

---

## MILJÖKONSEKVENSBESKRIVNING

---

### **Södra Midsjöbanken**

tillhörande ansökan om tillstånd enligt kontinentalsockellagen och lag om Sveriges ekonomiska zon att anlägga en vindkraftspark på Södra Midsjöbanken inklusive nedläggande av kablar, uppförande av transformatoranläggningar med mera

---



---

**Malmö 2012-01-31**

<b>1</b>	<b>Administrativa uppgifter</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Podsumowanie</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Okoliczności i cel</b>	<b>7</b>
3.1	Okoliczności	7
3.2	Cel	7
<b>4</b>	<b>Opis planowanego projektu</b>	<b>9</b>
4.1	Zakres i projektowanie	9
4.2	Lokalizacja	9
4.3	Warianty projektowe	12
<b>5</b>	<b>Avgränsningar</b>	<b>14</b>
<b>6</b>	<b>Nollalternativet och dess miljökonsekvenser</b>	<b>15</b>
<b>7</b>	<b>Miljöpåverkan</b>	<b>16</b>
7.1	Miljöpåverkan under byggtiden	16
7.2	Miljöpåverkan under drifttiden	16
7.3	Miljöpåverkan vid avveckling av parken	16
7.4	Ljud	16
7.5	Sedimentspridning	18
<b>8</b>	<b>Förutsättningar, effekter, konsekvenser och hänsynsåtgärder</b>	<b>19</b>
8.1	Allmänna förutsättningar	19
8.2	Vattenkvalité och hydrografi	19
8.3	Bottenflora och bottenfauna	20
8.4	Fisksamhället	24
8.5	Yrkesfiske	28
8.6	Marina däggdjur	30
8.7	Fåglar	32
8.8	Fladdermöss	37
8.9	Fritidsfiske och sportdykning	38
8.10	Marinarkeologi	38
8.11	Sjöfart och risker	39
8.12	Luftfart	40
8.13	Naturresurser	40
8.14	Visuell påverkan	41

---

<b>9</b>	<b>Naturskyddsområden</b>	<b>43</b>
<b>10</b>	<b>Internationella konventioner</b>	<b>47</b>
<b>11</b>	<b>Bedömning av miljökvalitetsnormer och miljömålsuppfyllelse</b>	<b>48</b>
11.1	Miljökvalitetsnormer	48
11.2	Miljömålsuppfyllelse	49
<b>12</b>	<b>Miljöbalkens allmänna hänsynsregler</b>	<b>55</b>
<b>13</b>	<b>Samråd</b>	<b>56</b>
<b>14</b>	<b>Skutki i oddziaływania o charakterze transgranicznym</b>	<b>57</b>
14.1	Ryby i ich polów	57
14.2	Ptaki	58
14.3	Nietoperze	64
14.4	Ssaki morskie	65
14.5	Obszary chronione	66
<b>15</b>	<b>Kumulativa effekter</b>	<b>67</b>
<b>16</b>	<b>Kontrollprogram</b>	<b>68</b>
16.1	Miljö	68
<b>17</b>	<b>Projektspecifika underlagsrapporter och fältundersökningar beställda av E.ON Vind</b>	<b>70</b>
<b>18</b>	<b>Källhänvisningar</b>	<b>71</b>

## **Bilagor**

1. Karta som visar Riksintresse för vindbruk och fiske, farleder, med mera
2. Karta som visar Natura 2000-områden och BSPA-områden, med mera
3. Områden som planeringsintressen som kan bidra till kumulativa effekter

## 1 Administrativa uppgifter

E.ON Vind Sverige AB (E.ON Vind) svarar för E.ON-koncernens planering och utbyggnad av vindkraft i Norden. Bolaget har just nu 122 st vindkraftverk i drift i Norden (oktober 2011) som tillsammans har en effekt av ca 255 MW.

I augusti 2010 färdigställde E.ON Vind en havsbaserad vindkraftsanläggning i Danmark, Rödsand 2, som består av 90 vindkraftverk och beräknas producera ca 900 GWh per år. Under år 2011 färdigställdes 4 landbaserade anläggningar i Sverige. Ytterligare 5 anläggningar är i byggfas i början av 2012, av det en havsbaserad anläggning, Kårehamnsporten nordost om Öland.

Anläggningens namn: Vindkraftspark Södra Midsjöbanken  
Sökande/huvudman: E.ON Vind Sverige AB  
Adress: 205 09 Malmö

E.ON Vind Sverige AB  
205 09 Malmö  
Org. nr: 556294-9817  
Tfn: 040-25 50 00  
[www.eon.se/vind](http://www.eon.se/vind)  
E-post: [sodra.midsjobanken@eon.se](mailto:sodra.midsjobanken@eon.se)

Projektledare:  
Bengt Wegemo  
E.ON Vind Sverige AB  
Tfn: +46 763 10 09 44  
Fax: +46 40 97 45 30  
E-post: [bengt.wegemo@eon.com](mailto:bengt.wegemo@eon.com)

Ansvarig handläggare:  
Magnus Kullberg  
E.ON Vind Sverige AB  
Tfn: +46 703 95 09 80  
Fax: +46 40 97 45 30  
E-post: [magnus.kullberg@eon.com](mailto:magnus.kullberg@eon.com)

Teknisk beskrivning & samrådsredogörelse:  
Sweco Infrastructure AB  
Uppdragsledare  
Pavel Sensky  
Tfn: +46 734 12 82 24  
E-post: [pavel.sensky@sweco.se](mailto:pavel.sensky@sweco.se)

Miljökonsekvensbeskrivning:  
Sweco Infrastructure AB  
Ansvarig MKB  
Martin Ljungström  
Tfn: +46 734 12 81 37  
E-post: [martin.ljungstrom@sweco.se](mailto:martin.ljungstrom@sweco.se)

## 2 Podsumowanie

Projekt Południowa Ławica Środkowa dotyczy farmy wiatrowej składającej się z maksymalnie 300 elektrowni wiatrowych o maksymalnej wysokości < 200 m, łącznie z wirnikiem. Moc każdej z elektrowni będzie wynosić od 3,6 MW do 7 MW. Powierzchnia farmy wyniesie ok. 326 km<sup>2</sup>. Do tego dochodzi strefa bezpieczeństwa wokół farmy o szerokości 500 m. Razem ze strefą bezpieczeństwa powierzchnia farmy wyniesie 364 km<sup>2</sup>. Elektrownie wiatrowe zostaną rozmieszczone w rzędach oddalonych od siebie o ok. 1250 m. Elektrownie wiatrowe w poszczególnych rzędach zostaną rozmieszczone w odstępach co ok. 1000 m. Elektrownie wiatrowe zostaną posadowione na głębokości od ok. 12 m do ok. 28 m.

Farma będzie zlokalizowana na Południowej Ławicy Środkowej, około 70 km od południowego przylądka Olandii, około 90 km od przylądka Torhamn w Regionie Blekinge i około 90 km od wybrzeża polskiego. Lokalizacja ta została wybrana, ponieważ głębokość wody jest na tyle mała, by zapewnić rozsądne koszty posadowienia, a jednocześnie odległość od wybrzeża jest na tyle duża, by projekt był możliwy do zaakceptowania w zakresie oddziaływania wizualnego i wpływu na interes publiczny obszarów przybrzeżnych. Ponadto farma znajdzie się w sąsiedztwie planowanego kabla prądu stałego do przesyłu energii elektrycznej pomiędzy krajami bałtyckimi i Szwecją (NordBalt). Oczekuje się, że realizacja przedsięwzięcia NordBalt będzie przebiegać niezależnie od farmy wiatrowej. Możliwość podłączenia farmy wiatrowej do kabla NordBalt stanowi znaczący argument finansowy i środowiskowy przemawiający za lokalizacją na Południowej Ławicy Środkowej w porównaniu z innymi możliwymi do rozważenia ławicami śródmorskimi.

Południowa Ławica Środkowa i jej okolice mają stosunkowo wysokie walory przyrodnicze, a także stanowią istotny obiekt zainteresowania pod względem rybołówstwa. Łącznie trwała ingerencja w dno morza obejmie < 1% powierzchni obszaru.

W trakcie budowy obszar zostanie zamknięty w dwóch lub trzech etapach, co uniemożliwi połów ryb i żeglugę w tym rejonie. W okresie budowy, jak również w pewnym stopniu na etapie likwidacji, mogą wystąpić przejściowe zakłócenia, przede wszystkim ze względu na ograniczone przemieszczanie osadów i hałas związany z palowaniem.

W okresie eksploatacji na ławicy i na pobliskich obszarach morskich nie przewiduje się znaczących negatywnych oddziaływań na florę i faunę denną, ssaki morskie, nietoperze, przelatujące ptaki, pozostałości archeologiczne ani populację ryb. W przypadku obszarów chronionych Natura 2000 ani innych chronionych obszarów przyrodniczych również nie oczekuje się istotnych skutków negatywnych.

Nie można natomiast wykluczyć, że zmniejszy się znaczenie Południowej Ławicy Środkowej jako zimowiska niektórych gatunków ptactwa wodnego, w tym łodówek, które występują w dużym zagęszczeniu na zaledwie kilku ławicach śródmorskich. Łodówki i inne ptaki wodne w dużych ilościach zimują również na innych ławicach śródmorskich i przybrzeżnych płycznach. Nie przewiduje się, by wykorzystanie Południowej Ławicy Środkowej wpływało na populację ptaków w istotnym stopniu. Ocenia się jednak, że

skutki będą wystarczająco duże, by mogły wpłynąć na ocenę skumulowanego oddziaływania przyszłych inwestycji w farmy wiatrowe na ławicach śródmorskich i sąsiednich obszarach przybrzeżnych.

Na Południowej Ławicy Środkowej na dużą skalę prowadzi się rybołówstwo przy użyciu biernych narzędzi połowowych, które, przynajmniej teoretycznie, będą mogły być wykorzystywane na terenie farmy. Trałowanie na dużą skalę, które wymaga dużej przestrzeni manewrowej, na terenie farmy będzie utrudnione lub niemożliwe. Sposób oddziaływania na rybołówstwo zależy od stopnia, w jakim dozwolony będzie ruch łodzi rybackich, a co za tym idzie, od wpływu elektrowni wiatrowych na możliwości nawigacyjne łodzi rybackich. Spółka E.ON Vind Sverige AB będzie wnioskowała o zamknięcie farmy wiatrowej dla wszelkiego ruchu morskiego niezwiązanego z działaniami prowadzonymi na farmie wiatrowej.

Proponowane działania środowiskowe obejmą między innymi odstraszenie fok i morświnów przed rozpoczęciem prac o dużym natężeniu hałasu, jeśli będzie to potrzebne. Ponadto dużą wagę przywiązuje się do zapewnienia bezpieczeństwa morskiego (patrz opis techniczny), jakości środowiska w trakcie budowy i recyklingu podczas likwidacji farmy po 25–30 latach od jej wybudowania.

Proponuje się, by program monitorowania uwzględniał oddziaływanie na florę i faunę denną, ssaki morskie, nietoperze, awifaunę, w tym przelatujące ptaki, ryby i ich połów, pozostałości archeologiczne i zagrożenia nawigacyjne.

---

### 3 Okoliczności i cel

#### 3.1 Okoliczności

Obecne planowanie wykorzystania energii wiatru w Szwecji wymagają określenia planów lokalizacyjnych dla elektrowni wiatrowych o mocy odpowiadającej rocznej produkcji w wysokości 30 TWh do roku 2020, z czego 20 TWh ma pochodzić z elektrowni lądowych, a 10 TWh z elektrowni morskich (położonych na obszarach wodnych) [22]. Gminy są odpowiedzialne za sporządzenie ogólnego planu zagospodarowania przestrzennego w obszarach wód przybrzeżnych wewnątrz granic morza terytorialnego (patrz załącznik 1 i 2) do 12 mil morskich od linii podstawowej.

Ze względów biznesowych spółka E.ON Vind uznała, że utworzenie dużej farmy wiatrowej na Południowej Ławicy Środkowej będzie stanowić dobrą inwestycję długoterminową, która zapewni przedsiębiorstwu wartość dodaną, tzw. goodwill, poprzez skojarzenie z odnawialnymi źródłami energii i długoterminową strategią zrównoważonego rozwoju. Ponadto przedsięwzięcie przyniesie korzyści społeczno-ekonomiczne. Budowa, eksploatacja i konserwacja, a ostatecznie likwidacja farmy przyczynią się między innymi do stworzenia miejsc pracy i zrównoważonego zaopatrzenia w energię oraz do rozwoju wiedzy w dziedzinie morskiej energetyki wiatrowej.

W ramach projektu Południowa Ławica Środkowa farma zostanie podłączona do planowanego kabla prądu stałego NordBalt między Szwecją a Litwą. W porównaniu z inwestycjami na innych potencjalnych ławicach śródmorskich podłączenie to niesie za sobą duże korzyści finansowe i środowiskowe, które przemawiają za aktualną koncepcją farmy na Południowej Ławicy Środkowej.

W związku z powyższym, na podstawie ustawy o szelfie kontynentalnym (KSL) oraz ustawy o Szwedzkiej Wyłącznej Strefie Ekonomicznej (SEZ), spółka E.ON Vind postanowiła ubiegać się o pozwolenie na budowę i eksploatację farmy wiatrowej na Południowej Ławicy Środkowej i ułożenie niezbędnych kabli pomiędzy elektrowniami oraz pomiędzy farmą wiatrową a kablem NordBalt. Zgodnie z kodeksem ochrony środowiska w celu uzyskania pozwolenia wymagane jest przedstawienie raportu o oddziaływaniu na środowisko (ROOŚ).

Przedłożony ROOŚ stanowiący część wniosku na podstawie ustawy o szelfie kontynentalnym (KSL) oraz ustawy o Szwedzkiej Wyłącznej Strefie Ekonomicznej (SEZ) obejmuje elektrownie wiatrowe w obrębie farmy oraz infrastrukturę niezbędną do połączenia z kablem NordBalt i eksploatacji farmy, w tym kable, stacje przekształtnikowe, stacje transformatorowe i maszty pomiarowe.

#### 3.2 Cel

Opracowanie ROOŚ jest procesem mającym na celu udoskonalenie i adaptację projektu, co pozwoli wyeliminować lub zminimalizować negatywne oddziaływanie na środowisko, tak by nie stało ono w sprzeczności z interesem publicznym i prywatnym ani z ogólnymi zasadami środowiskowymi zawartymi w kodeksie ochrony środowiska. W tym celu

...

---

w ROOŚ projektu analizie poddano oddziaływanie projektu na środowisko w odniesieniu do interesu publicznego i prywatnego. Jeżeli zachodzi taka potrzeba, proponowane są działania środowiskowe mające na celu wyeliminowanie, zminimalizowanie lub zrekompensowanie niekorzystnego oddziaływania na środowisko.



## 4 Opis planowanego projektu

### 4.1 Zakres i projektowanie

Farma wiatrowa Południowa Ławica Środkowa będzie obejmowała do 300 elektrowni wiatrowych, każda o mocy od 3,6 do 7 MW, stacje transformatorowe i przekształtnikowe oraz kilka masztów pomiarowych (Tab. 4-1). Budowa farmy będzie przebiegać w kilku etapach, z czego w pierwszym zrealizowanych zostanie ok. 150 elektrowni. Spółka uzyskała już pozwolenie na budowę masztu pomiarowego<sup>1</sup>. Zostanie on zainstalowany wiosną 2012 roku. Farma zostanie podłączona do kabla NordBalt przez wysokonapięciowe stacje przekształtnikowe prądu stałego (HVDC). Ze stacji przekształtnikowych HVDC energia elektryczna będzie przekazywana do analogicznych stacji na lądzie.

Tab. 4-1 Informacje dotyczące zakresu farmy wiatrowej

Właściwości	Parametry/ilość
Wysokość elektrowni wiatrowych nad poziomem morza	≤ 200 m łącznie z wirnikiem
Liczba elektrowni wiatrowych	< 300
Pozostałe obiekty	stacje HVDC
Maszty pomiarowe	2–3
Wysokość gondoli nad poziomem morza	ok. 100 m
Powierzchnia farmy wiatrowej	326 km <sup>2</sup> (364 km <sup>2</sup> łącznie ze strefą bezpieczeństwa)
Odległość od lądu	Ok. 70 km (Olandia)
Głębokość wód w obrębie farmy	12–30 m
Głębokość wód przy poszczególnych elektrowniach	12–28 m
Odległość pomiędzy poszczególnymi elektrowniami	ok. 1000 m
Moc pojedynczej elektrowni	od 3,6 do 7 MW
Kable w obrębie farmy – prąd przemienny	od 350 do 670 km
Przygotowanie/pogłębianie dna łącznie z przyłączeniem do sieci lądowej	maks. 80 000 m <sup>3</sup>
Szacunkowy koszt budowy	> 20 miliardów SEK

### 4.2 Lokalizacja

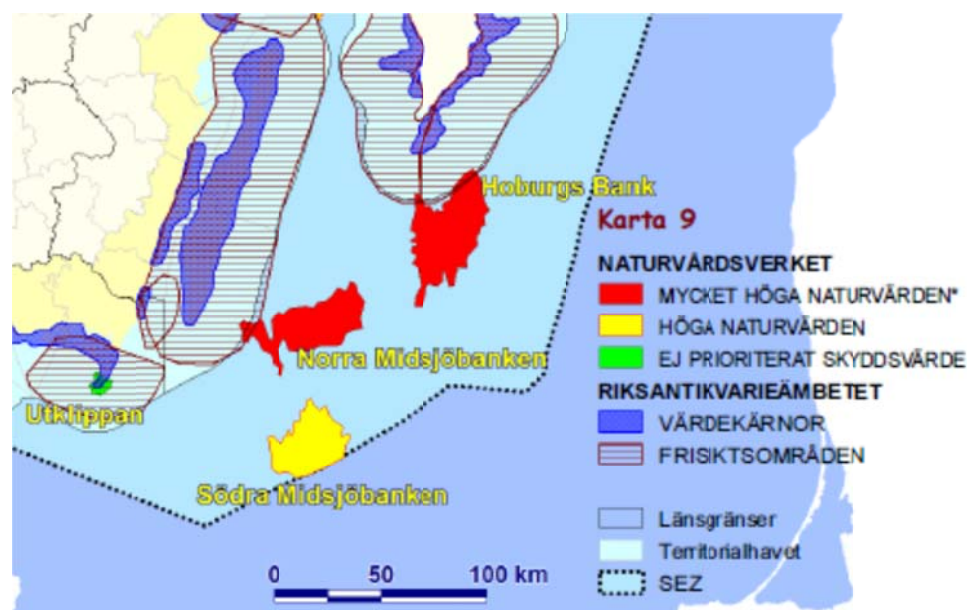
Podczas wyboru odpowiedniego miejsca do wybudowania morskiej farmy wiatrowej spółka E.ON Vind wzięła pod uwagę przede wszystkim następujące czynniki:

- dobre warunki wiatrowe,
- ograniczona odległość od sieci elektroenergetycznej,
- wystarczająco duży obszar o ograniczonej głębokości wód i korzystne warunki posadowienia,
- spokojny klimat falowy i spokojne warunki prądowe,
- wystarczająca odległość od wybrzeża pozwalająca na ograniczenie oddziaływania wizualnego i innych zakłóceń przestrzeni publicznej,

<sup>1</sup> Decyzja rządu z dnia 31.05.2011 r., M2010/4884/Ma/M

- konflikt z innymi interesami.

Potencjalnymi wariantami lokalizacji umożliwiającymi osiągnięcie tych samych celów mogłyby być: Ławica Hoburska, Północna Ławica Środkowa lub przybrzeżne płycizny o głębokości  $\leq 30$  m (Rysunek 4-1). Warianty te zapewniają wystarczająco dużą powierzchnię o odpowiedniej głębokości wód, rozsądną odległość od sieci elektroenergetycznej i ogólnie korzystne warunki.



Rysunek 4-1 Wyciąg z dokumentu Sydhavsvind [44] obejmującego dane do planowania morskiej energetyki wiatrowej. W przypadku innych możliwych wariantów lokalizacji konflikt przeciwstawnych interesów występuje w wyższym stopniu niż na Południowej Ławicy Środkowej, która podobnie jak Północna Ławica Środkowa została ustanowiona narodowym obszarem zainteresowania w zakresie produkcji energii wiatrowej.

Spółka E.ON Vind przeprowadziła kompleksową analizę przeciwstawnych interesów dla wymienionych wariantów lokalizacji (Tab. 4-2).

Tab. 4-2 Ocena wariantów lokalizacji w odniesieniu do różnych aspektów działania farmy wiatrowej o parametrach zgodnych z planowanymi na Południowej Ławicy Środkowej. W przypadku każdego z aspektów oceniono, czy przemawia on na korzyść (+) czy niekorzyść (-) danego wariantu lokalizacji. Jeżeli któryś z aspektów jest nieistotny w przypadku danej lokalizacji, oznaczono go (0).

Potencjalny konflikt interesów	Południowa Ławica Środkowa	Północna Ławica Środkowa	Ławica Hoburska	Obszary przybrzeżne
Ochrona przyrody (Natura 2000)	0	-	-	-
Kluczowy obszar ochrony krajobrazu kulturowego	0	0	0	-
Obszary bez przeszkód	0	0	0	-

Potencjalny konflikt interesów	Południowa Ławica Środkowa	Północna Ławica Środkowa	Ławica Hoburska	Obszary przybrzeżne
wizualnych				
Narodowy obszar zainteresowania	+	+	0	0
w zakresie energetyki wiatrowej				
<b>Łączna ocena jakościowa</b>	<b>+</b>	<b>0</b>	<b>-</b>	<b>---</b>

Obie Ławice Środkowe zostały wyznaczone przez Szwedzki Urząd Energetyki jako narodowy obszar zainteresowania w zakresie energetyki wiatrowej. Tabela Tab. 4-2 wskazuje, że na Południowej Ławicy Środkowej występuje mniej sprzecznych interesów w porównaniu do innych wariantów, a jednocześnie Południowa Ławica Środkowa nie podlega intensywnej ochronie wynikającej z programu Natura 2000.

W opinii dotyczącej przeglądu narodowych obszarów zainteresowania (*Opinia dotycząca wyboru narodowych obszarów zainteresowania w zakresie morskiej energetyki wiatrowej* 19.07.2011 r., nr dz. 440-10-5138) Szwedzki Urząd Energetyki stwierdza, że na terenach Natura 2000 budowa morskich farm wiatrowych nie jest automatycznie wykluczona. Podkreślono natomiast, że ustanowienie obszarów Natura 2000 1) stawia wysokie wymagania w zakresie analiz mogące wykazać, że planowane przedsięwzięcie nie będzie miało znaczącego wpływu na wartości, których ochrona jest celem programu Natura 2000, i 2) że uzyskanie pozwolenia na wykorzystanie energii wiatru na tych terenach będzie utrudnione.

Oprócz wymienionych okoliczności lokalizacja na Południowej Ławicy Środkowej jest bardzo korzystna ze względu na mniejszą odległość od lądu i stanowi lepszy wybór niż pozostałe opcje pod względem możliwości podłączenia do kabla NordBalt.

Podczas prac nad wnioskiem dla projektu Południowa Ławica Środkowa polskie władze wyznaczyły obszary preferowane do rozwoju morskiej energetyki wiatrowej w Polskiej Wyłącznej Strefie Ekonomicznej (załącznik 3).

Z obszarów preferowanych do rozwoju energetyki wiatrowej polskie władze wyłączyły jeden obszar w płytszych rejonach Południowej Ławicy Środkowej, należący do Polskiej Wyłącznej Strefy Ekonomicznej<sup>2</sup>. Według nieoficjalnych informacji uzyskanych od projektu BaltSeaPlan<sup>3</sup> (materiały robocze) jest to obszar zainteresowania w zakresie

<sup>2</sup> Maciej Stryjecki, FNEZ (2011) Poland – New off-shore wind energy market in Europe, broszura zaprezentowana na konferencji European Wind Energy Association (EWEA) w Amsterdamie, 29 listopada – 1 grudnia.

<sup>3</sup> BaltSeaPlan to finansowany ze środków UE projekt INTERREG dla regionu Morza Bałtyckiego, którego celem jest opracowanie metod zintegrowanego planowania przestrzennego obszarów morskich i zrównoważonego wykorzystania zasobów Bałtyku. Szwedzkimi stronami projektu są Królewski Instytut Technologiczny i Szwedzki

wydobycia żwiru i piasku. Potwierdza to wniosek polskiej firmy Baltex o pozwolenie na lokalizację<sup>4</sup> farmy wiatrowej na polskiej części Południowej Ławicy Środkowej, podany do wiadomości publicznej w Szwecji przez Szwedzki Urząd Ochrony Środowiska na podstawie konwencji z Espoo. Z wniosku wynika, że firma Baltex uzyskała „koncesję na wydobywanie kruszywa naturalnego”, co jest interpretowane jako pozwolenie na wydobywanie żwiru i piasku.

