken. Grundaste området är mellan 1 och 18 meter. Ytan på de allra grundaste områdena under 10 meter är betydligt större på Östra banken än på Västra banken. Vid den östligaste delen ligger fyren ”Finngrundet”.

Finngrundet har goda förutsättningar för storskalig etablering av vindkraft. Tack vare det stora avståndet till land förväntas bra vindvärden. Ytorna är tillräckligt stora för att rymma många vindkraftverk. Avståndet till land är tillräckligt långt för att den visuella påverkan blir liten. Närmsta avstånd mellan land och vindkraftverk är 32 km. Produktionen från parken kommer att matas in relativt nära norra Stockholm, en av de elintensiva stora förbrukningsområdena i Sverige.

² Enligt vindkraftpropositionen 2005/06:143 ska den förnybara elproduktionen öka med 17 TWh till 2016.

Planeringsmålet för vindkraften är 10 TWh till år 2015.

³ Energimyndighetens utredning att undersöka om områden som riksintresse för vindkraft.

⁴ Länsstyrelsen i Gävleborg, Mats Husén, Arbete med vindkraft i Gävleborg – Rapport 2004/05

Planeringsområde för vindkraftpark här markerad med röd ram



2.2 Omfattning och utformning

2.2.1 Antal vindkraftverk

Nedan beskrivs FOAB:s projekteringsidé. Detta är den konfiguration av vindkraftetablering FOAB bedömer realistisk ur miljömässig, ekonomisk och teknisk synvinkel.

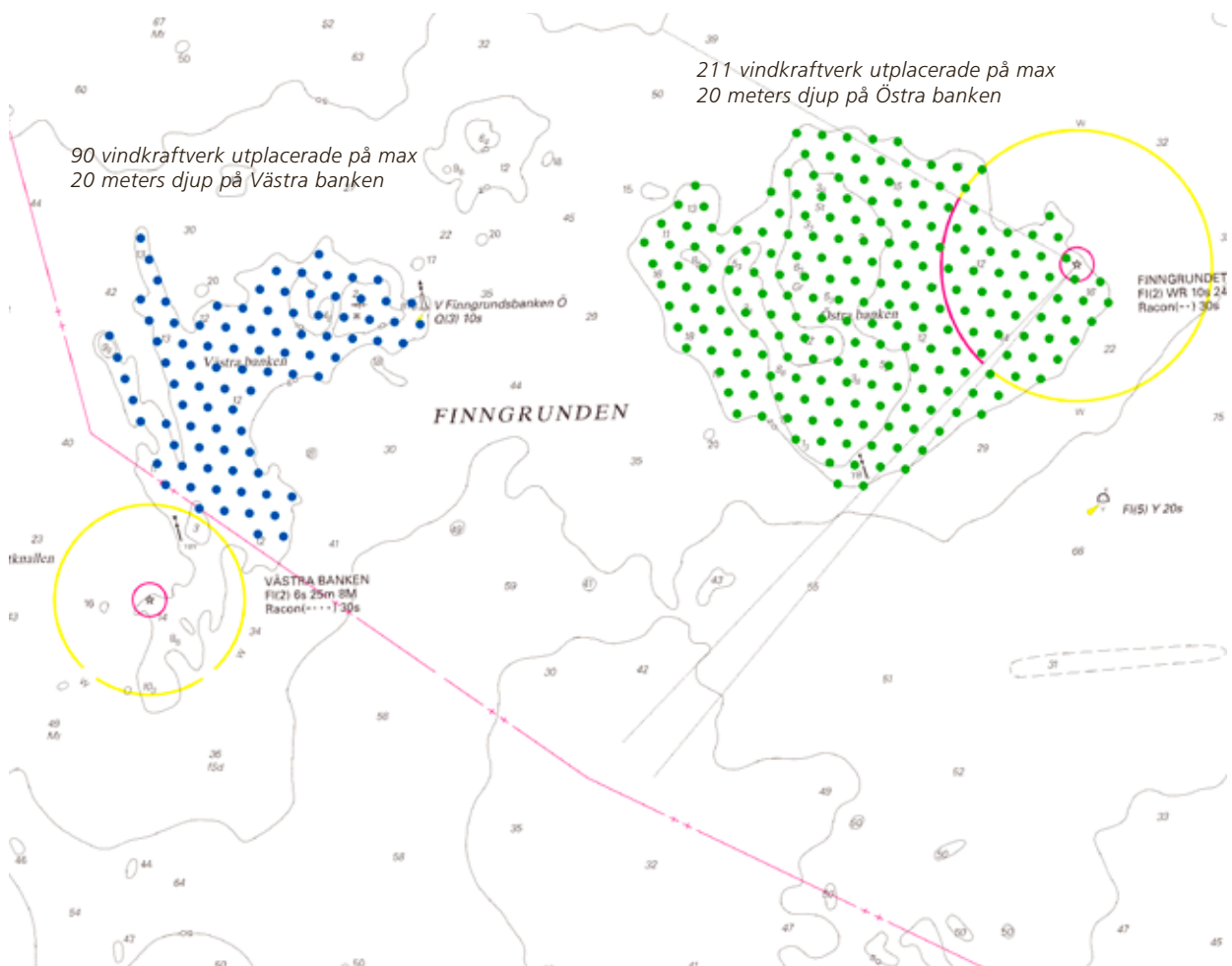
Antalet vindkraftverk baseras på variabler såsom:

- Rotordiameterns storlek. Vindkraftverk i parker bör placeras med ett visst antal rotordiametrars avstånd mellan varandra för att de inte ska läa varandra. En större rotor innebär därför att man behöver ett större avstånd och att färre vindkraftverk ryms på en given yta. Färre stora verk producerar dock som regel mer ström än flera små verk, på samma yta.

- Hur mycket verken får lov att läa varandra. Vi utgår från ett avstånd mellan vindkraftverken på ca 900 meter, för att få en god verkningsgrad. Tekniskt vore det möjligt att placera dem tätare men då skulle produktionen per verk sjunka.
- Vattendjup. Kostnaden för fundament ökar med större vattendjup.
- Visuell påverkan. Människors visuella intryck av vindkraftverk påverkas bl.a. av parkens totala yta, hur tätt vindkraftverken står och i vilka formationer de står.

Utifrån ovan anförda variabler och erfarenhet från projekteringen av både tyska och svenska projekt har FOAB funnit att ca 90 verk kan anläggas på djup ner till 20 meter på Västra banken, se bild nedan.

Fysiska förutsättningar att bygga cirka 210 vindkraftverk finns (ned till ca 20 meters djup) på Östra Banken, se bild nedan. Går man djupare än 20 meter kan fler byggas.



2.2.2 Typ av vindkraftverk

FOAB:s planer baseras på ett vindkraftverk med en uteffekt om 5 MW. I dagsläget finns denna typ inte i serieproduktion, men ett flertal pilotanläggningar är i drift på land. Nu under sommaren 2006 kommer också två 5 MW turbiner av typen Repower 5M att byggas i havet utanför Skottland på 48 meters djup (Beatrice/DownWindProject).

Denna typ av vindkraftverk är ett exempel som FOAB avser överväga inför anläggningsskedet.



Här är en renderad bild av planeringsexemplet för vindkraftverkstyp, Repower 5 MW. I Sverige kommer de röda markeringarna nog inte behövas.

Utvecklingen har gått och går alltjämt snabbt. Det är idag omöjligt att säga exakt vilken typ av vindkraftverk som ska byggas flera år framåt.

Exemplet i detta fall mäter 100 meter från vattenytan upp till maskinhuset. Rotorn är fäst i maskinhuset och har en diameter på 126,5 meter.

Idag pågår exempelvis forskning kring konstruktioner för vindkraftverk med 200 meters rotordiameter och 20 MW generatoreffekt. Ett sådant skulle sannolikt få en totalhöjd på ca 250 meter. I nuläget kan man utgå ifrån att ca 5 MW kommer att vara den största storlek på vindkraftverk som hunnit bli beprövad då byggstart blir aktuellt för detta projekt. För Finngrundens del är detta om ett par år, se tidplanering i kapitel 5.

FOAB avser installera den vindkraftsmodell som har störst effekt och hunnit bli beprövad då det blivit dags för byggnation.

Totalhöjden för ett vindkraftverk på 5 MW kan bli ca 180 meter (med spetsen på rotorbladet när den precis har nått högst punkt). Totalhöjden för det vindkraftverk som används som planeringsexempel är ca 166 meter. Detta mått fås genom att addera tornets höjd 100 meter och maskinhusets halva höjd dvs 3 meter och halva rotordiametern dvs 63,25 meter.

