



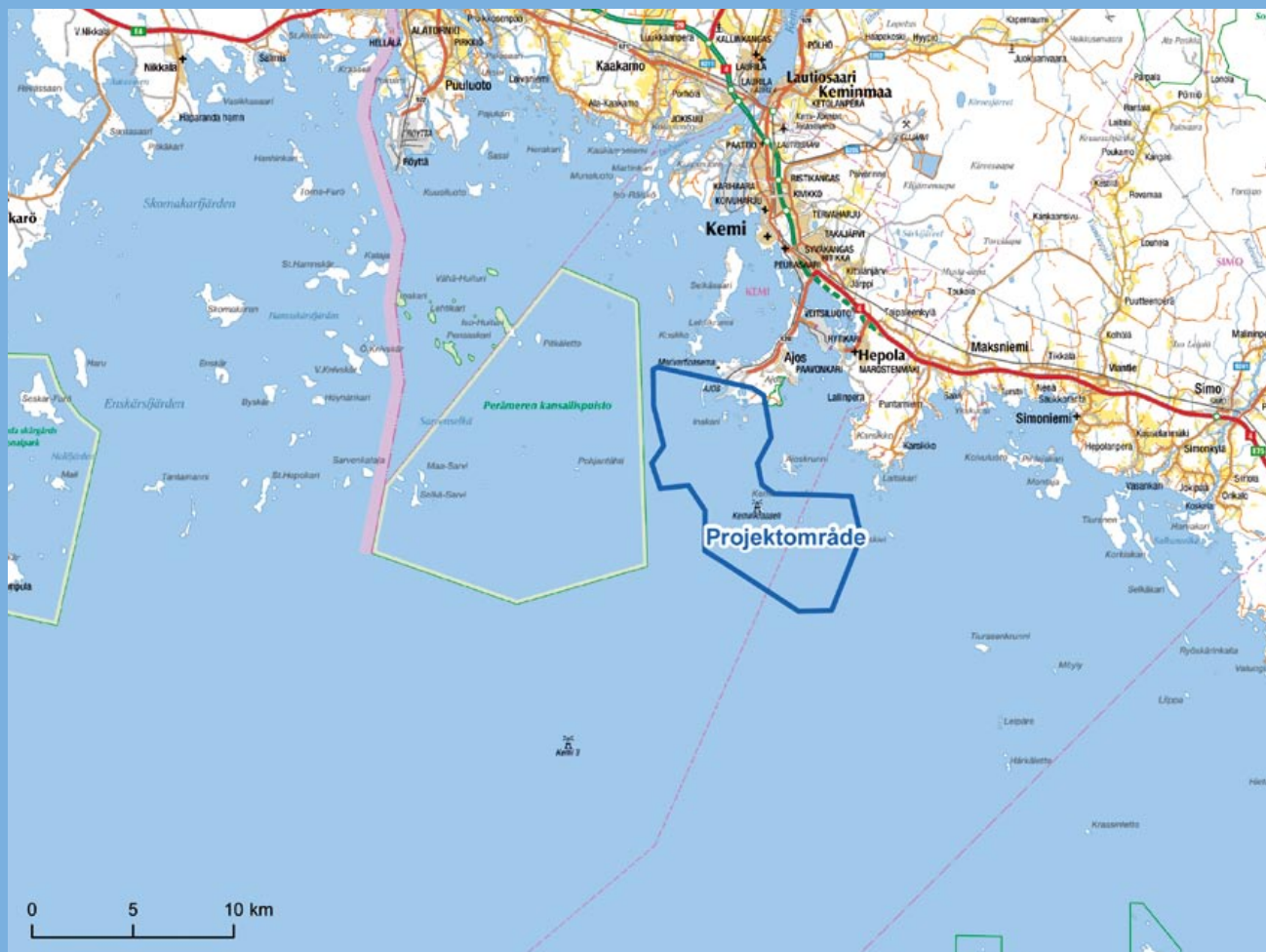
**POHJOLAN
VOIMA**

Havsvindpark i Ajos

Sammandrag av miljökonsekvensbeskrivningen
för internationellt hörande

Innehåll

1. Inledning	3	4. Metoder att minska de negativa konsekvenserna	47
2. Bedömnings-förfarandets tidsplan och projektbeskrivning	5	4.1 Vattenmiljö	47
2.1 Bedömningsförfarandets tidsplan	5	4.2 Fågelbestånd	47
2.2 Havsvindpark utanför Ajos	5	4.3 Landskap	48
2.3 Projektalternativ	6	5. Projektets genomförbarhet	49
2.4 Planeringssituation och tidsplan för att genomföra projektet	10	5.1 Miljö	49
3. Viktiga konsekvenser med tanke på internationellt hörande	13	5.2 Samhällelig godtagbarhet	49
3.1 Däggdjur	13	5.3 Ekonomiska förutsättningar	49
3.2 Fiskbestånd och fiske	13	6. Uppföljning av konsekvenserna	51
3.2.1 Utgångsinformation och bedömningsmetoder	13	6.1 Fiskbestånd	51
3.2.2 Fiskbestånd	15	6.2 Fågelbestånd	51
3.2.3 Yrkesfiskets nuläge	15	Kontaktuppgifter	52
3.2.4 Rekreativfiskets nuläge	16		
3.2.5 Konsekvenser för fiskbestånd och fiske under byggtiden	18		
3.2.6 Konsekvenser för fiskbestånd och fiske under vindkraftsparkens drift	20		
3.3 Fågelbestånd	23		
3.3.1 Utgångsinformation och bedömningsmetoder	23		
3.3.2 Nuvarande situation	25		
3.3.3 Konsekvenser för fågelbeståndet under vindkraftsparkens byggtid	30		
3.3.4 Vindkraftsparkens inverkan på fågelbeståndet under driften	31		
3.3.5 Elöverföringens inverkan på fågelbeståndet	34		
3.4 Landskap och kulturmiljö	35		
3.4.1 Utgångsinformation och bedömningsmetoder	35		
3.4.2 Nuvarande situation	35		
3.4.3 Vindkraftsparkens inverkan på landskapet och kulturmiljön under byggtiden	40		
3.4.4 Vindkraftsparkens inverkan på landskapet och kulturmiljön under driften	40		
3.4.5 Elöverföringens inverkan på landskapet och kulturmiljön	45		



Figur 1-1. Projektområdet för utbyggnad av havsvindparken i Ajos på GT-kartan.

1. Inledning

PVO-Innopower Oy planerar att bygga ut den havsbaserade 30 megawatts vindkraftsparken utanför Ajos i Kemi stad till högst 230 MW effekt. Utbyggnaden av vindkraftsparken omfattar högst 69 nya, 3–5 megawatts vindkraftverk, av vilka 67 placeras i havsområdet väster och söder om Ajos i närheten av de redan byggda vindkraftverken. Förläggningsplatser för vindkraftverk i havsområdena söks på områden med mindre än 10 meters djup. Dessutom planeras att tre stycken befintliga 0,3 megawatts vindkraftverk på land ska ersättas med två moderna 3,6 megawatts eller tre 3 megawatts kraftverk. Projekthelheten omfattar byggande av nya vindkraftverksenheter, kraftledningar för att ansluta dem till riksnätet samt vid behov åtgärder som behövs för att förstärka det regionala elnätet så att tillräcklig överföringskapacitet i nätet kan tryggas för utbyggnaden av vindkraftsparken.

I MKB-förfarandet görs en omfattande utredning av projektets miljökonsekvenser. I miljökonsekvenserna ingår förutom konsekvenser för naturen också bl.a. konsekvenser för den regionala och riksomfattande energiproduktionen och -överföringen. Enligt lagen om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning är syftet med ett MKB-förfarande att främja bedömningen av miljökonsekvenserna och att enhetligt beakta miljökonsekvenserna vid planering och beslutsfattande samt att samtidigt öka invånarnas tillgång till information och deras möjligheter att delta i processen.

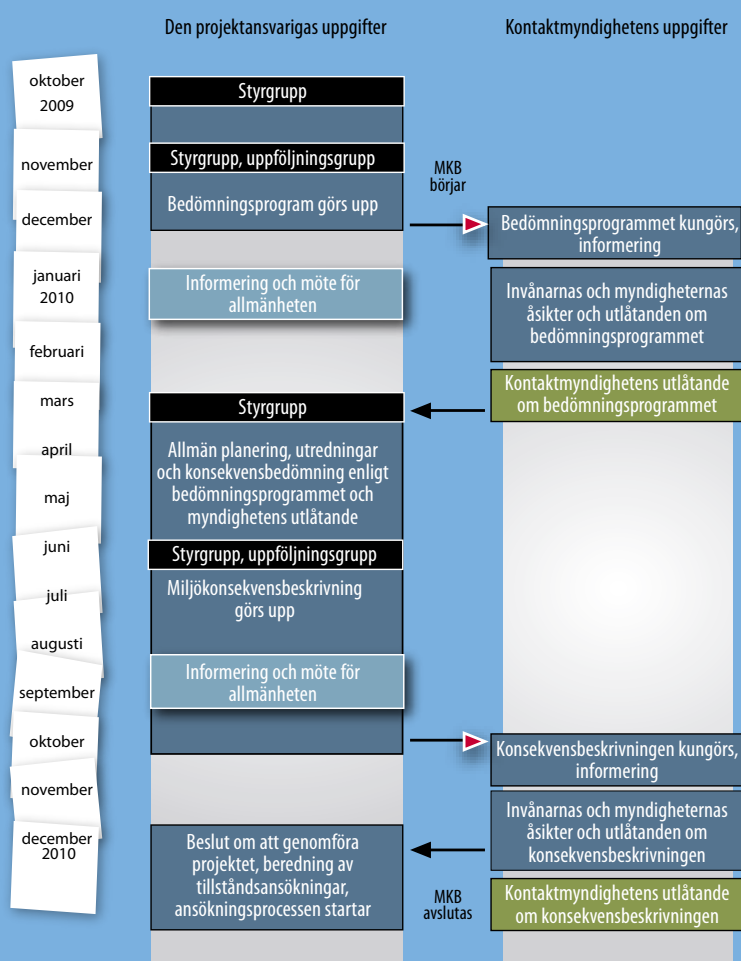
För att havsvindparken ska kunna byggas ut krävs en planläggning av området. Beslut om planer och planläggning fattas av Kemi kommun, Lapplands förbund samt Närings-, trafik- och miljöcentralen i Lappland. För att projektet ska kunna genomföras behövs dessutom tillstånd av mark- och havsområdenas ägare.

De slutliga besluten om att genomföra projektet fattas av den projektansvariga, PVO-Innopower Oy,

efter bedömningsförfarandet och planläggningsprocessen utgående från resultaten av dessa.

Avsikten med den här sammanfattningen är att beskriva resultaten av de konsekvensbedömningar som är av central betydelse med tanke på Sverige. Viktiga konsekvenser med tanke på Sverige är förändringarna i landskapet, konsekvenserna för fisket och fiskbeståndet samt förändringarna för fågelbeståndet. Konsekvenserna för havsbotten och havsvattnets kvalitet är mycket lokala och har beskrivits i den finska beskrivningen, som har inlämnats till kontaktmynligheten i Finland. Där beskrivs också övriga lokala konsekvenser.

MKB-förfarande



Figur 2-1. Tidsplan för MKB-förfarandet.

2. Bedömningsförfarandets tidsplan och projektbeskrivning

2.1 Bedömningsförfarandets tidsplan

Den projektansvariga PVO-Innopower lämnade in programmet för miljökonsekvensbedömning till kontaktmyndigheten 16.12.2009. Miljökonsekvensbeskrivningen lämnades in till Närings-, trafik- och miljöcentralen i Lappland, som är kontaktmyndighet, i oktober 2010.

2.2 Havsvindpark utanför Ajos

Det projekt som ska bedömas i det här MKB-förfarandet är en utbyggnad av den havsbaserade 30 megawatts (MW) vindkraftspark som finns i Ajos till högst 230 MW effekt med hjälp av nya vindkraftverksenheter. I MKB-förfarandet granskas jämsides med vindkraftsparken också den elöverföring som behövs med sjökablar från vindkraftverken i havsområdet först till kusten och vidare med luftledning till riks-nätet.