Polskie władze wykluczyły również tereny morskie objęte programem Natura 2000 należące do Polskiej Wyłącznej Strefy Ekonomicznej z obszarów preferowanych do rozwoju energetyki wiatrowej (patrz załącznik 2 i 3). Dotyczy to np. obszarów PLC990001, Ławica Słupska i PLB990003, Zatoka Pomorska. Południowa Ławica Środkowa nie jest objęta programem Natura 2000 ani w obrębie Polskiej, ani Szwedzkiej Wyłącznej Strefy Ekonomicznej.

Oprócz wariantów lokalizacji na pobliskich ławicach śródmorskich spółka E.ON Vind rozważała również umiejscowienie do 300 elektrowni wiatrowych w bezpośrednim sąsiedztwie Południowej Ławicy Środkowej na głębokości > 28 m. Taka lokalizacja 1) spotęgowałaby konflikt interesów z sektorem rybołówstwa, gdyż największe ilości ryb poławiane są włokami poza obszarem Południowej Ławicy Środkowej; 2) oznaczałaby większe ryzyko konfliktu interesów z transportem morskim ze względu na bliskie sąsiedztwo często uczęszczanych tras żeglugowych i 3) byłaby związana ze wzrostem kosztów posadowienia elektrowni wiatrowych.

W związku z powyższym spółka E.ON Vind uznała, że z technicznego i środowiskowego punktu widzenia najbardziej odpowiednim wariantem lokalizacji dużej farmy wiatrowej będzie Południowa Ławica Środkowa.

#### 4.3 Warianty projektowe

W zależności od licznych parametrów, z których najważniejsze przedstawiono w tabeli Tab. 4-3.

Tab. 4-3 Zmienne dla wariantów projektowych

Właściwości	Parametry/Ilość	Oddziaływanie/skutek/konsekwencja
Wymiary elektrowni wiatrowych	Wysokość całkowita, średnica wirnika, wysokość gondoli, kolorystyka	Oddziaływanie wizualne w zależności od pozycji obserwatora
Zewnętrzny kształt farmy wiatrowej	Kwadratowy, eliptyczny itp.	Oddziaływanie wizualne w zależności od pozycji obserwatora
Odległość pomiędzy elektrowniami	Odległość pomiędzy rzędami i pojedynczymi elektrowniami w rzędach	Od tego czynnika będzie prawdopodobnie zależeć, czy ptaki zimujące będą unikać farmy w większym czy mniejszym stopniu.
Wzór	Regularność	Oddziaływanie wizualne

Urząd Ochrony Środowiska, w ścisłej współpracy z Uniwersytetem w Göteborgu. Projekt obejmuje badania pilotażowe, między innymi na terenie Południowej Ławicy Środkowej. <http://www.baltseaplan.eu/>

<sup>4</sup> Morska farma wiatrowa Bałtyk Północny, karta informacyjna projektu. Wnioskodawca: Baltex Power S.A., ul. Krucza 24/26, 00-526 Warszawa. Czerwiec 2011 r.

Właściwości	Parametry/ilość	Oddziaływanie/skutek/konsekwencja
rozmieszczenia elektrowni		
Liczba elektrowni wiatrowych	N	Wpływa na powierzchnię farmy wiatrowej, zakres przemieszczania osadów podczas przygotowania dna, całkowitą długość kabli oraz florę i faunę denną. Ograniczone oddziaływanie w obrębie farmy
Pozostałe obiekty	Liczba i umiejscowienie np. stacji HVDC i masztów pomiarowych	
Powierzchnia farmy wiatrowej	Powierzchnia obszaru ograniczonego linią wyznaczoną między skrajnie położonymi elektrowniami łącznie ze strefą ochronną o pewnej szerokości	Wpływa na wykorzystanie obszaru morskiego np. przez zimujące i przelatujące ptaki, prowadzenie połowów, ruch morski.
Głębokość wód przy poszczególnych elektrowniach	M	Wpływa na rodzaj flory i fauny dennej, której dotyczyć będzie oddziaływanie.
Kable w obrębie farmy:	Głębokość ułożenia, ułożenie zbiorcze w rowach kablowych, głębokość i długość rowów kablowych	Objętość urobku z przygotowania/pogłębiania dna powodującego zmętnienie i oddziaływanie na <i>biotę</i> ma wpływ na tymczasową utratę siedlisk na danej głębokości.
Metoda posadowienia:	Fundamenty monopolowe, grawitacyjne, kratownicowe, typu tripod itd.	Objętość urobku z przygotowania/pogłębiania dna powodującego zmętnienie i oddziaływanie na <i>biotę</i> ma wpływ na trwałą utratę siedlisk na danej głębokości.

Podczas wyboru parametrów przedsięwzięcia celem spółki E.ON Vind było optymalne wykorzystanie zasobów wiatru na obszarze Południowej Ławicy Środkowej przy jednoczesnym zminimalizowaniu kosztów posadowienia. Istnieje możliwość ograniczenia negatywnego oddziaływania na środowisko poprzez zmniejszenie liczby elektrowni i całkowitej powierzchni farmy. Oznacza to również zmniejszenie zdolności wytwarzania energii elektrycznej. Ocenia się, że zyski środowiskowe związane z tą opcją nie zrównoważą utraty zdolności wytwarzania energii elektrycznej. W przypadku rozbudowy elektrowni wiatrowych na Południowej Ławicy Środkowej w planowanym zakresie przyjmuje się, że korzyści z prowadzenia zyskowej ekonomicznie i przyjaznej środowisku produkcji energii będą przeważały nad negatywnym oddziaływaniem na środowisko (patrz rozdziały 7, 0 i 11).

---

## 5 Avgränsningar

Lokaliseringen till Södra Midsjöbanken motiverades i föregående avsnitt. Projektets geografiska influensområde är olika för olika miljöaspekter. För indirekt påverkan, till exempel effekter på bestånd av vandrande organismer, och kumulativa effekter, samverkande effekter av anläggningsprojekt som kan ha påverkan i samma område, har ingen generell geografisk begränsning tillämpats utan en bedömning har skett för respektive miljöaspekt med målet att inga betydande miljöeffekter och konsekvenser ska förbises.

Tidsmässigt omfattar projektet en planeringstid, en byggtid på 2-3 år, en driftperiod på 25-30 år samt en avvecklingsperiod på 1-2 år. Utbyggnaden planeras pågå år 2017 - 2019.

De sakfrågor (kompetensområden) som bedömts vara av betydelse att behandla framgår av kapitel 0. I MKB-arbetet har samråd med svenska myndigheter och intressenter beaktats liksom de synpunkter som framkommit i samrådet med andra länder enligt ESBO-konventionen. Urvalet av sakområden har dessutom stöd i MKB-processerna för andra stora havsbaserade vindkraftsprojekt vid Horns rev och Nysted i Danmark och tidigare planering för havsbaserade vindkraftsprojekt i Sverige (Lillgrund, Kriegers Flak och Stora Middelgrund).

## 6 Nollalternativet och dess miljökonsekvenser

Nollalternativet innebär att havsområdet vid Södra Midsjöbanken kommer att förbli öppet vatten, fritt från vindkraftverk med tillhörande bottenförlagda kablar, transformator- och omriktarstationer, med mera.

De miljökonsekvenser som uppstår vid byggande, drift och avveckling av parken uppstår inte vid nollalternativet, exempelvis visuell påverkan och påverkan på växt- och djurliv.

Nollalternativet innebär att flera positiva effekter med anknytning till samhällets behov av förnybar energiförsörjning uteblir. Vindkraftsparken skulle medföra ett väsentligt tillskott av förnybar energi till energimarknaden. Projektets storlek kan stimulera leverantörer att utveckla havsbaserad vindkraftsteknik till gagn för utvecklingen mot en långsiktigt hållbar energiförsörjning. Dessa goda effekter uteblir vid nollalternativet.

De huvudsakliga alternativen till vindkraft med dagens energiförsörjningsmönster är vattenkraft, kärnkraft samt fossileldade kraftverk. Alternativet likvärdig vindkraftsproduktion på annan plats har behandlats i avsnittet om lokalisering.

Vid fossilbaserad elproduktion får man ökade utsläpp av koldioxid som är en växthusgas. Kärnkraftsbaserad elproduktion medför kärnavfall, kärnbränslehantering och risker som ställer stora krav på samhällets hantering från miljö, hälso- och säkerhetssynpunkt. Det gäller inte minst transport och slutförvaring av utbränt kärnbränsle. Vattenbaserad elproduktion motverkar naturliga och levande vattendrag. Nollalternativet motverkar därmed miljömålen om *Begränsad klimatpåverkan*, *Levande sjöar och vattendrag* och *En säker strålmiljö*.

## 7 Miljöpåverkan

För att kunna bedöma projektets effekter och konsekvenser tas som utgångspunkt miljöpåverkande moment under bygg-, drift- och avvecklingsskedena. Dessa moment beaktas i kapitel 0 vid bedömningen av effekter och konsekvenser för miljökvalitéer i influensområdet.

### 7.1 Miljöpåverkan under byggtiden

De moment som kan förorsaka betydelsefull miljöpåverkan under byggskedet bedöms vara följande:

- buller från pålning och andra byggaktiviteter
- fartygstransporter (risker, läckage)
- begränsad tillgänglighet/avlysning
- hantering av bränslen, oljor, material och kemikalier
- schaktning (nedspolning, plöjning) och sedimentspridning
- avfalls- och avloppshantering

### 7.2 Miljöpåverkan under drifttiden

De moment som kan förorsaka betydelsefull miljöpåverkan under driftskedet bedöms vara följande:

- begränsad tillgänglighet för sjötrafik med olika syften
- påseglingsrisker
- fartygstransporter i samband med drift och underhåll (risker, läckage)
- visuell påverkan, synbarhet, belysning
- buller och vibrationer
- biotopförlust under och över vatten
- elektromagnetism
- drift och underhållstrafik, materialhantering, etc.
- avfalls- och avloppshantering
- nya strukturer i havsmiljön bildar substrat för påväxt av organismer (reveffekt)

### 7.3 Miljöpåverkan vid avveckling av parken

Miljöpåverkan vid avvecklingsarbetena liknar byggtidens såtillvida att även under avvecklingen kommer parken att utgöra en byggarbetsplats. De moment som därutöver kan förorsaka betydelsefull miljöpåverkan under parkens avvecklingsskede bedöms vara följande:

- återvinning eller återanvändning av material
- sedimentspridning i samband med upptagning av kablar
- kvarlämnade underjordiska delar av fundamenten, eventuellt med utfyllnad av håligheter

### 7.4 Ljud

De mätningar och beräkningar som genomförts på ljudalstring från vindkraftverk under vatten visar att ljudstyrkan på 100 meters avstånd, i frekvensområdet 1 – 50 Hz, är i nivå



---

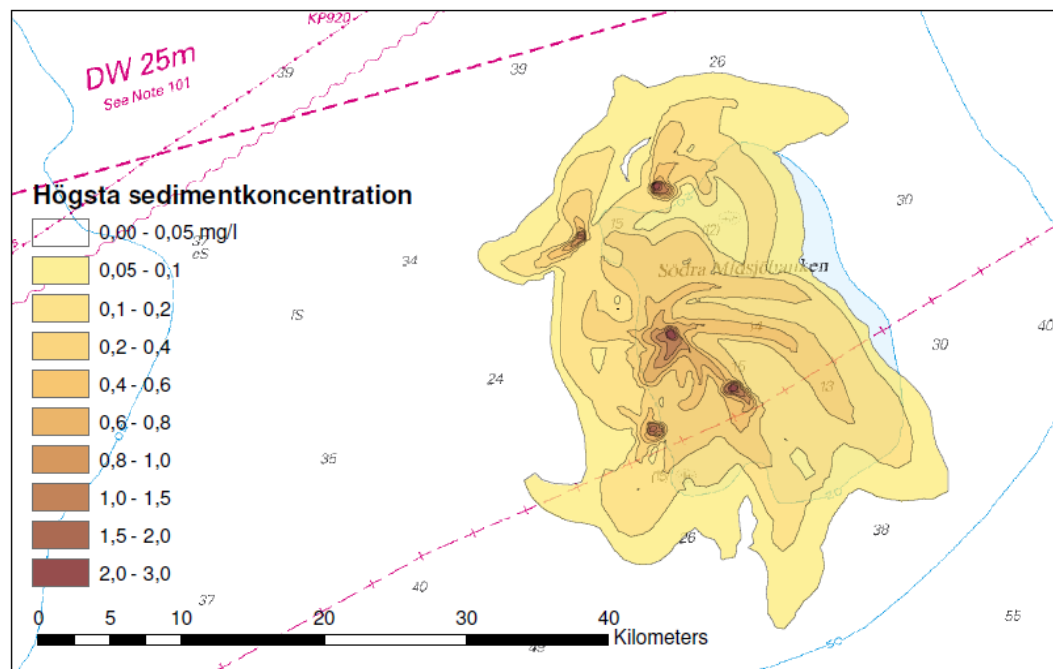
med ljud från exempelvis fiskefartyg. Vid högre frekvenser avtar ljudstyrkan mycket snabbt. Då man jämför med hörselkurvor som uppmätts för torsk, lax och sandskädda, finner man att på 200 meters avstånd kommer endast torskfiskar att kunna uppfatta ljud från vindkraftverk. På 50 meters avstånd från vindkraftverken kommer samtliga undersökta fiskar att teoretiskt kunna uppfatta buller eller enstaka starka toner från verken. Dessa toners ljudstyrka är i nivå med bullernivåerna från fartyg [74, 15, 36].

Det avstånd på vilket fiskar faktiskt uppfattar ljud beror på fiskens hörselförmåga, bakgrundsljudnivå, vindhastighet, vattendjup och sjöbottens beskaffenhet. Vindkraftverk har ingen destruktiv effekt på fiskars hörselförmåga. Det beräknas att fiskar skräms bort endast på avstånd kortare än 5 meter och endast vid höga vindhastigheter (13 m/s). Skrämseffekter och direkta skador på hörselorganen kan därmed uteslutas medan det är svårt att bedöma vilka effekter ljudet kan ha genom att försvåra fiskars kommunikation och orienteringssignaler. Effekter bedöms under alla omständigheter begränsade till verkens omedelbara närhet.

De marina däggdjuren har sin bästa hörsel högt över frekvensområdet där vindkraftverken ger störande ljud. Höga frekvenser dämpas snabbt och försvinner i bakgrundsljudet [68].

Kontrollprogrammen vid Horns rev och Nysted har visat att såväl sälar som tumlare observerades i parkerna både under bygg- och drifttiden. De effekter på marina däggdjur som varit påtagliga i uppföljningsstudierna har varit kopplade till bullrande arbeten under anläggningstiden, främst pålning. Vid Horns rev återkom tumlarna mycket snabbt. Vid Nysted har man sett en minskning av tumlares närvaro i parken under drifttiden vars orsak inte är klarlagd [12]. Efter några års uppföljning har en återhämtning av tumlarnas närvaro konstaterats även vid Nysted.

## 7.5 Sedimentspridning



Figur 7-1 Maximal sedimentkoncentration (lera och silt) under muddringsperioden ( $\mu\text{g/l}$ ).

Höga koncentrationer av sedimentspill ( $>25 \text{ mg/l}$ ) uppstår enbart i närheten av muddringsplatsen och består då i huvudsak av sand som snabbt ( $<2 \text{ h}$ ) sedimenterar till botten då muddringen avbryts. Maximalt transportavstånd för sanden är 1 km, vid stark ihållande vind. Sedimentspillet lägger sig på botten och bildar ett lager som inom de närmsta 50 m från muddringsplatsen kan bli 1 - 50 mm tjockt och på avstånd  $> 50 \text{ m}$  understiger 1 mm.

Lera och silt kan spridas betydligt längre (20 km) men på grund av den låga andelen i bottenmaterialet blir koncentrationen sedimentspill från lera och silt låg ( $<1 \text{ mg/l}$ ).

---

## 8 Förutsättningar, effekter, konsekvenser och hänsynsåtgärder

I detta kapitel beskrivs för olika sakområden (ekosystemkomponenter), förutsättningar, effekter, konsekvenser och hänsynsåtgärder. Bedömningen av effekter och konsekvenser utgår från ekosystemets känslighet i förhållande till den miljöpåverkan som beskrivs i kapitel 5.

### 8.1 Allmänna förutsättningar

#### 8.1.1 Geografi

Södra Midsjöbanken är ett grundområde beläget i mitten av sydöstra Östersjön, ca 70 km sydost om Ölands södra udde och ca 90 km nordväst om den nordligaste polska kusten (kartbilaga 1). Delen av banken inom svensk ekonomisk zon som är aktuell för vindkraftsetablering har en areal av drygt 320 km<sup>2</sup> (kartbilaga 2 & 3). Djupet inom aktuellt område varierar mellan 12 och drygt 30 m.

#### 8.1.2 Bottnens beskaffenhet

Geofysiska och geotekniska undersökningar indikerar att havsbotten i sitt översta skikt huvudsakligen består av sand, grus och småsten. Inom vissa områden finns inslag av stenar och större block. Under det sandiga och grusiga ytskiktet ( $\geq 1$  m) finns inslag av finare material, huvudsakligen silt men även lera förekommer (*MMT (2011:1) Marine Survey Report, E.ON, Projekt Södra Midsjöbanken, Seabed Investigation, Geophysical and Geotechnical Survey*).

### 8.2 Vattenkvalité och hydrografi

#### 8.2.1 Förutsättningar

Grundområden på avstånd från kusten kallas utsjöbankar och kännetecknas av ett renare och klarare vatten än grundområden närmare kusten som i högre grad påverkas av sediment, närsalter och kemiska föroreningar från fastlandets vattenavrinning. Sediment- och närsaltstransport är delvis naturliga företeelser som i hög grad påverkas av och ökar genom mänskliga aktiviteter.

När olika vattenmassor möts skapas en vertikal skiktning. Gränsen mellan vattenmassor med olika salinitet (= olika densitet) kallas *haloklin*. Gränsen mellan vattenmassor med olika temperatur kallas *termoklin*. Omblandningen av vattenmassor som separeras av haloklin och/eller termoklin (så kallade språngskikt) är begränsad. Kallare och saltare vattenmassor samlas i djupområden. I Östersjön påverkas förhållandena i djupområden i viss utsträckning av så kallade saltvattensinbrott som med oregelbunden frekvens (< 10 ggr per decennium) för in saltare, tyngre och bättre syresatta vattenmassor från västerhavet, ofta i samband med höst och vinterstormar. Sådana episoder har stor betydelse för t ex torskens reproduktion och bidrar till att begränsa utbredningen av syrefattiga och döda botten i Östersjöns djupaste områden.

### 8.2.2 Effekter och konsekvenser

Verken kommer att förorsaka en mycket lokal uppbromsning av vattenrörelser. Med ett avstånd på ca 1000 m mellan verken och en låg strömhastighet bedöms denna effekt sakna betydelse. Vindkraftverken kommer inte att ge upphov till några kvantitativt betydelsefulla effekter jämfört med de naturliga variationerna i strömnings-, språngskikts- och omblandningsförhållanden.

Under byggtiden kan begränsat sedimentspill förekomma lokalt och under begränsade tidsperioder. Muddring och schaktning kommer att vara av låg intensitet då den är utspridd över ett stort havsområde och över en lång tidsperiod. Samma resonemang gäller i ännu högre grad avvecklingsfasen då sedimentspillat kommer att bli långt mindre än i anläggningsfasen.

### 8.2.3 Hänsynsåtgärder

Muddringsvolymerna minimeras genom att så långt möjligt använda nedspolningsteknik och genom att återfylla med massor så nära upptagningsplatsen som möjligt, innebärande att kabelgravar täcks med naturmaterial från platsen.

Stickprov har tagits på sediment inom vindkraftsparken avseende sedimentens kemiska föroreningsbelastning. Sedimentproven analyserades med avseende på tungmetaller, tennorganiska föreningar, olja och polyaromatiska kolväten. Proven visar genomgående på att schaktmassorna inte är förorenade (*Sweco (2011) PM Södra Midsjöbanken – tolkning av analysresultat 2011-06-20, Rev 2011-08-04*).

## 8.3 Bottenflora och bottenfauna

### 8.3.1 Förutsättningar

De undersökningar som E.ON Vind beställde av Marin Mätteknik omfattade identifiering av förekommande arter med hjälp av filmade transekter och bottenprov samt klassificering av habitat enligt EUNIS och habitatdirektivets annex 1 (*MMT (2011:2) Marine Survey Report, E.ON, Project Södra Midsjöbanken, Environmental Survey*). Undersökningen omfattade 8 videotransekter samt 7 bottenprover. Filmtransekternas längd var i allmänhet 100 m – 150 m, men en transekt var 500 m lång. Sammanlagt filmades 1250 m. Provtagningen var selektiv såtillvida att transekter och bottenprov valdes för att så långt möjligt representera de förekommande habitaterna.

Undersökningarna identifierade 3 habitat enligt EUNIS (Tabell 8-1) samt bedömde att det dominerande habitatet bör klassificeras som "sandbank" (1110) snarare än "rev" (1170) enligt habitatdirektivets annex 1 trots den stora och utbredda förekomsten av blåmusslor på banken (Figur 8-1).

Tabell 8-1 Identifierade habitat på Södra Midsjöbanken enligt EUNIS klassificeringssystem.

Habitat enligt EUNIS med beskrivning		Uppskattad areal (km <sup>2</sup> )	Areal (%)
A5.211	Baltic level sandy bottoms of the infralittoral photic zone with little or no macrophyte vegetation	18	5
A5.411	Baltic level mixed sediment bottoms of the infralittoral photic zone with little or no macrophyte vegetation	91	26
A5.6271	Baltic mussel beds in the infralittoral photic zone with little or no macrophyte vegetation	239	69



Figur 8-1 Bilden visar det dominerande habitatet på Södra Midsjöbanken, blåmusslor i sand, småsten och grus, EUNIS A5.6271.

Bedömningen grundar sig på att musslorna inte bildar sammanhängande strukturer utan förekommer i en lös matris av sand och småsten. Blåmusseldominerade områden uppskattades omfatta 69 % av bankens yta. Uppskattningen bygger på extrapolering av biologiska data från ett begränsat antal filmade transekter och biologisk stickprovtagning i anslutning till dessa. Extrapoleringen baseras på geofysiska data från Södra Midsjöbanken. 19 arter eller taxa<sup>5</sup> identifierades i undersökningen (Tabell 8-2).

<sup>5</sup> Ogólne określenie jednostki systematycznej klasyfikacji organizmów, np. gatunek, rodzaj, rodzina, rząd.

Tabell 8-2 Påträffade organismer i fältundersökningar på Södra Midsjöbanken.

Klass	Art/taxon
<i>Rhodophyta</i> /rödalger	<i>Hildenbrandia</i> sp <i>Rhodophyta</i> obesämd
<i>Cnidaria</i> /nässeljur	<i>Hydrozoa</i> obestämd
<i>Annelida</i> /ringmaskar	<i>Capitellidae</i> <i>Hediste diversicolor</i> <i>Oligochaeta</i> <i>Pygospio elegans</i> <i>Spionidae</i>
<i>Mollusca</i> /blötdjur	<i>Bivalvia</i> obestämd <i>Cerastoderma glaucum</i> <i>Hydrobia</i> sp. <i>Macoma balthica</i> <i>Mya arenaria</i> <i>Mytilus edulis</i>
<i>Arthropoda</i> /leddjur	<i>Balanus improvisus</i> <i>Bathyporeia pilosa</i> <i>Gammarus zaddachi</i> <i>Saduria entomon</i>
<i>Chordata – actinopterygii</i>	<i>Gadidae</i> /torskfiskar

Naturvårdsverket har baserat på stickprov (videoinventeringar) i samband med utsjöbanksinventeringen [53] identifierat 11 arter på Södra Midsjöbanken [55].

Av Naturvårdsverkets rapport framkommer följande om bottenfloran och bottenfaunan på Södra Midsjöbanken:

- Makroalger hittades ned till drygt 30 m djup. Den vanligast förekommande arten var rödris (*Rhodomela confervoides*) med förekomst i över 60 % av de inventerade tiometersintervallen med upp till 10 % täckningsgrad. Trådslick (*Pylaiella littoralis*) var också vanlig, med mindre utbredning men ofta högre täckningsgrad där den förekom (upp till 25 %). De övriga algarterna var ishavstofs (*Sphacelaria arctica*), kräkel (*Furcellaria lumbricalis*), rödblåd (*Phyllophora pseudoceranoides*) och mjukt kärringhår (*Desmarestia viridis*).
- I djursamhället märks stor dominans av brackvattenhydroiden klubbpolyp (*Cordylophora caspia*) och blåmussla (*Mytilus edulis*), vilka förekom i 50 % respektive över 80 % av de inventerade tiometersintervallen. Därutöver förekom tångbark (*Electra crustulenta*), östersjömussla, (*Macoma balthica*) och havsborstmasken *Pygospio elegans*.