Enligt våra tidiga beräkningar är medelvindhastigheten 8,5 m/s på den höjd där rotorn har sitt centrum, dvs ca 103 meter över havet. Det föreslagna exemplet med ca 300 st 5 MW vindkraftverk skulle ge en årsproduktion på ca 5,5 TWh (5 miljarder kWh). 5,5 TWh skulle räcka för att försörja drygt 1 miljon hushåll med el. Den totala elanvändningen i Sverige är knappt 150 TWh per år.

2.2.3 Fundament

Det finns flera olika typer av fundament. Hittills har huvudsakligen Monopilefundament och Gravitationsfundament använts vid anläggande av vindkraft till havs.

Att bygga fundament för vindkraftverk på Finngrundens innebär flera tekniska utmaningar. Att bygga fundament för havsbaserad vindkraft är i sig redan en svår uppgift. Platsen Finngrundens tillför ytterliggare problem eftersom området kan vara utsatt för svår ispress med stora isflak som rör sig genom området och packisbildning. Sådant kan skada vindkraftverkens fundament och torn.

3. Elanslutningen



Återställd åker efter kabeldragning till den danska havsbaserade vindkraftparken Horns Rev.



Exempel på kabeldragning vid väg.

3.1 Omfattning

Den stora mängd el som kan produceras vid Finngrundens offshore vindkraftpark ska på ett tillförlitligt sätt matas in i det gemensamma svenska kraftnätet. I planeringsexemplet har parken en effekt på ca 1 500 MW, därför måste det finnas el-anslutningar med minst denna effekt. 1 500 MW betyder en anläggning av ansenlig storlek, störst i världen och större än de största elproducerande enheterna i Sverige och övriga skandinavien.

3.2 Utformning

I detta skede har det ännu inte beslutats om kablar ska gå med likström eller växelström. Forskning om att använda likström går snabbt och nya typer av kablar har kommit och påverkar val av kabel.

Kabeln ska spolas ned i havsbotten en meter. Där den inte kan spolas ned kommer den att förankras på botten.

På land grävs kabeln ner cirka en meter. Undersökningar om korsande vägar, vattenledningar, andra kablar med mera görs. Marken återställs sedan kabeln grävts ned. Markeringar ska visa dragningen. Säkerhetsavstånd till bebyggelse kommer att hållas. Markägare med flera kommer att få tillfälle till samråd om kabeldragningen.

Anslutning till det gemensamma svenska kraftnätet kan ske på olika sätt. Typen av kablar kan varieras mellan olika tekniker för likström, respektive växelström. Olika lösningar för antal kablar och spänning i respektive kabel står också till buds. Dessa frågor om kabeln kommer också att tas upp i ytterligare samråd.

Bolaget ser fem anslutningsmöjligheter i regionen som klarar delar av vindkraftparkens effekt samt kombinationer av anslutningar som klarar 1 500 MW. Kostnader bedöms till 600–900 MSEK för anslutningar som klarar en inmatad effekt på upp till 300 MW, beroende på val av teknik och plats. Kostnaden för anslutning av 1 500 MW bedöms till mellan 700 MSEK och 2 700 MSEK.



3.3 Lokalisering

Fem olika anslutningspunkter har analyserats. Se under punkterna a–f nedan.

a) Anslutningspunkt Stackbo

Till anslutningspunkt Stackbo skulle elström från vindkraftparken med spänningen 400 kV och upp till en effekt om 1 000 MW matas in.

b) Anslutningspunkt Valbo

Till anslutningspunkt Valbo skulle elström från vindkraftparken med spänningen 220 kV och upp till en effekt om 200 MW matas in.

c) Anslutningspunkt Untra

Till anslutningspunkt Untra skulle elström från vindkraftparken med spänningen 220 kV och upp till en effekt om 800 MW matas in. Untra har fördelen att inmatning här skulle innebära att elen matas in söder om det kritiska snittet vid Stackbo/Valbo.

d) Anslutningspunkt Finnböle

Till anslutningspunkt Finnböle skulle elström från vindkraftparken med spänningen 400 kV och upp till en effekt om 1 000 MW matas in.

e) Anslutningspunkt Karskär

Till anslutningspunkt Karskär skulle elström från vindkraftparken med spänningen 130 kV och upp till en effekt om 400 MW matas in.

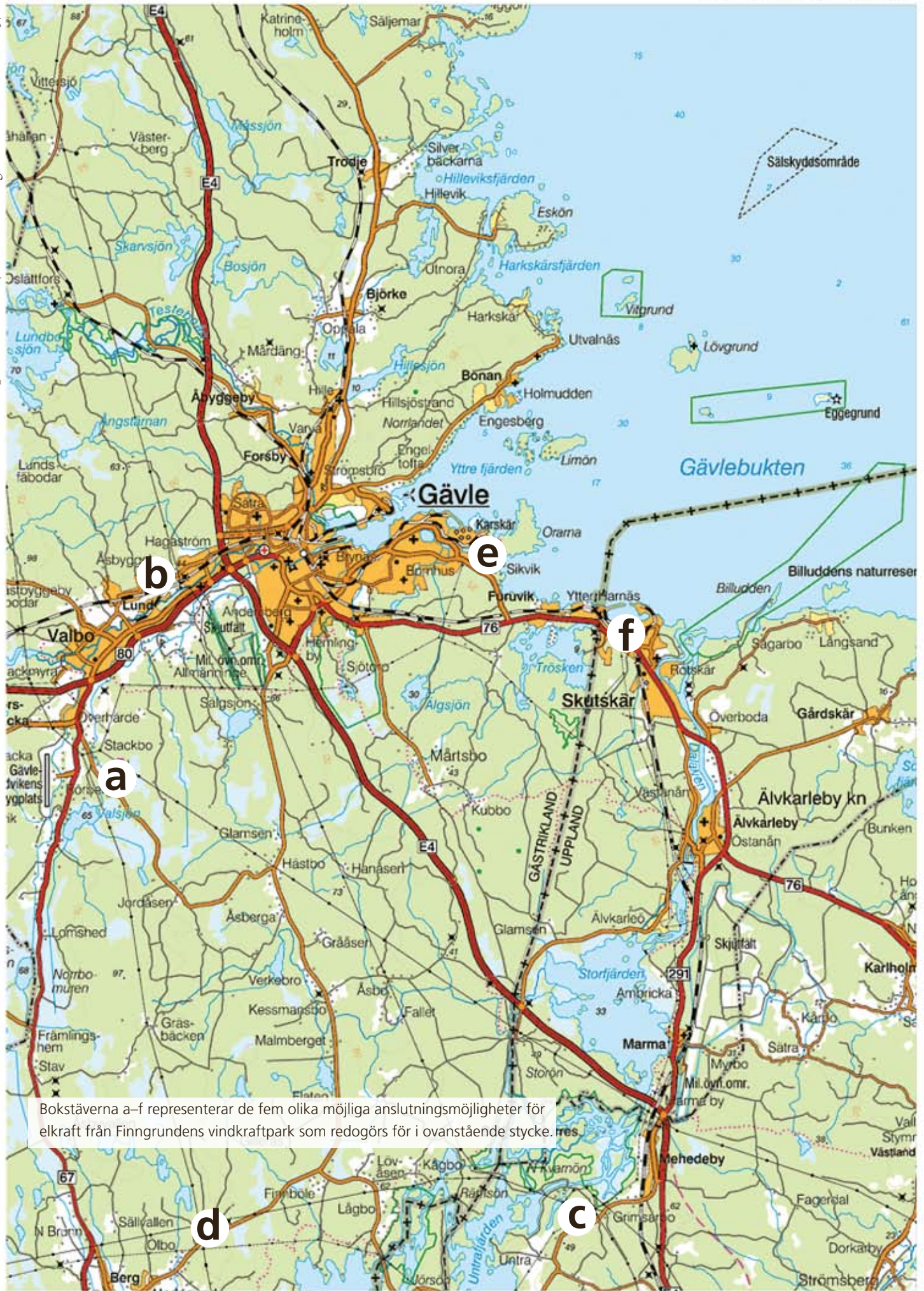
f) Anslutningspunkt Skutskär

Till anslutningspunkt Skutskär skulle elström från vindkraftparken med spänningen 130 kV och upp till en effekt om 250 MW matas in.

g) Kombination av Finnböle och Untra

Om de två möjliga anslutningspunkter Finnböle och Untra kombineras kan hela effekten på 1 500 MW matas in. Detta skulle även ge en mer robust men komplex anslutning.

Vidare utredning av anslutning i Karskär ska göras om den installerade effekten på Finngrundens begränsas till 300 MW. Om däremot hela 1 500 MW ska anslutas bör vidare utredning av en kombinerad anslutning söder om Stackbo/Valbo göras t.ex. i Finnböle och Untra.



Bokstäverna a–f representerar de fem olika möjliga anslutningsmöjligheter för elkraft från Finngrundens vindkraftpark som redogörs för i ovanstående stycke.