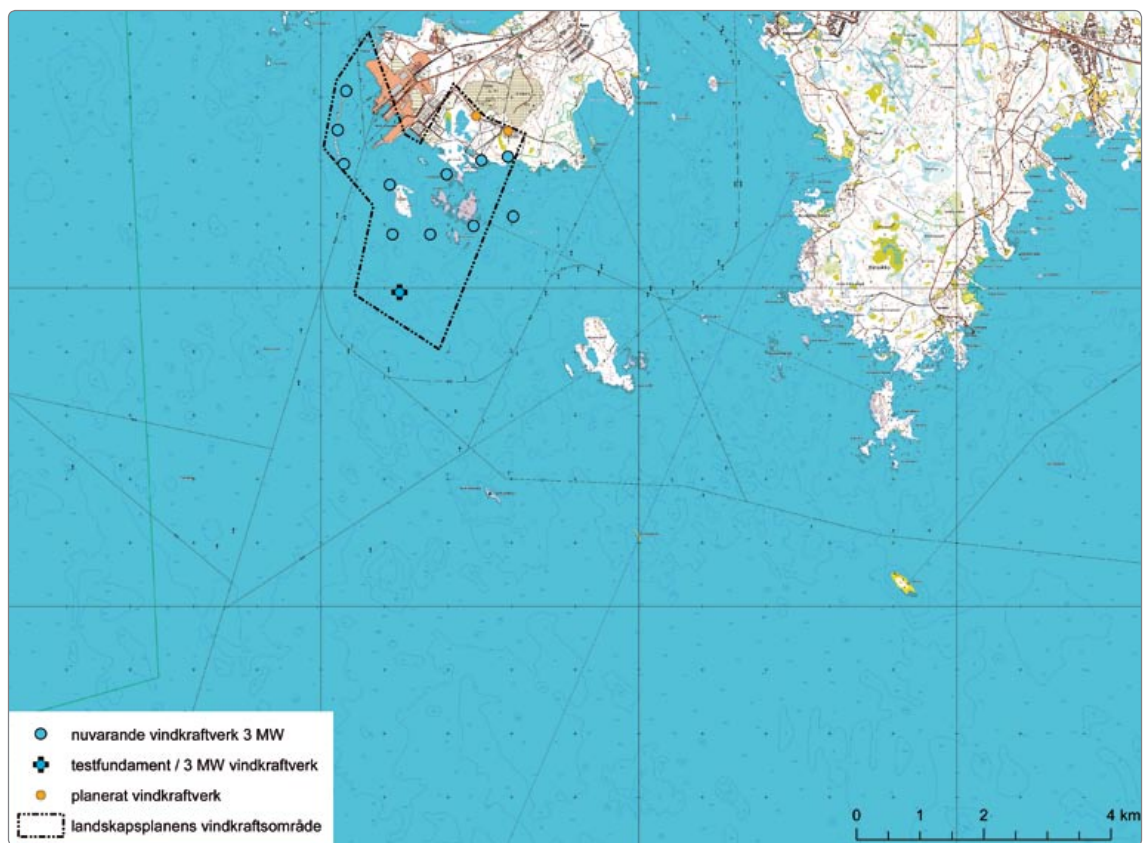
2.3 Projekialternativ

I den här MKB granskades följande alternativ:

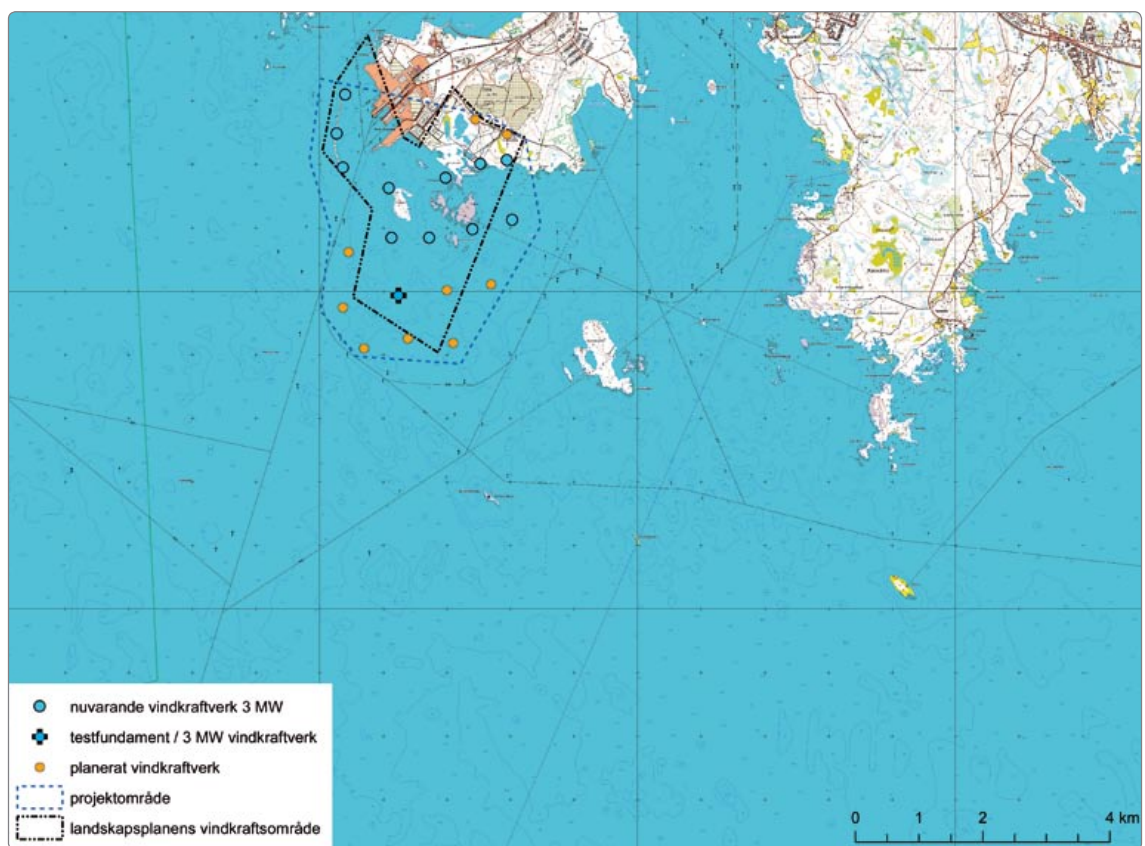
- Alternativ 0: Projektet genomförs inte. Den nuvarande 30 MW vindkraftsparken i Ajos fortsätter sin verksamhet med 10 kraftverk.
- Alternativ 0+: De tre stycken 0,3 MW kraftverksenheter som finns på ön Ajos ersätts med två nya 3,6 MW eller tre nya 3 MW kraftverksenheter. Planeringen har krävt en miljöutredning. Denna presenteras som en separat utredning som en del av MKB-beskrivningen. Den nuvarande 30 MW vindkraftsparken i Ajos fortsätter sin verksamhet med 10 kraftverk.
- Alternativ 1: Sammanlagt cirka 9 nya vindkraftverksenheter byggs. 7 av dem byggs i havsområdet och 2-3 på land enligt alternativ 0+. Den nuvarande 30 MW vindkraftsparken i Ajos fortsätter sin verksamhet med 10 kraftverk. Det planerade området finns på ett något större område än i landskapsplanen.
- Alternativ 1+: Sammanlagt cirka 22 nya vindkraftverksenheter byggs. 20 av dem byggs i havsområdet och 2-3 på land enligt alternativ 0+.
- Alternativ 2: Sammanlagt cirka 38 nya vindkraftverksenheter byggs. 36 av dem byggs i havsområdet och 2-3 på land enligt alternativ 0+. Den nuvarande 30 MW vindkraftsparken i Ajos fortsätter sin verksamhet med 10 kraftverk. Det planerade området ligger utanför landskapsplanen.
- Alternativ 3: Sammanlagt cirka 53 nya vindkraftverksenheter byggs. 51 av dem byggs i havsområdet och 2-3 på land enligt alternativ 0+. Den nuvarande 30 MW vindkraftsparken i Ajos fortsätter sin verksamhet med 10 kraftverk. Det planerade området ligger utanför landskapsplanen.
- Alternativ 4: Sammanlagt cirka 69 nya vindkraftverksenheter byggs. 67 av dem byggs i havsområdet och 2-3 på land enligt alternativ 0+. Den nuvarande 30 MW vindkraftsparken i Ajos fortsätter sin verksamhet med 10 kraftverk. Det planerade området ligger utanför landskapsplanen.



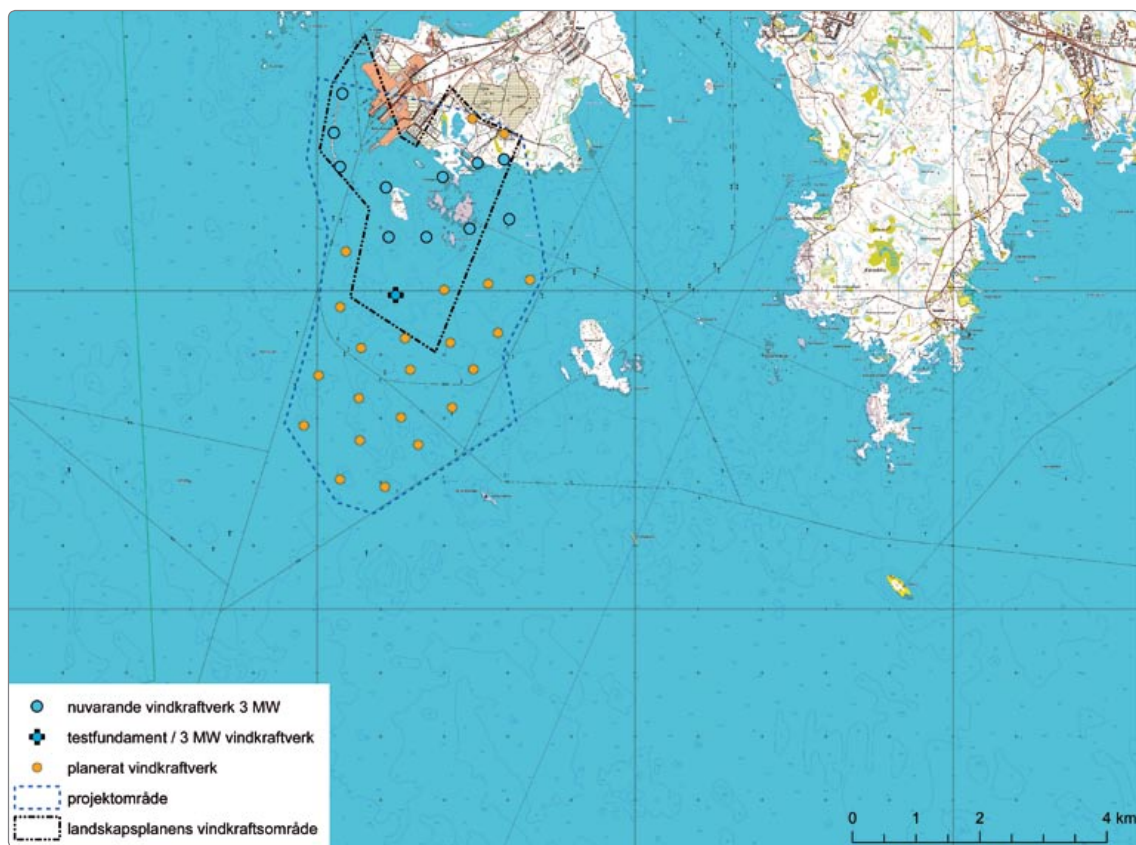
Figur 2-2. Bedömt alternativ 0 för en havsbaserad vindkraftspark.



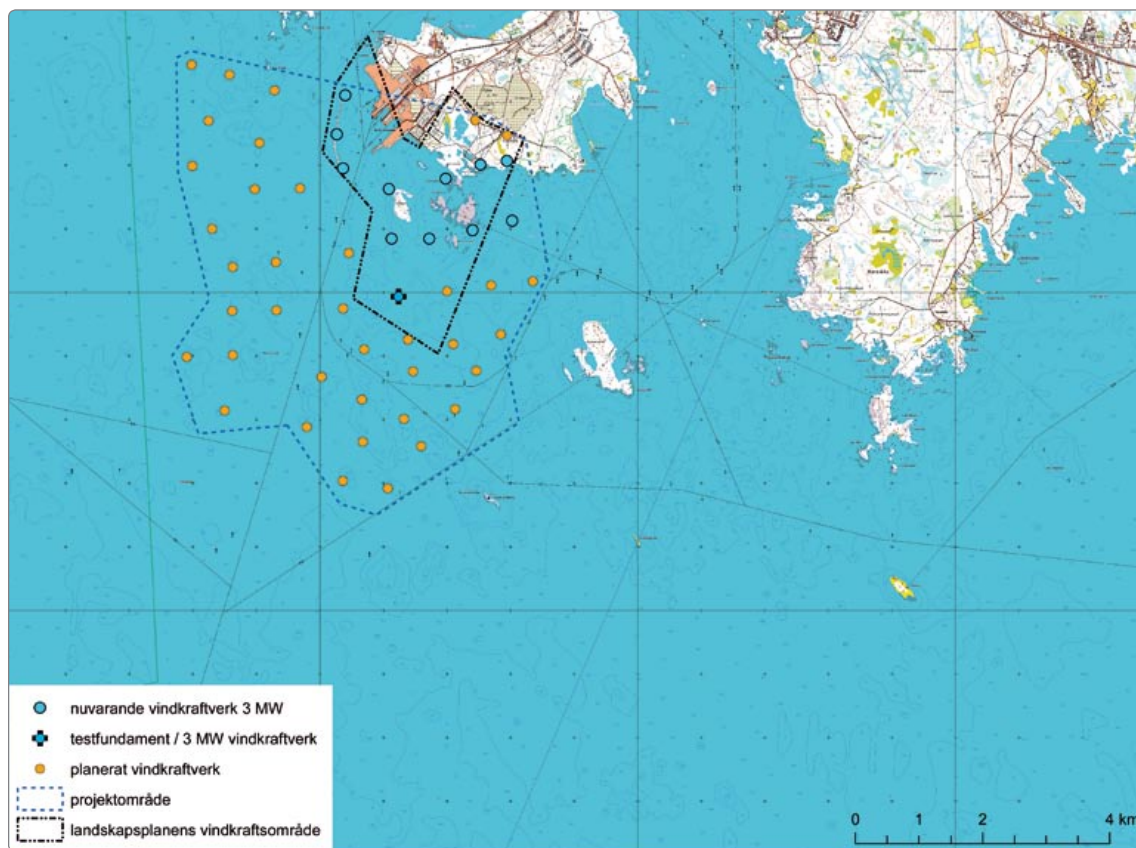
Figur 2-3. Bedömt alternativ 0+ för en havsbaserad vindkraftspark.