Ingen av de arter som redovisas är upptagna i artskyddsförordningen eller i art- och habitatdirektivets appendix II. Torsk (*Gadus morhua*) finns upptagen på den svenska rödlistan som starkt hotad.

### 8.3.2 Effekter och konsekvenser

Vindkraftsparkens installationer inklusive kabelgravar täcker < 1 % av parkens totala bottenyta. Den bottenyta som parken tar i anspråk innebär ingen betydande negativ påverkan på bottenflora och bottenfauna. Under byggtiden kommer visst sedimentspill att ske. Spillet beräknas uppgå till små mängder jämfört med större projekt där noggrann uppföljning gjorts (Öresundsbron, Säkrare farleder till Göteborg) och som har visat på försumbara negativa effekter.

Schaktvolymerna i parken kommer att vara starkt fördelade i tid och rum. En stor andel av schaktmassorna utgörs av relativt grovt och rensolat sand- och grusmaterial. Schaktmassorna ger därför upphov till begränsat spill av finmaterial som kan transporteras längre sträckor.

Vindkraftverkens delar under vatten utgör en hård yta som kan vara substrat (underlag) för alger, musslor och kräftdjur. Även erosionsskydd kan erbjuda nya livsmiljöer. Denna så kallade reveffekt [61] kan leda till att biologisk produktion och artsammansättning påverkas nära vindkraftverken. Exakt hur nya substrat koloniserar beror bland annat på vattendjupet och den nya strukturens beskaffenhet.

På Horns rev [61, 12] koloniserades verken i skvalpzonen först (2003) av trådformiga alger som följdes av tarmtång (*enteromorpha*) (2004). Faunan på verkens monopiles präglades av varierande antal av märkräftarter och fjädermygga (*Telmatogeton japonicus*) mellan första och andra säsongen. Längre ner fanns blåmusslor (*Mytilus edulis*) och havstulpaner (balanoider) som utgjorde födoresurs för sjöstjärnan *Asterias rubens*. Ett liknande växt- och djurliv (med undantag av sjöstjärnan *Asterias rubens*) bedöms utvecklas på Södra Midsjöbankens vindkraftverk och fundament.

Introduktionen av erosionsskydd som utgörs av större stenar kan på de grundare delarna bidra med substrat som är lämpligt för makroalgsvegetation och som livsmiljöer för vissa fiskarter, yngel med mera. Med ett inbördes avstånd  $\geq 1000$  m mellan kraftverken bedöms denna effekt inte ge upphov till någon betydande förändring av livsmiljöerna och de biologiska produktionsförhållandena på Södra Midsjöbanken.

Reveffekten kommer att leda till ökad habitatdiversitet och ökad biologisk mångfald. Den kommer att gynna organismer som trivs i hårda och steniga strukturer (erosionsskydd). Organismer som behöver hårda substrat på grundare djup än vad som finns naturligt representerat på Södra Midsjöbanken kan komma att etablera sig, exempelvis *enteromorpha* (tarmtång), blåmusslor och havstulpaner (balanoider).

### 8.3.3 Hänsynsätgärder

Schaktvolymerna kommer att hanteras nära botten och användas för att täcka kabelgravarna vilket motverkar sedimentspridning.

Så långt möjligt bör naturligt material från platsen användas för att täcka kabelgravarna. Dessa kommer att återkoloniserar med typiska arter för aktuellt djup och bottensubstrat.



Aktuella anläggningsarbeten utförs med höga krav på miljökvalitetssäkring för att undvika spill av oljor och andra utsläpp. I övrigt behövs inga särskilda hänsynsåtgärder eftersom inga betydande negativa konsekvenser på bottenflora och bottenfauna förväntas.

## 8.4 Fisksamhället

### 8.4.1 Förutsättningar

#### *Fiskförekomst*

E.ON Vind har beställt en studie av Marine Monitoring om fisk och fiske på Södra Midsjöbanken baserad på tillgängliga data (*Marine Monitoring (2011) Sammanställning av fiskbiologiska aspekter samt yrkesfiskeintresse vid Södra Midsjöbanken - Underlagsmaterial inför samråd*).

Förekommande fiskarter enligt provfisker och uppgifter om landade fångster från yrkesfiskare framgår av tabell (Tabell 8-3).

Tabell 8-3 Förekommande fiskarter på Södra Midsjöbanken enligt Marine Monitoring, 2011 baserat på provfisker och rapporterade fångster från yrkesfiskare med kommentarer avseende hotstatus och levnadssätt.

Art	Latinskt namn	Levnadssätt	Hotkategori enligt svenska rödlistan 2010 <sup>6</sup>
Ansjovis	<i>Engraulis encrasicolus</i>	Pelagisk <sup>7</sup>	Ingen uppgift
Fyrtömmad skärlånga	<i>Enchelyopus cimbrius</i>	Bentisk, pelagiska ägg	DD
Hornsimpa	<i>Trigloporus quadricornis</i>	Bentisk <sup>8</sup>	LC
Kolja		Bentisk/pelagisk	EN
Lax	<i>Salmo salar</i>	Pelagisk	LC
Makrill	<i>Scomber scombrus</i>	Pelagisk	Ingen uppgift
Nors	<i>Osmerus eperlanus</i>	Pelagisk	Ingen uppgift
Piggvar	<i>Psetta maxima</i>	Bentisk/pelagisk <sup>9</sup>	LC
Rödspätta	<i>Pleuronectes platessa</i>	Bentisk/pelagisk	Ingen uppgift
Rötsimpa	<i>Myoxocephalus scorpius</i>	Bentisk/pelagisk	Ingen uppgift
Sill	<i>Clupea harengus</i>	Pelagisk (ägg på	Ingen uppgift

<sup>6</sup> Szwedzkie kategorie czerwonej listy: Krytycznie zagrożone (CR), zagrożone (EN) lub narażone (VU), bliskie zagrożenia (NT), regionalnie wymarłe (RE), brak danych (DD). Gatunki sklasyfikowane jako gatunki najmniejszej troski (LC) nie są uważane za zagrożone i nie są wpisane na czerwoną listę.

<sup>7</sup> Gatunki prowadzące pelagiczny tryb życia poruszają się w otwartej wodzie.

<sup>8</sup> Gatunki prowadzący bentoniczny tryb życia osiedlają się przy dnie morskim.

<sup>9</sup> Gatunki mogą zmieniać tryb życia w zależności od etapu cyklu życiowego. Przykładem są flądrokształtne z pływającymi swobodnie larwami (pelagiczny tryb życia) i dorosłymi osobnikami prowadzącymi przydenny (bentoniczny) tryb życia.



Art	Latinskt namn	Levnadssätt	Hotkategori enligt svenska rödlistan 2010 <sup>6</sup>
Sjurygg	<i>Cyclopterus lumpus</i>	botten) Bentisk/pelagisk	NT
Skarpsill	<i>Sprattus sprattus</i>	Pelagisk	Ingen uppgift
Skrubbskädda	<i>Platichthys flesus</i>	Bentisk/pelagisk	Ingen uppgift
Spetsstjärtat långebarn	<i>Lumpenus lampraeformis</i>	Bentisk/pelagisk	Ingen uppgift
Tobiskung	<i>Hyperoplus lanceolatus</i>	Bentisk/pelagisk	Ingen uppgift
Torsk	<i>Gadus morhua</i>	Bentisk/pelagisk	EN
Vitling	<i>Merlangius merlangus</i>	Pelagisk	VU
Öring	<i>Salmo trutta</i>	Pelagisk	Ingen uppgift

Utöver ovan nämnda arter har i närbelägna områden (ICES-rutor) även stubb (*Pomatoschistus*), sandskädda, staksill (*Alosa fallax*), storspigg, småspigg och ålkusa rapporterats.

#### Lek

Skrubbskädda (*Platichthys flesus*) påträffas i hela Östersjön med undantag av de östra delarna av Finska viken samt Bottniska viken. Närmsta kända havsområde kring Södra Midsjöbanken där gynnsamma lekförhållanden råder anses vara Bornholmsdjupet öster om Bornholm. Denna fiskart leker under tidsperioden maj – juni inom djupintervallet 20 - 100 meter.

Förekomsten av rödspätta (*Pleuronectes platessa*) i Östersjön är huvudsakligen begränsad till de södra delarna. Arten uppehåller sig generellt på relativt grunda sand- och lerbottnar mellan 0 – 50 meters djup. I Östersjön leker rödspätta huvudsakligen under december – februari på djup mellan 20 – 90 m. Bornholmsdjupet anses vara närmsta lämpliga leklokal.

Piggvar (*Psetta maxima*) vistas på sandbottnar nära kusten eller på grundbankar i utsjön för att äta och leka. Dess lek brukar i Östersjön i regel ske på sandiga bottnar grundare än 10 meter under perioden april – augusti. Under vintern vandrar fiskarna ut på djupare vatten men de flesta individerna återvänder till samma lekplats varje år. Södra Midsjöbanken kan enligt Fiskeriverket (2006) potentiellt ha betydelse som lekområde. Bottendjupet vid Södra Midsjöbanken är generellt större än vad som anses vara optimalt för piggvarens lek.

I södra Östersjön förekommer lekmogen torsk (*Gadus morhua*) året om men högst koncentrationer av ägg påträffas under perioden februari – augusti. Ägg och fisklarver förekommer huvudsakligen i vattenmassor på djup överstigande cirka 55 meter. Fiskynglen lever pelagiskt det första året och söker sig därefter ned mot botten i områden grundare än 60 meters djup. Leken sker i Östersjöns djuphål. Tidigare har lekområden

funnits i Gotlandsdjupet, Gdanskdjupet och öster om Bornholm. Av dessa är det bara beståndet vid Bornholm som fungerar i dagsläget. Torsken i Östersjön leker på djupare vatten i anslutning till haloklinen (språngskiktet till saltare vatten) för att äggen ska hålla sig flytande. Larverna söker sig till grundare vatten. Södra Midsjöbanken utgör inte ett potentiellt lekområde för arten.

I Östersjön förekommer både vårlekande och höstlekande sillbestånd (*Clupea harengus*). Viss lek kan även förekomma under sommar och vinter. Vårlekande sill leker invid kusten på mycket grunt vatten.

Kunskapen om höstlekande sill i Östersjön är begränsad. Enligt forskning relaterad av Marine Monitoring (2011) samlas leksillen i stora stim vid kusternas grundområden och även på bankar längre ut i havet vilket kan inkludera området vid Södra Midsjöbanken.

Skarpsill (*Sprattus sprattus*) är en av Östersjöns vanligaste fiskarter. Arten påträffas i hela Östersjön. Dess lekområden är belägna längre ut från kusten och omfattar bland annat havsområdet för Södra Midsjöbanken. Leken sker i den fria vattenmassan (pelagialen) på djup mellan 10 – 40 meter. Ägg och larver är planktoniska och lekperioden sträcker sig från mars till och med augusti.

#### Vandring

Lax (*Salmo salar*) vandrar mellan sötvatten för reproduktion och saltvatten för tillväxt. I havet lever de pelagiskt och livnär sig på exempelvis sill och skarpsill. Lax, som är en utpräglad vandringsfisk, utnyttjar Östersjön som uppväxtområde efter att de lämnat sina älvar ca 1-5 år efter kläckning. Efter ett eller flera år i havet återvandrar de till sina hemälvar för reproduktionen. Leken sker generellt under perioden september – november. Fiske efter lax i Östersjön bedrivs bland annat vid Södra Midsjöbanken.

Havsöring (*Salmo trutta*) är likt lax en utpräglad vandringsfisk, och utnyttjar Östersjön som uppväxtområde från att de lämnat sina vattendrag ca 1 – 5 år efter kläckning. Efter ett halvt till ca tre år i havet återvandrar de till vattendrag eller älvar för reproduktionen. Generellt anses havsöring inte röra sig mer än 200 km från det vattendrag de utvandrat från. Fångst av havsöring har noterats i loggboksdata mellan år 2000 – 2010 inom regionen kring Södra Midsjöbanken.

Ål (*Anguilla anguilla*) har en komplicerad livscykel. Dess larvstadier driver från Sargassohavet mot de europeiska kusterna. Därefter växer den upp i kustmiljöer, vattendrag och/eller sjöar (gulålsstadiet). Efter ca 5 – 25 år omvandlas ålen till blankål och är då mycket fet och mogen för vandringen tillbaks till Sargassohavet. Det har genomförts ett stort antal märkningsförsök som visar att blankål håller sig kustnära. Det förekommer dock mindre vandringsstråk via Gotlands ostkust. Från Gotland fortsätter vandringen antingen mot Rügen, öster om Bornholm, eller mot svenska kusten via Öland.

Under vandringen simmar ålen nattetid nära ytan med korta dykningar till termoklinen eller havsbotten. Dagtid ligger blankålar på havsbotten och återhämtar sig. Den huvudsakliga vandringsperioden för blankål anses vara augusti – november.

---

Södra Midsjöbanken bedöms delvis ligga inom de mindre vandringsstråken för blankål ut ur Östersjön.

Livscykeln hos havsnejonöga (*Petromyzon marinus*) omfattar tre olika stadier varav det tredje, vuxenstadiet tillbringas i mynningsområden, kustvatten och ute till havs. Arten lever då som parasit på exempelvis torsk, sill och lax. Efter 2 – 4 år når havsnejonöga könsmognad och påbörjar återvandring mot sötvattenmiljöer. Lekvandrande havsnejonöga har noterats under tidsperioden maj – juli. Arten har missgynnats genom den omfattande vattenkraftsutbyggnaden som skett i Sverige. Arten är listad som nära hotad (NT) på Artdatabankens rödlista. I Sverige anses havsnejonöga framförallt förekomma längs Västkusten, Öresund och Hanöbukten. Längre in i Östersjön betraktas arten som mycket sällsynt. Havsnejonöga kan potentiellt förekomma i området kring Södra Midsjöbanken under dess vuxenstadium, men antal individer bedöms vara mycket litet.

Makrill (*Scomber scombrus*) övervintrar i Nordsjön och Atlanten på djupare vatten. Den kommer till svenska vatten (Skagerack, Kattegatt, Öresund) för lek i ytvattenskikt med temperatur på 10-11°C från april för att på hösten återvända till Nordsjön och Atlanten. Den kan vid kraftiga saltvattensinflöden eller inströmning av varmare vatten uppträda även i stora delar av Östersjön.

Horngädda (*Belone belone*) vandrar in från östra Atlanten till bland annat Östersjön för att leka. Rommen läggs på grunt vatten i algbältet. På hösten återvänder horngäddan till Atlanten. Den bedöms kunna passera förbi eller över Södra Midsjöbanken under sina vandringar.

#### *Uppväxtområden*

Södra Midsjöbanken utgör ett potentiellt uppväxtområde för torsk och lax. Andra arter som kan tänkas utnyttja Södra Midsjöbanken under sin uppväxt är plattfiskarterna skrubbskädda, rödspätta och piggvar, men områdets betydelse för dessa arter är idag osäker.

### 8.4.2 Effekter och konsekvenser

#### *Fisklek*

Under byggtiden kan sedimentspill påverka fiskägg och fiskyngel negativt till exempel genom att fiskägg tyngs ned och sjunker om finkornigt sediment ansamlas på dem. Projektet kommer att ge upphov till ett begränsat sedimentspill, till stora delar av relativt grovt material (sand eller grövre) vilket innebär att omfattningen av negativa effekter kommer att bli låg.

#### *Fiskars vandringsmönster*

Temporärt, under byggtiden, kommer störningar att uppstå och fisk kan komma att skrämmas bort från de platser där intensiva arbeten pågår. Tillståndet återgår till det normala snart efter att arbetena avslutats.

Lax (*Salmo salar*) rör sig mellan Södra Midsjöbanken och sötvattendrag och kan därmed bli störda ute på banken medan grumlande arbeten pågår under byggtiden. Laxar som störs under denna period bedöms förflytta sig till närbelägna områden som inte är störda och vandrar därefter till lekvattendragen på vanligt sätt. Effekter och konsekvenser av störning på lax bedöms som obetydlig.

Havsöring (*Salmo trutta*) uppträder på liknande sätt som lax. Effekter och konsekvenser av störning på havsöring bedöms som obetydlig.

Huvuddelen av ålvandringen (*Anguilla anguilla*) sker kustnära. Fiskeriverkets (2001) prøvotidsundersökningar för likströmskabeln Baltic Cable har visat att ålars vandring inte påverkas av det magnetiska fält som finns kring denna. Ca 60 % av telemärkta ålar har passerat kabeln inom 4 timmar efter utsättandet. Ålens orienteringsförmåga bedöms inte påverkas av de växelströmsfält som genereras av kablarna i parken. Om ålars vandring skulle störas av vindkraftsparken i något avseende bedöms detta leda till en anpassning av vandringsvägen. Ålens vandring bedöms inte i betydande omfattning påverkas av vindkraftsparken.

Havsnejonöga (*Petromyzon marinus*) vandrar från havet till lekplatser i sötvatten. Eftersom havsnejonöga potentiellt kan förekomma i området kring Södra Midsjöbanken är det också tänkbart att deras vandring störs av aktiviteter på banken. En sådan störning bedöms leda till en mindre anpassning av vandringsvägen men inte till en betydande störning för artens vandring.

Makrill (*Scomber scombrus*) vandrar mellan lekvatten Öresund, Skagerack och Kattegatt och övervintringsområden i Nordsjön och Atlanten. Dess uppträdande i Östersjön är mer sporadiskt och förekommer vid kraftiga saltvattensinflöden eller inströmning av varmare vatten. Makrill är en mycket rörlig fisk och bedöms lätt kunna undvika störda områden som Södra Midsjöbanken.

Horngädda (*Belone belone*) vandrar in från östra Atlanten till bland annat Östersjön för att leka. Horngädda är i likhet med makrillen en mycket rörlig fisk som inte bedöms påverkas negativt av vindkraftsparken på Södra Midsjöbanken.

#### 8.4.3 Hänsynsåtgärder

Uppföljning av vindkraftsanläggningar på Nysted och Horns Rev i danska vatten samt Lillgrund i Öresund har inte påvisat några betydande negativa effekter på fiskbestånd. Avstånden från Södra Midsjöbanken till känsliga områden, exempelvis lekområden för torsk är relativt stora. Inga särskilda hänsynsåtgärder bedöms nödvändiga med hänsyn till fiskbestånden.

### 8.5 Yrkesfiske

#### 8.5.1 Förutsättningar

En underlagsrapport (Marine Monitoring 2011) redovisar fångstdata dels från Södra Midsjöbanken, dels från ett större havsområde runtomkring banken. De viktigaste arterna

i området runt Södra Midsjöbanken är skarpsill, torsk och sill. Dessa arter utgjorde mer än 99 % av den totalt landade fångsten i Sverige. Inom närområdet vid Södra Midsjöbanken har fångsterna huvudsakligen utgjorts av torsk, skarpsill och piggvar.

Av den i Sverige landade totalfångsten inom Södra Midsjöbankens närområde under tidsperioden år 2000 – 2010 (327 ton) landades ca 33 % av Sölvesborgs fiskedistrikt, 18 % av Karlshamns fiskedistrikt, 14 % av Visbys fiskedistrikt, 14 % av Simrishamns fiskedistrikt, 12 % av Göteborgs fiskedistrikt och 8 % av Karlskronas fiskedistrikt. Övriga 6 fiskedistrikt landade tillsammans ca 1 % av totalfångsten.

Under åren 2008-2010 minskade inom närområdet för Södra Midsjöbanken antalet verksamma fiskedistrikt till 9 stycken, jämfört med 12 under perioden 2000 – 2010. Av den i Sverige landade totalfångsten från Södra Midsjöbanken (39 ton) landades ca 76 % av Karlshamns fiskedistrikt, 14 % av Karlskronas fiskedistrikt, 4 % av Simrishamns fiskedistrikt, 2 % av Göteborgs fiskedistrikt, 2 % av Norrköpings fiskedistrikt och 1 % av Sölvesborgs fiskedistrikt. Övriga 3 fiskedistrikt utgjorde tillsammans ca 1 % av totalfångsten.

Fiskemetoderna skiljer sig åt mellan regionen och närområdet vid Södra Midsjöbanken. Regionalt sker fiske framförallt med rörliga redskap (trål) varav flyttrål är vanligast. Vid närområdet av Södra Midsjöbanken används främst passiva redskap (ex. garn och krok).

Områden av riksintresse för yrkesfisket enligt Fiskeriverkets publikation 2006:1 [30] framgår av Tabell 8-4 och bilaga 1.

*Tabell 8-4 Riksintresseområden för yrkesfisket som har bedömts avseende påverkan från projekt Södra Midsjöbanken. Områdena kan identifieras via löpnumren som redovisas på kartbilaga.*

Löpnummer enligt Finfo 2006:1	Benämning	Syfte	Ungefärligt avstånd till Södra Midsjöbankens vindkraftspark (km)	Bedömning
41	Rosenklintsgrunden, Utklippan västöver	Fångstområde torsk, strömming	68	Påverkas ej
34	Ölands södra, Ölandsrev syd- och Ostöver	Skarpsill	36	Påverkas ej
35	Norra Midsjöbanken	Fångstområde torsk	33	Påverkas ej
39	Syd Gotland	Lekområde piggvar	82	Påverkas ej
40	Sydväst Hoburg	Fångstområde, torsk, piggvar	87	Påverkas ej
31	Öland ost, Kårehamn, Gårdby	Fångstområde strömming, skarpsill och torsk	86	Påverkas ej

Löpnummer enligt Finfo 2006:1	Benämning	Syfte	Ungefärligt avstånd till Södra Midsjöbankens vindkraftspark (km)	Bedömning
38	Gotland, sydost djup > 50 m	och torsk Fångstområde Strömning Skarpsill	139	Påverkas ej
36	Gotland ost, Färö, Hoburgs rev	Fångstområde piggvar, torsk, strömning, skarpsill	133	Påverkas ej
33	Kalmarsund, Långgrund, Rönneskär	Fångstområde ål	91	Påverkas ej
32	Kalmarsund, Oxelgrund, Horsö	Fångstområde ål och torsk	123	Påverkas ej

#### 8.5.2 Effekter och konsekvenser

Av Tabell 8-4 framgår att avståndet till områden av riksintresse för yrkesfisket är minst 30 km. Dessa områden bedöms inte alls påverkas av aktiviteter på Södra Midsjöbanken.

Fiske på delar av banken kommer helt att förhindras under byggtiden då området kommer att avlysas etappvis. Fisket på de delar av banken som inte har avlysts kan under dessa perioder störas indirekt genom tidvis ökad grumling som dels kan skrämma bort fisk, dels störa fiskeredskapens effektivitet. Byggtiden kommer att, med mycket varierande intensitet, vara i 2-3 år. Liknande effekter kommer i mindre omfattning att förekomma under avvecklingsperioden.

Under drifttiden kommer ankringsförbud att råda inom parken. Verken kommer att utgöra navigationshinder vilket kan påverka fiske med rörliga redskap negativt. Fiske med fasta redskap kan teoretiskt utföras även under drifttiden. På Södra Midsjöbanken utförs redan idag yrkesfisket i stor utsträckning med fasta redskap. E.ON Vind kommer att ansöka om att parkområdet i sin helhet avlyses för obehörig båttrafik. I så fall kommer inget fiske att kunna bedrivas inom vindkraftsparken.

#### 8.5.3 Hänsynsåtgärder

Störningar som leder till påvisbara förluster för yrkesfisket kommer att kompenseras.

### 8.6 Marina däggdjur

#### 8.6.1 Förutsättningar

I Östersjön lever regelbundet fyra arter av marina däggdjur, nämligen sälarna vikare (*Phoca hispida botnica*), knubbsäl (*Phoca vitulina*) och gråsäl (*Halichoerus grypus*) samt tandvalen, tumlare (*Phocoena phocoena*).

---

Vikaresälen finns med några tusen individer i Bottenviken, där beståndstrenden är ökande, men också i mindre antal i Finska viken och Rigabukten. Beståndet i Rigabukten, det som är närmast beläget Södra Midsjöbanken, har visat en minskande trend och uppgår till cirka 800 individer [49]. Vikaren klassas av Artdatabanken som nära hotad (NT). Det finns ingen information som indikerar att vikaresäl förekommer på Södra Midsjöbanken.

Knubbsälen förekommer i stora antal i västerhavet men i Östersjön finns endast ca 900 individer varav ca 600 tillhör en genetisk isolerad population i Kalmar sund. Arten klassas i Östersjön som sårbar (VU). Arten äter ett stort antal fiskarter som i huvudsak fångas i anslutning till vegetationsfria grunda bottenar. Undersökningar från Kattegatt har visat att 75 % av det totala intaget räknat i viktsprocent utgjordes av olika arter av flatfiskar [3].