4. Områdesbeskrivning

Områdesbeskrivningen redogör för situationen innan vindkraften anläggs. Här beskrivs området som det ser ut med dess miljö med mera under respektive rubrik.

4.1 Landskapsbild

Begreppet landskapsbild eller havsbild som i det här fallet kanske är ett bättre ord kan sägas vara sammansatt av landskapets utseende och upplevelsemässiga aspekter (SOU 1999:75).

Formen på landskapet till havs är plan/horizontell och texturen utgörs av vågorna. Utmärkande för havet är vidare att färgerna är få och att det är ett öppet, storskaligt landskap som inte växlar. Vid Finngrundens finns en fyr vid Östra banken och ett sjömärke vid södra delen av grunden som bryter av mot bakgrunden. Inga grund eller landytor går över vattenytan.

Olika människor upplever landskapet olika eftersom de har olika bakgrund, kunskap, intressen och förväntningar på sin omgivning. Många boende längs kusten sätter stort värde på den obrutna horisonten. Avståndet till land och närmsta verk är cirka 40 km, se bild med avstånd angivna i kap 7.

4.2 Restriktioner och planer, riksintresse

Energimyndigheten har pekat ut områden innanför territorialgränsen strax invid Finngrundens samt del därav, som riksintresse för vindkraft. Fiskeriverket har utsett områden innanför territorialgränsen som riksintresse för yrkesfiskets del. Några andra utsedda riksintressen finns inte för området.

Naturvårdsverket har utsett Östra banken vid Finngrundens som lämpligt skyddsvärt referensområde⁵. Naturvårdsverkets anser även att det är angeläget att några av utsjöbankarna bevaras opåverkade från alla former av exploatering då de anses viktiga för den biologiska mångfalden i havsmiljön och som viktiga refuger⁶ samt spridningsområden för organismer inom de havsområden de representerar. Finngrundens östra bank har därför utpekats som Natura 2000 område (juli 2008). Orsaken till att Östra banken har valts är att området dels är förhållandevis stort till ytan och dels har arter som är typiska för den delen av Bottenhavet även om antalet arter inte är stort i sig. Samtidigt anser Naturvårdsverket att färre men större vindkraftparker är att föredra framför fler och mindre parker.

Naturvårdsverket utesluter inte att andra områden utses som referensområden istället för Finngrundens⁷.



⁵ Rapport 5567. Naturvårdsverket maj 2006. Inventering av marina naturtyper på utsjöbankar.

⁶ Med refuger menas i detta dokument, tillflyktsorter.

⁷ Se protokoll från samråd med Naturvårdsverket angående vindkraftspark vid Finngrundens.

4.3 Friluftsliv

Fritidsområdet Billudden är beläget längs kusten mot Finngrundens. Friluftsliv ute vid grunden utgörs huvudsakligen av passerande fritidsbåtar (fritidsfiske). Olika turistattraktioner finns längs kusten såsom Bönan norr om Gävle. Badplatser finns på olika ställen vid kusten.

4.4 Kulturmiljö

Finngrundens Östra bank saknar landområden och därmed också sådan kulturmiljö som hör till landbaserade områden. Däremot finns många kvarlämningar under ytan nämligen ett flertal vrak, se nedan. Grundflaket med ca 3–6 m djup omfattar hela 11 x 5 km

och är beläget där sjöfarare kan missledas tro att farvattnet är fritt. Den enda fyren och den enda grundutmärkningen står på över 10 km avstånd från varandra. Vågexponeringen på området är stor från alla riktningar. Alla dessa omständigheter gör att många grundstötningar samt förlisningar i samband med brottsjöar kan ha förekommit under mycket lång tid.

I dagsläget har minst tjugo vrak identifierats och av dessa är 14–15 st mer än 100 år och klassas som fasta fornlämningar.⁸ Vrakens positioner är oftast mycket osäker och i många fall anges bara "Finngrundens", dvs man skiljer ej på Östra banken och Västra banken.

⁸ Rapport från bottenundersökning av SGU med Sidescan sonar.

Typ av skepp Namn	Typ av gods	Förlisning	Plats
Snau-skepp <i>Maria Elisabeth</i>	-	1798-07-12	Finngrundet
Galeas <i>Josephina</i>	Bräder	1838-10-10	Stranclåtpå Finngrundens
Brigg <i>Penelope</i>	Tjära, skinn	1841-08-23 - - 24	Finngrundens
Galeas <i>Ulrika</i>	Bräder	1854-06-07 - -08	Finngrundet utanför Grundensunda
Fartyg <i>Charles</i>	?	1865-09-02 - - 03	Finngrundens- Lövstabukten
Fregatt <i>Roman Emperor</i>	?	1865-08-29 - - 30	Läck vid Finngrundet sattes på land vid "Kifven" Löfstab
? <i>Minna</i>	Potatis	1866-05-03	Nära Finngrundet
Brigg <i>Emelie</i>	Trävaror	1869-10-26	Finngrundet
Brukskepp <i>Marchioness of Bute</i>	Stenkol	1871-07	En av Finngrundets bankar
Brigg? (<i>Kristiania</i>)	Trä	1880-08-12	Östra Finngrundet
Skonert <i>Furusund</i>	Malm	1881-06-09	Mellan Finngrundet och Stor jungfrun
Skonert <i>Roslagen</i>	Trä	1884-10-28	Östra Finngrundensbanken
Skonert <i>Activ</i>	Tegel	1891-07-26	Östra Finngrundet 20'E
Skepp <i>Adolf</i>	Stenkol	1895-12-07	N 60° 44' 15", E 17° 27' 30"
Fartyg <i>Fritjof och Ingeborg</i>	?	?	N 60° 59' 00", E 18° 36' 30"
Galeas <i>Julia</i>	Kvart	1913-10-28	Nära Finngrundet
Lastångare <i>Hudiksvall</i>	?	1916-08-01	Finngrundet
Brigg <i>Vera</i>	?	1916-08-02	Finngrundet
Lastångare <i>Värmland</i>	?	1916-08-02	Finngrundet
Lastångare <i>Bror Oskar</i>	?	1916-08-02	Finngrundet

4.5 Hamnar

Ett antal hamnar finns utmed den närmaste kuststräckan mot Finngrundens. De största är

1. Gävle hamn (vilken inkluderar bland annat Fredriksskans och Granudden),
2. Korsnäs hamn
3. Karskär för Gävleborgs del och
4. Hargshamn samt
5. Stora Ensos hamn i Skutskär för Uppsala läns del.

4.6 Naturmiljö

4.6.1 Geologi

Finngrundens är belägna i södra Bottenhavet cirka 40 km öster om Gävle och utgöres av tre grundplatåer Västra banken, Östra banken samt en mindre bank belägen strax norr om de två förstnämnda. Östra banken är det arealmässigt största grundområdet räknat där djupet är 20 meter.

Finngrundens är hårt ansatta av drivis efter isiga vintrar, vilket medför att moränmaterialet ovanpå kalkplattan ständigt flyttas. Detta medför att utförda sjömätningar inom de grundare delarna sällan stäm-

mer. Exempelvis kunde ett 1,3 meters grund i södra delen ej återfinnas vid en undersökning år 2003 utan djupet var istället omkring 6–8 m.

Hela området bär spår av mycket kraftig ström- och vågpåverkan, vilket innebär erosion och transport av bottenmaterial, huvudsakligen mot nordväst. Vissa tecken tyder på att området även påverkas av packisvallar. Berggrundens i området är sedimentär.

Landhöjningen i området uppgår till 6 mm per år.

Bottenförhållandena med tyngdpunkt på flora och fauna har inspekterats med undervattensvideo. Parallellt utfördes inom SGU:s regi en maringeologisk undersökning med ekolod, sidscan sonar, seismikolod (Datasonic ChirpII och en "Sleevegun"). En detaljerad utvärdering av dessa undersökningar kommer senare att redovisas i kartform.

Geologin på Finngrundens Östra bank (Västra banken undersöks närmare) kan i korthet beskrivas som en kalkstensplatta (brunröd ortoceratitkalk), på vilken glaciala avlagringar har blivit avsatta. Avlagringarna har svallats ur med avseende på finare material (lera-silt) varvid moränmaterial som sand, grus och sten blivit kvar i mer eller mindre tunna lager på



MORÄN

Morän bildades när inlandsisen under sin rörelse tog upp material från underlaget (dvs berggrunden eller tidigare avsatta jordlager), transporterade och avlastade detta närmast iskanten. Under transporten i isen utsattes materialet för krossning och nötning.