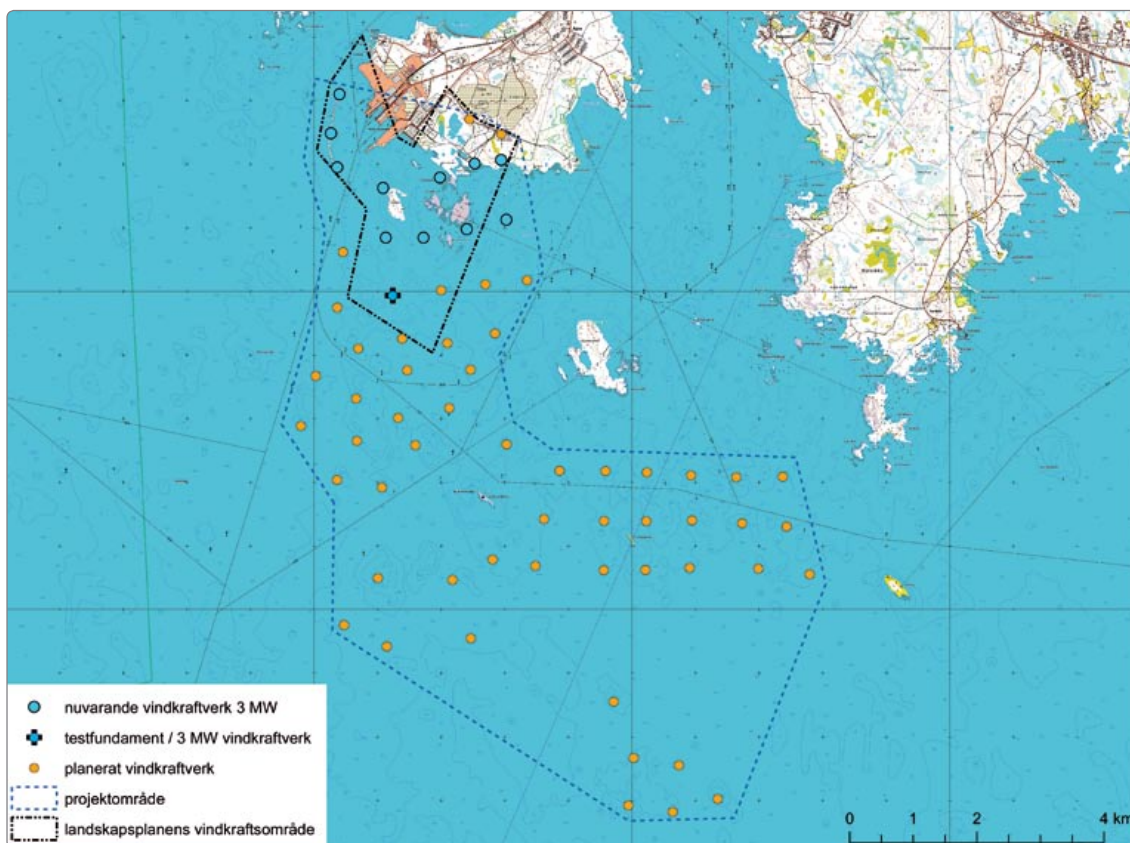
Figur 2-4. Bedömt alternativ 1 för en havsbaserad vindkraftspark.



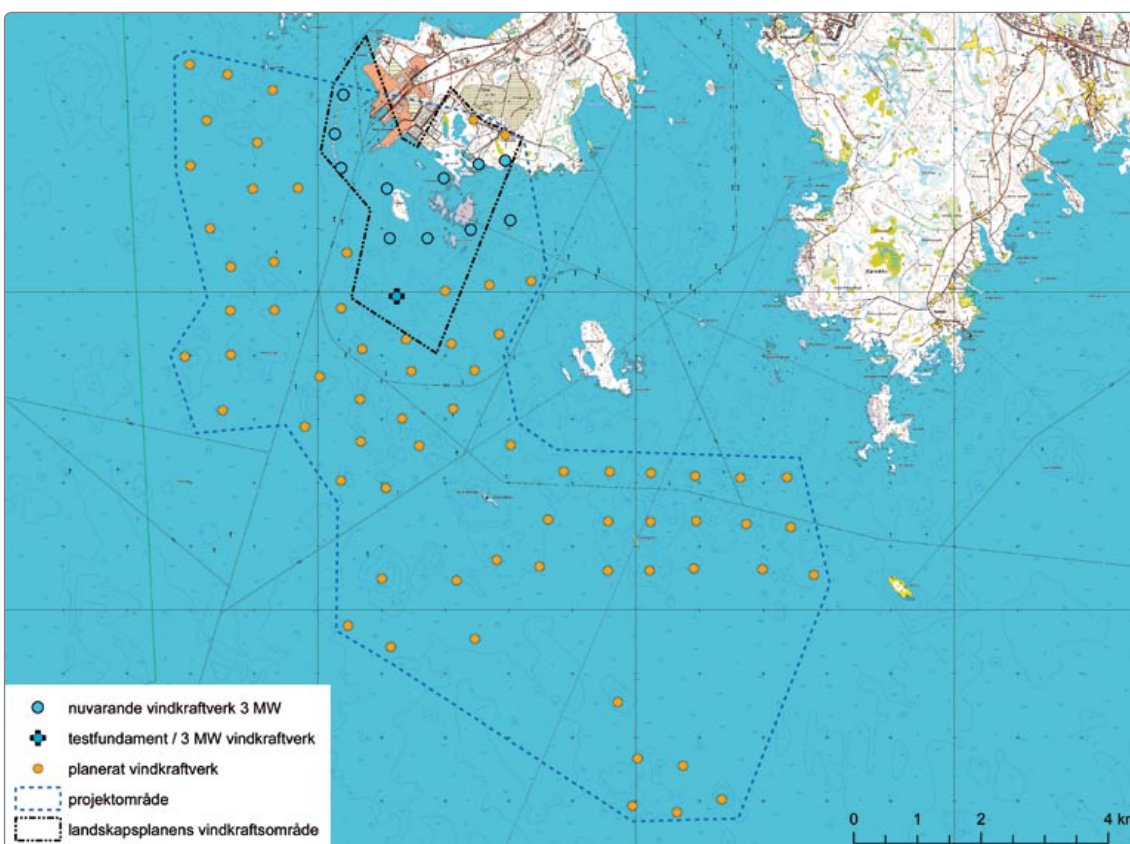
Figur 2-5. Bedömt alternativ 1+ för en havsbaserad vindkraftspark.



Figur 2-6. Bedömt alternativ 2 för en havsbaserad vindkraftspark.



Figur 2-7. Bedömt alternativ 3 för en havsbaserad vindkraftspark.



Figur 2-8. Bedömt alternativ 4 för en havsbaserad vindkraftspark.

I miljökonsekvensbedömningen granskades följande alternativ för elöverföringen: Sträckningsalternativen för elöverföringen framgår av figur 2-9.

I havsvindparkens alternativ 0+, 1 och 1+ kräver effekten från de nya kraftverken ingen förstärkning av den befintliga 110 kV kraftledningen. En sjökabel dras till stranden av ön Ajos, till den nuvarande elstationen. Därifrån dras elektriciteten via den nuvarande 110 kV elledningen till riksnätet (elöverföringens sträckningsalternativ 0+).

I vindkraftsparkens alternativ 2, 3 och 4 granskades följande preliminära sträckningar för elöverföringen:

- Elöverföringens alternativ 1: Anslutning till 110 kV riksnätet. En sjökabel dras till Ajos elstation. I samma ledningskorridor som de nuvarande 110 kV kraftledningarna byggs ytterligare en ny 110 kV kraftledning från Ajos elstation till Kittilänjärvi.
- Elöverföringens alternativ 2: Anslutning till elstationen vid Veitsiluoto fabrik. En sjökabel dras till Ajos elstation. I samma ledningskorridor som de nuvarande 110 kV kraftledningarna byggs ytterligare en ny 110 kV kraftledning från Ajos elstation till Veitsiluoto elstation.
- Elöverföringens alternativ 3: Anslutning till Sellee elstation. En sjökabel dras till Sellee elstation i Torneå.
- Elöverföringens alternativ 4: Anslutning till elstationen vid kärnkraftverket på udden Karsikko i Simo. En sjökabel dras till elstationen på Karsikko.
- Elöverföringens alternativ 5: Anslutning till Taivalkoski elstation i Keminmaa öster om Kemi älv. En sjökabel dras till Ajos elstation. Från Ajos elstation till Kittilänjärvi byggs ytterligare en ny 110 kV kraftledning i den nuvarande ledningskorridoren. Från Kittilänjärvi till Taivalkoski elstation byggs en ny 110 kV kraftledning öster om Kemi älv.

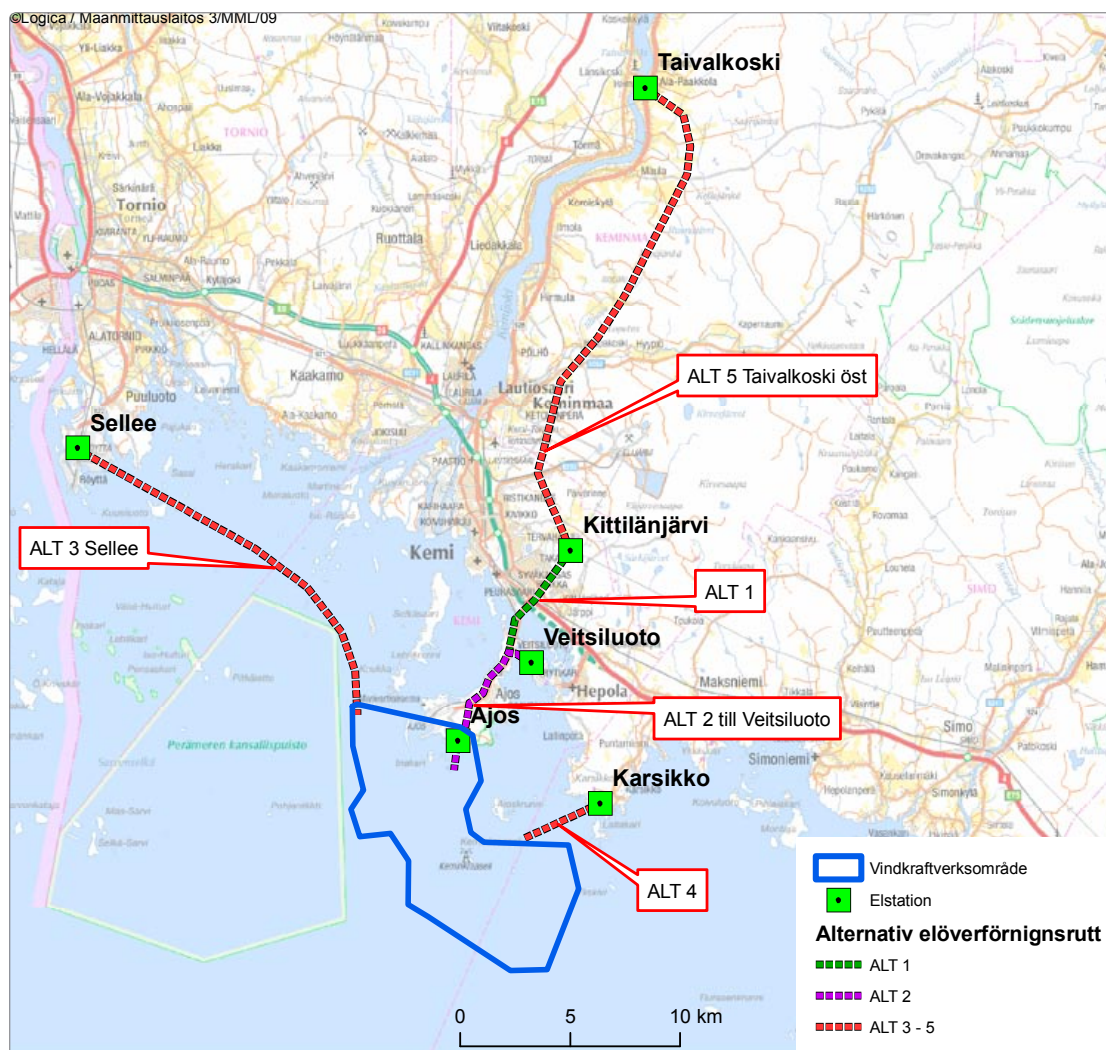
2.4 Planeringssituation och tidsplan för att genomföra projektet

Projektet har följande planeringssituation och kommande tidsplan:

- MKB för en utbyggnad av vindkraftsparken startade på sensommaren 2009 och blir färdig hösten 2010.
- För utbyggnad av vindkraftsparken ansöks om bygglov och tillstånd enligt vattenlagen. Avsikten är att dessa ska fås år 2010–2011.
- Byggskedet kan starta tidigast år 2012–2013.
- Tidsplanen påverkas av när planläggningen görs.

Det är meningen av miljökonsekvensbedömningen för en utbyggnad av den havsbaserade vindkraftsparken utanför Ajos ska slutföras hösten 2010. De slutliga besluten om att genomföra projektet fattas av den projektansvariga, PVO-Innopower Oy, efter bedömningsförfarandet och planläggningsprocessen utgående från resultaten av dessa. Enligt preliminära planer ska de första nya vindkraftverken kunna börja byggas tidigast år 2012 eller 2013.

Det kommer att ta flera år att genomföra hela projektet. Under en sommarsäsong hinner man montera upp cirka 15–25 vindkraftverksenheter.



Figur 2-9. Bedömda alternativ för elöverföringen.



3. Viktiga konsekvenser med tanke på internationellt hörande

3.1 Däggdjur

Det har inte gjorts någon utförlig utredning av sälbeståndet i havsområdet utanför Kemi utan uppgifterna om områdets sälbestånd är baserade främst på de allmänna kartläggningarna av sälbeståndet i Östersjöområdet (tabell 3-1). Enligt uppgifter som fiskare har gett påträffas både gräsäl och östersjövikare utanför Kemi. Speciellt gräsälen förekommer tämligen rikligt i området. På projektområdet finns inga skyddade reproduktionsområden för gräsälar. Närmaste kända sälskyddsområde är på ön Möyly i öppna havet utanför Kemi vid södra kanten av Bottenvikens nationalpark. Avståndet dit från projektområdet är cirka 10 km. Sälarna är också skyddade på Bottenvikens nationalparks område i närheten av projektområdet.