Gråsälen har under de senaste två decennierna återhämtat sig kraftfullt efter att som de övriga sälarterna har varit hårt drabbad av jakt och miljögifter. Gråsälspopulationen uppskattades till drygt 20 000 individer i Östersjön år 2009 vilket var något lägre än de närmast föregående åren, indikerande att den kraftiga ökningen håller på att plana ut. De vanligaste dödsorsakerna hos exemplar som kommit in för undersökning de senare åren är jakt, drunkning i fiskeredskap och sjukdom i nämnd ordning [4]. Gråsälen klassas av artdatabanken som livskraftig (LC).

Tumlaren är ytterst sällsynt i Östersjön öster om de danska farvattnen. En undersökning med ekoloddtektorer utmed Skånes och Blekinges Östersjökuster år 2006 och 2007 visade på ytterst få observationer av tumlare, varav ingen öster om Hanö [2]. Beståndet i Östersjön klassas som CR (Akut hotat) [56]. Med vägledning av inventeringar gjorda från flygplan och fartyg uppskattades Östersjöpopulationen (svenska, danska och tyska vatten i sydvästra Östersjön men exklusive polska vatten) till cirka 600 djur 1995 och till knappt 100 år 2002. Tummlaren har skydd genom EU:s habitatdirektiv. Miljögifter och bifångst i fiskeredskap utgör de största hoten mot tummlaren. Helcoms Map and data Service redovisar ett 10-tal rapporterade bifångster av tumlare inom ca 100 km från Södra Midsjöbanken sedan 1990 [34].

#### 8.6.2 Effekter och konsekvenser

Studier av de danska vindkraftsparkerna Nysted och Horns rev har visat att de marina däggdjuren sälar och tumlare kan anpassa sig till vindkraftsparkerna under drifttiden [56]. Under byggtiden kan däggdjuren tillfälligt skrämmas bort av störande byggaktiviteter men återkommer efter en kort tid.

Baserat på ovanstående kännedom om förekomst av säl och tumlare på Södra Midsjöbanken och erfarenheterna från danska storskaliga vindkraftsparker bedöms att anläggningen och driften av en vindkraftspark på Södra Midsjöbanken inte kommer att ha några negativa effekter på marina däggdjur.

### 8.6.3 Hänsynsåtgärder

Vid anläggningsarbetena vid Horns rev och Nysted tillämpades försiktighetsåtgärder med hänsyn till säl och tumlare. Bland annat användes ljudanordningar för att skrämja bort sälar och tumlare före pålningsarbeten vars buller antas kunna nå skadliga nivåer.

Ett annat försiktighetsmått var att gradvis öka slagkraften vid pålningsarbeten så att djuren får möjlighet att dra sig undan [70]. Så kallade "pingers" (ljudanordning som används främst för att förhindra marina däggdjur att fastna i fiskeredskap) kan också användas. Sådana försiktighetsåtgärder måste vara genomtänkta och rätt avvägda bland annat därför att sälar kan attraheras av "pingers" om de har lärt sig att associera dem med fiskeredskap och att tumlare uppvisar en tillvänjning med tiden. Motsvarande hänsynsåtgärder kommer vid behov, i samråd med expertis, att genomföras vid projekt Södra Midsjöbanken.

## 8.7 Fåglar

Kapitlet om fåglar bygger, förutom på allmänt tillgänglig litteratur, på följande underlagsrapporter som beställts av E.ON Vind:

- JP Fågelvind (2011) En genomgång av kunskapsläget om fåglar på Södra Midsjöbanken och speciellt om vinterrastande alfåglar (*Clangula hyemalis*) Jan Pettersson, Färjestaden 2011-01-18
- Nilsson, Leif (2011:1) Inventering av sjöfåglar på Södra Midsjöbanken 2011, Lund 2011-01-27, rev 2011-05-15
- Nilsson, Leif (2011:2) Alkornas utnyttjande av Midsjöbankarna, Komplettering av rapport av 2011-01-27 (2011-02-27)

### 8.7.1 Förutsättningar

Östersjöns utsjögrund är i största allmänhet betydelsefulla områden för vissa marina fågelarter (Se även avsnitt 14.2). Grundområdena till havs, i likhet med kustnära grundområden, utgör viktiga lokaler för många marina arters övervintring. Även för andra säsongsbundna aktiviteter, som alkfåglars ruggning förmodas utsjögrundområden vara av betydelse. Det kan inte uteslutas att utsjögrund har betydelse för födosök även under häckningssäsongen för vissa arter, till exempel alkfåglar (Nilsson 2011:2). Utöver arter som uppehåller sig på utsjöbanken kan man anta att ett mycket stort antal fågelarter under flyttning passerar Södra Midsjöbanken.

#### *Fåglar som uppehåller sig på bankarna*

Utsjöbankar liksom kustområden är viktiga övervintrings- eller rastlokaler för sjöfågelarter. På Midsjöbankarna övervintrar alfågel (*Clangula hyemalis*) i stora antal enligt inventeringar i området 2009-2011 (Nilsson 2011:1). Antalet övervintrande alfåglar på de båda Midsjöbankarna har beräknats till mellan 44 500 och 213 000 baserat på flyginventeringar som genomfördes år 2009 – 2011 (Tabell 8-5).



Tabell 8-5 Skattning av antal alfåglar på Midsjöbankarna baserat på flyginventeringar år 2009 – 2011.

		Antal alfåglar per inventeringsdatum				
Midsjöbank		090303	100316	110307	110329	110420
	Norra	76000	74000	63000	37000	67000
	Södra	137000	132000	22000	75000	16500
Σ Midsjöbankarna		213000	206000	85000	44500	83500
Σ Svenska Östersjön <sup>10</sup>		435800	697200		471800	
Andel (%) vid Södra Midsjöbanken		31	19		8 <sup>11</sup>	(3-16)

Resultaten visar på en betydande variation i antalet alfåglar på de båda Midsjöbankarna. Inventeringarna 2009 och 2010 gav likartat resultat vilket tyder på att det övervintrande beståndet en normal vinter är i storleksordningen 200 000 individer. Med hjälp av data från Nilssons [57] flyginventeringar av svenska delar av Östersjön konstateras att mellan 3 % och 31 % (Tabell 8-5) av det inventerade svenska vinterbeståndet uppehöll sig på Södra Midsjöbanken. Det visar att de båda Midsjöbankarna har stor betydelse för det övervintrande beståndet av alfågel i svenska Östersjövatten.

Det ska tas med i bedömningen att inventeringarna (Tabell 8-5) inte omfattar polska och baltiska farvatten där också stora antal av övervintrande alfågel finns, exempelvis i polska vatten vid Lawica Slupska, Przybrzezne wody Baltyku och Zatoka Pucka (se även kapitel 14.2). Man kan med vägledning av data från en EU-gemensam hemsida avseende Natura 2000-områden (<http://natura2000.eea.europa.eu/>) sluta sig till att övervintrande alfågel förekommer i mindre eller större antal i flera Natura 2000-områden i kustvatten utmed de polska, baltiska och finska kusterna.

Antalet alfåglar 2011 var betydligt lägre än de båda föregående åren. De båda bankarna visar också betydande skillnader sinsemellan när det gäller alfågelförekomsten. Åren 2009 och 2010 noterades många fler alfåglar på Södra Midsjöbanken än på Norra Midsjöbanken, medan förhållandet var det omvända 2011. Om man jämför de tre åren finner man att antalet alfåglar på Norra Midsjöbanken var ungefär detsamma vid de fem inventeringarna. Minskningen av antalet år 2011 jämfört med 2009 och 2010 var helt lokaliserat till Södra Midsjöbanken.

Vid sjöfågelinventeringarna år 2009-2011 (Nilsson 2011:1) noterades observationer av arter enligt Tabell 8-6. Redovisningen i Tabell 8-6 visar arter som registrerades på någon av Midsjöbankarna. Tabell 8-6 redovisar enstaka observationer och inte skattningar av det totala antalet på Midsjöbankarna (till skillnad från redovisningen av alfåglar i Tabell 8-5). Flera av de förekommande arterna är klassade som sårbara (VU) eller nära hotade (NT) enligt den svenska rödlistan [3].

<sup>10</sup> Źródło danych: Nilsson, L. (2010) Sjöfågelinventeringar till havs i svenska farvatten (Fågelåret 2010: 40–49).

<sup>11</sup> Na podstawie średniej wartości z trzech inwentaryzacji przeprowadzonych na Południowej Ławicy Środkowej w 2011 roku.

Tabell 8-6 Artförekomst på Södra och Norra Midsjöbanken baserat på observationer med flyg i mars/april. I tabellen redovisas antal observationer på Midsjöbankarna. Antalet observationer har varit för få för skattning av den totala förekomsten.

Artnamn	Artnamn	Hotkategori <sup>12</sup>	Antal observerade fåglar per inventeringsdatum					Σ
			090303	100316	110307	110329	110420	
Storlom	<i>Gavia arctica</i>	-	0	0	0	0	2	2
Smålom	<i>Gavia stellata</i>	NT	0	0	0	0	1	1
Storskarv	<i>Phalacrocorax carbo</i>	-	0	0	0	35	0	35
Bläsand	<i>Anas penelope</i>	-	0	0	0	0	2	2
Bergand	<i>Aythya marila</i>	VU	0	0	0	0	15	15
Sjöorre	<i>Melanitta nigra</i>	-	0	5	0	40	154	199
Svärta	<i>Melanitta fusca</i>	NT	0	0	0	70	0	70
Ejder	<i>Somateria mollissima</i>	NT	0	0	0	2	39	41
Storskrake	<i>Mergus merganser</i>	-	0	0	10	0	0	10
Småskrake	<i>Mergus serrator</i>	-	0	5	4	0	0	9
Dvärgmås	<i>Larus minutus</i>	-	0	0	0	0	5	5
Sillgrissla	<i>Uria algae</i>	-	0	1	4	1	8	14
Tordmule	<i>Alca tordea</i>	-	0	0	0	6	0	6

Flertalet av de i Tabell 8-6 redovisade arterna sågs på den södra Midsjöbanken (Tabell 8-7). Endast en art observerades endast på den norra Midsjöbanken (svärta).

Tabell 8-7 Förekomst av de i Tabell 8-5 och Tabell 8-6 redovisade arterna på endera eller båda Midsjöbankarna.

Artnamn	Latinskt artnamn	Södra	Norra
Alfågel	<i>Clangula hyemalis</i>	x	X
Storlom	<i>Gavia arctica</i>	x	
Smålom	<i>Gavia stellata</i>	x	
Storskarv	<i>Phalacrocorax carbo</i>	x	x
Bläsand	<i>Anas Penelope</i>	x	
Bergand	<i>Aythya marila</i>	x	
Sjöorre	<i>Melanitta nigra</i>	x	x
Svärta	<i>Melanitta fusca</i>		x
Ejder	<i>Somateria mollissima</i>	x	x
Storskrake	<i>Mergus merganser</i>	x	x
Småskrake	<i>Mergus serrator</i>	x	x

<sup>12</sup> Swedzkie kategorie czerwonej listy: Krytycznie zagrożone (CR), zagrożone (EN) lub narażone (VU), bliskie zagrożenia (NT), regionalnie wymarłe (RE), brak danych (DD). Gatunki sklasyfikowane jako gatunki najmniejszej troski (LC) nie są uważane za zagrożone i nie są wpisane na czerwoną listę.

Artnamn	Latinskt artnamn	Södra	Norra
Dvärgmåsar	<i>Larus minutus</i>	x	
Sillgrissla	<i>Uria algae</i>	x	x
Tordmule	<i>Alca tordea</i>	x	
<b>Summa observerat artantal</b>		<b>13</b>	<b>8</b>

Södra Midsjöbanken tycks således baserat på flyginventeringarna vara den artrikare av de två bankarna. Flyginventeringarna ger en stickprovsbaserad bild av fågelförekomsten under en begränsad del av året. Alfågel och de arter som redovisas i Tabell 8-6 har noterats vid inventeringar i mars och april och representerar i första hand fåglar som uppehåller sig på Midsjöbankarna vintertid.

Nilsson (2011:2) har i ett tillägg till rapporten om flyginventeringarna refererat nya resultat som indikerar att Södra Midsjöbanken ligger inom aktionsradien för sillgrisslor från Stora Karlsö under hela året.

#### *Förbiflyttande fåglar*

Betydande mängder fåglar passerar Sydöstra Östersjön under höst- och vårsträck. Ölands södra udde med Ottenby fågelstation är bland ornitologer vida känt för sitt fågelsträck. Många av de arter, (till exempel vadarfåglar, rovfåglar, tranor, prutgäss, tättingar) som passerar Ottenby på höst- eller vårsträck kan antas passera i närheten av Södra Midsjöbanken på sin flyttväg över Östersjön.

Jan Pettersson (JP Fågelvind, 2011) rapporterar en lång lista av förbiflyttande fåglar i samband med en båtburen inventering på Södra Midsjöbanken under fyra dagar i september 2001. Pettersson observerade individer av rovfåglar och ugglor som bivårk, sparvhök, tornfalk, jorduggla och hornuggla. Vidare observerades flockar av andfåglarna ejder, blåsand och sjöorre. Därtill observerades sädesärlor (ordningen tättingar) flockvis på väg mot sydost.

På båten rastade dagtid rödhakar, gransångare, lövsångare och ängsfiolplockor samt den dominerande arten sädesärla. Pettersson rapporterar att natten till den 24 september vid nattligt jobb med tända strålkastare på akterdäck under 1,5 timmar i mulet väder och regn ansamlades minst flera hundra småfåglar på båten, mest sädesärlor, rödhakar, lövsångare och rödstjärtar men även näktergal, svartvit flugsnappare, kungsfågel, gräshoppsångare, sävsångare, rörsångare, törnsångare, ärtsångare, taltrast samt stenskvätta. Uppenbarligen passerar många småfågellarter under flyttningstid i stora antal på nätterna över Södra Midsjöbanken.

#### 8.7.2 Effekter och konsekvenser

##### *Fåglar som uppehåller sig på bankarna*

Uppföljning av de danska vindkraftsparkerna vid Horns Rev och Nysted upp till 3 år efter att parkerna togs i drift visade att lommar, sjöorrar och alfåglar helt eller i stor utsträckning undvek vindkraftsparken under drifttiden. Inte heller tärnor och alkfåglar observerades

inne i parken vid Horns rev efter drifttagandet trots att de observerats innan [12]. Av nämnda arter med undvikande beteende förekommer alfågel, sjöorre, alkor och enstaka lommar på Södra Midsjöbanken. En trolig konsekvens av en vindkraftsetablering på Södra Midsjöbanken är således att tillgången för dessa arter till ett för dem betydelsefullt havsområde minskar (habitatförlust).

Avståndet mellan verken på Södra Midsjöbanken är ca 1000 m vilket är betydligt större än på de nämnda danska parkerna (ca 500 m). Det större avståndet mellan vindkraftverken skulle kunna bidra till att habitatförlusteffekten blir mindre på Södra Midsjöbanken än på Horns rev och Nysted.

Södra Midsjöbanken är viktigt övervintringsområde för alfågel. Det finns fler viktiga övervintringsområden på andra utsjöbankar och vid Östersjöns kuster. Effekterna av vindkraftsetablering på Södra Midsjöbanken kan leda till ett ökat tryck på andra övervintringsområden, närmast Norra Midsjöbanken, Hoburgs bank, Ölandskusten samt Lawica Slupska inom polsk ekonomisk zon.

Alfågelnas övervintring är beroende av tillgång till ett begränsat antal lämpliga havsområden, kustnära eller utsjöbankar. En okontrollerad exploatering av sådana områden riskerar att leda till kumulativa effekter (den samlade påverkan av flera etableringar skapar en sammantagen habitatförlust) som påverkar till exempel alfågel på beståndsnivå. Sådana konsekvenser kan inte styras genom åtgärder i ett enskilt projekt.

Även studier utförda inom ramen för kontrollprogrammet för vindkraftsparken Lillgrund i Öresund visar på undvikande beteende hos alfågel medan till exempel ejder visade tecken på tillvänjning [73].

#### *Förbiflyttande fåglar*

Det har förekommit episoder med massdöd av småfågel i anslutning till byggda strukturer som till exempel Öresundsbron. Sådana episoder har samband med mörker, dålig sikt och fasadbelysning. Fåglarna bländas och kan inte återfinna rätt flyttväg (Leif Nilsson *pers comm*). Med tanke på Jan Petterssons rapport (2011) refererad ovan (avsnitt 8.7.1) finns en uppenbar risk att vindkraftverken, om de är belysta, skulle kunna bringa stora mängder förbiflyttande tättingar i fara.

Fåglar som flyttar förbi havsbaserade vindkraftverk har visat sig i stor utsträckning vika undan för vindkraftverk. Undersökningar vid Utgrunden i Kalmar sund [62], Nysted och Horns rev i Danmark har visat att kollisionsrisken är låg [12]. Detta gäller också nattsträckande sjöfågelflockar. Trots långa observationstider har bara enstaka kollisioner noterats.

En vindkraftspark på Södra Midsjöbanken kommer att föranleda undanmanövrer för sträckande fågel. Effekten bedöms dock som obetydlig eftersom fåglarna snart återtar sin ordinarie flyttväg.

#### 8.7.3 Hänsynsåtgärder

Tornen bör inte belysas utöver nödvändig hindermarkering med hänsyn till flyg och sjöfart. Ytterligare kunskapsutveckling behövs om effekter av vindkraftverken på

---

förflyttande tättingar nattetid i dålig sikt. Episoder med hög dödlighet skulle eventuellt kunna reduceras om vindkraftverken stängs av nattetid under vid vissa säsons- och väderkriterier baserade på kunskap om dels fåglars flyttperioder, dels erfarenheter av väderleks och siktförhållanden som medför ökad risk för fågelkollisioner.

Kontrollprogrammet föreslås omfatta kartläggning av fåglars förekomst och beteende på Södra Midsjöbanken före och efter parkens etablering med särskild inriktning på alffågel och alkor. Kontrollprogrammet bör utformas i samråd med fågelexpertis med särskild inriktning på att minimera dislokation av alffågel och andra arter som uppehåller sig på banken. Kontrollprogrammet bör också omfatta för nattflyttande fågelarter vid dåligt väder och vid behov utveckla åtgärder för att minimera sådana risker.

Uppmärksamhet påkallas avseende kumulativa effekter i samband med övrig tillståndsgivning så att inte alla utsjöbankar med stora fågelkoncentrationer vintertid tas i anspråk av vindkraftsparker.

## 8.8 Fladdermöss

Bedömningen av effekter och konsekvenser på fladdermöss av en vindkraftspark på Södra Midsjöbanken baseras på följande underlagsrapporter:

- Hedenström, Anders (2011) Möjlig förekomst av fladdermöss vid södra Midsjöbanken i Östersjön och potentiella effekter av en utbyggnad av vindkraft, rapport 2011-04-25
- Naturvårdskonsult Gerell (2011) Planerad vindkraftspark på Södra Midsjöbanken - En preliminär analys av effekterna på fladdermusfaunan, Rapport 2011-09-28

### 8.8.1 Förutsättningar

Det har genom ringmärkningsförsök konstaterats att vissa fladdermusarter flyttar från Skandinavien till sydligare breddgrader för övervintring. Flertalet svenska fladdermusarter förekommer vid Ottenby och Falsterbo i ansamlingar som indikerar ett flyttningsbeteende. Fladdermöss som flyttar till kontinenten måste rimligtvis i någon utsträckning röra sig över hav men det är inte känt vilka vägar de tar. Ansamlingar av flyttande fåglar vid platser som Falsterbo och Ottenby tolkas som en så kallad ledlinjeeffekt, det vill säga fåglarna undviker i möjligaste mån längre havsöverflygningar och följer därför kustlinjen så länge som möjligt. Ansamlingar av fladdermöss skulle kunna tolkas på motsvarande sätt.

Registrerad migration av fladdermöss vid Ölands södra udde, Utklippan och Karlskrona skärgård visar på västliga och sydvästliga flyttriktningar vilket talar för att fladdermössen följer kusten snarare än att de ger sig ut på längre överflygningar över Östersjön. Ringmärkningsåterfynd av trollfladdermus från Baltikum samt omfattande förekomst av arten på Öland ger utrymme för möjligheten att trollfladdermus kan flytta över havet bland annat i närheten av Södra Midsjöbanken.

Vidare har studier i Kalmarsund och Öresund visat att även icke flyttande fladdermöss ibland söker sig ut över havet för att söka föda (upp till 14 km i Kalmar sund). Vindkraftsparker kan orsaka ansamlingar av insekter som kan locka fladdermöss till vindkraftverkens närhet.

#### 8.8.2 Effekter och konsekvenser

Det är tänkbart att flyttande fladdermöss lockas av insektsansamlingar till havsbaserade vindkraftverk. Det skulle kunna orsaka dödlighet.

Det förefaller dock mindre sannolikt att stationära fladdermöss skulle söka sig så långt ut till havs som Södra Midsjöbanken för att söka föda.

#### 8.8.3 Hänsynsåtgärder

Flyttningsintensiteten hos fladdermöss är låg vid vindstyrkor som överstiger 5 m/s. Automatiska fladdermusdetektorer etableras som en del av kontrollprogrammet för att registrera fladdermusförekomst på Södra Midsjöbanken före och efter uppförandet av vindkraftsparken. Eventuella åtgärder kan beslutas därefter baserat på registrerad förekomst enligt ovan.

#### 8.9 Fritidsfiske och sportdykning

Det finns inga indikationer på att Södra Midsjöbanken skulle vara av särskilt intresse för fritidsfiske eller sportdykning. Inga särskilda hänsynsåtgärder anses motiverade.

#### 8.10 Marinarkeologi

##### 8.10.1 Förutsättningar

Lars Einarsson, marinarkeolog vid Kalmar läns museum har granskat de geofysiska undersökningar som utförts av MMT 2011 (*Einarsson, Lars (2011) Planerad vindkraftsetablering inom grundområdet Södra Midsjöbanken – synpunkter på dess konsekvenser för kulturmiljön under vatten. Marinarkeologiska enheten, Kalmar läns museum, rapport oktober 2011.*)

Rapporten konkluderar att det inte föreligger hinder för etableringen med avseende på negativa konsekvenser för skeppsvrak. Det har inte heller kommit fram några indikationer på submarina stenåldersboplatser.

##### 8.10.2 Effekter och konsekvenser

Inga negativa effekter på skeppsvrak kan förväntas. Det saknas indikationer från den geofysiska undersökningen på förekomst av boplatser. Eftersom metoden som använts inte har avpassats för lokalisering av boplatser går det inte att utesluta förekomst av sådana.

##### 8.10.3 Hänsynsåtgärder

Kontrollprogrammet föreslås omfatta mera riktade insatser för att fastställa eventuell förekomst av submarina stenålderboplatser. Arkeologisk expertis kommer att bedöma behovet av arkeologiska åtgärder under byggtiden.

## 8.11 Sjöfart och risker

Avsnittet om Sjöfart och risker baseras på (Sweco (2011) *Risikanalyt för vindkraftetablering på Södra Midsjöbanken*).

### 8.11.1 Förutsättningar

Enligt Sjöfartstverkets rapporteringssystem för AIS information passerade ca 42 000 fartyg år 2010 mellan Öland och Södra Midsjöbanken varav merparten passerade i farleden närmast Öland. En delmängd av dessa (ca 7 200 fartyg/år) passerar i farlederna närmare Södra Midsjöbanken.

Även fiskebåtstrafik förekommer såväl till och från som i området. I viss utsträckning förekommer också fritidsbåtstrafik.

### 8.11.2 Effekter och konsekvenser

Baserat på områdesbeskrivningen, informationen om olyckor i svenska farvatten och navigationsstörningar, vägledningen från Trafikverket och Sjöfartsverket samt viss annan litteratur har ett antal faror uttryckta som oönskade händelser identifierats. Händelserna är sådana som på olika sätt kan medföra negativa konsekvenser för sjötrafiken och/eller vindkraftsparken. Nedan ges en kort beskrivning av vad som avses med de olika händelserna samt en bedömning av hur de påverkas av en vindkraftspark på Södra Midsjöbanken (Tabell 8-8).

Tabell 8-8 Tänkbara riskhändelser och bedömning i relation till 0-alternativet.