Morän är en osorterad jordart som vanligen innehåller alla kornstorlekar, från ler till block. Vissa moräntyper innehåller ett betydande inslag av vattensorterat material. Den organiska halten i morän är normalt mycket låg. I områden där moränen utsatts för starka vågrörelser eller strömmar är finmaterialet i ytan ursköljt. Moränen är då svallad/eroderad och ytsedimentet utgörs av ett residu sediment bestående av material som kvarlämnats, såsom t ex sand, grus, sten och block. Svallningen/erosionen kan, beroende på moränens sammansättning, i vissa fall ge upphov till blockansamlingar på ytan.

GLACIAL LERA

Glacial lera karakteriseras av låg organisk halt (<1%), hög lerhalt och stor andel silt. Glacialleran är vanligen plastisk. Leran kan sporadiskt innehålla sand- och gruspartiklar som smälts fram ur isberg under glacial tid. Inom grunda områden eller inom områden som har utsatts för kraftig vågpåverkan eller starka strömmar har den glaciala leran vanligen eroderats. Ytan täcks då normalt av ett tunt lager bestående av sand, grus samt enstaka stenar och block, som vågor och strömmar preparerat fram men inte orkat transportera bort. Eroderad glaciallera kan i bottenytan i sluttningar, till följd av varvigheten, ställvis uppvisa en trappstegsliknande yta. När den glaciala leran utgör bottenytan förekommer ofta grus/sandskikt, stenar och block på dess överyta.

POSTGLACIAL SAND – GRUS

Postglacial sand – grus har huvudsakligen bildats genom att vågor och strömmar under lång tid eroderat, transporterat och sorterat partiklar efter kornstorlek. Beroende på bottenmorfologi och hur stor energi vågorna och/eller strömmarna har, avlagras antingen postglacial sand eller postglacialt grus.

kalkstensytan. Häri ingår även annat kalkstensmaterial som har en gråvit färg. Det finare materialet har utsvallats mot grundets ytterkanter där mäktigare lager med bl a sand ansamlats. I regel har en sandplåt bildats med en relativt brant sluttning mot ökat vattendjup t ex Östra bankens sydvästra hörn. På djup större än ca 20 meter blir finare sediment med glaciala leror allt mer vanliga.

De grundaste bottenarna har oftast utsvallat moränmaterial på en kalkbergsplåt, vilket syns på bild 1. Vågor och vattenrörelser har ordnat sand och grus i strängar sk ”ripples” eller böljeslagsmönster. Sand och grus är de vanligast förekommande sedimenten, medan siltig sand eller lera överväger på större djup, dvs 30–50 meter (bild 5, 6). På flera ställen är botten stenig (bild 4), med allt från rundade mindre stenar till mindre stenblock. Morängrus på lera förekommer mer eller mindre frekvent på relativt stora djup (bild 3).

Generellt har Finngrundets Östra bank med omgivning tämligen varierande bottenstruktur, vilket delvis framgår av bilderna nedan. Spår i form av små trattformade gropar (bild 6) härrör förmodligen från uppträngande gas ur botten sedimentet.

4.6.2 Flora

Växtligheten på landområden kommer att undersökas i områden där kabel föreslås dras senare. Det blir därför ytterligare samråd inför kabeldragningen.

Salthalten i farvattnen omkring Finngrundet varierar mellan 4,5–5,4 ‰ och är i stort sett konstant från ytan ner till 20 meters djup. Den låga salthalten medför att det är få rent marina växter och djur som går in i Bottenhavet. Artantalet är endast ca 50 jämfört med ca 1000 vid Västerhavet. Vid så låga salthalter som 5 ‰ blir också flera marina alger förkrympta till dvärgformer med endast ett par centimeters storlek, exempelvis rödalgen gaffeltång, *Furcellaria lumbricalis*.

Undervattensvegetationen inom Finngrundets Östra bank (Västra banken studeras och rapport kommer senare) bedöms som sparsam och torftig.⁹ Bottenmaterialet inom stora delar av grundområdet är i princip rörligt pga isskuvning och vågsvall. Vegetation som kräver fast underlag får därför små möjligheter att etablera sig. Enbart på större stenar ner till knappt 20 meters djup eller på rensolat berg i skydd från ispåverkan kan sådan vegetation utvecklas. Oftast är det anuella (ettåriga) alger som förekommer eller

alger som kan övervintra i form av ett basalsystem, varifrån nya skott utvecklas under våren.

Djupare belägna stenar är oftast fria från vegetation (se bild 7–8). På större stenar inom bankens grundflak förekommer rödalgen *Hildenbrandia rubra*. Algen sitter hårt fast vid underlaget och bildar en tunn brunröd hinna. Ovanpå 10–20 cm stora stenar utmed bankslutningarna växer korta trådar av brunalgen *Sphacelaria arctica* (bild 11). Denna alg är den art som helt dominerar inom området och som förekommer till nedre utbredningsgränsen för vegetationen, som vid undersökningstillfället bedömdes ligga på ca 18 meters djup.

Vid några tillfällen observerades mer eller mindre glesa bestånd med rödalgen *Polysiphonia nigrescens* (bild 12) samt brunalgen *Pilayella littoralis* på stenig botten mellan 8–14 meters djup. Båda arterna är trådformade alger som vanligen bildar 5–7 cm höga ”buskar”. Fläckar med bentiska kiselalger *Berkeleya rutilans* förekom sparsamt på något enstaka ställe.

Perenna och större alger, som t ex blåstång *Fucus vesiculosus* observerades ej i samband med undersökningen år 2003. Finngrundet ligger strax utanför artens utbredningsgräns enligt en äldre utbredningskarta.

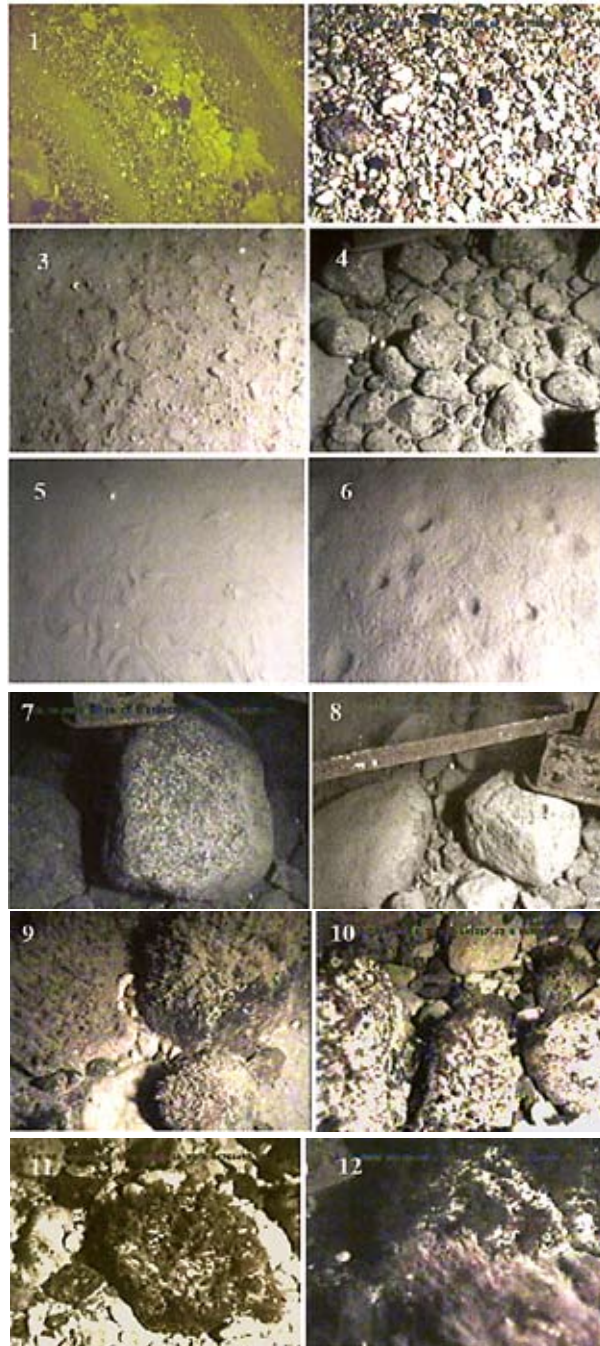
Enligt Naturvårdsverkets undersökning¹⁰ observerades välutvecklade områden med smaltång, *Fucus radicans* och blåstång, *Fucus vesiculosus* på vissa delar av Finngrundet. Det är emellertid ett avgörande faktum att drivisens mekaniska nötning i kombination med den sandiga moränen omöjliggör en etablering i ett längre perspektiv. Detta innebär att populationerna med större alger kommer och går.

I sammanhanget bör emellertid nämnas att i Finska viken, som inte har allför stora avvikelser med avseende på vattnets salthalt och kvalitet, växer Skandinavien största exemplar med blåstång *Fucus vesiculosus*. Plantorna kan där bli mer än meterlånga. I den senaste undersökningen uppges även grönalgen bergsborsting *Cladophora rupestris* kunna växa relativt djupt. På några platser med övervägande sten observerades kortväxta förgrenade alger, som bestämdes till gaffeltång *Furcellaria lumbricalis*.¹¹

⁹ Detta samt nedanstående information under denna rubrik följer av rapport 446 av HydroGIS AB, 2006-05-29.