Konsekvenser för sälarna

Sälarnas möjligheter att leva och jaga i havsområdet bedöms inte påverkas av att en havsvindkraftspark byggs. På planområdet finns inga skyddade reproduktionsområden för gräsälar.

Det har undersökts hur 1,5 MW kraftverk med monopilefundament påverkar knubbsälens och tumlarens beteende. Hörbarhetszonen sträckte sig tydligt när-

mare hundra kilometer från kraftverket. Förändringar i beteendet ansågs möjliga på flera kilometers avstånd från ljudkällan. Turbinernas inverkan på båda arterna bedömdes vara liten (Thomsen m.fl. 2006). I undersökningar hur de havsbaserade vindkraftsparkerna vid Horns Rev och Nysted i Danmark påverkade gräsälarna konstaterades att kraftverkens byggskede och drift inte noterades orsaka några beteendeförändringar som tydligt kunde bero på vindkraftverken (Tourgaard m.fl.). På basis av utredningarna bedöms projektets inverkan på gräsälen vara obetydlig.

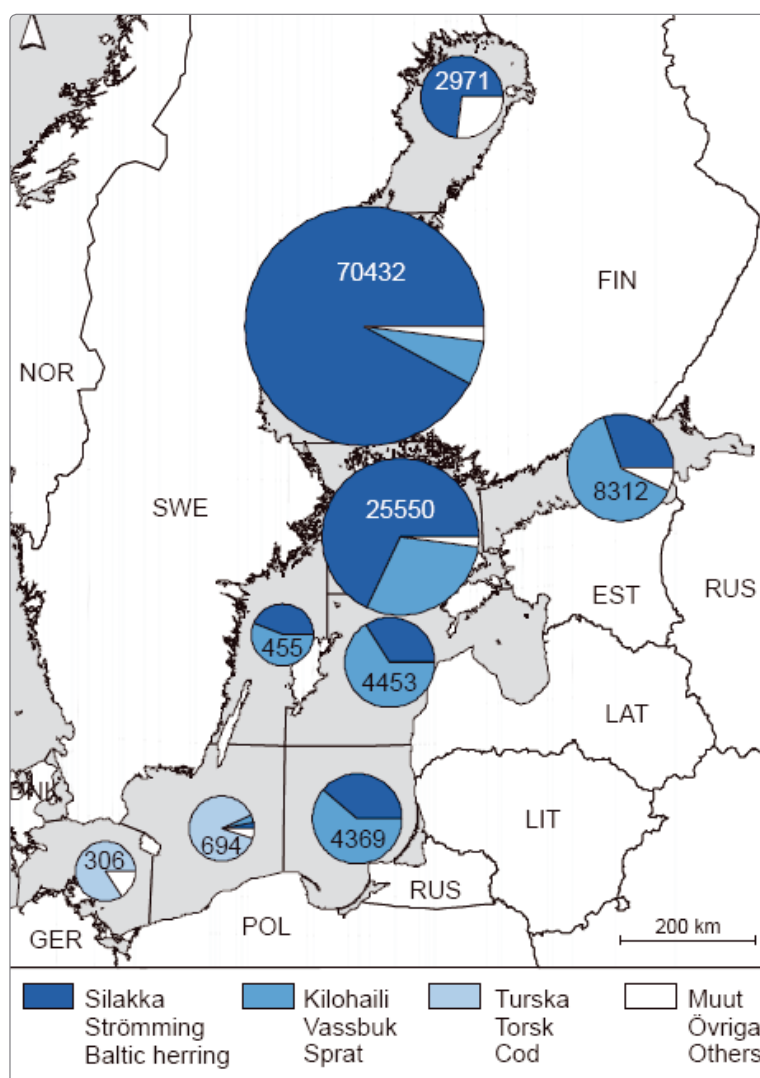
3.2 Fiskbestånd och fiske

3.2.1 Utgångsinformation och bedömningsmetoder

Fiskbeståndet och fisket utanför Ajos har undersökts genom fiskeenkäter under år 2010 under den här MKB samt under MKB för projektet att bygga ut Ajos hamn. Enkäterna gjordes som gemensamma enkäter, dvs. uppgifter samlades in för båda MKB-projekten samtidigt. Fiskeenkäten under MKB:s gång gjordes per post. Den sändes till 54 yrkesfiskare samt

Tabell 3-1. Antal gråsälar som setts vid räkningen år 2008 per havsområde och land vid månadsskiftet maj-juni (internationell grupp för räkning av gråsälar i Östersjön 2008).

Havsområde/Land	Estland	Finland	Ryssland	Sverige	Totalt
Bottenviken och Kvarken		321		1019	1340
Bottenhavet		651		1832	2483
Mellersta Sverige				4721	4721
Finlands sydvästra skärgård		8202		106	8308
Finska viken	174	460	331		965
Västra Estland	3875				3875
Södra Sverige				637	637
Totalt	4049	9634	331	8315	22329



Figur 3-1. De finländska yrkesfiskarnas fångst på ICES-delområdenas havsområden år 2009, 1000 kg. Talen i figuren är den totala fångstmängden (Vilt- och fiskeriforskningsinstitutet 2010).

216 hushåll och innehöll frågor om rekreativsfiske utanför Ajos.

Tidigare har fisket på projektområdet utretts bl.a. i samband med miljökonsekvensbedömningen (Wintuuli 2004) och uppföljningen (PVO-Innopower 2008) av den nuvarande vindkraftsparken i Ajos. Dessutom finns utredningar om fiskarnas reproduktionsområden i anslutning till Fennovoima Ab:s kärnkraftsprojekt i Simo år 2009. I de tidigare undersökningarna användes främst enkäter riktade till yrkes- och rekreativsfiskare för att utreda bl.a. fiskfångsten och fiskarter samt fiskarnas uppfattning om områdets viktigaste fiske- och leksträcker.

Konsekvensbedömningen är en expertbedömning som är baserad på utredningar om fiskbeståndets och fiskets nuläge samt undersökningar av konsekvenser som vindkraftverk och därmed jämförbara byggprojekt i havet ger upphov till.

3.2.2 Fiskbestånd

Fiskbeståndet i Bottenviken består på grund av den låga salthalten främst av sötvattensarter. I havsområdet påträffas sammanlagt 20 sötvattensarter och åtta havsarter. I kustvattnen vid Ajos förekommer mest abborre, mört, strömming, gädda och olika sikarter. I öppna havet förekommer havssiklöja, nors och tidvis lax. Största delen av områdets sik-, lax- och öringbestånd har bedömts ha sitt ursprung i obligatoriska utplanteringar.

3.2.3 Yrkesfiskets nuläge

Av de finska havsområdena ger Bottenviken yrkesfiskarna de minsta fångstmängderna (figur 3-1). Den viktigaste fisken i fångsten i Bottenviksområdet är strömming. Enligt adressmaterial från Jord- och skogsbruksministeriet från ett registerutdrag om yrkesfiske var antalet fiskare som var anmälda till yrkesfiskarregistret utanför Kemi 54 år 2009. Under de senaste fyra åren har antalet fiskare som är anmälda till registret hållits så gott som oförändrat. Fisket utanför Ajos är främst inriktat på yrkesfiske med ryssja, fällor och nät samt i någon mån trålning. På basis av fångstmängderna är de viktigaste arterna i yrkesfiskarnas fångst i området kring Ajos lax, strömming, siklöja, abborre och sik. Under de senaste åren har laxfisket

minskat på grund av strängare fiskerestriktioner. Läget för de platser som staten hyr ut för Regale-ryssja och som har varit uthyrda under de senaste fem åren framgår av figur 3-2.

Fiskeenkät 2009

Yrkesfisket i havsområdet utanför Ajos i Kemi undersöktes med hjälp av en fiskeenkät om yrkesfiskarnas fiskeaktivitet och fiskfångst år 2009. Dessutom kartlades vilka fiskeområden som hade utnyttjats samt eventuella kända leksträcker för sik, strömming och siklöja.

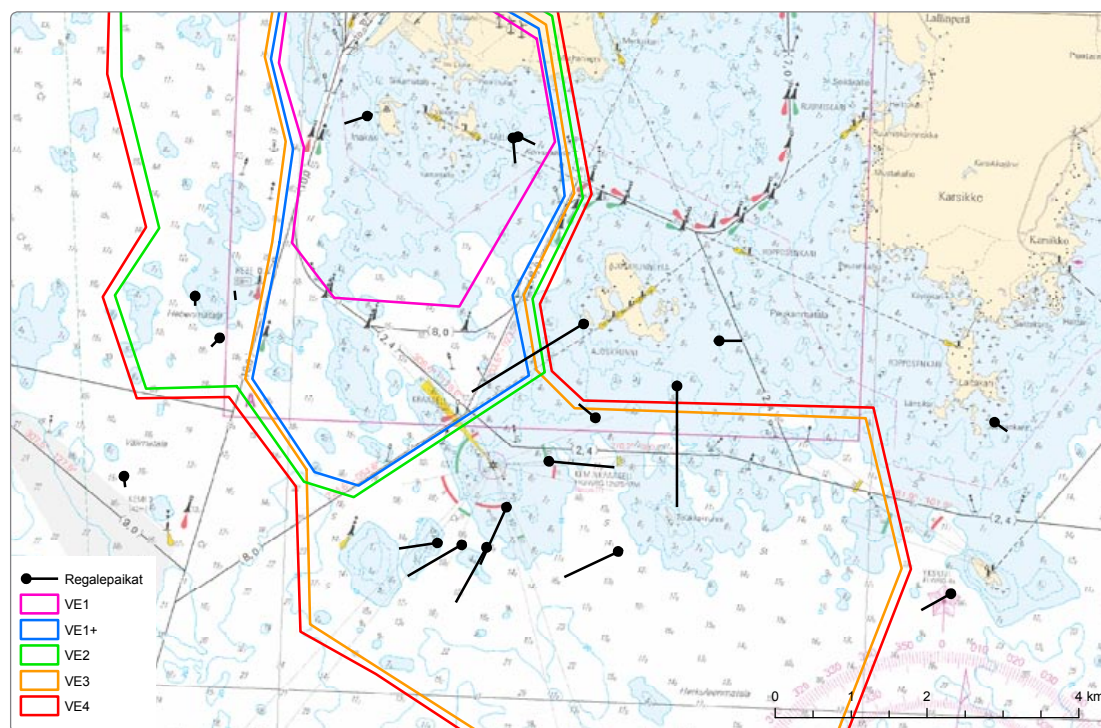
Enkäten gjordes utgående från adressmaterial från Jord- och skogsbruksministeriet ur ett registerutdrag om yrkesfiske. Enkäten sändes per post till alla yrkesfiskare på området. Sammanlagt 54 stycken enkäter sändes ut och antalet svar var 12, vilket ger en svarsprocent på 22,2 %.

Av de yrkesfiskare som besvarade enkäten uppgav åtta att de hade bedrivit yrkesmässigt fiske på det område som enkäten gällde år 2009. Fyra av de svarande uppgav att de hade fiskat endast för husbehov på området under det aktuella året. Av yrkesfiskarna hörde 6 (50 %) till yrkesfiskarnas grupp 1 (över 30 % av inkomsterna kommer från fiske). Två av dem uppgav att de fick alla sina inkomster från fiske. Av de svarande hörde två till yrkesfiskarnas grupp 3 (mindre än 15 % av inkomsterna kommer från fiske).

Yrkesfiske bedrevs på havsområdet utanför Ajos under årets alla månader (figur 3-3). Aktivast fiskade de i juni-juli.

Fyra yrkesfiskare uppgav sig fiska med laxfällor. Antalet laxfällor per fiskare var cirka 9 stycken per fiskedag. Tre yrkesfiskare uppgav sig fiska med nät. Antalet nät per fiskare var på sommaren 23 stycken per fiskedag och på vintern cirka 17 stycken per fiskedag. Två fiskare fiskade med ryssja och en fiskade med kroknät. Tre fiskare använde fler än ett fiskeredskap. Andra redskap som fiskarna nämnde var bl.a. fällor för siklöja, not och push-up-ryssja.

De 7 yrkesfiskare som besvarade enkäten (en fiskare uppgav inga uppgifter om fångsten) fick en fångst på sammanlagt 48850,3 kg på området år 2009. På basis av materialet utgjorde lax den största delen av yrkesfiskarnas fångst (18586 kg, 37,8 % av totalfångsten) (figur 3-4). Näst mest fick de siklöja (25,5 % av totalfångsten) och strömming (22 % av totalfångsten).



Figur 3-2. Platserna för Regale-ryssjor utanför Ajos samt projekialternativ.

Andelen andra fiskarter i totalfångsten utgjorde 14 %.

I yrkesfiskeenkäten kartlades också på vilka områden fiske bedrivs i havsområdet utanför Kemi. De svarande ombads att märka ut på kartan de områden där de bedriver olika former av fiske. Yrkesfiskarnas fiskeområden anges i figur 3-5.

Yrkesfiske med laxfällor förekom främst väster om Ajos och Kuukka. Några platser för laxfällor var också utmärkta utanför Laitakari. Nätfiske bedrevs i närheten av både Karsikko och Ajos samt Selkäsaari. Den nätfiskeplats som var utmärkt längst ut låg cirka 4 kilometer väster om det grunda området Posti. Trålfiske förekom främst på området mellan Kuukka och Vähä-Huituri.

I enkäten bland yrkesfiskarna ombads de svarande att på kartan märka ut eventuella kända lekplatser för siklöja, strömming och sik. De lekområden som yrkesfiskarna uppgav finns utmärkta i figur 3-6.