Riskhändelse	Bedömning
Vindkraftsparken leder till kursförändringar för fartyg och en hopträngning av fartygstrafiken, vilket ökar risken kopplad till fartygskollision.	Bedöms inte i någon större utsträckning leda till en ökad risk för fartygskollisioner
Fartyg seglar in i vindkraftsparken och kolliderar med ett eller flera torn eller annan utrustning.	Områdets placering i kombination med det relativt begränsade antalet fartyg som idag seglar igenom området gör att vindkraftsparken troligen inte kommer att medföra någon stor riskökning.
Manöverodugligt fartyg driver in i vindkraftsparken och kolliderar med ett eller flera torn eller annan utrustning.	En kollision kan leda till allvarliga skador och fara för människor på fartyg.
Vindkraftverken försvårar navigationsmöjligheterna genom att störa radarfunktionen eller skymma befintlig utmärkning.	Vindkraftsparken kommer att fungera som ett tydligt navigationsmärke. Större störningar på radarutrustning förekommer i parkens närhet.
Nedfallande föremål från ett vindkraftverk skadar fartyg som seglar igenom eller i närheten av området.	Förutsatt att de flesta fartyg passerar vindkraftsparken på större avstånd än 800 meter bedöms sannolikheten för att de ska träffas som mycket liten.
Byggandet av vindkraftsparken medför ökad hopträngning och problem i och runt området.	Genom att annonsera arbetet tydligt till berörda intressenter bör allvarliga händelser kunna undvikas.

Riskhändelse	Bedömning
exempelvis en möjlig kollision mellan fartyg och anläggningsfartyg.	

#### 8.11.3 Hänsynsåtgärder

Riskreducerande åtgärder kan vidtas för att reducera oacceptabla risker till en acceptabel nivå eller för att reducera redan acceptabla risker ytterligare.

Hinderljus enligt rekommendationer från organisationen IALA (International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities) kommer att användas.

Vindkraftsparken ska tydligt utmärkas på sjökort och på andra sätt. Ytterligare behov av utmärkning för att förbättra radarsignaturen från vindkraftsparken föreslås i samråd med Sjöfartsverket.

Vindkraftsparksområdet kommer sannolikt att avlysas för fartygstrafik. I det avlysta området ska det även från de yttersta verken ingå ett fritt vattenområde som säkerhetszon. Området som är lämpligt för avlysning kommer att diskuteras med Sjöfartsverket och andra berörda intressenter.

#### 8.12 Luftfart

Vindkraftsparken måste utmärkas enligt det internationella regelverket. Luftfarten måste informeras via professionella kanaler om vindkraftsparkens utbredning. Transporter av såväl personal som material mellan parken och fastlandet med helikopter kommer att ske.

E.ON Vind avser att utmärka parken enligt det internationella regelverket och Transportstyrelsens krav.

#### 8.13 Naturresurser

##### 8.13.1 Förutsättningar

Vindenergitillgången till havs är en allt intressantare naturresurs i takt med att teknikutvecklingen inom vindkraftsområdet går mot större vindkraftverk som anpassats till havsmiljön. Södra Midsjöbanken inom svensk ekonomisk zon är utpekad av energimyndigheten som riksintresse för vindbruk.

Södra Midsjöbankens ytligare bottenskikt utgörs av sand och grus. Inom polsk ekonomisk zon finns intressen för grustäkt och vindbruk.

De kommersiellt intressanta fiskebestånden är en naturresurs som behandlas under rubrikerna fisk och yrkesfiske i denna rapport.

##### 8.13.2 Effekter och konsekvenser

Vindkraftsparken nyttiggör vindresursen vilket ligger i linje med Energimyndighetens utpekande av Södra Midsjöbanken som riksintresse som i sin tur grundar sig på



---

överväganden om potentiella konflikter mellan vindbruksintresset och motstående intressen till exempel intresset för bevarandet av utsjöbankars naturvärden.

Möjligheten att utvinna naturgrus inom vindkraftsparken under parkens livslängd försvinner. Det är inte möjligt att tillåta utvinning av grus inom parkområdet av säkerhetsskäl med hänsyn dels till vindkraftsverkens grundläggning, dels med hänsyn till kablarna mellan inom parken. Naturgrusresursen i sig bevaras för eventuell utvinning efter parkens avveckling.

Möjligheten till utvinning av naturgrus utanför parken påverkas inte av vindkraftsprojektet.

#### 8.13.3 Hänsynsåtgärder

Inga särskilda hänsynsåtgärder föreslås

### 8.14 Visuell påverkan

#### 8.14.1 Förutsättningar

Vindkraftsparken ligger på så stort avstånd, ca 70 km, från närmsta land som är Ölands Södra udde att dess högsta delar, rotorbladen, inte ens teoretiskt kan ses av en markbunden betraktare vid stranden. Verken är helt skymda av horisonten. Från högre höjder på land eller från flygfarkoster kan verken teoretiskt sett vara synliga. I praktiken kommer verken inte att synas från land, dels därför att siktförhållanden sällan medger det, dels för att verken på så stora avstånd ter sig så små att de inte går att uppfatta.

#### 8.14.2 Effekter och konsekvenser

Människor som färdas till havs som yrkesmän, passagerare eller nöjesseglare kommer att uppleva vindkraftsparken som ett påtagligt inslag i den visuella upplevelsen under den tid de befinner sig inom parkens synlighetsområde. Parken kommer att hindermarkeras enligt Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om markering av föremål som kan utgöra en fara för luftfarten (TSFS 2010:155). Vid skymning, gryning och mörker kommer verkens hindermarkering att utgöras av blinkande rött medelintensivt sken. Ett vindkraftverk som inklusive rotorn i sitt högsta läge har en höjd som är högre än 150 meter ska försees med högintensivt vitt blinkande ljus.

För en färjepassagerare ca 20 m över vattnet kan parken i mycket god sikt börja synas på ett avstånd av omkring som mest 60 km. Under en passage nära parken innebär det att parken kommer att vara inom synhåll under som mest 120 km av färden. Om färjan färdas med ca 20 knop skulle parken vara synlig under som mest 3 timmar och 20 minuter. Under denna tid skulle upplevelsen av parken ändras från nätt och jämt skönjbar via tydligt synlig och åter till nätt och jämt skönjbar innan den försvinner ur sikte. Nattetid kommer verkens hindermarkering (fast rött sken) att ses.

---

#### 8.14.3 Hänsynsåtgärder

Hänsyn tas genom parkens lokalisering på stort avstånd från kusten. Därigenom undviks att upplevelsen av platser där en ostörd utsikt är en viktig del av upplevelsen påverkas negativt. Blinkande ljus kommer att synkroniseras enligt råd i Transportstyrelsens föreskrifter (TSFS 2010:155).

## 9 Naturskyddsområden

### 9.1.1 Förutsättningar

Delar av södra Östersjön och dess kustområden omfattas av områden med naturskydd enligt nationella och internationella regelverk (kartbilaga 2 redovisar Natura 2000 och BSPA-områden). BSPA (Baltic Special Protection Areas) omfattas av Helsingforskommissionens överenskommelse mellan ingående länder avseende skydd av Östersjöns naturvärden. Natura 2000-områden omfattas av EU:s regelverk enligt fågel- respektive habitatdirektiven som också har implementerats i nationella regelverk.

De skyddade områden som beaktats i MKB:n uppfyller minst tre av följande kriterier (jämför Tabell 9-1):

1. Omfattas av skydd som Natura 2000-område
2. BSPA enligt Helsingforskommissionen
3. < 80 km från vindkraftsparkens gränser
4. Omfattar habitat i havet

Vissa områden på avstånd > 80 km har inkluderats på begäran enligt Esbokonventionen. Vissa områden som inte utgör BSPA-områden har inkluderats eftersom de faller inom avståndskriteriet < 80 km.

De områden som identifierades enligt ovan nämnda kriterier framgår av Tabell 9-1. Av tabellen framgår vilka habitat och arter det rör sig om för de aktuella områdena. De marina däggdjuren (enligt habitatdirektivet med bilagor) behandlas i separat kapitel. Data om de skyddade områdena har hämtats från de standardiserade datablanketterna på EU:s hemsida (<http://natura2000.eea.europa.eu/>).

Övervintrande sjöfåglar, till största delen alfågel (*Clangula hyemalis*), utgör den dominerande kategorin av skyddsvärda organismer på de närmast belägna utsjöbankarna Norra Midsjöbanken, Lawica Slupska och Hoburgs bank. Alfågeln uppträder med antal från tusentals upp till flera hundratusentals på utsjöbankarna (jämför kapitel om fåglar) med viss variation beroende på inventeringstidpunkt och metodik m m. Ejder, (*Somateria molissima*) rapporteras i stora antal från Hoburgs bank.

Därutöver förekommer alkfåglar, tordmule (*Alca tordea*), sillgrissla (*Uria algae*) på Midsjöbankarna samt tobisgrissla (*Cepphus grylle*) på Lawica Slupska och Hoburgs bank i vissa antal. Storlom och Smålom (*Gavia arctica*, *Gavia stellata*) tycks förekomma regelbundet i små antal på utsjöbankarna.

I det kustnära polska området Przybrzezne wody Baltyku övervintrar 100 000-tals alfågel (*Clangula hyemalis*), 10 000-tals svärter (*Melanitta fusca*), samt tusentals lommar, sjöorrar och tobisgrisslor (*Gavia arctica*, *Gavia stellata*, *Melanitta nigra*, *Cepphus grylle*).

I de svenska kustnära områdena rapporteras bland annat ett flertal arter av tärnor, vadarfåglar samt grå- och knubbsäl.

Därutöver förekommer alkfåglar, tordmule (*Alca tordea*), sillgrissla (*Uria algae*) på Midsjöbankarna samt tobisgrissla (*Cepphus grylle*) på Lawica Slupska och Hoburgs bank i vissa antal. Storlom och Smålom (*Gavia arctica*, *Gavia stellata*) tycks förekomma regelbundet i små antal på utsjöbankarna.

I det kustnära polska området Przybrzezne wody Baltyku övervintrar 100 000-tals alfågel (*Clangula hyemalis*), 10 000-tals svärter (*Melanitta fusca*), samt tusentals lommar, sjöorrar och tobisgrisslor (*Gavia arctica*, *Gavia stellata*, *Melanitta nigra*, *Cepphus grylle*).

I de svenska kustnära områdena rapporteras bland annat ett flertal arter av tärnor, vadarfåglar samt grå- och knubbsäl.

Tabell 9-1 Skyddade områden som bedömts i relation till indirekt påverkan från Södra Midsjöbankens vindkraftspark.

Sitecode	Benämning	Avstånd (km)	Kriterium (se text)				Habitat <sup>13</sup> (annex till EU-direktiv)	Arter (annex till EU-direktiv)
			1	2	3	4		
SE0330273	Norra Midsjöbanken	26	+	+	+	+	1110 sandbankar 1170 rev	<i>Cepphus grylle</i> , <i>Clangula hyemalis</i>
PLC990001	Lawica Slupska	65	+	+	+	+	1110 sandbankar 1170 rev	<i>Gavia arctica</i> , <i>Gavia stellata</i> , <i>Cepphus grylle</i> , <i>Clangula hyemalis</i>
SE0330083 SE0330108	Ottenby & Ottenby naturreservat	70	+	-	+	+	1110 rev 1140 blottade ler- och sandbottnar 1160 vikar och sund	Ett stort antal växt- och djurarter varav några marina fågelarter, samt grå- och knubbsäl
SE0330174	Sydöstra Ölands sjömarker	73	+	-	+	+	1140 blottade ler- och sandbottnar 1160 vikar och sund	Bl a vadarfåglar, tärnor, samt grå- och knubbsäl
PLB990002	Przybrzezne wody Baltyku	77	+	+	+	+	Fågeldirektivet	<i>Gavia arctica</i> <i>Gavia stellata</i> <i>Cepphus grylle</i> <i>Clangula hyemalis</i> <i>Larus canus</i> <i>Melanitta fusca</i>

<sup>13</sup> Za istotne dla oceny morskiej energetyki wiatrowej uznane zostały wyłącznie siedliska morskie.

Sitecode	Benämning	Avstånd (km)	Kriterium (se text)	Habitat <sup>13</sup> (annex till EU- direktiv)	Arter (annex till EU- direktiv)
SE0340144	Hoburgs bank	78	+ + + +	1110 sandbankar 1170 rev	<i>Melanitta nigra</i> <i>Cephus grille</i> , 100-tals <i>Clangula hyemalis</i> , 1 000 000-tals <i>Somateria mollissima</i> 10 000-tals
PLB220005	Zatoka Pucka	110	+ + - +	Fågeldirektivet	Stor artrikedom av
PLH220032	Zatoka Pucka i Półwysep Helski	110	+ + - +	1130 estuarier 1160 vikar och sund	övervintrande och flyttande fåglar däribland 1000 tals <i>Clangula hyemalis</i> , samt däggdjuren knubbsäl och gråsäl m m

#### 9.1.2 Effekter och konsekvenser

Områdena enligt Tabell 9-1 ligger på stora avstånd från projektet. Det finns ingen möjlighet att de utsätts för direkt fysisk påverkan av åtgärder på Södra Midsjöbanken. Effekt- och konsekvensbedömningen avser därför endast indirekta effekter. Med indirekta effekter avses påverkan på organismer som under migration eller födosök kan tänkas använda både Södra Midsjöbanken och något av områden i Tabell 9-1 eller som genom projektets åtgärder påverkas så att de söker sig till något av dessa områden.

De närmst belägna utsjöbankarna, Norra Midsjöbanken och Lawica Slupska samt Hoburgs bank utgör uppenbarligen mycket viktiga övervintringslokaler för alfågel i mycket stora antal men även lommar, ejdrar, och grisslor (alkfåglarna, sillgrissla, tordmule och tobisgrissla) i små till stora antal. Det omfattande vetenskapliga miljöövervakningsprogrammet från de danska havsbaserade vindkraftsparkerna vid Nysted och Horns rev visade att lommar, sjöorrar och alfåglar helt eller i stor utsträckning undvek vindkraftsparken under drifttiden. Även tärnor och alkfåglar undvek parkerna under byggtiden och drifttiden.

Av nämnda arter med undvikande beteende förekommer alfågel, sjöorre, alkor och enstaka lommar på Södra Midsjöbanken. En trolig konsekvens av en vindkraftsetablering på Södra Midsjöbanken är således att tillgången för dessa arter till ett för dem betydelsefullt havsområde minskar (habitatförlust). De kan då sannolikt söka sig till något av de naturskyddade områden som redovisas i Tabell 9-1.

Resultat från mer än 3 år av uppföljning av de danska parkernas finns inte tillgängliga i dagsläget varför det inte går att uttala sig om dessa fågelarters eventuella tillväxning på sikt. Avståndet mellan vindkraftverken på Stora Midsjöbanken är ca 1000 m eller ungefär dubbelt så stort som motsvarande för Horns Rev och Nysted. Denna skillnad kan

teoretiskt (men ej belagt genom undersökningar) antas medföra att undvikande beteenden mildras.

Baserat på vad som hittills är känt om vissa fågelarters undvikande av havsbaserade vindkraftsparker bedöms att en för alfågel och vissa andra sjöfågelarter viktig vinterlokal förlorar i värde. Dessa fågelarter förekommer även på de omgivande utsjöbankarna Norra Midsjöbanken, Lawica Slupska och Hoburgs bank samt även i mer kustnära Natura 2000-områden. Även om dessa fåglar skräms bort från de svenska delarna av Södra Midsjöbanken så återstår dessa arters möjliga vinterhabitat på resterande delar av Södra Midsjöbanken, Norra Midsjöbanken, Lawica Slupska och Hoburgs bank samt utmed Östersjöns kustområden.

Om färre vinterhabitat återstår för samma antal individer leder detta till ökat resursutnyttjande på de alternativa utsjöbanks- och kusthabitaten vilket bedöms leda till en liten bestandsreglering (färre individer). Denna bedöms som så liten att det inte på ett betydande sätt påverkar de totala bestånden av aktuella fågelarter.

#### 9.1.3 Hänsynsätgärder

E.ON Vind kommer att utforma sitt kontrollprogram så att fåglars förekomst på Södra Midsjöbanken före, under och efter byggtiden, följs upp noga och under behövlig tid med syfte att skaffa kunskap om bortskrämda arters eventuella återanpassning till parken. Programmet föreslås vid behov omfatta aktiva försök att locka tillbaka och tillvänja skyende arter till parkområdet om det låter sig göras utan oacceptabel förhöjd dödlighet. Om sådan kunskap kan vinnas skulle den få mycket stor betydelse för bedömning av framtida havsbaserade vindkraftsanläggningar.

---

## 10 Internationella konventioner

Genom HELCOM, har Sverige godkänt att skydda kust- och havsarealer, så kallade Baltic Sea Protected Areas (BSPA). Södra Midsjöbanken är inte ett sådant område. Det framgår av Tabell 9-1 vilka områden inom projektets influensområde som är sådana områden. Samråd när det gäller miljöpåverkan i andra länder enligt ESBO-konventionen har genomförts genom Naturvårdsverket. E.ON Vind har med anledning av relativt omfattande synpunkter begärt att få träffa åländska och finska myndigheter för att redovisa projektet och för att få en bättre förståelse för de skriftligt framförda synpunkterna. Begäran accepterades och möten genomförde i november 2011.

## 11 Bedömning av miljö kvalitetsnormer och miljömålsuppfyllelse

### 11.1 Miljö kvalitetsnormer

I Tabell 11-1 redovisas miljö kvalitetsnormer och en bedömning av hur dessa kan påverkas av projektet.

*Tabell 11-1 Bedömning av miljö kvalitetsnormers (MKN) relevans för projektet. Vid behov kommenteras bedömningen.*

Miljö kvalitetsnormer	Relevant	Kommentar/Bedömning
1. SFS 2010:477 Luftkvalitetsförordning (med tillhörande föreskrift NFS 2010:8 Naturvårdsverkets föreskrifter om kontroll av luftkvalitet)	Ja	Projektet bidrar positivt genom elproduktion utan luftföroreningar.
2. SFS 2008:218 Badvattenförordning (med tillhörande föreskrift NFS 2008:8 Naturvårdsverkets föreskrifter och allmänna råd om badvatten)	Ja	Inga badvatten finns inom projektets influensområde.
3. SFS 2004:675 Förordning om omgivningsbuller	Nej	Avser trafikbuller.
4. SFS 2004:660 Förordning om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön (med tillhörande föreskrifter	Nej	Avser yt- och grundvattenförekomster på landl.
a) NFS 2008:18 Naturvårdsverkets föreskrifter om förvaltningsplaner för ytvatten,		
b) NFS 2008:1 Naturvårdsverkets föreskrifter och allmänna råd om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten,		
c) NFS 2007:4 Naturvårdsverkets föreskrifter och allmänna råd om åtgärdsprogram för ytvatten enligt förordningen (2004:660) om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön,		
d) NFS 2006:11 Naturvårdsverkets föreskrifter om övervakning av ytvatten enligt förordningen (2004:660) om förvaltning, av kvaliteten på vattenmiljön,		
e) NFS 2006:1 Naturvårdsverkets föreskrifter om kartläggning och analys av ytvatten enligt förordningen (2004:660) om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön)		
f) SGUs föreskrifter (SGU-FS 2006:1) om kartläggning och analys av grundvatten enligt förordning 2004:660 om förvaltning av vattenmiljön.		
g) SGUs föreskrifter (SGU-FS 2006:2) om övervakning av grundvatten enligt förordningen om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön (2004:660)		



Miljökvalitetsnormer	Relevant	Kommentar/Bedömning
5. SFS 2003:65 Förordning om nationella utsläppstak för luftföroreningar	Nej	Avser Sveriges rapporterings-skyldighet till EU
6. SFS 2010:1341 Havsmiljöförordning	Ja	Projektet påverkar inte förutsättningarna för att god miljöstatus upprätthålls.

## 11.2 Miljömålsuppfyllelse

Sveriges elproduktion baseras idag till den helt övervägande delen på kärnkraft och vattenkraft i ungefär lika stora delar. Endast en mycket liten andel, några procent, kommer från andra källor.

Sveriges riksdag har fastställt 16 nationella miljömål som ska vara vägledande för bland annat miljöbalkens tillämpning. I det följande görs en bedömning av hur vindkraftsparken Södra Midsjöbankens effekter och konsekvenser påverkar uppfyllelsen av miljömålen. Information om miljömålen har hämtats från Miljömålsportalen [46].

### 11.2.1 Begränsad klimatpåverkan

Målet innebär utsläppen av växthusgaser måste minska.

Elproduktion från fossila bränslen, naturgas, kol och olja utgör alternativ till vindkraft och ingår i viss mån och i ökande omfattning i den svenska elförsörjningen, dels genom import av el från länder med högre andel fossil elproduktion, dels genom viss elproduktion i svenska olje- och naturgasdrivna kraftverk, särskilt i samband med toppbelastning. Parkens livstid kommer att uppgå till minst 25 år. I detta sammanhang bör det nämnas att den energi som krävs för tillverkning, installation och avveckling av ett vindkraft verk inkl. grundläggning tjänas in inom loppet av 9-11 månader.

Den planerade vindkraftsparken vid Södra Midsjöbanken med en installerad effekt motsvarande den nu planerade kan minska koldioxidutsläppen med 1 - 2,5 miljoner ton CO<sub>2</sub> per år jämfört med att lika mycket el produceras med fossila bränslen.

Den planerade vindkraftsparken vid Södra Midsjöbanken bidrar positivt till uppfyllandet av miljömålet *Begränsad klimatpåverkan*.

### 11.2.2 Frisk luft

Målet om frisk luft motiveras bland annat av att haltnivåer av ett flertal luftföroreningar som kan påverka hälsa, material och kulturföremål förekommer främst i tätorter. Fossilbaserad elproduktion är en bidragande orsak till förorenad luft även om andra källor är viktigare, till exempel utsläpp från trafiken.

Den planerade vindkraftsparken vid Södra Midsjöbanken bidrar positivt men i liten omfattning till uppfyllandet av miljömålet *Frisk luft* genom att minska behovet av fossilbaserad elproduktion.

#### 11.2.3 Bara naturlig försurning

Svavelhaltiga fossila bränslen var förr den viktigaste orsaken till försurning av mark, sjöar och vattendrag inte mist genom långtransport av luftföroreningar från andra länder med koleldade kraftverk. Problemet har idag minskat genom förbättrad reningsteknik och minskad användning av svavelhaltiga fossila bränslen i Sverige och i omvärlden. Även kvävedioxidutsläpp från trafik och förbränning bidrar till försurning.

Fossilbaserad elproduktion kan påverka miljömålet negativt till exempel genom ökad efterfrågan på importerad el från länder som fortfarande producerar el med lågvärdiga och svavelhaltiga bränslen.

Den planerade vindkraftsparken vid Södra Midsjöbanken bidrar positivt men i liten omfattning till uppfyllandet av miljömålet *Bara naturlig försurning*.

#### 11.2.4 Giftfri miljö

Det övergripande målet är att miljön skall vara fri från ämnen och metaller som skapats i eller utvunnits av samhället och som kan hota människors hälsa eller den biologiska mångfalden.

Projekt Södra Midsjöbanken kommer att ställa sådana krav på entreprenörer och leverantörer av material och kemiska produkter att materialförsörjningen uppfyller gällande regelverk och restriktioner. Byggherre- och utförarorganisation kommer att ha funktioner för att säkerställa detta.

Den planerade vindkraftsparken vid Södra Midsjöbanken påverkar därför inte uppfyllandet av miljömålet *En giftfri miljö* negativt.

#### 11.2.5 Skyddande ozonskikt

Målet avser ozonskiktet på hög höjd i stratosfären. Måluppfyllelsen för målet *Skyddande ozonskikt* påverkas inte av projekt Södra Midsjöbanken.

#### 11.2.6 Säker strålmiljö

##### *Radioaktiva ämnen*

Miljömålet innebär att människors hälsa och den biologiska mångfalden skall skyddas mot skadliga effekter av strålning i den yttre miljön.

Halterna av radioaktiva ämnen i miljön skall vara så låga att människors hälsa och den biologiska mångfalden skyddas. Projekt Södra Midsjöbanken får en installerad effekt i samma storleksordning som en kärnreaktor. En systematisk utbyggnad av storskalig elproduktion med vindkraftsparker möjliggör en elförsörjning av samhället som i mindre utsträckning än idag bygger på kärnkraft.

Projektet förbättrar möjligheten att minska spridning av radioaktiva ämnen i samband med drift av kärnkraftverk, utvinning och transport av kärnbränslen samt transport och

---

slutförvaring av kärnbränsleavfall. Projektet bidrar till uppfyllelsen av denna del av miljömålet.

#### *Elektromagnetisk strålning*

Miljömålet *En säker strålmiljö* omfattar också effekter av elektromagnetisk strålning på hälsan och den biologiska mångfalden.

Såväl växelströmskablar som likströmskablar orsakar elektriska och magnetiska fält. Elektriska fält avskärmas av kabelhöljet och påverkar inte omgivningen.

Det svängande magnetiska fältet från växelströmskablar har inga kända effekter på vandrande organismer men det finns en oro för hälsoeffekter på människor [6, 75]. De vetenskapliga beläggen för en sådan hälsoeffekt är oklara. Negativa hälsoeffekter av magnetiska fält kring växelströmskablar kan inte anses entydigt ha påvisats.