¹⁰ Undersökningar gjorde enligt Naturvårdsverkets rapport 5567 maj 2006.

¹¹ Detta samt nedanstående information under denna rubrik följer av rapport 446 av HydroGIS AB, 2006-05-29.



4.6.3 Fauna

Djurlivet på land och på Västra banken kommer att undersökas vidare i projektet.

Faunan vid Finngrundets Östra bank är liksom florans mycket sparsam och utgörs av ett fåtal arter.¹²

En av de mer typiska karaktärsarterna för Östersjön är östersjömusslan *Macoma baltica*. Den har sin utbredning ända upp till Norra Kvarnen. Östersjömusslan (bild 13) är allmänt spridd på sedimentbottnar med inslag av silt eller lera. Antalet levande exemplar var emellertid litet och oftast sågs mest ansamlingar av tomma skal. Inom området har däremot inga blåmusslor *Mytilus edulis* observerats trots att dessa uppges ha en utbredning, som sträcker sig långt upp i Bottenhavet.

Skorven *Mesidothea entomon* är mycket vanlig på sedimentbottnar med finare sediment än sand. Vid videoinspektion av botten kunde ett 20-tal individer observeras samtidigt inom kamerans synfält (ca 0,5 m²). Även andra mer triviala märklräftar som *Gammarus sp.*, *Idothea baltica* och *Jaera sp.* förekom. Stenar som sticker upp ur sedimenten var som regel täckta på sidorna med mossdjuret *Membranipora (Electra) crustacea* (bild 14). På många lokaler med större stenar satt grupper/enstaka individer av havstulpanen *Balanus improvisus*. Finngrundens ligger ungefär vid utbredningsgränsen för örönmanet *Aurelia aurita*.

Fiskar i området har observerats vid några tillfällen. På sandiga eller något siltiga botten förefaller tobis vara relativt vanliga. Övriga fiskarter som strömming och tånglake observerades på djupare belägna botten med huvudsakligen kombinationen lera-silt och sten. Även enstaka bultfiskar *Gobiidae* förekom.

I det fria vattnet observerades mindre stim av relativt nykläckta fiskyngel med endast ett par centimeters längd. Sannolikt har Finngrundet betydelse för fiskreproduktionen. De grova sedimenten på grundplattan utgör lämpligt substrat för bottenlekande fisk. Sjunkande romkorn ligger väl skyddade i det grova gruset samtidigt som syretillförseln blir mycket god då sjön bryter och vattnet strömmar in över grundplattan. Efter någon tid får fiskynglen också en nära tillgång till de mer födorika och djupare belägna finsedimentbottenarna. Torsk, lax m fl fiskarter kan förväntas ha en god födotillgång beträffande de rika förekomsterna skorv. I det fria vattnet samt strax ovanför bottenytan finns pungräkor *Mysis relicta* som också utgör viktig fiskföda.

Fågellivet är sparsamt då vegetation ur födosynpunkt saknas närmast helt. Svanar, gäss och änder förekommer därför sällan här. Så länge inga musselbankar förekommer saknar området intresse för sådana fåglar som lever härav t ex ejder. De fåglar som uppehåller sig här är därför sådana arter som livnär sig av fisk t ex måsfåglar och skarvar. Under fältarbetet observerades endast några få gråtrutar. Vintertid uppges Finngrundens vara födosöksplats för alfågel (fiskätare).

Sälen behöver kobbar och skär för att trivas, vilket saknas helt inom Östra banken. Däremot förekommer sannolikt säl inom området under vintrar med sådana isförhållanden att de får möjlighet att gå upp och vila på isen.

¹² Detta samt nedanstående information under denna rubrik följer av rapport 446 av HydroGIS AB, 2006-05-29.



5. Skeden i projektet

5. Skeden i projektet

Vindkraftsparken medför olika effekter för miljön. Dessa effekter kan uppkomma såväl under *anläggnings-* och *driftskedet* som under *avvecklingsskedet*.

Viktiga effekter från en vindkraftpark är de som kan uppkomma på grund av buller och vibrationer, elektromagnetiska fält samt ljus, skuggning och reflexer. Även risken för utsläpp och föroreningar, ändrade sedimentationsförhållanden, fåglars kollision med verken samt risken för påverkan på hydrografi, eventuella fornlämningar och landskapsbilden undersöks. Undersökningar görs för att se om området innefattar några skyddade värden eller arter i någon betydande omfattning. Nedan sammanställs de miljöeffekter som kan förväntas uppkomma under projektets olika skeden undersöknings-, anläggnings-, drift- och avvecklingskedet.

Undersökningsskedet

I detta skede samlas information från tidigare gjorda undersökningar, myndigheters utredningar, politiska viljeyttringar, formella förutsättningar enligt gällande regelverk med mera. Vidare utförs egna undersökningar. Framförallt görs undersökningar om den marina florans och faunan respektive den terrestra florans och faunan i området (kabeldragningen). Vidare bedrivs elstudier där bland annat olika anslutningspunkter, typer av kablar och frågan om växelström eller likström utreds djupare. Utredningar om buller och andra störningar studeras. Under undersökningsskedet mäts också området in noga.

Anläggningskedet

Pålning, eventuell sprängning och borrarbete kommer kanske att ske vid anläggandet av fundament till vindkraftsverken. Buller och vibrationer från arbetsfartyg och från grundläggningsarbetena kan skrämja fisk och däggdjur. Grumling och förändrad sedimentation kan leda till att växter, bottenlevande djur, fisk och yngel blir övertäckta. Detta kan

leda till nedsatt tillväxt eller i värsta fall att det dör exemplar ur den marina florans i anläggningsområdet för fundament och kabel. Grumligt vatten kan leda till habitatförändringar för mobila arter. Hur mycket sediment som rörs upp vid anläggningsarbetena beror på bottenförhållandena. Metod för att ta hand om sedimentspill kommer att användas under anläggningsarbetena.

Kabeln spolas ned i havsbotten en meter. Där den inte kan spolas ned ska den förankras i havsbotten.

Påverkan från anläggningsskedet är begränsat i tiden.

Driftskedet

Parken kommer att påverka landskapsbilden till havs. Buller och eventuellt vibrationer kan förväntas direkt vid vindkraftsparken. Huruvida belysningen på vindkraftverken kommer att synas från land nattetid vet man i dagsläget inte. På närmare avstånd kommer vindkraftverken att dominera landskapet. Undersökningar har visat att fåglar väjer för havsbaserade vindkraftverk. Detta bekräftas även av de studier som genomförts vid undersökningar inför arbetet med Kriegers flak beträffande väntade kollisioner för fåglar. Att området märks ut genom att det belyses nattetid bidrar till minskad risk för grundstötning för passerande båtar.

Kabeln ligger nedspolad eller fast förankrad under driftsskedet. Magnetfältet runt kabeln kan påverka vissa särskilt känsliga fisksorter. Dessa fisksorter har annat utbredningsområde än denna del av Bottenhavet och blir därför inte påverkade av kabeln. Påverkan på ål undersöks.

Avvecklingskedet

Under avvecklingskedet blir påverkan likartad den under anläggningsskedet. Det uppkommer buller, vibrationer och sedimentation då den delen av fundamenten som befinner sig i botten kommer att lämnas kvar.

Kabeln dras upp och störningar från denna verksamhet liknar dem under anläggningsskedet.