Sikløjans lekområden var utmärkta på djupare områden mellan Ajos och Pohjois-Kraaseli. En utmärkning av lekområde fanns också i närheten av Koivuhauta. Två yrkesfiskare hade märkt ut ett lekområde för siklöja nordväst om Pieni-Kiikkara.

Lekområden för strömming var utmärkta främst på

de grunda områdena i utredningsområdets sydvästra del. Två yrkesfiskare hade märkt ut ett lekområde för strömming vid det grunda området Posti. Övriga platser fick enstaka svar.

Lekområden för sik fanns utmärkta på de grunda områdena mellan Kuukka och Toukkakrunni. Två fiskare hade märkt ut ett lekområde för sik på området mellan Kuukanplaki och Ajos. Övriga platser fick enstaka svar.

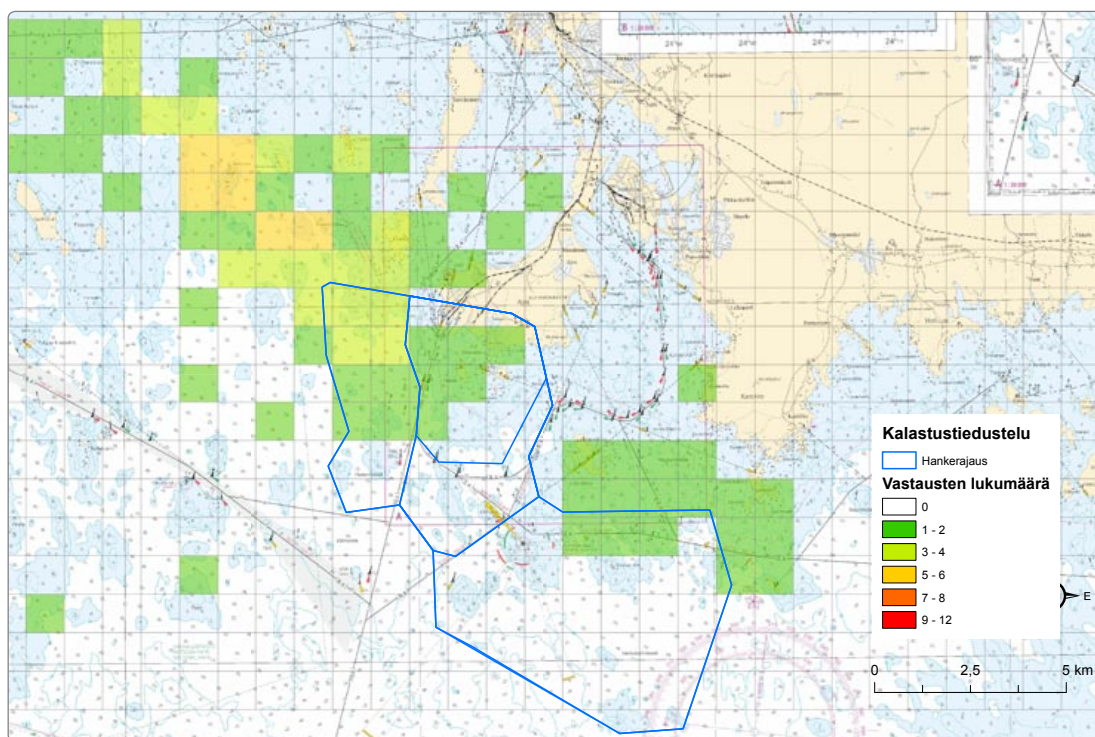
3.2.4 Rekreativfiskets nuläge

Fiskeenkät 2009

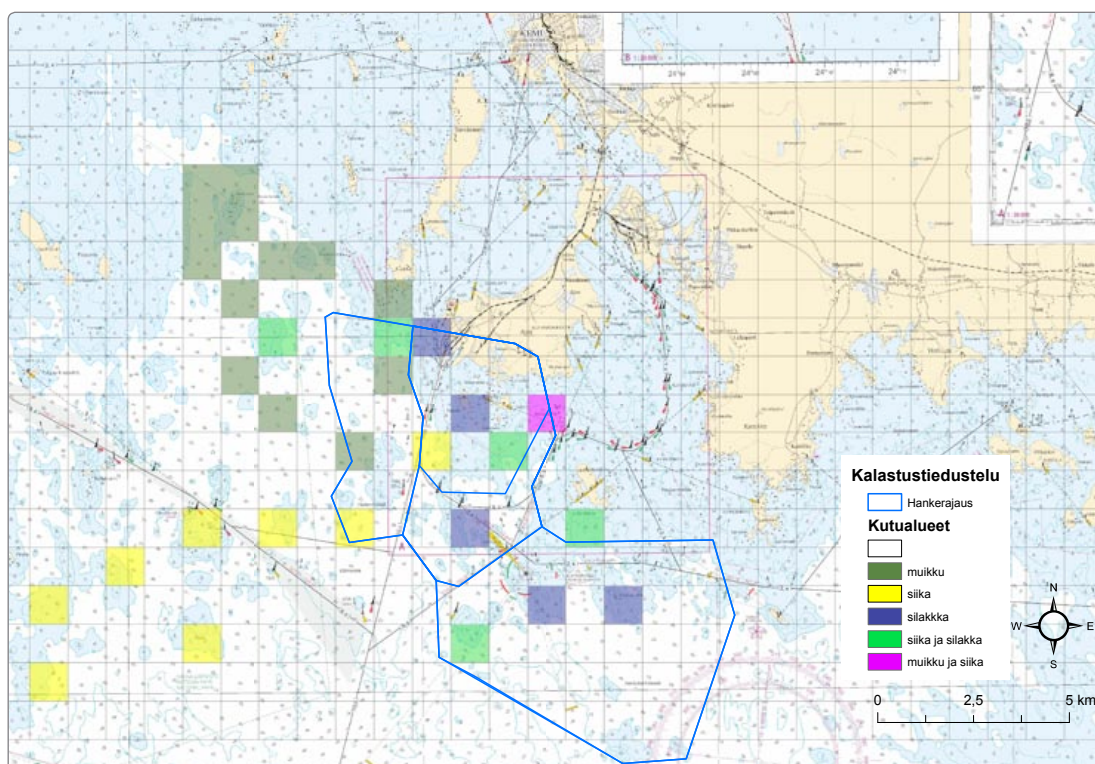
Av de hushåll som besvarade enkäten fiskade 52 % på det område som utredningen gäller. De svarande hushållen bestod av i genomsnitt 2,6 personer av vilka 2,1 personer deltog i fisket.

Aktivast fiskade de på sommaren i juni-augusti. Enligt svaren fiskade de inte alls i december. I november fiskade de minst.

Enligt svaren på fiskeenkäten fiskade man mest med nät, metaspö och drag (trolling) i havsområdet utanför Ajos i Kemi år 2009. Av dem som hade fiskat hade 52 % fiskat med nät.



Figur 3-5. Fiskeområden som yrkesfiskarna uppgett utanför Ajos.



Figur 3-6. Lekområden som yrkesfiskarna uppgett.

På basis av materialet var de viktigaste arterna i fångsten abborre (33,7 %) och gädda (22,3 %) (tabell 3-2). Ungefär 13 % av fångsten bestod av mört. Sedan följde sik (10,4 %). Fångsten av siklöja och lake var ungefär lika stor (ca 6 %). Öring utgjorde 5,2 % av fångsten.

Tabell 3-2. Olika fiskarters andel av fångsten

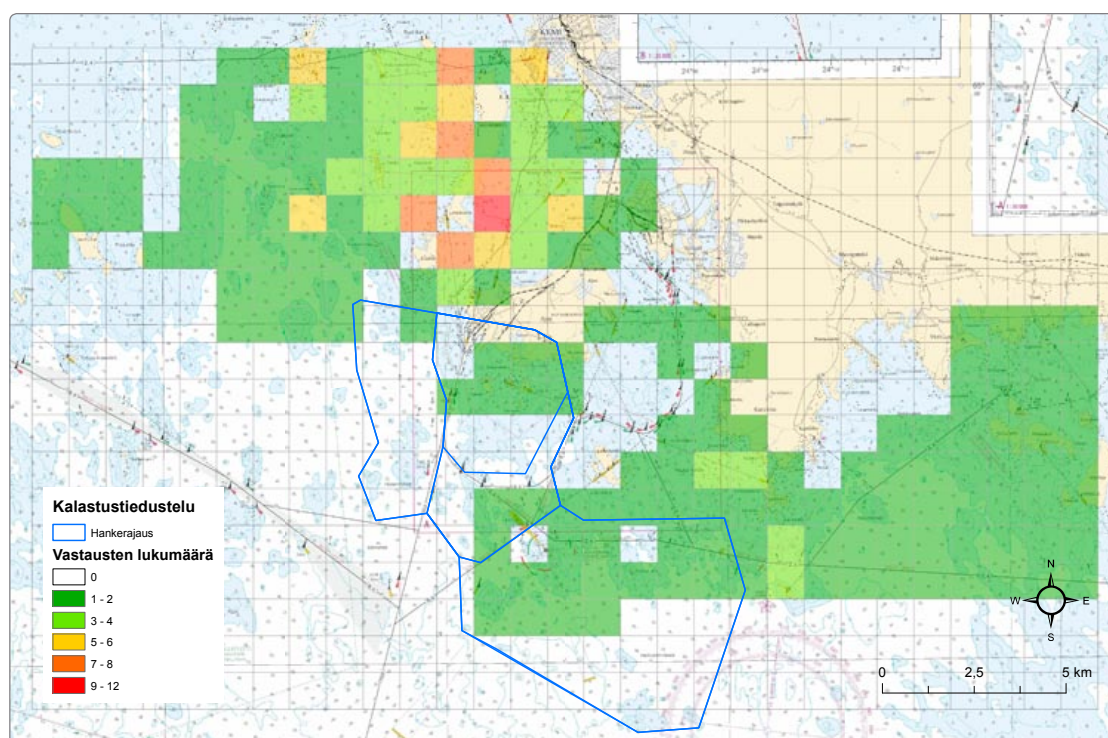
	(kg)	(%)
Abborre	634	33,7
Gädda	419	22,3
Mört	242	12,9
Sik	196	10,4
Siklöja	120	6,4
Lake	113	6,0
Öring	98,5	5,2
Braxen	30	1,6
Strömming	23	1,2
Id	3	0,2
Gös	2	0,1
Lax	1	
TOTALT	1881,5	100

I fiskeenkäten kartlades också på vilka områden fiske bedrivs i havsområdet utanför Ajos i Kemi. De svarande ombads att märka ut på kartan de områden där de bedriver olika former av fiske. Kartan var indelad i rutor på 1 km x 1 km. Figur 3-7 visar var rekreativfiske bedrivs på det område som utredningen gäller.

Nätfiske var främst koncentrerat till Selkäsaari – Patokari – Pieni-Kiikkara – Kuukka. Flest nätfiskeplatser uppgavs söder om Kiikkara i Kemi (5 fiskare per ruta) samt kring Täikkö (1–4 fiskare per ruta). Med metspö fiskade man främst kring Selkäsaari. Trollingfiske (dragrodd) bedrevs främst på de djupare områdena sydost om Karsikko.

3.2.5 Konsekvenser för fiskbestånd och fiske under byggtiden

Konsekvenserna under den tid som vindkraftverkens fundament byggs och elkablar dras kan jämföras med konsekvenserna av ett typiskt muddringsprojekt. Då grävning/täckning på botten pågår frigörs fast substans i vattenfasen, vilket gör vattnet grumligt.



Figur 3-7. Fiskeområden som rekreativfiskarna uppgett.

Samtidigt kan näringsämnen och ämnen som eventuellt är skadliga för organismerna frigöras från botten. Grumlingen till följd av muddringen kan också innebära att de fiskar som jagar med hjälp av synen får försämrade möjligheter att hitta byte. Byggskedet kan tillfälligt störa fisket genom att muddrings- och grävningsarbetet ger upphov till grumling av vattnet samt buller.

Fiskar som söker sig bort samt vandringsbeteende

Ökad grumling och sedimentation påverkar fiskarna och fisket både direkt och indirekt. En konkret konsekvens är att fiskarna söker sig bort från området, vilket också påverkas av sprängningsarbete och buller från annat arbete. Till exempel i Sverige, i anslutning till arbetet med att bygga Lillgrunds havsvindpark, konstaterades att fiskarna inte sökte sig bort på grund av den grumling som muddringarna orsakade utan av den allmänna aktiviteten på grund av byggarbetet och av bullret på byggområdet. Sedimentet på projektområdet innehåller enligt den gjorda utredningen ytterst små mängder organisk substans som kan fastna i fiskeredskapen. Därför kommer olägenheterna av grumlingen enligt uppskattning att bli obetydliga.

En provfiskeundersökning som gjordes utanför Karleby i samband med en farledsmuddring visade att fångsten vid nätfiske var minst i omedelbar närhet av muddringsplatsen. Enligt undersökningen blev fångsterna större ju längre bort från muddringsområdet man förflyttade sig. Förändringarna i artsammansättningen var obetydliga, men förändringar i olika fiskarters individstorlek observerades. I muddringsområdets omedelbara närhet bestod fångsten av strömming och unga sikar, som inte stördes av muddringen. Mängden gärs och unga abborrar minskade inte heller nämnvärt. Större abborrar fångades på 1,5 km avstånd och de största sikarna först på 3–5 km avstånd från mudderverket. I undersökningen noterades att förekomsten av holmar och bankar på det undersökta havsområdet påverkade hur långt bort fiskarna sökte sig. I öppna havet sökte sig fiskarna längre bort än i ett skärgårdsområde, där ljudet dämpades betydligt snabbare (Pohjanmaan Tutkimuspalvelu Oy 1998). Projektområdet utanför Ajos ligger på ett öppet havsområde, så det är tänkbart att bullret får fiskarna att söka sig bort från ett större område än vid muddring alldeles i närheten av kusten.