Växelströmskablar i projekt Södra Midsjöbanken finns bara inom själva parken. Överföringen till land sker med likström.

Eftersom befolkningsexponeringen på Södra Midsjöbanken är låg bedöms en eventuell hälsoeffekt av växlande magnetiska fält inte påverka uppfyllelsen av målet *En säker strålmiljö*. Exponering av människors för svängande magnetiska fält är mycket större i tätbefolkade byggda miljöer [6].

Det statiska magnetfält som uppstår kring likströmskabeln från parken till land är av samma art som det jordmagnetiska fältet. Statiska magnetiska fält har inga kända negativa hälsoeffekter. Det finns däremot farhågor för att sådana fält skulle kunna påverka organismers orienteringsförmåga.

Försök har visat att magnetfältet från Baltic Cable inte har en betydande påverkan på ålars eller laxfiskars vandringsmönster [24, 25].

Den kabelteknik (HVDC), med närbelägna plus- och minuskablar, som kommer att användas i projektet, medför att magnetfältets styrka kommer att vara mycket lägre än motsvarande som finns kring befintliga likströmskablar (till exempel för Gotlandskabeln, Fenno Skan kabeln, Baltic Cable, SwePol Link). Därmed bedöms Projekt Södra Midsjöbanken inte motverka måluppfyllelsen av denna del av målet om *En säker strålmiljö*.

Sammanfattningsvis bedöms Projekt Södra Midsjöbanken bidra positivt till målet om *En säker strålmiljö* baserat på att det kan ingå i en långsiktig strategi för att minska kärnkraftsanvändningen utan att generera negativa effekter på hälsa och biologisk mångfald till följd av svängande eller statiska magnetfält.

#### 11.2.7 Ingen övergödning

Målet innebär att halterna av gödande ämnen i mark och vatten inte skall ha någon negativ inverkan på människors hälsa, förutsättningarna för biologisk mångfald eller möjligheterna till allsidig användning av mark och vatten. Projekt Södra Midsjöbanken

bidrar i någon mån positivt till målet *Ingen övergödning* genom att ersätta förbränningsbaserad elproduktion med tillhörande kväveoxidutsläpp.

#### 11.2.8 Levande sjöar och vattendrag

Målet innebär att sjöar och vattendrag skall vara ekologiskt hållbara och deras variationsrika livsmiljöer skall bevaras. Naturlig produktionsförmåga, biologisk mångfald, kulturmiljövärden samt landskapets ekologiska och vattenhushållande funktion skall bevaras samtidigt som förutsättningar för friluftsliv värnas.

En starkt bidragande negativ faktor för miljömålets uppfyllande är att nästan alla större vattendrag är påverkade av vattenkraftsutbyggnad. Det är med hänsyn till detta mål inte önskvärt att möta en ökande efterfrågan på el med fortsatt utbyggnad av vattenkraft.

Den planerade vindkraftsparken vid Södra Midsjöbanken bidrar positivt till uppfyllandet av miljömålet *Levande sjöar och vattendrag* genom att minska behovet av att ytterligare reglera vattendrag för elproduktion.

#### 11.2.9 Grundvatten av god kvalitet

Det övergripande målet är att grundvattnet skall ge en säker och hållbar dricksvattenförsörjning samt bidra till en god livsmiljö för växter och djur i sjöar och vattendrag.

Projektet påverkar inget grundvatten.

#### 11.2.10 Hav i balans samt levande kust och skärgård

Målet innebär att Västerhavet och Östersjön skall ha en långsiktigt hållbar produktionsförmåga och den biologiska mångfalden skall bevaras. Kust och skärgård skall ha en hög grad av biologisk mångfald, upplevelsevärden samt natur- och kulturvärden. Näringar, rekreation och annat nyttjande av hav, kust och skärgård skall bedrivas så att en hållbar utveckling främjas. Särskilt värdefulla områden skall skyddas mot ingrepp och andra störningar.

Målet omfattar bland annat delmål om skyddsvärda marina miljöer, hotade arter, buller och andra störningar, utsläpp av olja och kemikalier. Man konstaterar många problem i marina miljöer, till exempel att den biologiska mångfalden i kust- och havsområden störs av övergödning, miljögifter och överfiske.

Projekt Södra Midsjöbanken påverkar inte skärgårdens och kustens kulturarv genom sitt läge långt från kusten. Södra Midsjöbanken som traditionellt fiskevatten påverkas men bedöms inte hindra traditionellt småskaligt fiske.

Projektet kommer att tillämpa och följa upp miljökrav på sina entreprenörer i samband med byggande, drift, underhåll och avveckling av parken som bland annat omfattar minimering av risk för spill av olja och kemikalier.

Den planerade vindkraftsparken vid Södra Midsjöbanken påverkar inte uppfyllandet av miljömålet *Hav i balans samt levande kust och skärgård* negativt.

#### 11.2.11 Myllrande våtmarker

Projekt Södra Midsjöbanken påverkar inte *Myllrande våtmarker*.

#### 11.2.12 Levande skogar

Projekt Södra Midsjöbanken påverkar inte *Levande skogar*.

#### 11.2.13 Ett rikt odlingslandskap

Projekt Södra Midsjöbanken påverkar inte *Odlingslandskapet*.

#### 11.2.14 Storslagen fjällmiljö

Fjällen skall ha en hög grad av ursprunglighet vad gäller biologisk mångfald, upplevelsevärden samt natur- och kulturvärden. Verksamheter i fjällen skall bedrivas med hänsyn till dessa värden och så att en hållbar utveckling främjas. Särskilt värdefulla områden skall skyddas mot ingrepp och andra störningar.

Vindkraftsproduktion till havs påverkar behovet av storskalig vindkraftsproduktion i fjällmiljö vilket underlättar uppfyllelsen av målet om en *Storslagen fjällmiljö*.

#### 11.2.15 God bebyggd miljö

Målet innebär att städer, tätorter och annan bebyggd miljö skall utgöra en god och hälsosam livsmiljö samt medverka till en god regional och global miljö. Natur- och kulturvärden skall tas till vara och utvecklas. Byggnader och anläggningar skall lokaliseras och utformas på ett miljöanpassat sätt och så att en långsiktigt god hushållning med mark, vatten och andra resurser främjas. I detta sammanhang bör det nämnas att den energi som krävs för tillverkning, installation och avveckling av ett vindkraftverk inkl. grundläggning tjänas in inom loppet av 9-11 månader.

Bland många delmål varav de flesta är tillämpliga endast i tätorter konstateras att senast år 2010 skall fysisk planering och samhällsbyggande grundas på program och strategier för hur förnybara energiresurser skall tas till vara och hur utbyggnad av produktionsanläggningar för fjärrvärme, solenergi, biobränsle och vindkraft skall främjas.

Den planerade vindkraftsparken vid Södra Midsjöbanken bidrar positivt till uppfyllandet av miljömålet *God bebyggd miljö* genom ett väsentligt bidrag till förnyelsebar energiförsörjning.

#### 11.2.16 Ett rikt växt- och djurliv

Målet innebär att den biologiska mångfalden skall bevaras och nyttjas på ett hållbart sätt, för nuvarande och framtida generationer. Arternas livsmiljöer och ekosystemen samt deras funktioner och processer skall värnas. Arter skall kunna fortleva i långsiktigt livskraftiga bestånd med tillräcklig genetisk variation. Människor skall ha tillgång till en god natur- och kulturmiljö med rik biologisk mångfald, som grund för hälsa, livskvalitet och välfärd.

Den planerade vindkraftsparken förväntas inte leda till några negativa effekter på den biologiska mångfalden avseende bottenflora och bottenfauna, fisk, marina däggdjur eller fladdermöss. Mindre än 1 % av bottenarealen kommer att förloras. Därtill kommer biotopförlusten i viss mån att kompenseras genom reveffekten.

Det finns dock en risk för att vissa övervintrande sjöfågelarter, till exempel alfågel, undviker parkområdet och därigenom tappar en del av sin livsmiljö. Detta bedöms inte få en betydande negativ effekt på bestånden. Projekt Södra Midsjöbanken kommer inte att påverka andelen hotade arter eller arters bevarandestatus.

Den sammanlagda bottenareal som påverkas av projekt Södra Midsjöbanken ( $< 1\%$  av  $326 \text{ km}^2$ ) motsvarar en kvadratisk yta med knappt 2 km sida. Den planerade vindkraftsparken vid Södra Midsjöbanken bedöms inte motverka uppfyllandet av miljömålet *Ett rikt växt och djurliv* negativt.

## 12 Miljöbalkens allmänna hänsynsregler

Kunskap om projektets förutsättningar har inhämtats genom batymetriska, geofysiska och marinbiologiska undersökningar, flyginventeringar av sjöfågel, arkeologisk expertbedömning av geofysiska undersökningar, inventering av regleringar och allmänna intressen, litteratur- och skrivbordsstudier bland annat avseende fisk och fladdermöss samt inte minst genom studier av miljöundersökningar för vindkraftsparkerna Nysted och Horns rev.

Projektets konsekvenser har beskrivits och bedömts varefter skäliga åtgärder för att begränsa miljöstörningar har föreslagits. Genom detta uppfylls *kunskapskravet*, *försiktighetsprincipen* och *skälighetsprincipen*.

Projektet i sin helhet inklusive miljökonsekvensbeskrivning och föreslagna hänsynsåtgärder bekostas av verksamhetsutövaren E.ON Vind Sverige AB. Därmed uppfylls principen om att *förorenaren betalar* för *skäliga åtgärder* som behövs för att undersöka och förebygga eller begränsa miljöstörningar.

Projektets lokalisering baserar sig på olika ställningstaganden, bedömningar och utredningar som redovisas i kapitlet om lokalisering inledningsvis. Därigenom visas att lämplig lokalisering valts så att *lokaliseringsprincipen* uppfylls.

I projektet kommer befintliga schaktmassor från kabelgravar att återanvändas för att täcka kabelsträckningen. Erosionsskydd kommer att utgöras av naturmaterial. Med hänsyn tagen till samrådssynpunkter från Länsstyrelsen i Kalmar län kommer naturgrusförsörjningen till projektet att begränsas till mindre än 20 % av den totala grusvolymen.

Upphandlingen av projektet kommer att utformas så att gällande regelverk för kemiska produkter efterlevs och så att det finns incitament för entreprenörers och leverantörers goda miljöval med hänsyn till kemiska produkter och energi- och materialsnål teknik. Därmed uppfylls *produktvalsprincipen* och *hushållningsprinciperna*.

Projektet möjliggör ett substantiellt tillskott av förnyelsebar energi jämfört med ovan nämnda målsättningar [22]. *Hushållningsprincipen* är därmed i högsta grad uppfylld i ett samhällsperspektiv.

Projektet kommer även i sina minsta beståndsdelar att utformas så att en god hushållning med naturresurser eftersträvas till exempel genom att schaktmassor från kabelgravar återanvänds för täckning av kabelsträckningen, genom att material återvinns vid demontering. Därmed är *kretsloppsprincipen* uppfylld.

---

## 13 Samråd

Inledande samråd har hållits med Länsstyrelsen i Kalmar län i december 2010. Samråd med Länsstyrelserna i Kalmar och Blekinge län, yrkesfiskare, allmänhet och övriga myndigheter och organisationer har hållits i juni 2011. Samråd med andra länder enligt Esbokkonventionen har genomförts under hösten 2011 via Naturvårdsverket. E.ON Vind har på egen begäran fått möjlighet träffa åländska och finska miljömyndigheter för att få en bättre förståelse för framförda synpunkter. E.ON Vind har därtill uppsökt vindkraftsintressenter inom polsk ekonomisk zon, bland annat för att få en uppfattning om möjliga kumulativa effekter, samt för att diskutera tänkbar samordning av kontrollprogram, tekniska undersökningar med mera. Samrådsredogörelsen redovisas i separat bilaga till ansökan.



---

## 14 Skutki i oddziaływania o charakterze transgranicznym

### 14.1 Ryby i ich połów

Informacje zawarte w rozdziale 8.4 dotyczącym występowania ryb na Południowej Ławicy Środkowej są oparte na próbkach ryb i połowach pozyskanych w Szwedzkiej Wyłącznej Strefie Ekonomicznej (SEZ). Uważa się je za reprezentatywne również dla tego obszaru ławicy śródmorskiej, który znajduje się poza Szwedzką Wyłączną Strefą Ekonomiczną (rozdział 8.4, Tabell 8-3). Ocenia się, że w perspektywie transgranicznej szczególnie znaczenie mają gatunki odbywające długodystansowe migracje, a także gatunki będące przedmiotem zainteresowania handlowego rybaków, niezależnie od pochodzenia tych gatunków.

#### 14.1.1 Występowanie ryb

Na Południowej Ławicy Środkowej złowiono zarówno łososia, jak i troć wędrowną. Według witryny internetowej „Allt om fisk” („Wszystko o rybach”) młode łososie oznakowane w polskich wodach zostały złowione ponownie w wodach okolic Blekinge i Olandii oraz w prowincjach Medelpad i Norrbotten. Łososie oznakowane w Zatoce Gdańskiej zostały złowione w północnej Finlandii. Migracje długodystansowe zostały odnotowane również w przypadku troci wędrownej [37].

Eksperymenty ze znakowaniem węgorzy (*Anguilla anguilla*) wykazały, że migrujące węgorze europejskie trzymają się obszarów przybrzeżnych. Stwierdzono jednak występowanie mniejszych szlaków wędrownych przez wschodnie wybrzeże Gotlandii. Z Gotlandii szlak ten kieruje się w stronę Rugii, na wschód od Bornholmu lub w kierunku wybrzeża Szwecji, przez Olandię. Wydaje się, że niektóre z tych węgorzy mogą przepływać przez Południową Ławicę Środkową, zmierzając ku wodom polskim, duńskim i niemieckim.

Belona pospolita (*Belone belone*) i makrela atlantycka (*Scomber scombrus*) migrują w dużej części Morza Bałtyckiego, przy czym drugi z gatunków tymczasowo podczas wlewów słonej wody. Ocenia się, że droga ich wędrówek przebiega przez wody terytorialne różnych krajów.

Nie przewiduje się, by farma wiatrowa miała powodować negatywne oddziaływanie na którykolwiek z powyższych gatunków wędrownych, z wyjątkiem tymczasowych i lokalnych zakłóceń w trakcie budowy.

#### 14.1.2 Połów ryb

Gatunkami będącymi przedmiotem zainteresowania handlowego są przede wszystkim dorsz, śledź, szprot, łosoś i ryby flądrokształtne: stornia (flądra), gładzica i turbot.

Południowa Ławica Środkowa i okoliczne wody różnią się pod względem metod połowu. Poza ławicą połów odbywa się najczęściej za pomocą czynnych narzędzi połowowych (włoków), najczęściej włoków pelagicznych. Dorsz, śledź i szprot są poławiane w większości właśnie w ten sposób. Na samej Południowej Ławicy Środkowej używane

są głównie bierne narzędzia połowowe (np. sieci zastawne i haczyki). Łosoś oraz stornia (flądra), gładzica i turbot poławiane są w większości tą metodą.

Informacje otrzymane na żądanie od krajów nadbałtyckich wskazują, że w sektorze ICES 40G7, który obejmuje Południową Ławicę Środkową, poławiane są znaczne ilości ryb przez rybaków z Polski, Niemiec i Szwecji. Z informacji, które udało się uzyskać bezpośrednio lub z drugiej ręki, za pośrednictwem analiz środowiskowych Nordstream, wynika, że oprócz powyższych krajów wszystkie kraje nadbałtyckie prowadzą w pewnym zakresie połów ryb na Południowej Ławicy Środkowej. Dotyczy to Finlandii, Danii, Estonii, Łotwy i Litwy.

Szwecja prowadzi połów ryb na samej Południowej Ławicy Środkowej. Uważa się za prawdopodobne, że również inne kraje, przede wszystkim te najbliższe położone, prowadzą w pewnym zakresie połów ryb na samej Południowej Ławicy Środkowej. Raport o połowie ryb na Południowej Ławicy Środkowej (dostępne są tylko dane ze Szwecji) pokazuje, że w tym obszarze dominuje połów dorsza, szprota i turbota za pomocą biernych narzędzi połowowych (sieci zastawnych, żyłek na łososia, haczyków). Przyjmuje się, że wzorzec ten obowiązuje również w przypadku innych krajów.

Spółka E.ON Vind złożyła wniosek o zamknięcie obszaru farmy wiatrowej dla wszelkiego ruchu morskiego. Jeżeli zostanie on rozpatrzony pozytywnie, dojdzie do ograniczenia połowu ryb, zwłaszcza dorsza, szprota i turbota, gdyż poławiane są one głównie za pomocą narzędzi biernych. Wówczas gatunki te uzyskają strefę chronioną, co może w pewnym zakresie korzystnie wpłynąć na ich liczebność.

## 14.2 Ptaki

### 14.2.1 Wprowadzenie

W rozdziale 8.7 opisano awifaunę Południowej Ławicy Środkowej oraz oddziaływanie przedsięwzięcia na środowisko, jego skutki i konsekwencje, a także możliwe działania środowiskowe.

Ptaki poruszają się niezależnie od granic narodowych. Południowa Ławica Środkowa znajduje się w środkowej części południowo-wschodniego Bałtyku, w stosunkowo niewielkiej odległości od wyłącznych stref ekonomicznych niektórych krajów, wód terytorialnych i obszarów przybrzeżnych. W niniejszym rozdziale obraz sytuacji przedstawiony w rozdziale 8.7 zostanie uzupełniony o informacje umożliwiające ocenę oddziaływania i wpływu przedsięwzięcia na awifaunę z całościowej perspektywy Morza Bałtyckiego, bez uwzględnienia granic państwowych.

W środkowej części południowo-wschodniego Bałtyku mamy do czynienia ze skupiskiem ławic śródmorskich o podobnych uwarunkowaniach ekologicznych. Najbliższymi ławicami śródmorskimi są Ławica Hoburska, Północna Ławica Środkowa i Ławica Słupska (załącznik 2). Ta część Morza Bałtyckiego nigdy nie zamarza, co stanowi ważny czynnik ekologiczny [59]. Wydaje się zatem prawdopodobne, że ławice śródmorskie i obszary przybrzeżne Morza Bałtyckiego, które w większym lub mniejszym stopniu są w zimie pokryte lodem, współgrają ze sobą, co wpływa na skład gatunkowy i liczbę ptaków

---

obecnych na Południowej Ławicy Środkowej i innych ławicach. Wydaje się również możliwe, że poszczególne ławice współgrają między sobą w taki sposób, by ptaki mogły przemieszczać się pomiędzy ławicami, na przykład na skutek aktualnych wahań sytuacji w zakresie konkurencji pokarmowej.

Innym ważnym czynnikiem ekologicznym występującym na ławicach śródmorskich jest występowanie dużych ilości omułka jadalnego (*Mytilus edulis*), który w łańcuchu pokarmowym tworzy ogniwo łączące producentów pierwotnych, konsumentów pierwotnych (zooplankton i fitoplankton) i konsumentów wtórnych, między innymi kaczki nurkujące, takie jak lodówka (*Clangula hyemalis*), edredon (*Somateria molissima*), markaczka (*Melanitta nigra*) i uhla (*Melanitta fusca*).

#### 14.2.2 Oddziaływanie na gatunki obecne na ławicy

W ramach projektu przeprowadzono inwentaryzację lotniczą ptaków, zwłaszcza lodówek, które stanowią zdecydowanie najliczniejszy gatunek ptaków zaobserwowanych na Południowej Ławicy Środkowej (Tabela 8-5). Tabela 8-6 przedstawia pozostałe gatunki zaobserwowane podczas inwentaryzacji prowadzonych w ramach projektu. Poniżej przedstawiono stan tych gatunków w całym regionie Morza Bałtyckiego wraz z oceną skutków i oddziaływania przedsięwzięcia.

##### *Lodówka (Clangula hyemalis),*

W okresie lęgowym lodówka przebywa w okolicach jezior górskich i na obszarach tundrowych. Szacuje się, że globalna wielkość populacji wynosi pomiędzy 6,2 a 6,8 miliona dorosłych osobników. Populacje zachodniosyberyjskie i północnoeuropejskie zimują na Morzu Bałtyckim. W perspektywie globalnej klasyfikuje się ten gatunek jako gatunek najmniejszej troski [7]. Szacuje się, że populacja zimująca na Morzu Bałtyckim zmniejszyła się z ponad 4 milionów osobników w roku 1993 do prawie 1,5 miliona w 2009 roku [59]. Przyczyny takiego spadku liczebności nie zostały wyjaśnione.

W Morzu Bałtyckim zimujące lodówki występują w najwyższym zagęszczeniu i największej liczbie na Południowej i Północnej Ławicy Środkowej, Ławicy Hoburskiej i Ławicy Słupskiej oraz w obszarach przybrzeżnych Zatoki Pomorskiej, Zatoki Ryskiej i cieśniny Iłbe. Na dużej części tych obszarów, w tym na Południowej Ławicy Środkowej, szacunkowe zagęszczenie wynosi  $> 75$  osobników na kilometr kwadratowy.

Wyniki badań na farmie wiatrowej Nysted pokazują, że częstotliwość obserwacji lodówek na obszarze farmy po jej uruchomieniu zmniejszyła się o około 90% (w porównaniu ze stanem sprzed rozpoczęcia eksploatacji) [47]. Gdyby odnieść doświadczenia z duńskich farm Nysted i Horns Rev, z których wynika, że lodówki unikają obszarów farm wiatrowych na etapie eksploatacji, również do Południowej Ławicy Środkowej, może się okazać, że z tego obszaru wypartych zostanie w przybliżeniu ok. 24 000 osobników ( $0,9 \times 350 \text{ km}^2 \times 75 \text{ osobn./km}^2 = 23\,625 \text{ osobników}$ ), co odpowiada około 1,6% populacji zimującej na Morzu Bałtyckim.

Monitoring duńskich farm wiatrowych (Nysted, Horns Rev) obejmuje okres do kilku lat po oddaniu ich do eksploatacji. Nie wiadomo, czy w dłuższym okresie wystąpi efekt przyzwyczajenia. Wody duńskie charakteryzują się niższym zagęszczeniem lodówek niż Południowa Ławica Środkowa, co oznacza, że mają one słabszą siłę przyciągania tego gatunku. Przy spadkach populacji w pierwszej kolejności opuszczane są uboższe biotopy (siedliska marginalne). Może to oznaczać, że lodówki nie dadzą się równie łatwo odstraszyć od Południowej Ławicy Środkowej.

Elektrownie wiatrowe w Nysted rozmieszczone są w odległości ok. 500 metrów od siebie, podczas gdy na Południowej Ławicy Środkowej planuje się rozmieszczenie co ok. 1000 m. Jest to kolejny czynnik przemawiający za tym, że efekt wyparcia będzie słabszy na terenie Południowej Ławicy Środkowej niż w Nysted.

Nie przewiduje się, by wyparcie zimujących lodówek samo w sobie miało istotny wpływ na ich bałtycką populację.

Na podstawie argumentacji w poprzednich trzech ustępach przyjmuje się, że oszacowany poziom wypierania (1,6% zimującej populacji bałtyckiej) stanowi „najgorszy możliwy scenariusz”.

Przewidywanego oddziaływania nie można jednak uznać za nieistotne, jeśli dojdzie do jego połączenia (skutki skumulowane) z dalszą utratą siedlisk z powodu inwestycji w elektrownie wiatrowe lub innych zakłóceń o podobnych skutkach w najważniejszych częściach zimowiska lodówek.

#### *Nur czarnoszyi i nur rdzawoszyi (Gavia arctica, Gavia stellata)*

Oba gatunki nurów są bardzo rozpowszechnione w północnych szerokościach geograficznych na całym świecie. Ze sprawozdania Birdlife international [7] wynika, że przybliżona liczba dorosłych osobników nura czarnoszyjego wynosi od 280 000 do 1 500 000, a rdzawoszyjego od 200 000 do 590 000. Oba gatunki przemieszczają się zimą na otwarte wody położone dalej na południe, w tym na Morze Bałtyckie i wody przybrzeżne Europy Zachodniej. Szacuje się, że liczebność populacji zimowej nura czarnoszyjego w północno-zachodniej Europie wynosi od 250 000 do 500 000 osobników, a nura rdzawoszyjego od 150 000 do 450 000 osobników, z czego 1–2% (prawie 9000 osobników) zimuje na Morzu Bałtyckim [59].

Na Morzu Bałtyckim najwyższe szacowane zagęszczenie nurów występuje na obszarach przybrzeżnych południowej Estonii, Łotwy (cieśnina Irbe i Zatoka Ryska), Litwy i w Zatoce Pomorskiej [59]. Na tych terenach zagęszczenie wynosi do 3 osobników na km<sup>2</sup>. Również w południowej części Cieśniny Kalmarskiej oraz w zatokach: Laholmsbukten i Skälderviken znajduje się duża liczba zimujących nurów.