6. Påverkan

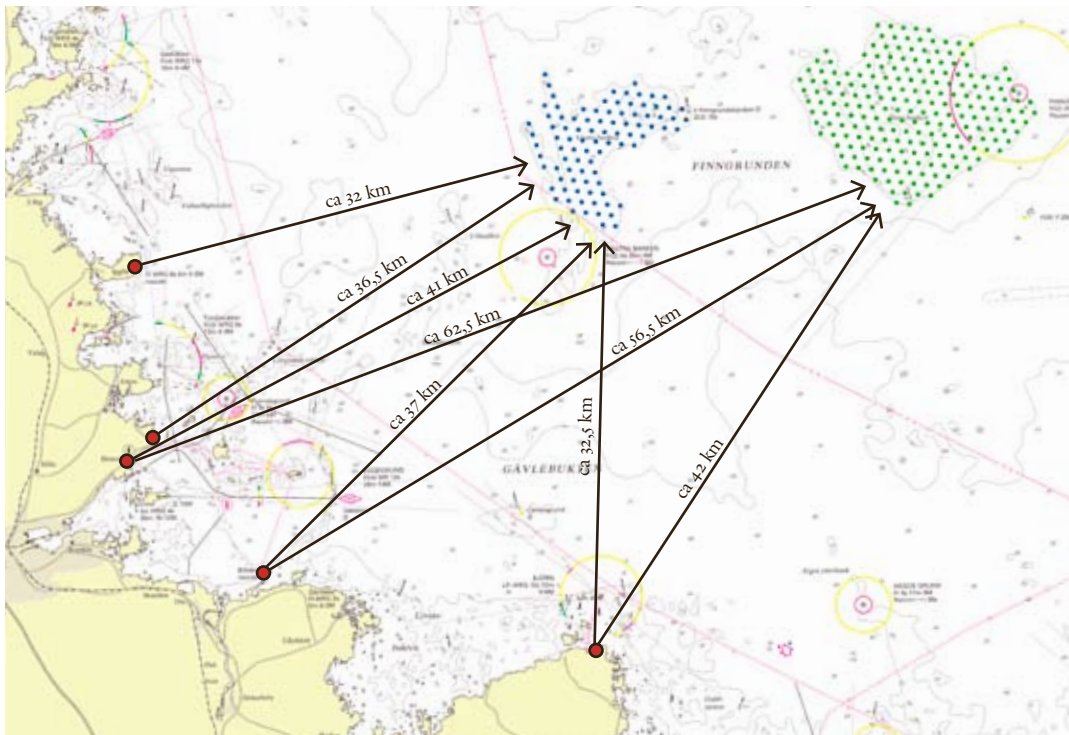
I detta kapitel behandlas förväntad påverkan på bland annat människa och miljö i närområdet till vindkraftparken och kabeln.

Då samrådet är ett skede som till viss del påverkar projektets omfattning, utformning och lokalisering kan konsekvenserna inte presenteras i sin helhet i ett samrådsunderlag. Några konsekvenser har ändå framförts i detta kapitel. Utförligare beskrivning

kommer att göras i en kommande miljökonsekvensbeskrivning.

De olika skedena av projektet har beskrivits ovan. Påverkan på klimatet och annan mer övergripande påverkan för energiproduktionen i landet, behandlas inte i detta kapitel. Inte heller har kumulativa effekter berörts i detta samrådsunderlag. Detta behandlas i en miljökonsekvensbeskrivning.

Här framgår avstånd från olika punkter på land till närmsta vindkraftverk på de båda grunden.





6.1 Människor

Fritidsfiskare och yrkesfiskare behandlas i särskilt kapitel.

Under *undersökningsskedet* kommer mycket begränsad påverkan för närboende, badande och andra fritidsgäster att ske då havsmiljön vid grunden och sträckor för kabeldragningar på land mm studeras närmare. Omgivningen kommer knappast att märka detta skede.

Närboende, fritidsgäster och turister kan komma att påverkas av tillfälligt ökat trafikflöde vid *anläggningskedet* av vindkraftparken samt kabeldragningen. Buller och utsläpp i form av avgaser från maskiner, fordon och båtar vilka används vid transporter och från lastning i hamnar, kan förväntas. Vid anläggande av kabel på landdelen kommer trafik, lossning av ka-

bel, grävning, eventuell sprängning och borring vid nedläggning av kabel samt återsställande av marken och hantering av schaktmassor att kunna föranleda buller samt dammning. Ute till havs kommer speciella fartyg assistera vid anläggandet av vindkraftparken. Tillfälliga aktiviteter 40 km ute till havs kommer inte att störa människor på land nämnvärt.

Bilister påverkas tillfälligt av större transporter som försämrar framkomlighet.

Under *driftskedet* kan människor på land inte förväntas påverkas av själva vindkraftparken då placeringen planeras långt ut i havet. Visuellt påverkan samt buller kan förväntas ute till havs helt nära vindkraftparken.

Störningar som skulle kunna förväntas för människor är eventuell påverkan från magnetfält från kabel dragen på land. För att uppskatta den störningen får

Område Bönan. Foto wpd.



följande jämförelse göras. En människa som sitter på huk en meter från kabeln (den är nedgrävd cirka en meter djupt ner) kommer att utsättas för cirka $13 \mu\text{T}$ ($5,4 \mu\text{T}$)¹³. Det yrkesmässigt tillåtna värdet ligger på $500 \mu\text{T}$.¹⁴

Vid *avvecklingskedet* uppstår liknande temporära störningar som vid *anläggningskedet*. Buller, dammning och visuell påverkan sker även här under begränsad tid.

6.2 Miljö

Naturvårdsverkets rapport¹⁵ kommer att granskas av FOAB och de slutsatser som verket drar kommer noga att övervägas innan projektets omfattning, utformning och lokalisering konkretiseras. Egna undersökningar om den biologiska situationen vid Finngrundens Östra bank görs. Även Västra banken undersöks noga inför projektets fortsättning.

6.2.1 Marin flora

Påverkan vid *undersökningsskedet* för marin flora och fauna är mycket begränsade och härrör i huvudsak från provtagningar med mera. Vid batymetriska och geofysiska undersökningar av bottenförhållandena används bland annat ekolod och digital videokamera. Prover för makrozoobentos (bottenlevande djur) tas. Likaså blir påverkan från *undersökningsskedet* på land inför kabeldragning begränsad.

Konsekvenser vid *anläggningskedet* och *driftsskedet* för den marina floran beror på vilket fundament som väljs. Vindkraftverkens fundament tar i anspråk en viss bottenyta utifrån vilken teknik som kommer att användas. Minst yta upptar monopile-teknik medan gravitationsfundament upptar större yta. I detta projekt undersöks andra fundamentstyper¹⁶ på grund av den speciella skruvisproblematiken vid Finngrunden. Påverkan av dessa typer av fundament undersöks.

Studier visar att situationen på längre sikt för den marina floran och faunan kan påverkas positivt av fundament vilka kan fungera som artificiella rev. Vid *driftsskedet* kan fundamentens undervattensytor bilda en ny hårdbotten, där i ett första skede annuella alger och blåmusslor kommer att etablera sig. Fleråriga och större alger kommer dock inte att kunna nå full utveckling, då de blir bortskrapade vid nästa tillfälle med omfattande drivis. Tillkomsten av nya hårdbottenytor innebär att områdets biotopkaraktär blir mer varierande jämfört med nollalternativet, som saknar ytnära bottnar. Biotoper med stor variation är generellt attraktiv för faunan (bl a fisk). Av denna anledning kan området, med den nuvarande relativt ”sterila” grundplatån med sand- och grustäckt kalkberg, på sikt få ett annat biologiskt värde, som möjligen kan kompensera för bortfallet av bottenytor där fundamenten placeras.

I dag finns inga undersökningar eller projekt där nytillkomna artificiella hårbottnar har visat sig tillföra arter som orsakar negativ inverkan på det ursprungliga ekosystemet. Naturvårdsverket¹⁷ får anses ha kommit till en något annan slutsats än detta varför frågan kommer att undersökas vidare under projektet.

Studier av effekter på bottenfloran längs kabeln från Yttre Stengrunds vindkraftpark utanför östra Blekinge visade på temporära effekter. Längs halva kabelsträckningen för den vindkraftparken finns mjukbotten vilka delvis dominerades av blomväxter, nämligen *Potamogeton pectinatus* och ålgräs *Zostera marina*. Resterande utgörs av hårdbotten med rödalger som dominerande flora¹⁸. En tydlig, men temporär, påverkan noterades på vegetationen vid de mjuka bottarna där kabeln spolades ner och ett vegetationsfritt tre meter brett spår observerades ett halvår efter anläggningen. Efter två och ett halvt år hade området i stort sett återkoloniserats. Stenar som lagts över kabeln på hårda bottnar var överväxta av rödalger liksom även kabeln själv på flera ställen efter två och ett halvt år.

¹³ Värdena inom parentes avser likström, övriga värden avser växelström.

¹⁴ Jämförelser med magnetfält från våra vanligaste hushållsmaskiner kan göras. Som exempel kan nämnas att dammsugare och bormaskiner på ett avstånd av 0,1 meter ger upphov till en magnetisk fältstyrka motsvarande cirka $15\text{--}35 \mu\text{T}$. Magnetfältet från TV-apparater är cirka $1,5\text{--}4 \mu\text{T}$ på 0,1 meters avstånd.

Det har under en längre tid pågått forskning beträffande befarade hälsorisker vid exponering för magnetfält. Trots omfattande undersökningar kan man idag inte ge något entydigt svar på frågan huruvida magnetfält kan påverka människor negativt eller inte. Denna slutsats drar även Boverket,

Elsäkerhetsverket, Socialstyrelsen och Strålskyddsinstitutet. Se broschyren ”Magnetfält och eventuella hälsorisker” (1994 och 2000) skapad i samarbete av Boverket, Elsäkerhetsverket, Socialstyrelsen och Strålskyddsinstitutet.