Föda och reproduktion

Då byggarbetet pågår förstörs bottenfaunan på fundamentområdet, vilket eventuellt påverkar fiskarnas tillgång på föda. Bottenfaunan kan söka sig tillbaka till området redan några månader efter att byggarbetena har avslutats. Byggarbetena får fiskarna att tillfälligt söka sig bort från området och bottenfaunan bedöms återvända till området relativt snabbt. Tillgången på föda påverkas därför endast tillfälligt.

Nykläckta fiskyngel är känsliga för förhöjda halter av fast substans, som fastnar i fiskarnas gälar och tillgången på syre försvåras på grund av de stora gälarna och syreupptagningen. Den ökade grumlingen kan göra det svårare för strömmingsynglen, som jagar med hjälp av synen, att hitta byte. Då fastsubstanshalten är 20 mg/l, har den konstaterats ha en negativ inverkan på strömmingsynglens näringsupptag. Försämrade tillväxt noterades vid en halt på 540 mg/l (Keller m.fl. 2006 & Messieh m.fl. 1981). Rommen kan också hamna under den fasta substansen eller det kan bli svårare för rommen att fästa sig på vegetationen.

Den ökade sedimentationen till följd av eventuell muddring och grävning kan, beroende på tidpunkten, också störa fiskarnas reproduktion. Enligt information från fiskarna finns det lekområden för de ekonomiskt viktiga arterna strömming, sik och siklöja på områdena för havsvindparkens alla projekter. På byggnadsområdena försvinner lekområdena åtminstone tillfälligt. Om muddring sker på lekområdena kan fiskarnas reproduktion lokalt störas i flera års tid. Därför borde muddring på lekområdena undvikas. Konsekvenserna är störst i alternativ ALT 4 och minst i alternativ ALT 1, där betydligt mindre lekområden förstörs. Konsekvenserna ökar i alternativens ordningsföljd, dvs. från ALT 1 till ALT 4.

Fiske och fångster

Konsekvenserna under byggtiden är lokala och infaller enligt uppskattning under flera år. Tillfällig påverkan kan märkas bl.a. genom att fiskarna söker sig bort på grund av bullret och att fisket begränsas under byggtiden. Följden kan bli kortvarig minskning av fångsterna och ställvis också slembildning på fiskeredskapen. Då muddrings- och grävningsarbetet framskrider blir situationen på byggplatsen lugnare i fråga om buller och grumling inom några dagar (Alleco Oy & Kalaja vesitutkimus 2008). Förhållandena på byggområdet

normaliseras inom några år efter att arbetet slutförts. Under byggtiden kan det finnas en mycket liten sannolikhet för att fiskfångsterna ska öka på det svenska havsområdet.

Fisket och fångsterna påverkas minst i alternativ ALT 1, eftersom antalet kraftverk som i det alternativet ska byggas på havsområdet är litet. Därför är antalet lekområden som åtminstone tillfälligt eller eventuellt helt förstörs minst och det område som berörs av grumlingen är minst. Med det här alternativet bedöms konsekvenserna bli små och kortvariga. Konsekvenserna ökar i alternativens ordningsföljd så att konsekvenserna är störst i alternativ ALT 4, där antalet kraftverk som ska byggas i havsområdet är störst. 3–4 fiskare uppgav att de har sitt fiskeområde på den västra delen av alternativ ALT 2 och ALT 4. I de övriga alternativen fiskade 1–2 yrkesfiskare på områdena. Det största antalet fiskare, 5–6 stycken, uppgav att deras fiskeområden ligger helt utanför projektområdet. Rekreativfisket sker främst norr om Ajos utanför projektområdet.

Kabeldragningen från projektområdet till elstationen på fastlandet sker huvudsakligen på vattenområden där djupet är mindre än 10 meter. Därför måste kabeldiken för kablarna grävas. I alternativ ALT 1, ALT 2 och ALT 5 är grävningsbehovet minst (ca 1 km), näststörst i alternativ ALT 4 (ca 3 km) och störst i alternativ ALT 3 (ca 10 km). I alla alternativ är olägenheterna dock kortvariga och bedöms inte ha någon väsentlig inverkan på fisket och fångsten.

Sammandrag och jämförelse av alternativ

Konsekvenserna under byggtiden är kortvariga, men de infaller under flera år. Tillfälligt kan konsekvenserna dock vara stora på byggområdet och i dess omedelbara närhet. Det här kan märkas t.ex. av att fiskarna söker sig bort, leken störs, lindrig grumling av vattnet förekommer och fisket begränsas. Havsvindparken byggs stegvis, vilket innebär att konsekvenserna märks tydligast på den plats där byggarbetet för tillfället pågår.

Följden kan bli minskad fångst och ställvis också slembildning på fiskeredskapen. Då muddrings- och grävningsarbetet framskrider blir situationen på byggplatsen lugnare i fråga om buller och grumling inom några dagar (Alleco Oy & Kala- ja vesitutkimus 2008). Förhållandena på byggområdet normaliseras inom några år efter att arbetet slutförts.

Konsekvenserna för fiskbeståndet är störst i alternativ ALT 4 och minst i alternativ ALT 1, där betydligt mindre lekområden förstörs. Konsekvenserna ökar i alternativens ordningsföljd, dvs. från ALT 1 till ALT 4.

Fisket och fångsterna påverkas minst i alternativ ALT 1, eftersom antalet kraftverk som i det alternativet ska byggas på havsområdet är litet. Därför är antalet lekområden som åtminstone tillfälligt eller eventuellt helt förstörs minst och det område som berörs av grumlingen är minst. Med det här alternativet bedöms konsekvenserna bli små och kortvariga. Konsekvenserna ökar i alternativens ordningsföljd så att konsekvenserna är störst i alternativ ALT 4, där antalet kraftverk som ska byggas i havsområdet är störst. 3–4 fiskare uppgav att de har sitt fiskeområde i den västra delen av alternativ ALT 2 och ALT 4. I de övriga alternativen fiskade 1–2 yrkesfiskare på områdena. Det största antalet fiskare, 5–6 stycken, uppgav att deras fiskeområden ligger helt utanför projektområdet. Rekreativfisket sker främst norr om Ajos utanför projektområdet.

Muddringar i samband med nedläggningen av sjökablar kan påverka fisket. På basis av enkäterna kan man bedöma att beträffande dragningen av sjökabel är ALT 1, ALT 2 och ALT 5 de bästa alternativen på grund av korta avstånd på havsområdet. Följande alternativ i rangordningen är ALT 4, som har nästminst mängd kabel som ska dras i havet. Mest olägenheter orsakar eventuellt alternativ ALT 3, som går mest genom fiskeområden på mindre än 10 meters djup. Det här skulle förhindra fiske under byggtiden. Olägenheten skulle dock bli kortvarig.

På svenskt havsområde kan påverkan noteras i form av något större fiskfångster.

3.2.6 Konsekvenser för fiskbestånd och fiske under vindkraftsparkens drift

För att bedöma konsekvenserna för fiskbeståndet har litteraturkällor utnyttjats för att utreda de ljud, vibrationer, ljus- och skugg effekter som vindkraftverken under driften ger upphov till under vattnet samt de elektromagnetiska fälten kring elkablarna. En svårighet i bedömningen är den begränsade kunskapen om de här fenomenens verkliga betydelse för fiskbeståndet.

Vindkraftverk

Fiskförekomst

I undersökningen vid Rødsands havsbaserade vindkraftspark i Danmark utreddes också fiskarnas beteende i närheten av vindkraftverken. Det noterades inte någon statistiskt signifikant skillnad mellan dag och natt i fråga om mängden av olika fiskar. Däremot verkade det finnas mer fiskar på fundamentets läsida än på den blåsigare sidan. Det förekom mer fiskar i vindkraftverkens omedelbara närhet än i området mellan de olika enheterna. Det här stöder uppfattningen om att fiskar vistas i närheten av vindkraftverken. Den havsbaserade vindkraftsparkens drift anses inte ha någon särskild inverkan på fiskpopulationernas täthet, biomassa eller längdfördelning.

Fundament som byggs i havet kan leda till minskad förekomst av reproduktionsområden som lämpar sig för ekonomiskt värdefulla fiskar (t.ex. strömming). Av de planerade och undersökta fundamentplatserna för vindkraftverk i det här projektet ligger en del i en djupzon ≤ 10 m, som kunde vara ett lämpligt reproduktionsområde för strömming. Betydelsen för fiskbeståndets storlek torde ändå bli liten, eftersom det av hela projektområdet på 32 km² i det största alternativet ALT 4 är bara 15,5 ha dvs. 0,5 % som är möjligt lekområde som försvinner där vindkraftverken byggs. I beräkningarna användes den areal som krävs för kasunfundament (3000 m²/vindkraftverksenhet) samt antalet möjliga lekområden för strömming (totalt 52 st). Enligt bedömningen har vindkraftverken ingen avsevärd inverkan på fiskarnas lekområden. Lekområden för fisk och speciellt lekområden som används av ekonomiskt värdefulla fiskar (sik, siklöja och strömming) har uppgetts förekomma på området för alla projektalternativ.

På svenskt havsområde bedöms inga konsekvenser av projektet, bl.a. i form av förändringar i fångsten, noteras.

Undervattensljud och -vibrationer samt ljus- och skuggeffekter

Vindkraftverken kan beroende på fundamenttyp och kraftverkstyp också orsaka buller och vibrationer under vattnet. Bl.a. enligt mätningar och undersökningar som gjorts i Östersjön har hörbarhetsradien för undervattensljudet från ett vindkraftverks drift för fiskar uppskattats till flera kilometers avstånd från vind-

kraftverket (Wahlberg & Westerberg 2005). Ljudet av driften verkade dock inte störa fiskarna, förutom de bullernivåer som råder i ett vindkraftverks omedelbara närhet inom några meters avstånd från kraftverket.

Fiskarnas reaktioner på undervattensbuller har undersökts av bl.a. Wahlberg och Westerberg (2005) samt Thomsen m.fl. (2006). Enligt de resultat som de kommit fram till kan en laxfisk uppfatta undervattensljud från vindkraftverk, beroende på de rådande förhållandena i omgivningen, på ända till 0,5–1 kilometers avstånd. Det här innebär ändå inte att fiskens beteende nödvändigtvis skulle ändras till följd av att den uppfattar ljud.

Förutom ljud kan fiskarna också med hjälp av sin sidolinje känna tryckvågor som rör sig genom vattnet. Med hjälp av den kan vissa fiskarter med stor sannolikhet känna vibrationer från vindkraftverkens fundament. Å andra sidan har det observerats att fiskarna anpassar sig till kraftverksbullret eller inte ens bryr sig om det.

Enligt forskning av Koschinski m.fl. (2003) och Dhanju m.fl. (2005) är undervattensbullret från fartyg likartat som bullret från vindkraftverk. Utanför Ajos finns hamnverksamhet och därmed också fartygstrafik. Området är därför redan nu utsatt för undervattensbuller från alla håll. Bullrets styrka och frekvens varierar med riktningen, platsen och tiden.

Med stöd av det som nämnts ovan är det inte sannolikt att ljudet från vindkraftverken skulle vara särskilt störande för t.ex. lekvandrande fiskar, som utnyttjar flera olika sinnen för att hitta fram till den älv eller å där de ska leka.

Vindkraftverkets rotor ger tidvis upphov till rörlika skugg- och ljuseffekter. Fenomenet beror på vädret: Om det är mulet och vindstilla så att vindkraftverket inte snurrar, förekommer fenomenet inte. Skuggan når längst då solen står lågt (morgon och kväll). Då solen går tillräckligt lågt ned uppkommer inte mera någon enhetlig skugga. Då vattnet är isbelagt påverkar fenomenet inte heller undervattensorganismerna. Då ljus- och skuggeffekter förekommer kan de påverka fiskarnas beteende. Då en skugga passerar, reagerar många fiskarter genom att omedelbart fly eller söka skydd. Det här beteendet är sannolikt en naturlig reaktion för att fisken ska skydda sig mot fågelpredatorer. Det är känt att i synnerhet stora sikar är känsliga för förändringar i omgivningen och de kom-

mer eventuellt att påverkas av ljus- och skuggeffekterna. Strömmingsleken kan också eventuellt påverkas, närmare bestämt försvagas, om kraftverk placeras på lekområdena. Den här effekten bedöms dock vara tillfälligt och ha ett samband med väderförhållandena och istäckets skyddande verkan.

Elöverföring

Det elektromagnetiska fält som elöverföringen ger upphov till har ansetts vara den enda möjliga påverkan på fiskarna då havsbaserade vindkraftverk är i drift. Hittills har det gjorts endast sparsamt med undersökningar av hur ett statiskt magnetfält påverkar vattenorganismerna och resultaten är sinsemellan motstridiga. Därför är det utmanande att göra en bedömning.

De kablar som används i det här projektet är växelströmskablar som allmänt används då elöverföringsavstånden är relativt korta. Magnetfältets storlek beror på den effekt som momentant körs genom kabeln. Magnetfältets styrka avtar dock snabbt med kvadraten på avståndet. Enligt en expertbedömning är magnetflödets täthet på 1 meters avstånd från kabeln cirka 10 gånger så stor som det geomagnetiska fältet. Kabelns påverkan sträcker sig cirka 15 meter till vardera sidan om kabeln samt uppåt och magnetfältet dämpas med avståndet. Bedömningen är baserad på antagandet att det är fråga om en 200 MW vindkraftspark, 110/400 kV jord-/sjökabelförbindelse samt att strömmen i kabeln är 500–1800 A. Enligt uppgifter från VFFI visar information från dataloggrar i havsvandringsskedet (lekvandring) att laxar föredrar att simma i varmt ytvatten, men under kortare tider simmar de också på ganska stort djup. Om laxarna simmar genom projektområdet under sin vandring kan man anta att laxarna simmar en del av sträckan inom influensområdet för kablarnas magnetfält.