Ławice Środkowe i Ławica Hoburska mają mniejsze znaczenie względne dla zimujących nurów niż wyżej wymienione obszary przy szacowanej liczbie osobników do 0,3 osobnika na km<sup>2</sup> na Północnej Ławicy Środkowej i Ławicy Hoburskiej i 0,1 osobnika na km<sup>2</sup> na Południowej Ławicy Środkowej [59].

---

Programy monitoringu i obserwacje wykazały, że nury w znacznym stopniu lub całkowicie unikają morskich farm wiatrowych [59, 12, 47].

Gdyby odnieść doświadczenia z innych morskich farm wiatrowych do Południowej Ławicy Środkowej, może się okazać, że z tego obszaru wypartych zostanie w przybliżeniu ok. 35 osobników ( $350 \text{ km}^2 \times 0,1 \text{ osobn./km}^2 = 35 \text{ osobników}$ ), co odpowiada < ok. 0,5% populacji zimującej na Morzu Bałtyckim. Południowa Ławica Środkowa nie należy do najbardziej istotnych obszarów bytowania nura w Morzu Bałtyckim. Nie przewiduje się, by wyparcie zimujących nurów samo w sobie miało istotny wpływ na ich bałtycką populację.

#### *Kormoran zwyczajny (Phalacrocorax carbo)*

Kormoran zwyczajny jest bardzo szeroko rozprzestrzeniony na całym świecie, a szacunkowa liczba osobników wynosi w przybliżeniu od 1,4 do 2,9 miliona. Szacuje się, że liczebność jego populacji w północno-zachodniej Europie wynosi ok. 500 000 osobników, z czego ok. 54 000 osobników zimuje na Morzu Bałtyckim. Populacja kormoranów zimująca na Morzu Bałtyckim składa się głównie z ptaków, które przywędrowały z zachodniego wybrzeża Norwegii. Kormorany, które w okresie lęgowym przebywają w regionie Morza Bałtyckiego, zimą przemieszczają się w znacznych ilościach nad Morze Śródziemne. Liczebność tego gatunku wyraźnie wzrosła w ciągu ostatnich dziesięcioleci. Zimujące kormorany najliczniej występują na szwedzkich, duńskich, niemieckich i polskich wodach przybrzeżnych [59]. Południowa Ławica Środkowa nie wyróżnia się jako lokalizacja o dużym znaczeniu dla zimujących kormoranów.

Programy monitoringu i obserwacje wykazały, że kormorany były obserwowane na terenie farm również na etapie eksploatacji [12, 47]. Nie przewiduje się, by budowa farmy wiatrowej na Południowej Ławicy Środkowej miała powodować negatywne oddziaływanie na kormorany.

#### *Świstun zwyczajny (Anas penelope)*

Gatunek ten jest szeroko rozpowszechniony, a szacunkowa wielkość jego globalnej populacji wynosi w przybliżeniu od 2,8 do 3,3 miliona osobników. Żywi się glonami i roślinami wodnymi i występuje zazwyczaj na płytszych obszarach. Zimuje na zachód od Bałtyku Właściwego, od cieśnin: Sund, Mały Bełt i Wielki Bełt [59]. W 2011 roku, podczas inwentaryzacji prowadzonej w ramach projektu, kilka osobników zaobserwowano na Południowej Ławicy Środkowej. Ocenia się, że Południowa Ławica Środkowa ma podrzędne znaczenie jako zimowisko tego gatunku.

#### *Ogorzałka zwyczajna (Aythya marila)*

W okresie lęgowym gatunek ten przebywa głównie w obszarach górskich i tundrowych, rzadziej również wzdłuż fińskich i szwedzkich wybrzeży Morza Bałtyckiego. Szacunkowa wielkość jego globalnej populacji obejmuje w przybliżeniu od 1,2 do 1,4 miliona osobników [7]. Populacja zimująca na Morzu Bałtyckim została oszacowana na 127 000 osobników, z których większość zimuje w jego południowo-zachodniej części, na wodach

polских, niemieckich i duńskich. Ocenia się, że Południowa Ławica Środkowa ma podrzędne znaczenie dla zimującej populacji.

*Markaczka zwyczajna (Melanitta nigra)*

Szacunkowa wielkość światowej populacji markaczki wynosi w przybliżeniu od 2,1 do 2,4 miliona osobników. W okresie lęgowym gatunek ten przebywa w środowisku górskim i arktycznym, głównie w Skandynawii i Rosji. Populację zimującą na Morzu Bałtyckim oszacowano na 412 000 osobników [59], z tendencją malejącą. Zimujące markaczki najliczniej występują w cieśninach: Kattegat, Wielki Bełt, Mały Bełt i w Zatoce Pomorskiej. Gatunek ten uważa się za wrażliwy na oddziaływanie morskich farm wiatrowych [7]. Ocenia się, że Południowa Ławica Środkowa ma podrzędne znaczenie dla zimującej populacji jako całości.

*Uhla zwyczajna (Melanitta fusca)*

Szacunkowa wielkość światowej populacji uhli wynosi w przybliżeniu od 1,7 do 3,0 miliona osobników. W okresie lęgowym gatunek ten przebywa w okolicach jezior i wybrzeży strefy lasów iglastych, w tym wzdłuż Bałtyku Właściwego (od Olandii na północ) oraz na należących do Szwecji, Finlandii i krajów bałtyckich wybrzeżach Botnika Południowego i Północnego. Populację zimującą na Morzu Bałtyckim oszacowano na 373 000 osobników [59], z tendencją malejącą. Zimujące uhle najliczniej występują w Zatoce Pomorskiej, wzdłuż polskiego wybrzeża, w okolicach Kaliningradu i w Zatoce Ryskiej. Gatunek ten uważa się za wrażliwy na oddziaływanie morskich farm wiatrowych [7]. Ocenia się, że Południowa Ławica Środkowa ma podrzędne znaczenie dla zimującej populacji jako całości.

*Edredon zwyczajny (Somateria mollissima)*

Gatunek ten jest bardzo szeroko rozpowszechniony na półkuli północnej, a szacunkowa wielkość jego światowej populacji wynosi od 3,1 do 3,8 miliona osobników dorosłych [7]. Populację zimującą na Morzu Bałtyckim szacuje się na 515 000 osobników [59], co oznacza spadek o 50% w porównaniu z poprzednimi wyliczeniami z lat 1988–1993.

Zimujące edredony występują w największym zagęszczeniu w południowo-zachodniej części Morza Bałtyckiego, na duńskich i niemieckich wodach (Zatoka Kilońska, Mały Bełt, Fionia Południowa) [59]. Z dostępnych badań wynika, że edredony nie unikają farm wiatrowych (Nysted, [47]) i występują na ich obszarze [73] również w okresie eksploatacji. Ponieważ Południowa Ławica Środkowa nie należy do najważniejszych zimowisk edredonów, a nie wykazano, że gatunek ten unika farm wiatrowych, ocenia się, że farma na Południowej Ławicy Środkowej nie będzie miała wpływu na populację edredona na Morzu Bałtyckim.

*Nurogęs (Mergus merganser)*

Gatunek ten jest maksymalnie rozpowszechniony na półkuli północnej, a szacunkowa wielkość jego światowej populacji wynosi w przybliżeniu od 1,7 do 2,4 miliona osobników dorosłych [7]. Populację zimującą na Morzu Bałtyckim szacuje się na 66 000 osobników [59]. Nurogęs zimuje głównie na płytszych obszarach przybrzeżnych. Ocenia się, że



---

Południowa Ławica Środkowa ma podrzędne znaczenie dla zimującej populacji jako całości.

*Szlachar (Mergus serrator)*

Gatunek ten jest maksymalnie rozpowszechniony na półkuli północnej, a szacunkowa wielkość jego światowej populacji wynosi w przybliżeniu od 510 000 do 620 000 osobników dorosłych [7]. Populację zimującą na Morzu Bałtyckim szacuje się na 25 700 osobników [59]. Szlachar zimuje głównie na płytszych obszarach przybrzeżnych, w szczególności w południowo-wschodniej części Morza Bałtyckiego. Na obszarach południowo-zachodnich gatunek wykazuje tendencję spadkową, natomiast odnotowano duży wzrost jego liczebności na wodach szwedzkich, zwłaszcza w okolicach wschodniego wybrzeża Gotlandii (8200 osobników) [59]. Z obserwacji farmy wiatrowej w Lillgrund wynika, że szlachary nie unikają tej farmy wiatrowej [73].

Nie przewiduje się, by farma wiatrowa na Południowej Ławicy Środkowej miała powodować negatywne oddziaływanie na szlachary.

*Mewa mała (Larus minutus)*

Gatunek ten jest szeroko rozpowszechniony na półkuli północnej, w tym w północnej Skandynawii, Finlandii i krajach bałtyckich. Poza okresem lęgowym przemieszcza się również na południe, między innymi nad Morze Śródziemne, Morze Czarne i Morze Kaspijskie oraz na zachodnioeuropejskie wybrzeże Atlantyku. Szacunkowa wielkość jego światowej populacji wynosi w przybliżeniu od 97 000 do 270 000 osobników dorosłych [7].

Mewa mała zimuje zazwyczaj w rejonach położonych dalej na południe i południowy zachód. Morze Bałtyckie, z możliwym wyłączeniem obszarów położonych najdalej na południowy zachód, ma podrzędne znaczenie jako zimowisko tego gatunku. Badania przeprowadzone w Horns Rev i Nysted nie wykazały, że mewy małe unikają farm wiatrowych [47]. Istnieje jednak możliwość, że podczas wędrówek znaczna liczba mew małych przelatuje nad Ławicami Środkowymi i środkową częścią południowo-wschodniego Bałtyku. Nie przewiduje się, by farma wiatrowa na Południowej Ławicy Środkowej miała powodować negatywne oddziaływanie na mewy małe.

*Nurzyk (Uria algae)*

Nurzyk jest gatunkiem gniazdującym w koloniach. Występuje na obszarach arktycznych i borealnych na całej półkuli północnej. Szacunkowa wielkość światowej populacji nurzyka wynosi w przybliżeniu 18 milionów osobników. Potrafi on podejmować długie (100 km) wędrówki w poszukiwaniu pokarmu i nurkować na głębokość do 230 m. Jego pokarmem są głównie małe ryby [7]. Duże kolonie znajdują się na wyspach Stora Karlsö i Lilla Karlsö w okolicach Gotlandii (15 000 par). Połowa zaobserwowanych osobników odnalezionych na wyspie Stora Karlsö pochodzi z Zatoki Gdańskiej. Wstępne wyniki rejestrowania lokalizacji (na wyspie Stora Karlsö) pokazują, że Południowa Ławica Środkowa przez większą część roku znajduje się w potencjalnej strefie działania nurzyka (Nilsson, L. 2011:2). Badania przeprowadzone w Horns Rev i Nysted sugerują, że nurzyki unikają farm wiatrowych [47].

Głównym pokarmem nurzyka jest szprot, który porusza się na głębokości od 10 do 50 m. Z tego względu Południowa Ławica Środkowa nie jest uważana za obszar o wyjątkowym znaczeniu dla nurzyka. Ponieważ nurzyki bytują na Południowej Ławicy Środkowej i nad nią przelatują, a ławica jest położona między istotnymi koloniami na wyspach Stora Karlsö i Lilla Karlsö a istotnymi zimowiskami w Zatoce Gdańskiej, nie można wykluczyć wystąpienia pewnego efektu wyparcia.

Nie przewiduje się, by wyparcie nurzyków samo w sobie miało istotny negatywny wpływ na ich bałtycką populację. Oddziaływanie powinno być postrzegane w świetle ewentualnych skutków skumulowanych w połączeniu z innymi inwestycjami w elektrownie wiatrowe w południowo-wschodniej części Morza Bałtyckiego.

#### *Alka zwyczajna (Alca tordea)*

Gatunek ten gniazduje na skałach i klifach w dużej części Europy Północnej i Ameryki Północnej. Szacunkowa wielkość globalnej populacji alki wynosi w przybliżeniu 1,5 miliona osobników dorosłych. Alki wykazują zachowania wskazujące na unikanie morskich farm wiatrowych [47]. Alka zimuje między innymi na Bałtyku Południowym.

Ocenia się, że oddziaływanie farmy wiatrowej na Południowej Ławicy będzie takie samo jak w przypadku nurzyka.

#### 14.2.3 Wpływ na gatunki przelatujące

Ponieważ Południowa Ławica Środkowa jest położona pomiędzy południowo-wschodnim wybrzeżem Półwyspu Skandynawskiego, wybrzeżem krajów bałtyckich i północnym wybrzeżem Europy kontynentalnej, istnieje prawdopodobieństwo, że ptaki wędrowne wszelkiego rodzaju będą regularnie przelatywać nad jej obszarem. Jak wynika z rozdziału 8.7, na Południowej Ławicy Środkowej zaobserwowano wiele różnego rodzaju przelatujących ptaków (JP Fågelvind, 2011).

Istnieje wiele badań, które pokazują, że ptaki wędrowne są w stanie dostosować trasę swoich wędrówek przez farmy wiatrowe lub w ich pobliżu, by nie narazić się na istotne szkodliwe skutki [13, 62, 59, 47, 73].

#### 14.2.4 Działania środowiskowe

Patrz rozdział 8.7.3.

### 14.3 Nietoperze

Potencjalne oddziaływanie farm wiatrowych na nietoperze zostało opisane w rozdziale 8.8. Raporty ogólne przywołane w rozdziale 8.8 mają również zastosowanie do rozdziału 14.3.

Z informacji zwrotnych dotyczących odnalezionych osobników wynika, że dwa gatunki nietoperzy (borowiec wielki, karlik większy) odbywają sezonowe (jesienne) migracje ze Skandynawii na kontynent europejski [31]. W okresie od sierpnia do października trwają intensywne przeloty nietoperzy, w tym gatunków, które nie są uważane za wędrowne,



---

wzdłuż wybrzeża południowej Szwecji. Niewyjaśnione jest w jakim stopniu te gatunki faktycznie przemieszczają się na większą odległość, a jeśli tak, to czy przelatują nad otwartym morzem.

Obrączkowanie wykazało rozległe ruchy migracyjne karlika większego z Łotwy do południowo-zachodnich rejonów Europy [31]. Istnieje zatem możliwość, że karlik większy przelatuje nad morzem w pobliżu Południowej Ławicy Środkowej.

Prawdopodobne jest, że takie gatunki nietoperzy wędrownych jak karlik większy i borowiec wielki przelatują przez część Południowej Ławicy Środkowej podczas migracji. Nie można wykluczyć, że na Południowej Ławicy Środkowej występują również inne gatunki, które polują na owady przenoszone przez wiatr, szczególnie późnym latem lub wczesną jesienią.

Maszt pomiarowy, który zostanie zainstalowany wiosną 2012 roku, otrzyma wyposażenie umożliwiające ustalenie, czy i w jakich okolicznościach nietoperze przebywają na Południowej Ławicy Środkowej. Nawet w przypadku potwierdzenia obecności nietoperzy nie przewiduje się, by farma wiatrowa miała oddziaływać na dane gatunki w takim zakresie, bymożna było oczekiwać skutków na poziomie populacyjnym. Tym samym wykluczyć można również istotne oddziaływanie o charakterze transgranicznym na nietoperze.

#### 14.4 Ssaki morskie

Ssaki morskie zostały opisane w rozdziale 8.6 w sposób uwzględniający transgraniczny charakter oddziaływań i skutków. W perspektywie transgranicznej warto zwrócić uwagę nie tylko na informacje zawarte w rozdziale 8.6, lecz także na sprawozdanie Helcom Maps and Data Service [34] przedstawiające dane, niektóre sprzed 2000 roku, dotyczące wyrzuconych na brzeg i przyłowionych morświnów, przede wszystkim w Zatoce Gdańskiej, ale też w północno-wschodniej, zewnętrznej części Zatoki Pomorskiej.

Wiadomo również, między innymi z monitoringu duńskiej morskiej farmy wiatrowej w Nysted, że przede wszystkim foka szara podejmuje wyjątkowo długie wędrówki na Morzu Bałtyckim, między innymi z wód duńskich do Archipelagu Sztokholmskiego i wód estońskich.

Podsumowując, badania fok w Nysted nie wykazują niekorzystnego oddziaływania farmy wiatrowej na te zwierzęta [9, 14]. Ssaki morskie: foki i morświny potrafią dostosować się warunków panujących podczas eksploatacji farm wiatrowych [56].

Warto dodać, że realizowany jest międzynarodowy projekt badawczy (SAMBAH) finansowany w połowie przez UE, a w połowie przez organizacje krajowe, w którym udział biorą wszystkie kraje UE w regionie Morza Bałtyckiego. Projekt ma na celu oszacowanie liczebności i ochronę populacji morświnów w Bałtyku. W ramach projektu zainstalowano między innymi dużą liczbę detektorów umożliwiających rejestrację dźwięków echolokacyjnych morświnów. Istnieją możliwości współpracy pomiędzy tym projektem a programem monitoringu Południowej Ławicy Środkowej. Projekt prawdopodobnie

przyniesie wyniki, które będą mogły zostać wykorzystane jako punkt wyjścia do szczegółowego zaplanowania programu monitoringu Południowej Ławicy Środkowej.

#### 14.5 Obszary chronione

Morskie obszary chronione, zarówno w Szwecji, jak i w innych krajach, omówione zostały w rozdziale 0 i przedstawione w załączniku kartograficznym 2. Istnieje możliwość pośredniego oddziaływania przedsięwzięcia na te obszary, gdyż ptaki wyparte z Południowej Ławicy Środkowej mogą przenieść się na inne tereny. Wydaje się, że w konsekwencji może dojść do niewielkiej negatywnej regulacji populacji poprzez zmniejszenie łącznych zasobów dla gatunków odstraszonego z farm wiatrowych (patrz rozdziały 8.7 i 14.2). Dotyczy to przede wszystkim zimujących lodówek. Nie udało się zidentyfikować pozostałych istotnych skutków dla obszarów chronionych w innych krajach.

## 15 Kumulativa effekter

Med kumulativa effekter avses påverkan från flera olika exploateringsföretag på samma område, som var för sig kan vara obetydliga men som sammantaget kan vara av betydelse. I närområdet översiktligt kända exploateringsföretag och intressen är den planerade NordBaltkabeln, fortsatt utbyggnad av gasledningen Nordstream, oljeutvinning och grustäkt. Effekter och konsekvenser av dessa exploateringar bedöms främst vara lokala och inte ge upphov till betydande kumulativa effekter under drifttiden.

Om eventuell täktverksamhet i Södra Midsjöbankens polska zon tidsmässigt skulle sammanfalla med uppförande av vindkraftsparken kan de båda projektens bidrag till sedimentspridning sammanfalla och förstärka varandra. I så fall kan högre sedimentkoncentrationer uppträda på större avstånd jämfört med om de båda projekten skulle separeras tidsmässigt. Detta bedöms som en kortvarig och övergående negativ miljöpåverkan.

På Södra Midsjöbankens polska del finns en ansökan om lokaliseringstillstånd enligt polsk lagstiftning för en vindkraftspark av samma storleksordning som det av E.ON föreslagna projektet. Därtill finns områden av intresse för vindkraftsexploatering inom polsk ekonomisk zon på södra delen av Södra Midsjöbanken, på de delar av Lawica Slupska som inte är Natura 2000-område samt i de yttre delarna av Pommerska viken I svenska farvatten finns planer på en större vindkraftspark vid Hanö. I bilaga 3 redovisas av E.ON Vind kända områden av intresse för vindkraftsetablering i aktuell del av Östersjön med planer i varierande grad av färdigställande.

Enskilda aktörer (med företagsekonomiska incitament) har inte möjlighet att förebygga kumulativa effekter som omfattar andra aktörer. E.ON Vind har för närvarande planer på att uppföra mer småskaliga och strandnära vindkraftsparker inom det aktuella influensområdet, dels i södra Kalmar sund, Utgrunden II (ca 90 MW), dels öster om Ölands norra del, Kårehamn (ca 50 MW).

Ytterligare en större vindkraftspark på den polska delen av Södra Midsjöbanken riskerar att förorsaka en betydande kumulativ effekt i form av ytterligare undanträngande av al-fågel med flera sjöfåglar så att betydelsen av Södra Midsjöbanken för övervintrande sjöfågelbestånd minskar mer än om endast den svenska delen exploateras. Den polska vindkraftsparken planeras, enligt de handlingar som kommit E.ON Vind till del, på större djup varför dess effekter på växt och djurliv inte är helt likartad med effekterna av den park som E.ON Vind planerar. Det kan innebära att de grundare delarna på den polska sidan inte tas i anspråk och således fortsatt kan utgöra övervintringslokal för bland annat alfåglar. Det finns också exploateringsintressen av annan art (sandtäkt) på den grundare delen av Södra Midsjöbankens polska del. En sådan exploatering skulle medan den pågår i någon utsträckning förstöra bottenhabitat och därmed de musselrika bottenar som utgör alfåglarnas viktigaste födoresurs.

Det torde vara en viktig uppgift för nationella myndigheter inom ländernas kustområden och för internationell samverkan att genom samordnad planering förebygga att naturvärden fördärras i oacceptabel omfattning i havsområden samtidigt som havets nyttiga resurser, exempelvis vindenergi, tas till vara på ett hållbart sätt.

---

## 16 Kontrollprogram

### 16.1 Miljö

Syftet med kontrollprogrammet är att säkerställa att projektets miljökonsekvenser med eller utan särskilda försiktighetsåtgärder stannar inom acceptabla och i MKB:n förutsagda ramar.

#### 16.1.1 Bottenflora och bottenfauna

Bottenflora och bottenfauna inventeras före anläggandet av parken. Inventeringen planeras så att transekter kan följas upp både före och efter anläggandet. Hypotesen är att bottenflora och bottenfauna närmast verken är starkt påverkad av anläggningsarbeten och införandet av nya strukturer men att effekten snabbt avtar med avståndet och tiden.

#### 16.1.2 Fisk

Fiskpopulationer kartläggs genom provfisken, efter principen BACI (Before, After, Control, Impact) kvalitativt och kvantitativt före anläggningsarbetena genom provfiskemetoder som utformas så att de går att upprepa även när vindkraftverken är på plats. Kartläggningen upprepas ca 2 år efter det att verken är på plats när omedelbara störningar från byggtiden kan förväntas ha upphört.

Utöver ovanstående generella kartläggning utformas en riktad undersökning som syftar till att kartlägga effekten av införda hårda strukturer i form av fundament, erosionsskydd och verkens delar under vatten på fiskpopulationernas kvantitativa och kvalitativa sammansättning och fördelning, den så kallade "reveffekten".

#### 16.1.3 Marina däggdjur

Resultat från kartläggning av tumlarförekomst i södra Östersjön bör beaktas före den exakta utformningen av kontrollprogrammet för marina däggdjur.

Förekomsten av tumlare i parken före och efter byggtiden bevakas med hjälp av särskilda detektorer för det ultraljud som tumlarna använder för att lokalisera byten. Om tumlare förekommer i området före byggtiden bör kontrollprogrammet omfatta uppföljning av tumlarförekomst under bygg- och drifttiden och vid parkens avveckling. Förebyggande åtgärder för att avvisa tumlare under byggtiden vidtas vid behov (Avsnitt 8.6.3).

#### 16.1.4 Fågel

Särskilda studier föreslås avseende övervintrande fågelbestånd på Södra Midsjöbanken och deras rörelsemönster och beteenden inom parkområdet såväl före som under byggtiden samt under drifttiden. Även förbisträckande fåglars reaktioner på vindkraftsparken ska studeras under perioder med intensiv flyttning. Kontrollprogrammets detaljer utformas i samråd med expertis.

#### 16.1.5 Fladdermöss

Särskild inventering av fladdermöss utförs med syfte att konstatera eventuell förekomst av förbiflyttande eller födosökande fladdermöss. Inventeringen utförs under augusti-september ett eller två år före byggstart samt två år efter det att parken tagits i drift. Inventeringen utförs med hjälp av ultraljudsdetektorer. Den mätmast som installeras några år före parkens byggande utrustas med fladdermusdetektor.

#### 16.1.6 Marinarkeologi

Marinarkeologisk expertis inbjuds för att medverka vid planeringen av kompletterande geotekniska undersökningar samt för att ta del av och bedöma resultatet av de undersökningar som kommer att utföras före byggstart. Marinarkeologernas bedömning ska ligga till grund för beslut i samråd med tillsynsmyndigheten om eventuellt behov av ytterligare marinarkeologiska undersökningar.

#### 16.1.7 Yrkesfisket

Det bedrivs ett relativt omfattande yrkesfiske på och omkring Södra Midsjöbanken. Fiskets art och omfattning före och efter parkens etablering kartläggs som en del av kontrollprogrammet. Yrkesfiskare som kommer att ersättas för förluster som åsamkas dem av projektet. Landningar rapporterade i Sverige och berörda länder inom regionen (ICES-ruta 4062) följs upp efter driftsättningen av parken.