¹⁵ Naturvårdsverkets rapport 5567. Se under rubriken Restriktioner och planer, riksintressen för mer information.

¹⁶ Se avsnitt 2.2.3, Fundament.

¹⁷ Naturvårdsverkets rapport 5567 2006.

¹⁸ Malm, 2005. Kraftverkskonstruktioner i havet – en metod för att lokalt öka den biologiska mångfalden i Östersjön. Vindforsk, FOI/STEM. Rapport.

Detta område vid östra Blekinge har andra förutsättningar än Finngrundens och jämförelsen ska därför inte ses som ett exempel på vad som exakt kommer att ske vid Finngrundens.

Vid nedläggningen av kabel kan bottenfloran i det direkta närområdet, några meter kring kabeln, dö och/eller ryckas loss och driva iväg. Arbetet medför även sedimentspridning. Denna kan resultera i att arter täcks och därmed skadas eller dör.

För Finngrundens kan vi förvänta oss att förekommande växter återetableras på de platser där dessa grävts/spolats bort, liknande den i ovan nämnda exempel från Blekinge. Konsekvenserna för den marina floran väntas därmed bli ringa men detta ska undersökas vidare.

6.2.2 Bottenlevande djur

Vid *anläggningskedet* av vindkraftparken och kabel kan bottendjur i direkt anslutning till verksamheten komma att skadas eller dö. Nykolonisering väntas dock äga rum inom några veckor till månader och i enstaka fall även år. Bottenlevande djur som inte dör kommer att friläggas och kan eventuellt förflytta sig till nya platser.

Sedimentation kommer att medföra viss övertäckning av bottenlevande djur. Anläggningskedet väntas dock inte medföra någon bestående påverkan på populationen och påverkan under denna fas väntas därför bli ringa. Under *driftsskedet* förväntas ingen påverkan på bottenlevande djur mer än att djur som

lever på mjuka bottenar får sitt livsrum krympt då fundamentet till viss del kan ha ersatt dessa typer av bottenar. Djur som behöver hårda substrat kommer i stället att etablera sig då fundamenten fungerar som artificiella rev. Många av dessa djur är filtrerare så som musslor och havstulpaner. De kommer troligtvis att öka sina populationsstorlekar och detta kan ses som positivt ur vattenkvalitetssynpunkt eftersom vattnet genom djurens filtrering blir klarare. Vid *avvecklingskedet* kan liknande påverkan ske som under *anläggningskedet*.

6.2.3 Fisk

Den påverkan på fisk som skulle kunna uppkomma består av grumling och sedimentation under *anläggningskedet* (och ett framtida *avvecklingskede*) samt av det elektriska fältet och/eller magnetfältets påverkan under *driftsskedet*. Ägg riskeras att bli övertäckta men juvenila och adulta individer kommer med största sannolikhet att förflytta sig. Fiskar kommer att söka föda bland frilagda organismer.

Under *driftsskedet* kan elektriska fält få en negativ påverkan på fiskarter med speciellt utvecklade organ. Några sådana arter har inte lokaliserats i området vid Finngrundens. Laboratorieförsök i Tyskland med fiskar som utsätts för mycket höga magnetfält (betydligt högre än de som kommer att uppkomma i detta fall) har inte visat någon ökad dödlighet för fisken eller någon annan påverkan¹⁹.

¹⁹ Information från ett seminarium 22-23 mars 2004 i Berlin som anordnades av det tyska miljöministeriet.



I Sverige har magnetfältet kring likströmsförbindelsen Swepol Link och dess påverkan på ål studerats av Fiskeriverket (Håkan Westerberg²⁰). Ålen använder sig av det jordmagnetiska fältet för att navigera vid sin vandring. Tankbart var att likströmskabeln skulle verka som en barriär eller att den skulle påverka ålens navigering. Likströmsledningen visade ingen barriäreffekt för de märkta och studerade ålarna men man fann indikationer på att ett magnetfält kan störa ålarna när de passerar över kabeln. Den studerade likströmskabeln har ett mångdubbelt högre magnetfält än det för kablarna som planeras att användas i detta projekt.

Vindkraftanläggningar till havs – stora som små – kommer att utgöra ett fysiskt hinder för det storskaliga fiskets bedrivande. Vindkraftparken skapar refugier där havets ekosystem kan ges möjlighet att utvecklas relativt ostört. Inom dessa får exempelvis fiskpopulationer en möjlighet till bättre reproduktion och ökad tillväxt.²¹

Temporära grumlingar – även om de kan vara intensiva – har visat sig inte orsaka någon betydande negativ påverkan på det marina livet, vilket konstaterades i samband med ett mycket omfattande muddringsprojekt av farlederna till Göteborgs hamn.

Fiskar använder ett magnetsinne för flyttning respektive vandring. Hur detta fungerar är för närvarande okänt. Fältet kring en vanlig sjöförlagd kabel (t ex enkelledare med återledning via vattnet med elektrod) skiljer sig inte från det magnetfält som jordklotet bildar och som alltid funnits i vår omgivning. Någon negativ påverkan på fiskar och fåglars orienteringsförmåga väntas därmed inte. Frågan kommer att undersökas vidare.

Med utgångspunkt från tillgänglig kunskap om fiskars reaktioner på undervattensljud från vindkraftverk bedöms påverkan möjligen bli lokal. Ljuden skulle kunna leda till att fiskarna undviker det direkta närområdet. En tillvänjningseffekt är dock i så fall möjlig.

6.2.4 Fågel

Generellt har man funnit att fåglar har en förhållandevis liten risk att kollidera med vindkraftverk²². De löper enligt rapporterna större risk att kollidera med luftledning. Olyckor med kollisioner kan givetvis inträffa, men de motsvarar påflygning på vilket byggnadsverk som helst. För fåglar som tillfälligt uppehåller sig i ett område för att rasta eller söka föda, har flera undersökningar visat att vindkraftverk utgör en skrämseleffekt, men påverkningsgraden är beroende av vilka fågelarter det rör sig om.

Vid Näsudden på Gotland, där en större vindkraftpark har uppförts, bygger svalorna sina bon i tornen.

Inom ett avstånd på 250 meter från vindkraftverken kan antalet närvarande fåglar reduceras med upp till 95%. För gäss och vadare har man registrerat störningseffekter på upp till 800 meter. Ungfåglar av några arter förefaller kunna vänja sig på kort sikt vid ljud- och synintryck från vindkraftverken, men det kan röra sig om en korttidstillvänjning som kan ha sitt ursprung i individens bundenhet till dess uppväxtplats.

Fågellivet bedöms påverkas i ringa omfattning, då vanligtvis få fåglar uppehåller sig inom Östra banken. Ejder, alfågel m fl kan antas få förbättrad födotillgång under isfria vintrar då musslor sätter sig och växer till på vindkraftverkens fundament. Det kan inte uteslutas att rotorbladen utgör en viss fara för kollision för flyttande fåglar nattetid. Kollisionsrisken är i stort sett den enda konkreta negativa påverkan som en vindkraftsanläggning kan befaras medföra för fåglar.²³

6.3 Kommunikationer

Störningar på radionätet kan möjligen uppkomma lokalt i närheten av Finngrund. Detta skulle kunna påverka kommunikationen mellan fiskare. Utredning om detta görs.

²⁰ Westerberg och Begout-Anras. 1999. Orientation of silver eel (*Anguilla anguilla*) in a disturbed geomagnetic field.

²¹ Naturvårdsverkets rapport 5567

²² Clausager I. & H. Nöhr 1995: Vindmöllers indvirkning på

fugle. Status over viden og perspektiver. - Faglig rapport fra DMU nr 147. 51 sider.

²³ Enligt rapport från studier vid vindkraftspark på Utgrund har kollisionsrisk för fågel undersökts. Av 1000 ejdrar krockade en fågel.



6.4 Sjöfart

Störningar på båttrafiken i området kan uppkomma på grund av ökad trafik och avspärningar under *anläggningskedet*.

En viss kollisionsrisk finns, under *driftsskedet*, att småbåtar (t ex enstaka lokala husbehovsfiskare) kan kollidera med fundament i händelse av dåligt väder med nedsatt sikt. Vindkraftverken kan komma att skymma den befintliga fyren i Västra bankens sydvästra hörn, för sjöfart som befinner sig nordost om fyren. Vindkraftverken kan komma att skymma den röda sektorn hos fyren Finngrundet på Östra banken, för sjöfart som befinner sig väster om fyren och vindkraftparken. Samtidigt utgör vindkraftparken i sin helhet en mycket tydlig utmärkning av de för sjötrafiken farliga grundområdena, som kommer att bli betydligt lättare att upptäcka både visuellt och på radar.