Enligt en undersökning vid Rødsands havsbaserade vindkraftspark i Danmark var magnetfältet från sjökablar som grävts ned till en meters djup i havsbotten mindre vid havsbottnens yta än det naturliga geomagnetiska fältet. Att påverkan minskar när kablarna täcks har också Öhman m.fl. (2007) konstaterat i sin forskning. Det elektromagnetiska fältet minskar egentligen inte utan dess verkningsradie i vattnet minskar enligt hur mycket kabeln är övertäckt. Därför har det uppskattats att magnetfältet från kablarna inte har någon

väsentlig inverkan på fiskarnas beteende.

Enligt Öhman m.fl. (2007) är undersökningarna av magnetfältens inverkan på fiskar i viss mån motstridiga. Experimentella undersökningar har visat att ett magnetfält påverkar bl.a. fiskarnas orientering, fysiologi och reproduktion. I naturliga förhållanden har mycket få motsvarande undersökningar gjorts. Största delen av fiskarna använder flera olika sinnen samtidigt för att orientera sig, vilket gör det utmanande att undersöka det här närmare. De sinnen som känner av magnetfält är inte de enda som fiskarna använder för att orientera sig. Orienteringen styrs av bl.a. känsel-, syn-, hörsel- och luktsinnena samt geoelektrisk information tillsammans med hydrografisk information (Taylor 1986, Westin 1990 & Wilhelmsson m.fl. 2006). Fastän fiskarna känner av magnetfälten är magnetfälten från elöverföringskablar inte nödvändigtvis så starka att de ger upphov till avvikande beteende hos fiskarna.

I havsområdet mellan Öland och svenska fastlandet har ålens beteende undersökts på platser där kablar har grävts ned i havsbotten. Ålens vandringsriktning vände för ett ögonblick vid kabeln men återtog igen utanför influensområdet. Simhastigheten avtog också vid kablarna. Inverkan var dock mycket obetydlig (Westerberg 2000). Motsvarande resultat fick också Yano m.fl. (1997), Poleo m.fl. (2001) och McCleave m.fl. (1971) som har undersökt magnetfältets inverkan på laxfiskar. I undersökningar som gjorts i Stilla havet observerades att unga hundlaxar (*Oncorhynchus keta*) minskade sin simhastighet betydligt då de bytte riktning i influensområdet för både det normala geomagnetiska fältet och ett modifierat magnetfält. Det modifierade magnetfältet påverkade inte rörelser i horisontell eller vertikal riktning. Små förändringar i magnetfältet påverkade inte heller indianlaxens (*Oncorhynchus nerka*) beteende.

Fastän undersökningarna visar att magnetfälten kan påverka fiskarna, finns det ändå mycket få bevis för att de elektromagnetiska fält som uppstår i anslutning till havsbaserade vindkraftsparker skulle ha en betydande inverkan på fiskarna (Öhman 2007).

Om kablarna på havsbotten är oskyddade kan de vara till förfång för yrkesfisket. De kan orsaka ank-ringsförbud på de områden där kablarna inte är täckta.

Fiskbestånd och fiskerinäring

Nästan hela projektområdet hör enligt fiskeutredningen till de områden där fiske bedrivs. Tyngdpunkten ligger främst på området norr om projektområdet samt dess östligaste delar. I den mellersta delen av projektområdet finns ett område där varken yrkes- eller rekreationsfiskarna har uppgett att det skulle finnas några fiskeområden. Flest yrkes- och rekreationsfiskare uppger att de fiskar väster om alternativ ALT 2 och ALT 4 samt helt utanför projektområdet. Med ryssja fiskar man på alla projekialternativs områden. I enkäten uppger fiskarna att ryssjorna finns vid västra kanten av alternativ ALT 2 och ALT 4 samt väster om Ajos hamn i närheten av de nuvarande vindkraftverken. De platser som staten hyr ut för Regale-ryssjor finns på alla projekialternativs område. I alternativ ALT 1 finns 3 Regale-platser och antalet platser ökar i takt med alternativens nummer och är flest i alternativ ALT 4 (14 Regale-platser). I alternativ ALT 3 och ALT 4 är konsekvenserna för ryssjefisket störst och inverkan på ryssjefångsterna blir ganska ansevärd, om kraftverk byggs på dessa ryssjuplatser. I de övriga alternativen kan konsekvenserna uppskattas bli små med tanke på det ringa antalet ryssjuplatser.

De negativa konsekvenserna för fiskets lönsamhet på projektområdet under den havsbaserade vindkraftsparkens drift bedöms som helhet bli relativt små. Om kablarna på havsbotten är oskyddade kan de vara till förfång för yrkesfisket. De kan orsaka ankringsförbud på de områden där kablarna inte är täckta.

En positiv konsekvens som kan nämnas är att fiskfångsten med tiden kommer att öka i närheten av fundamenten. Det här fenomenet beror på att fiskarna småningom börjar söka skydd vid fundamenten och att de eventuellt effektivare hittar föda på de områdena (reveffekt). I synnerhet individtätheten av bottenlevande fiskar har konstaterats öka i närheten av permanenta konstruktioner. Orsaken till detta är troligen att fiskarna söker skydd och att näringstillgången förbättras där.

Antalet servicebesök vid vindkraftverken är mycket litet. Dessa besök anses inte påverka områdets fiskbestånd, fisket eller fiskerinäringen.

På svenskt havsområde bedöms inga konsekvenser av projektet, bl.a. i form av förändringar i fångsten, noteras.

Sammandrag och jämförelse av alternativ

Enligt undersökningar har det observerats att artsammansättningen och fisktätheten i havsbaserade vindkraftsparker har förblivit så gott som oförändrad eller att fisktätheten till och med har ökat till följd av att vindkraftsparker har byggts. De kablar som läggs ned på botten borde grävas ned i havsbotten på de grundaste områdena så att konsekvenserna av dem ytterligare minskar. Bästa tillgängliga teknik (BAT) ska också användas vid val av kabeltyp. Om dessa åtgärder vidtas anses störningarna från vindkraftsparken och elöverföringen under driften inte ha några kännbara negativa konsekvenser för fiskbeståndet eller fiskets lönsamhet på projektområdet utanför Ajos.

Konsekvenserna under driften märks tydligast för trålfisket, om kraftverk placeras på de viktigaste trålningssträckorna på området mellan Kuukka och Vähä-Huituri. Konsekvenser för trålfisket uppkommer också när det gäller sjökablarna, om kablarna dras där trålning brukar bedrivas. För nät- och ryssjefisket är konsekvenserna inte lika tydliga, eftersom det går att lägga ut t.ex. nät också i området mellan kraftverken.

Av de alternativ som granskats i MKB blir konsekvenserna för fisket störst i alternativ ALT 2 och ALT 4, där kraftverk placeras på de viktigaste fiskeområdena. På områdena i de övriga alternativen fiskas det inte lika mycket. Beträffande fundamenten är konsekvenserna av kassunfundament större än av monopilefundament.

3.3 Fågelbestånd

3.3.1 Utgångsinformation och bedömningsmetoder

3.3.1.1 Häckande fågelbestånd

Det häckande fågelbeståndet på öarna och skären utanför Ajos kartlades flera gånger på 2000-talet, så det finns ganska heltäckande information om häckande fåglar på området. Det häckande fågelbeståndet på hela ön Ajos och öarna i dess näromgivning inventerades senast heltäckande i samband med Kemi Fågelatlas som gjordes 1999–2001 (Rauhala & Suopajarvi 2002). Dessutom har det häckande fågelbeståndet på platser söder om ön Ajos (Kallio, Kursunkallio, Välikallio, Siikamatala, Vågbrytaren, Inakari och Iso

Etukari) systematiskt följts upp under åren 2006–2009 inom ramen för miljökonsekvensbedömningen av den 30 MW vindkraftspark som byggts på området (Wintuuli 2004) och programmet för uppföljning av konsekvenserna. På motsvarande sätt har inventeringar av häckande fåglar gjorts på strandområdena på udden Karsikko öster om den planerade havsvindparken samt på öarna kring udden (bl.a. Peurankallio, Länsikari och Junnankarit) under åren 2008–2009 för miljökonsekvensbedömningen av det planerade kärnkraftsprojektet på området (Pöyry Environment 2008) och dess ansökan om principbeslut (Xenus ry 2009a).

Utöver nyssnämnda fågelutredningar fick man också information om det häckande fågelbeståndet i närheten av projektområdet på Keminkraaseli, Toukkakrunni, Ajoskrunni och Kuukka av den lokala ornitologiska föreningen (Kemin-Tornion lintuharrastajat Xenus ry), vars fågelskådare har inventerat det häckande fågelbeståndet speciellt på Keminkraaseli och Toukkakrunni mycket regelbundet, så gott som årligen under åren 2007–2009. Fågelbeståndet på Ajoskrunni samt den nordvästra delen av projektområdet på Kuukka har däremot kartlagts mera sällan. På dessa platser gjordes kompletterande inventeringar av det häckande fågelbeståndet under våren och sommaren 2010 med avsikt att uppdatera uppgifterna om de häckande fåglarna på områdena för bedömning av hur fåglarna kommer att påverkas (Rauhala m.fl. 2010a).

Inventeringarna gjordes enligt allmänna anvisningar för taxering av skärgårdsfåglar, varvid man rör sig systematiskt genom de områden som ska inventeras och antecknar alla fågelbon samt varnande fågelhonor som man observerar på ön. Taxeringarna gjordes i allmänhet 2–3 gånger per plats som skulle inventeras så att det gick att skapa sig en så omfattande totalbild som möjligt av det häckande fågelbeståndet på områdena under den tid undersökningarna gjordes. Tolkningen av häckande par gjordes enligt anvisningar från naturhistoriska museet vid Helsingfors universitet (t.ex. Koskimies & Väisänen 1988). För att göra kartläggningen mera täckande gjordes dock följande avvikelser från eller kompletteringar av anvisningarna:

- Antalet par av grågås, vigg och knipa samt mäsar och tärnor är baserat på hittade bon.
- Som häckande stor- och småskrakar tolkades ett tydligt lokalt ensamt par, en hane och en hona.
- Som häckande brushane räknades en tydligt lokal hona.

3.3.1.2 Flyttfåglar

Fåglar som flyttar genom Ajosområdet har regelbundet följts upp under åren 2008–2009 inom ramen för uppföljningsprogrammet för den nuvarande vindkraftsparken (PVO-Innopower 2008 (rapportering från år 2008)). Flyttobservationer på området har gjorts under både vår- och höstflyttningen under ungefär fem dagar per observationssäsong. Observationsplatser i uppföljningen har beroende på årstid och väderförhållanden varit antingen 1) isområdet mellan Kallio och Iso Etukari, 2) vindkraftverket på Iso Etukari eller 3) området med utfyllnadsjord i sydvästra hörnet av Ajos hamn. Från varje observationsplats har man en vid utsikt över havsområdet söder om ön Ajos, dvs. det område där det är tänkt att vindkraftsparken ska byggas ut. Flyttningen via de nya områdena för vindkraftsparken och kraftverkens inverkan på flyttningen kan alltså bedömas utgående från material som redan samlats in på området. De nya vindkraftsområdena sträcker sig dock ganska långt från observationsplatserna jämfört med den nuvarande vindkraftsparken. Därför innehåller det använda materialet osäkerhetsfaktorer, speciellt vid bedömning av de fåglar som flyttar via de yttersta vindkraftsområdena och antalet individer av olika arter.

Under år 2008 och 2009 har fågelflyttningen studerats inte bara på Ajos utan också på Letto i Torneå samt på udden Karsikko i Simo i samband med bedömningen av hur en planerad havsbaserad vindkraftspark respektive ett kärnkraftverk kommer att påverka fågelbeståndet (Xenus ry 2009a, b, c). Den information som samlades in om fågelbeståndet i de norra delarna av Bottenviken i samband med dessa utredningar har i mån av möjlighet utnyttjats också vid bedömningen av hur det nu aktuella projektet påverkar flyttfåglarna.

3.3.1.3 Konsekvensbedömning

På Ajos i Kemi har man under åren 2007–2008 regelbundet följt upp hur den redan byggda 30 MW vindkraftsparken påverkar de fåglar som häckar på området och de fåglar som flyttar genom området. Resultaten av uppföljningen har också utnyttjats vid bedömning av hur fåglarna påverkas av en utbyggnad av vindkraftsparken. Inom ramen för uppföljningsprogrammet har man iakttagit bl.a. eventuella kollisioner på grund av vindkraftverken, kraftverkens inverkan på de arter som häckar på fågelskär i kraftverkens ome-

delbara närhet och antalet par på skären samt flyttfågelnas beteende och eventuella väjningsåtgärder då de närmar sig vindkraftverken. Efter utbyggnaden kommer vindkraftsparken dock att skilja sig betydligt från den nuvarande. Därför kommer eventuell inverkan på fåglarna också sannolikt att vara större än nu.

Jämsides med uppföljningsinformation som samlats in från Ajos utnyttjades vid bedömningen av konsekvenser för fåglarna också resultat av undersökningar vid de havsbaserade vindkraftsparkerna i södra Östersjön i Nysted (72 vindkraftverk) och Horns Rev (80 vindkraftverk). På de här områdena har man systematiskt följt upp hur vindkraftverk på öppna havet påverkar de fåglar som flyttar via området och som söker föda där, bl.a. genom visuella observationer och metoder baserade på radaruppföljning. Vid uppföljningen studerades kollisionsriskerna samt också bl.a. hur eventuella störningsfaktorer samt förändringar i undervattensnaturen påverkar de fåglar som söker föda på området (bl.a. Desholm & Kahlert 2005, Petersen m.fl. 2004, Petersen m.fl. 2006). Horns Revs och Nysteds vindkraftparker avviker dock beträffande både läge (över 5 km från strandlinjen) och fågelbestånd (viktigast i fråga om flyttningen är bl.a. den arktiska flyttningen samt ejdern) i någon mån från Ajosområdet. Resultaten från de här undersökningarna kan därför endast i begränsad omfattning tillämpas på fågelpåverkan i det planerade projektet vid Ajos.