#### 16.1.8 Sedimentspill

Schakt/muddring för fundament skall utföras på sådant sätt att sedimentkoncentrationen inom det område som ligger 200 m utanför muddringsplatsen inte överstiger 10 mg/l.

#### 16.1.9 Risker för kollision

Ett kontrollprogram kommer att framtas i samråd med Transportstyrelsen med syfte att säkerställa att adekvata åtgärder för att förebygga olyckor implementeras.

Kontrollprogrammets innehåll kommer att styras av de krav som är kopplade till av myndigheter givna tillstånd.

Följande åtgärder kan förutsättas:

- Föreskrifter om avspärrning, säkerhetszoner och rekommenderade fartygsleder
- Utmärkning av området och vindkraftverken
- Information
- Trafikövervakning
- Beredskap vid eventuella olyckor
- Trafikövervakning under byggskedet

Kontrollprogrammet kommer att upprättas i två eller tre utgåvor anpassade efter bedömda risker under byggskedet, under driftskedet och vid avveckling.

---

## 17 Projektspecifika underlagsrapporter och fältundersökningar beställda av E.ON Vind

1. Einarsson, Lars (2011) Planerad vindkraftsetablering inom grundområdet Södra Midsjöbanken – synpunkter på dess konsekvenser för kulturmiljön under vatten. Marinarkeologiska enheten, Kalmar läns museum, rapport oktober 2011.
2. Hedenström, Anders (2011) Möjlig förekomst av fladdermöss vid södra Midsjöbanken i Östersjön och potentiella effekter av en utbyggnad av vindkraft, rapport 2011-04-25
3. JP Fågelvind (2011) En genomgång av kunskapsläget om fåglar på Södra Midsjöbanken och speciellt om vinterrastande alfåglar (*Clangula hyemalis*) Jan Pettersson, Färjestaden 2011-01-18
4. Marine Monitoring (2011) Sammanställning av fiskbiologiska aspekter samt yrkesfiskeintresse vid Södra Midsjöbanken - Underlagsmaterial inför samråd
5. MMT (2011:1) Marine Survey Report, E.ON, Project Södra Midsjöbanken, Seabed Investigation, Geophysical and Geotechnical Survey
6. MMT (2011:2) Marine Survey Report, E.ON, Project Södra Midsjöbanken, Environmental Survey
7. Naturvårdskonsult Gerell (2011) Planerad vindkraftspark på Södra Midsjöbanken - En preliminär analys av effekterna på fladdermusfaunan, Rapport 2011-09-28
8. Nilsson, Leif (2011:1) Inventering av sjöfåglar på Södra Midsjöbanken 2011, Lund 2011-01-27, rev 2011-05-15
9. Nilsson, Leif (2011:2) Alkornas utnyttjande av Midsjöbankarna, Komplettering av rapport av 2011-01-27 (2011-02-27)
10. Sweco (2011) Riskanalys för vindkraftetablering på Södra Midsjöbanken
11. Sweco (2011) Södra Midsjöbanken - Bedömning av sedimentspridning
12. Sweco (2011) PM Södra Midsjöbanken – tolkning av analysresultat 2011-06-20, Rev 2011-08-04

---

## 18 Källhänvisningar

1. ABB (2004) SwePol Link sets new environmental standard for HVDC transmission. Söderberg, L. & Abrahamsson, B. ABB Review 4/2001.  
[http://library.abb.com/GLOBAL/SCOT/scot221.nsf/VerityDisplay/B253DE87F1B4F0D5C1256FDA004AEAE7/\\$File/swepol.pdf](http://library.abb.com/GLOBAL/SCOT/scot221.nsf/VerityDisplay/B253DE87F1B4F0D5C1256FDA004AEAE7/$File/swepol.pdf)
2. Amundin, M. et al (odaterad rapport, data från 2006 och 2007) Undersökning av tumlarnärvaro i Skånes och Blekinges farvatten med hjälp av passiva akustiska tumlardetektorer och i samarbete med lokala yrkesfiskare - Undersökningen har letts av Mats Amundin, Kolmården, är utförd i samarbete med Sveriges Fiskares Riksförbund och har finansierats med EU-medel från Fonden för fiskets utveckling (FFU) och bidrag från Fiskeriverket
3. Artdatabanken – hemsida för sökning av information om rödlistade arter.  
<http://www.artdata.slu.se/rodlista/>
4. Bäcklin, B-M., Moraeus, C., Kunnasranta, M. & Isomursu, M. (2010) Health Assessment in the Baltic grey seal (*Halichoerus grypus*) HELCOM Indicator Fact Sheets 2010. Online 2011-10-06  
[http://www.helcom.fi/environment2/ifs/en\\_GB/cover/](http://www.helcom.fi/environment2/ifs/en_GB/cover/).
5. Baltic Marine Environment Protection Commission – Helsinki Commission (HELCOM) (2007) Pearls of the Baltic Sea - Networking for life: Special nature in a special sea
6. Banverket (2003). Elektromagnetiska fält omkring järnvägen. Banverket, avdelningen Järnväg och samhälle, 2004.
7. BirdLife International (2011) IUCN Red List for birds. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 09/12/2011.
8. Boverket (2003). Förutsättningar för storskalig utbyggnad av vindkraft i havet, Väner och fjällen.
9. Dietz, R, Teilmann, J., Damsgaard Henriksen, O. & Laidre, K. (2003) Movements of seals from Rødsand seal sanctuary monitored by satellite telemetry. Relative importance of the Nysted Offshore Wind Farm area to the seals. National Environmental Research Institute. - NERI Technical Report 429: 44 pp. Available at:  
[http://www.dmu.dk/1\\_viden/2\\_Publikationer/3\\_fagrapporter/rapporter/FR429.pdf](http://www.dmu.dk/1_viden/2_Publikationer/3_fagrapporter/rapporter/FR429.pdf)

- 
10. DMU (2005) hemsida om sälstudier på Anholt med bl.a. satellitspåringsdata. (Danmarks Miljøundersøgelser)  
<http://www.dmu.dk/Dyr+og+planter/Følg+dyrenes+vandringer/Spættet+sæl+og+gråsæl/Anholt/>
  11. DMU (2005) hemsida om satellitspårning m.m. av tumlare. (Danmarks Miljøundersøgelser).  
<http://www.dmu.dk/Dyr+og+planter/Følg+dyrenes+vandringer/Marsvin/>
  12. Dong Energy, Vattenfall, Danish Energy Authority, Danish National Forest and Nature Agency (2006) Danish Offshore Wind – Key Environmental Issues
  13. E.ON Sverige AB (2007) Rødsand 2 Havmøllepark Vurdering af virkninger på miljøet, VVM-redegørelse
  14. Edrén, S. M. C., Teilmann J., Carstensen J., Harders, P. & Dietz, R. (2005) Effects of Nysted Offshore Wind Farm on seals in Rødsand seal sanctuary-based on remote video monitoring and visual observations (Technical report to Energi E2 A/S, National Environmental Research Institute (NERI), Ministry of the Environment, Denmark).  
[http://www.nystedhavmoellepark.dk/upload/pdf/SealsVideo\\_2004.pdf](http://www.nystedhavmoellepark.dk/upload/pdf/SealsVideo_2004.pdf)
  15. Elforsk (2002) Ljud i havet – påverkan på marina djur. Elforsk rapport 02:45 (bilaga 12 till Göteborgs Energis MKB avseende Fladen), Kjell Jonasson, december 2002.
  16. Elsam Engineering A/S (2004) Infauna Monitoring Horns Rev Wind Farm, Annual Status Report 2004.  
<http://www.hornsrev.dk/Miljoeforhold/miljoerapporter/Annual%20Report-2004-infauna-2516-03-003-rev3.pdf>
  17. Elsam Engineering A/S (2005) Hydroacoustic Registration of Fish Abundance at Offshore Wind Farms, Annual Report 2004, Horns Rev Offshore Wind Farm, May 2005.  
<http://www.hornsrev.dk/Miljoeforhold/miljoerapporter/2519-03-003-rev3.pdf>
  18. Elsam Engineering A/S (2005) Memo 2005-044 - Annual report 2004 - Sociological Investigation of the Reception of Nysted Offshore Wind Farm. Report no. 2005-044, Project no. 43250 Public ISSN: 0803-5113, ISBN 82-7645-801-7 SKU/sun, JAB, 15. August 2005.  
<http://www.hornsrev.dk/Miljoeforhold/miljoerapporter/N-2005->



---

[044\\_SKU\\_Sociological\\_Investigation\\_of\\_the\\_Reception\\_of\\_Nysted\\_Offshore\\_Wind\\_Farm.pdf](#)

19. Elsam Engineering A/S (2005) Review report 2004 The Danish Offshore Wind Farm Demonstration Project: Horns Rev and Nysted Offshore Wind Farms Environmental impact assessment and monitoring Elsam Annual Status Report, Oktober 2005.  
<http://www.hornsrev.dk/Miljoeforhold/miljoerapporter/review%20rapport%202004%20version0.pdf>
20. Elsam Engineering/Bioconsult AS (2005) Hard Bottom Substrate Monitoring - Horns Rev Offshore Wind Farm - Annual Status Report 2004.  
<http://www.hornsrev.dk/Miljoeforhold/miljoerapporter/Hard%20Bottom%20Status%20Report%202004-R2438-03-005-rev3.pdf>
21. Energimyndigheten (2003) Vindkraft – fördelning av nationellt planeringsmål och kriterier för områden av riksintresse. Rapport ER 16:2003. (med tillhörande information och kartor som kan hämtas från nedanstående länk till energimyndighetens hemsida).  
[http://www.stem.se/WEB/STEMEx01Swe.nsf/F\\_PreGen01?ReadForm&MenuSelect=70E8C70E78795C65C1256F6D00344DDC&WT=Energitillförsel.Elproduktion.Riksintresse%20-vindkraft](http://www.stem.se/WEB/STEMEx01Swe.nsf/F_PreGen01?ReadForm&MenuSelect=70E8C70E78795C65C1256F6D00344DDC&WT=Energitillförsel.Elproduktion.Riksintresse%20-vindkraft)
22. Energimyndigheten (2011) Vindkraftsstatistik 2010, ES 2011:06
23. Fiskeriverket (2001) Inverkan på fisket, prøvotidsundersökningar vid Baltic Cable, sakkunnigutlåtande 2001-07-30 Dnr 336-2377-98.
24. Fiskeriverket (2002) SwePol Link Fiskeriundersökning, Prövotidsutredning: Smååalars reaktioner på magnetfält. Westerberg, H. Enheten för resursförvaltning och miljösamordning, December 2002.
25. Fiskeriverket (2003) Undersökning av magnetfältsdetektion hos lax och öring. (Wahlberg M., Lagenfelt I, & Westerberg H. Del av prøvotidsutredningen för SwePol Link Mars 2003).
26. Fiskeriverket (2005a). Öresundsförbindelsens inverkan på fisk och fiske – Underlagsrapport 1992-2005.
27. Fiskeriverket (2005b). Utlåtande – Inverkan på allmänt fiske i Öresund och Östersjön av Öresundsförbindelsen. Dnr 336-1004-05.

- 
28. Fiskeriverket (2006) Åltelemetri: Förstudie i Kalmar sund 2005. Westerberg, H.& Lagenfelt, I. Vindval förstudie 2006-02-17.
29. Fiskeriverket (2006) Behovet av inventeringar av fisk och fiskbestånd vid utsjöbankar som bedöms vara intressanta för utbyggnad av vindkraft (Redovisning av regeringsuppdrag 2006-02-24).
30. Fiskeriverket (2006) Områden av riksintresse för yrkesfisket. (Finfo 2006:1), ISSN 1404-8590.  
[http://www.fiskeriverket.se/publikationer/finfo/pdf/2006/finfo06\\_1.pdf](http://www.fiskeriverket.se/publikationer/finfo/pdf/2006/finfo06_1.pdf)
31. Gerell, R. (2003) Analys av fladdermössens migrationsrörelser i södra Öresund- Konsekvenser av placeringen av en vindkraftpark vid Södra Lillgrund Naturvårdskonsult Gerell, Rapport 2003-10-01
32. Gerell, R. (2005) Preliminär bedömning av effekten på fladdermöss av en vindkraftpark på Stora Middelgrund, (Naturvårdskonsult Gerell 2005-08-08).
33. Gill A. B. & Taylor H. The potential effects of electromagnetic fields generated by cabling between offshore wind turbines upon Elasmobranch Fishes, Research Project for Countryside Council for Wales, Applied Ecology Research Group, University of Liverpool, September 2001, CCW Science Report No. 488.  
[http://www.ccw.gov.uk/Images\\_Client/Reports/ACFE5.pdf](http://www.ccw.gov.uk/Images_Client/Reports/ACFE5.pdf)
34. Helcom Map and data service  
<http://maps.helcom.fi/website/mapservice/index.html>
35. Hollertz, K. & Rosenberg, R. (2001) Marina utsjöbankar – Kunskapsöversikt och biologisk värdering. (Rapport till Naturvårdsverket, september 2001).
36. Ingemansson Technology AB (2005) Utgrunden off-shore wind farm - Measurements of underwater noise (Client: Airicole GE Wind Energy SEAS/Energi/E2).  
<http://www.nystedhavmoellepark.dk/upload/pdf/RapportUtgrunden.pdf>
37. Ivarsson, A. Allt om Fisk (ideellt driven hemsida) <http://www.fiskbasen.se/> datum 2012-10-10
38. Jensen, H., Sand Kristensen, P. & Hoffman, E. (2004) Sandeels in the wind farm area at Horns Reef. Danish Institute for Fisheries Research, Final report to ELSAM, August 2004.

---

[http://www.hornsrev.dk/Miljoeforhold/miljoerapporter/sandeels\\_Final%202004\\_rev\\_01.pdf](http://www.hornsrev.dk/Miljoeforhold/miljoerapporter/sandeels_Final%202004_rev_01.pdf)

39. Karlsson, J. (1993) Monitoring av vegetationsklädda hårbottenar vid svenska västkusten. Avd f marin botanik Göteborgs universitet.  
[http://www.tmbi.gu.se/pdf/JanK/SEPA\\_reports/Arsrapport1993.pdf](http://www.tmbi.gu.se/pdf/JanK/SEPA_reports/Arsrapport1993.pdf)
40. Krag Petersen, I. (2005) Bird numbers and distributions in the Horns Rev offshore wind farm area – Annual status report 2004, (NERI) National Environmental Research Institute, Denmark, Commissioned by Elsam Engineering A/S.  
<http://www.hornsrev.dk/Miljoeforhold/miljoerapporter/horns%20rev%20bird%20numbers.pdf>
41. Kuehn, S. (2005) Forskningsrapport 2005-057, Havvindmøller i lokalområdet – en undersøgelse ved Nysted Havmøllepark, Baggrundsrapport.  
[http://www.hornsrev.dk/Miljoeforhold/miljoerapporter/R-2005-057\\_SKU\\_Havvindmøller-NystedHavmøllepark\\_final\\_150805.pdf](http://www.hornsrev.dk/Miljoeforhold/miljoerapporter/R-2005-057_SKU_Havvindmøller-NystedHavmøllepark_final_150805.pdf)
42. Kuehn, S. (2005) Forskningsrapport 2005-067, Havvindmøller i lokalområdet – en undersøgelse ved Horns Rev Havmøllepark, Baggrundsrapport.  
[http://www.hornsrev.dk/Miljoeforhold/miljoerapporter/R-2005-067\\_SKU\\_Havvindmøller-HornsRev\\_final\\_150805.pdf](http://www.hornsrev.dk/Miljoeforhold/miljoerapporter/R-2005-067_SKU_Havvindmøller-HornsRev_final_150805.pdf)
43. Länsstyrelsen i Skåne län (2005) Vindkraft i Skåne - analys och konsekvenser av olika scenarier (Skåne i utveckling Meddelande 2003:35).
44. Länsstyrelserna K, H, N, M, O = 5LST (2005) Sydhavsvind – Planeringsunderlag för utbyggnad av stora vindkraftsanläggningar till havs i Kalmar, Blekinge, Skåne, Hallands och Västra Götalands län samt därutöver inom Sveriges ekonomiska zon (arbetsupplaga 9, 2005-11-21).
45. Lundin Kennet (2005). Faunistiskt nytt 2004 – marina evertetrater. Göteborgs Naturhistoriska Museum Årstryck 2005: 29-33.  
<http://www.gnm.se/gnm/pdf/2005marin.pdf>
46. Miljömålsportalen, Sveriges miljömål – officiell portal för våra 16 miljömål.  
[http://miljomal.nu/om\\_miljomalen/miljomalen/mal5.php](http://miljomal.nu/om_miljomalen/miljomalen/mal5.php)
47. National Environmental Research Institute (2006) Final results of bird studies at the offshore wind farms at Nysted and Horns Rev, Denmark (NERI Report Commissioned by DONG energy and Vattenfall A/S 2006)

- 
48. National Environmental Research Institute (2008) Underwater Noise from Construction And Operation Of Offshore Wind Farms. Tougaard J., Madsen P. T., and Wahlberg, M.
49. Naturhistoriska riksmuséets hemsida  
<http://www.nrm.se/sv/meny/faktaomnaturen/djur/daggdjur/rovdjur/salar.8066.html>
50. Naturvårdsverket (2001) Vindkraft till havs – en litteraturstudie av påverkan på djur och växter. Naturvårdsverkets rapport 5139.
51. Naturvårdsverket (2002) Metodik för bedömningar enligt art. 6.3 – 6.4 habitatdirektivet. Artikel 6(3) och Artikel 6(4) av Direktiv 92/43/EEG –Bedömning av planer och projekt som på ett betydande sätt kan påverka Natura 2000 områden. Icke obligatorisk metodisk vägledning (November 2001).  
<http://www.naturvardsverket.se/dokument/natur/n2000/2000dok/pdf/metodik.pdf>
52. Naturvårdsverket (2003). Natura 2000 i Sverige - Handbok med allmänna råd. Handbok 2003 : 9 december 2003.  
<http://www.naturvardsverket.se/bokhandeln/pdf/620-0131-0.pdf>
53. Naturvårdsverket (2006) Inventering av marina naturtyper på utsjöbankar (Rapport 5576)
54. Naturvårdsverket (2007) Fladdermöss och havsbaserade vindkraftverk studerade i södra Skandinavien (Rapport 5748).
55. Naturvårdsverket (2008) Utbredning av arter och naturtyper på utsjögrund i Östersjön – en modelleringsstudie (Rapport 5817)
56. Naturvårdsverket, Fiskeriverket (2008). Åtgärdsprogram för tumlare (*Phocoena phocoena*). (gäller 2008-2013). Programmet har upprättats av och Julia Carlström och Christina Rappe, Naturvårdsverket och Sara Königson, Fiskeriverket,
57. Nilsson, L. (2010) Sjöfågelinventeringar till havs i svenska farvatten (Fågelåret 2010: 40-49)
58. Nilsson, P. (2003). Marina områden – nya utmaningar och nya skydd. I "Havsmiljön – Aktuell rapport om miljötilståndet i Östersjön, Skagerrak och Öresund, september 2003." ISSN 1104-3458.

- 
59. Nordic Council of Ministers (2011) Waterbird Populations and Pressures in the Baltic Sea. TemaNord 2011:550
60. Nordstream (2008) Offshore pipelines through the Baltic sea, Atlas, Permit Applications Sweden (October 2008).
61. Öhman MC, Wilhelmsson D (2005) VINDREV - Havsbaserade vindkraftverk som artificiella rev: effekter på fisk. Vindforsk, FOI/Energimyndigheten. (Rapport).
62. Pettersson, J. (2005) Havsbaserade vindkraftverks inverkan på fågellivet i södra Kalmarsund - en slutrapport baserad på studier 1999-2003 (Ett referensgruppssamarbete med huvudsäte vid ekologiska institutionen vid Lunds Universitet på uppdrag av Statens Energimyndighet) ISBN 91-631-6856-1.
63. Regeringens proposition 2005/06:143 Miljövänlig el med vindkraft – åtgärder för ett livskraftigt vindbruk (Prop. 2005/06:143).  
<http://www.regeringen.se/content/1/c6/06/06/61/c3f8b3e1.pdf>
64. Regeringens skrivelse 2005/06:126 Strategiska utmaningar – En vidareutveckling av svensk strategi för hållbar utveckling Skr. 2005/06:126.  
<http://www.regeringen.se/content/1/c6/06/06/92/5ff0d494.pdf>
65. Smith, S. & Westerberg, H. (2003) Kunskapsläget vad gäller den havsbaserade vindkraftens effekter på fisket och fiskbestånden (Fiskeriverket Finfo 2003:2 1-23), ISSN 1404–8590.
66. Teilmann, J., Tougaard, J., Carstensen, J. (2006) Summary on harbour porpoise monitoring 1999-2006 around Nysted and Horns Rev Offshore Wind Farms, Report to Energi E2 A/S and Vattenfall A/S, National Environmental Research Institute (NERI)
67. Tougaard, J. Teilmann, J & Hansen, J. R. (2004) Effects of the Horns Reef Wind Farm on harbour porpoises. - Interim report to Elsam Engineering A/S for the harbour porpoise monitoring program 2004 Effects of the Horns (National Environmental Research Institute, Ministry of the Environment, September 2004).  
[http://www.hornsrev.dk/Miljoeforhold/miljoerapporter/Horns\\_Reef\\_porpoises\\_summary\\_2004.pdf](http://www.hornsrev.dk/Miljoeforhold/miljoerapporter/Horns_Reef_porpoises_summary_2004.pdf)
68. Tougaard, J., Madsen, P.T. and Wahlberg, M. (2008) Underwater noise from construction and operation of offshore wind farms (bioacoustics 17:1-3 (2008):143-146

- 
69. Tougaard, J., Carstensen, J., Teilmann, J. & Ilsted Bech, N. (2005) Effects of the Nysted Offshore Wind Farm on harbour porpoises.- Annual status report for the T-POD monitoring program (Technical Report to Energi E2 A/S, NERI Technical Report July 2005, National Environmental Research Institute, Ministry of the Environment.  
[http://www.nystedhavmoellepark.dk/upload/pdf/Marsvin\\_2004.pdf](http://www.nystedhavmoellepark.dk/upload/pdf/Marsvin_2004.pdf)
70. Tougaard, J., Carstensen, J., Henriksen, O.D., Skov, H. and Teilmann, J. (2003): Short-term effects of the construction of wind turbines on harbour porpoises at Horns Reef. Technical report to TechWise A/S. HME/362-02662, Hedeselskabet.  
[http://www.hornsrev.dk/Miljoeforhold/miljoerapporter/Hornsreef\\_porpoises\\_2002.pdf](http://www.hornsrev.dk/Miljoeforhold/miljoerapporter/Hornsreef_porpoises_2002.pdf)
71. Tougaard, J., Carstensen, J., Wisz, M. S., Teilmann, J., Ilsted Bech, N., Skov, H. & Henriksen, O. D. (2005) Harbour Porpoises on Horns Reef - Effects of the Horns Reef Wind Farm (Annual Status Report 2004 to Elsam Engineering A/S, NERI Technical Report July 2005 Roskilde, Denmark).  
[http://www.hornsrev.dk/Miljoeforhold/miljoerapporter/Porpoises\\_Horns\\_Reef\\_2004\\_final.pdf](http://www.hornsrev.dk/Miljoeforhold/miljoerapporter/Porpoises_Horns_Reef_2004_final.pdf)
72. Tougaard, J., Ebbesen, I., Tougaard, S., Jensen, T. & Teilmann, J. (2003) Satellite tracking of Harbour Seals on Horns Reef. Use of the Horns Reef wind farm area and the North Sea. Technical report for Tech-wise A/S. Fisheries and Maritime Museum, Esbjerg. 42 pp. Available at:  
[http://www.hornsrev.dk/Miljoeforhold/miljoerapporter/Hornsreef\\_Seals\\_2002.pdf](http://www.hornsrev.dk/Miljoeforhold/miljoerapporter/Hornsreef_Seals_2002.pdf)
73. Vattenfall (2011) Birds in southern Öresund in relation to the wind farm at Lillgrund - Final report of the monitoring program 2001-2011. Department of Biology, University of Lund, Sweden 2011. Commissioned by Vattenfall Vindkraft AB
74. Wahlberg, M. & Westerberg, H. (2005) Hearing in fish and their reactions to sounds from offshore wind farms (Marine Ecology Progress Series 288:295-309).  
<http://www.int-res.com/abstracts/meps/v288/p295-309/>
75. Westerberg, H. (1999) Likströmskablar, ålar och biologiska kompasser (DC Cables, Eels and Biological Compasses). Fiskeriverkets Kustlaboratorium, 1999.