I dag är det fyren i väster och en enda grundprick i söder som utmärker grund.²⁴

FOAB:s bedömning är att sjöfarten påverkas i ringa omfattning av en vindkraftspark på Finngrundet. Det uppstår positiva effekter av att området belyses nattetid.

6.5 Luftfart

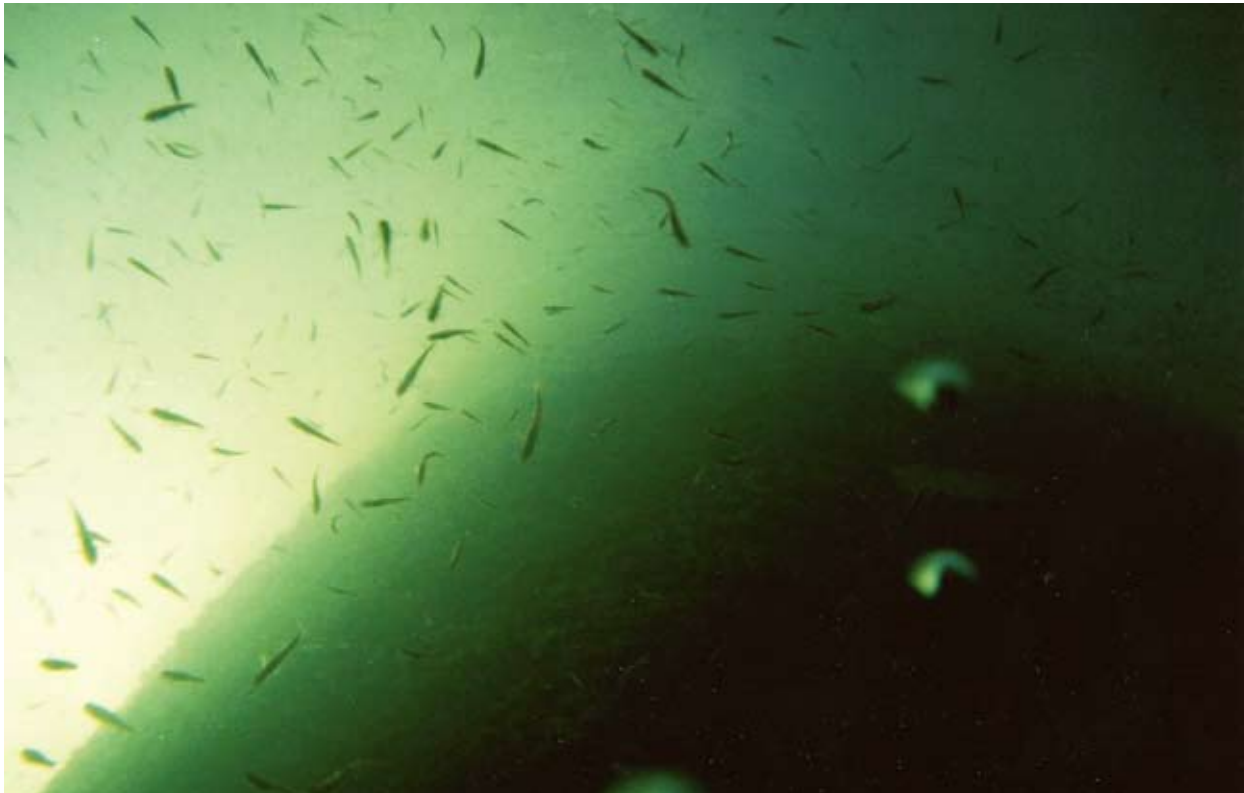
Närliggande flygplats för Finngrundet är Rörbergs flygplats. Flygplatsen används inte frekvent i dagsläget. Samrådsförfarande antas ge mer information i frågan.

Vindkraftsparken kommer att synas under nattetid då den kommer att vara försedd med belysning. Parken märks ut på kartor. Kollisionsrisker bedöms inte vara större än då flyg passerar högre byggnader, master och liknande höga anläggningar.

Nya regler om belysning vid verk kommer från Luftfartsstyrelsen och till dess gäller internationella regler från ICAO²⁵.

²⁴ Då området är grunt kommer förmodligen båtar att gå på grund innan de ens når vindkraftsparken. Detta ska dock undersökas vidare.

²⁵ Internationel Civil Administrativ Organization.



Dessa anger att olika belysningsbestämmelser finns för vindkraftverk på över, respektive under, 150 meter. Vidare finns regler för ljusstyrka, ljusriktning med mera, beroende på verkets höjd. Vindkraftverken i projektet har en maximal höjd på ca 180 meter.

Detta projekt kommer följa gällande regler för ljussättning vid vindkraftparken.

Påverkan för flygets del bedöms som ringa påverkan.

6.6 Militära intressen

Signalspaning kan påverkas av vindkraftparken. Hur situationen är vid Finngrundens för försvarets del utreds vidare.

6.7 Fiske

Inom området för vindkraftparken kommer kablar att dras mellan kraftverken och vidare från parken in mot land. Direkt över kabel bör inte trålning eller ankring tillåtas då kabel riskerar att skadas även om kabeln kommer att vara nedspolad en meter i havsbotten. Detta utreds för närvarande.

”En vindkraftpark kan dessutom betraktas som ett för annan verksamhet stängt område, vilket bl a kan innebära ett skydd mot andra störningar för de marina arter och habitat, som förekommer inom vindparksområdet.” skriver Naturvårdsverket i sin rapport, 5567 från maj 2006²⁶.

Genom en avstängning av vindkraftparken kommer området att kunna utgöra en sådan refug för fiskens återhämtning och tillväxt som Naturvårdsverket uppger.

Havsområden innanför territorialgränsen har utpekats som område av riksintresse för yrkesfisket av Fiskeriverket.²⁷

FOAB bedömer att påverkan för fiskets del kan förväntas bli positiv sett ur ett längre perspektiv, då förutsättningar för fiskens återväxt ökar inom vindkraftparkens skyddade område.

²⁶ Rapporten, sidan 55.

²⁷ Fiskeriverkets Rapport 2006:1, 2006-02-28. Rapporten har kritiserats för att nästan hela kustbandet har utpekats som riksintresse för fiskets del.

6.8 Säkerhetsaspekter

Vid *anläggningskedet* kommer förberedelser nogt göras för att undvika att skador uppkommer.

Under *driftsskedet* kommer vindkraftparken stå på otillgänglig yta för sjöfarten. Området är grunt.

För fartygstrafiken framställs ibland farhågor beträffande eventuella störningar på navigationsradarsystemen. Som exempel kan nämnas att det uppförts många vindkraftverk intill färjeleden mellan Rödby och Puttgarden i Danmark. Dessa kan studeras närmare för att se om vindkraftverk påverkar fartygens radar på något negativt sätt.

Mols-Linjen *ALS*, med färjor som passerar Ebeltofts vindkraftpark på 200 m avstånd, uppger att man aldrig har haft navigationsproblem (DGPS, gyrokompass och radar), som kan tillskrivas vindkraftverken²⁸.

Risken för att fartyg kolliderar med vindkraftverk bedöms som liten men de negativa konsekvenserna skulle kunna bli stora om ett tillbud mot förmodan uppstod.

6.9 Arbetstillfällen

FOAB bedömer att anläggandet av en vindkraftpark medför många arbetstillfällen under *undersökningsskedet*, *anläggningskedet*, *driftsskedet* och också under ett framtida *avvecklingskede*. Flera olika yrkeskategorier behövs och kommer att engageras vid etablering och drift av en vindkraftpark.

FOAB:s bedömning är att parken medför arbetstillfällen och därför får ses som positiv för regionen sett ur tillväxtperspektiv.

6.10 Riksintressen

Delar av Finngrundens innanför territorialgränsen är utpekade områden av Energimyndigheten som Riksintresse för vindkraft och av Fiskeriverket som Riksintresse för yrkesfiskets del.

FOAB bedömer inte att negativ påverkan på riksintressen uppkommer.

²⁸ Welter H H 1999, Vindmöllers indflytelse på fargefartens navigation. Mols-Linjen Odden Ebeltoft. Brev till Jydsk Vindkraft A/S, en sida.

7. Kontakter

Du är välkommen att kontakta oss som arbetar med projektet Vindkraftpark Finngrunden.

Finngrunden Offshore AB (Org nr 556701-0854)

c/o wpd Scandinavia AB

Ferkens Gränd 3

111 30 Stockholm

08-501 091 50

Hans Ohlsson, Projektledare

hans.ohlsson@wpd.se

WPD Scandinavia AB

08-501 091 61



wpd Offshore Finngrundén AB
c/o wpd Scandinavia AB
Ferkens Gränd 3
SE-111 30 Stockholm

Tfn: + 46(0)8 501 091 50
Fax: +46(0)8 501 091 90

Org.nr: 556701-0854
www.wpd.se