Vid bedömningen av vindkraftsparkens inverkan på fåglarna har man försökt särskilja projektets viktigaste påverkningsmekanismer med tanke på fåglarna samt att undersöka dessa med tanke på de häckande fåglar som är karakteristiska för Ajosområdet. Viktiga arter med tanke på konsekvensbedömningen är speciellt arter som i skyddshänseende är betydelsefulla (bl.a. hotade arter som enligt 46 och 47 § i naturvårdslagen är särskilt skyddskrävande samt de arter som nämns i fågeldirektivets bilaga I) samt arter som på grund av sina fysiska egenskaper eller sitt beteende är mera utsatta för vindkraftverkens inverkan och eventuella kollisionsrisker.

3.3.2 Nuvarande situation

3.3.2.1 Häckande fågelbestånd

Bottenvikens skärgårdsområde utanför ön Ajos är ganska glest, så det erbjuder fåglarna ganska få potentiella häckningsplatser. Därför är också enstaka platser

på området ganska betydelsefulla för de lokala fågelpopulationerna. De synligaste häckande fågelarterna på öarna och skären utanför Ajos är mås-, trut- och tärnarter som bildar stora kolonier på flera skär på området. De rikligast förekommande arterna är gråtrut, fiskmås, skrattmås och dvärgmås samt av tärnorna fisk- och silvertärna. De största mäskolonierna på området har enligt inventeringar av häckande fåglar 2007–2010 funnits på området Kallio–Kursunkallio (främst gråtrut och skrattmås), på skären väster om Ajoskrunni (främst dvärgmås) samt längre ut på öppna havet på de yttre skären, framför allt Keminkraaseli (främst gråtrut och silvertärna). Jämsides med måsar och tärnor på öarna och skären utanför Ajos (bl.a. Toukkakrunni) häckade dessutom också flera vadaro- och sjöfågelarter. Rikligast av vadarna förekom speciellt rödbena och drillsnäppa samt av sjöfågeln bl.a. vigg och olika skrakarter.

Av öarna utanför Ajos är Ajoskrunni och Kuukka skogbevuxna i den mellersta delen, vilket innebär att fågelbeståndet där består av en blandning av arter som trivs i skogar, på öppen mark samt på strandområden. Med tanke på det bedömda projektet finns de här öarnas beaktansvärda sjö- och strandfågelbestånd främst på öarnas strandområden samt på de omgivande skären. Av skären söder om Kuukka ligger Kuukanplaki närmast det planerade vindkraftsområdet. Kuukanplaki är ett ganska kargt skär i fråga om fågelbestånd; där häckar ett par av gråtrut och sädesärta. Kuukanplaki har uppkommit först under de senaste årtiondena till följd av landhöjningen. Därför kan man anta att dess häckande fågelbestånd sannolikt kommer att öka under de kommande åren i takt med successionen.

På skären inom området för den planerade utbyggnaden av vindkraftsparken i havsområdet samt i parkens närhet häckar enligt utredningar sammanlagt 12 skyddsmässigt viktiga arter (tabell 3-3). Den viktigaste av dem är tereknsnäppa, som sågs på området sommaren 2010 och som i klassificeringen av hotstatus för arter i Finland klassificeras som akut hotad (CR) samt enligt 47 § i naturvårdslagen en speciellt skyddskrävande art. Tereknsnäppans sannolika häckningsplats anges av skyddsskäl inte mera exakt här. På det undersökta området häckar dessutom också skrattmåsen och silltrut samt göktyta, vilka numera räknas som sårbara arter enligt klassificeringen av hotstatus för arterna i Finland. Av dessa är silltrut och göktyta också hotade arter enligt 46 § i naturvårdslagen. Ytterligare tre

Tabell 3-3. Skyddsmässigt viktiga arter som häckar på öarna och skären utanför Ajos i Kemi. Artens hotstatus = artens klassificerade hotstatus i Finland, EN = akut hotad art, VU = sårbar art, NT = hänsynskrävande art, RT = regionalt hotad art i det mellanboreala området i den s.k. "Lapplands Triangel" (zon 3c). Direktivart = art som nämns i bilaga 1 till EU:s fågeldirektiv. Naturvårdslagen = arter som enligt 46 och 47 § i naturvårdslagen är hotade och särskilt skyddskrävande arter, U = hotad art, E = hotad och särskilt skyddskrävande art.

Art	Hotstatus	EU:s fågeldirektiv	Naturvårdslagen
Orre (<i>Tetrao tetrix</i>)	NT	x	-
Större strandpipare (<i>Charadrius hiaticula</i>)	RT	-	-
Brushane (<i>Philomachus pugnax</i>)	NT, RT	x	-
Tereksnäppa (<i>Xenus cinereus</i>)	CR	x	E
Dvärgmås (<i>Larus minutus</i>)	-	x	-
Skrattmås (<i>L. ridibundus</i>)	VU	-	-
Silltrut (<i>L. fuscus</i>)	VU	-	U
Silvertärna (<i>Sterna paradisaea</i>)	-	x	-
Fisktärna (<i>S. hirundo</i>)	-	x	-
Tobisgrissla (<i>Cephus grylle</i>)	RT	-	-
Göktyta (<i>Jynx torquilla</i>)	VU	-	U
Stenskvätta (<i>Oenanthe oenanthe</i>)	NT	-	-

av de häckande fågelarterna på området (tobisgrissla, större strandpipare, brushane) räknas numera till de regionalt hotade arterna (RT) inom det mellanboreala området i det som på finska kallas "Lapplands Triangel" (zon 3c) (ett näringsrikt område som grovt räknat omfattar området Kemi-Torneå, Torne älvdal samt delar av de sydvästra delarna av Rovaniemi). Av de arter som nämns i bilaga I till EU:s fågeldirektiv häckar sammanlagt fem (orre, dvärgmås, fisktärna, silvertärna, brushane) på de inventerade platserna.

På öarna utanför Kemi finns inga kända permanenta häckningsplatser för skyddsmässigt speciellt viktiga arter (skrântärna, smätärna, mosnäppa), utan deras häckningsplatser finns veterligen främst längre söderut utanför Uleåborg–Haukipudas samt kring Karlö. Kring Kuukka observerades dock smätärna (3 spelande individer) sommaren 2007 (Pentti Rauhala, information per e-post 18.9.2009). Något bo för arten hittades dock inte på området. Skrântärna har uppenbarligen också tidigare mycket regelbundet häckat i Bottenvikens nationalpark, men inga observationer av bon i nationalparken är dock kända efter 1971 (Rauhala 2007). Skrântärnorna flyger dock omkring över ett mycket stort område, speciellt i slutet av häckningsperioden i juli–augusti, och är en av de arter som numera

ganska ofta ses flyga omkring bl.a. i Bottenvikens nationalpark (Rauhala 2007). Skrântärnor rör sig sannolikt regelbundet också på de planerade vindkraftsområdena. Förekomsten av skrântärna på området är uppenbarligen dock inte riklig.

Olika arters häckningsresultat och antalet häckande par varierar kraftigt mellan olika år på Ajosområdet på grund av stora variationer i vattenståndet. Variationerna i vattenståndet påverkar i allmänhet mest de fåglar som häckar på låga klippskar vid öppna havet. Vid hårda vårstormar kan de här skären bli till och med helt täckta av vatten, varvid häckningen ödeläggs. Enligt lokala fågelskådare har det häckande beståndet av flera arter som är karakteristiska för Bottenviksområdet (bl.a. vigg, skrattmås, silltrut samt fisk- och silvertärna) nu under flera år varit litet i de norra delarna av Bottenviken jämfört med antalet par som häckade där på 1990-talet och början av 2000-talet (Rauhala m.fl. 2010). Orsaken till detta är inte känd.

3.3.2.2 Vårflyttningen

Vårflyttningen i Ajos är enligt vad man nu vet huvudsakligen ganska obetydlig, eftersom många fågelarter inte gärna flyger över Ajos och de vidsträckta havsfjärdarna i Bottenviken, där vattnet ofta är isbelagt till

långt in i maj. Vårflyttningen i Ajos består främst av sjö- och strandfågelarter som följer Bottenvikens kust på havssidan. Den tydligaste linjen som flyttfåglarna följer i de norra delarna av Bottenviken är områdets strandlinje. Därifrån styrs flyttningen i allmänhet vidare norrut längs de stora vattendragen i området (speciellt Kemi älv, Torne älv, delvis Simojoki).

De flyttfåglar som sågs i störst antal i uppföljningen vid Ajos sydspets 2008 var gråtrutar och skrattnäsar, knipor, storspövar och gräsänder. Gäss som sågs på Ajosområdet på våarna var i allmänhet grågäss, som ofta sträcker på havssidan i april. Sädgäss, dagrovfåglar och tättingar, ringduvor samt storspövar flyttar enligt observationer i Simo-Torneå-området främst över land och ses flytta över havsområdena i betydligt mindre antal. Det här visar den flyttuppföljning som gjorts samtidigt vid Eljärv i Keminmaa och på Ajos i Kemi och på Karsikko i Simo. Då var antalet individer av de här arterna ganska regelbundet större än över havsområdena (PVO-Innopower Oy 2009, Xenus ry 2009a, b). Ett undantag bland rovfågarna är havsörnen, som ofta flyttar i större antal också över havsområdena. Jämfört med de södra delarna av Bottenviken och bl.a. Karlö är havsörnen dock en ganska fåtalig genomflyttare vid havsområdena i Kemi. I det här området observeras främst enstaka havsörnar.

Den arktiska sjöfågelflyttningen via Bottniska viken når vanligen inte fram till Kemi, utan på området observeras under vårarktiken vanligen betydande mängder av främst tärnor och skrakar samt mindre mängder av sjöorrar och storlommar (PVO-Innopower 2008). Orsaken till den ringa arktiska flyttningen i de norra delarna av Bottenviken är att flyttningen på den finska sidan av Bottniska viken efter Karlö svänger av österut och mot nordost (bl.a. PPLY 2009). De nordligaste rastområdena för arktiska sjöfåglar vid den finländska kusten under vårflyttningen ligger enligt vad man känner till utanför Simo skärgård på kustområdet mellan Koivuluoto och Tiuranen. Därifrån flyger fåglarna vanligen främst mot inlandet senast vid udden Ykskuusi. Endast en liten del av de sjöorrar och svärter som observeras vid Tiuranen och Ykskuusi fortsätter längs kusten mot Ajos (Xenus 2009a, b).

Arktiska sjöfåglar som observeras vid Ajos är i allmänhet främst enstaka flockar av sjöorrar och lomfåglar som vanligen anländer till Ajos direkt från öppna havet. Under vissa vindförhållanden kan den arktis-

ka flyttningen dock nå ända upp till Kemi-Torneå-området. Då kan betydande mängder av speciellt storlommar och sjöorrar flytta genom det planerade vindparksområdet i havet. Till exempel 18.5.2009 var storlommarnas flyttning vid Ajos påfallande livlig och från Ajos sågs sammanlagt 487 flyttande storlommar (Xenus 2009a). Då de arktiska sjöfågarna och storlommarna kommer in över land ökar de i allmänhet sin flyghöjd betydligt och kan då ofta flyga på den höjd där vindkraftverkens rotorblad rör sig eller ofta till och med ovanför dem. Det här fenomenet har observerats i flera studier av flyttningen bl.a. i Haukipudas (Oja & Oja 2010) samt på Karsikko i Simo (Xenus ry 2009a). Största delen av de storlommar som observerades vid Ajos våren 2009 sträckte också på mycket hög höjd, uppskattningsvis över 200 meter (Xenus ry 2009a).

3.3.2.3 Höstflyttningen

På höstarna är mängden flyttande fåglar vid Ajos vanligen betydligt större än på våren, eftersom en stor del av de fåglar som flyttar söderut når havet första gången då de kommer till Kemi-Torneå-området. Det största antalet individer i flyttningen vid Ajos består vanligen av olika sjöfågel-, mäs- och tättingarter (Xenus 2009c). Tättingarna undviker dock vanligen att flytta över öppna havsfjärdar och sjöar, vilket tydligt märks också vid Ajos. Då tättingarna når öns södra strand stannar de enligt observationer ofta tydligt upp och största delen av de flyttande fåglarna stannar antingen i strandskogen eller börjar följa Ajos södra strand, uppenbarligen i riktning mot fastlandskusten. En liten del av tättingarna har dock setts ge sig ut över öppna havet mot Inakari eller Kallio. Därefter svänger också de i allmänhet av mot sydost mot fastlandet (PVO-Innopower 2008). De rikligast förekommande flyttfågarna på havsområdet utanför Ajos på höstarna är främst mäs- och andfåglar. Deras antal på området påverkas av samlingsområdena norr om Ajos.

Tranornas höstflyttning är inte lika omfattande i Kemiområdet som t.ex. kring Uleåborg eller i Norra Österbotten, där tranflyttningen och antalet tranor tydligt påverkas av de kända samlingsområdena för tranor, bl.a. kring Muhos och Tyrnävä (bl.a. PPLY 2009). Speciellt tranor som kommer från Lappland och från svenska sidan kan dock årligen i påfallande stort antal sträcka också via Kemi. Det totala antalet kan vanligen stiga till några tusen individer. Fastän

tranflyttningen vanligen sker främst över fastlandet, flyger de vid Kemi-Torneå ofta regelbundet över öppna havet söderut eller mot sydost. Flyttstråket för de tranor som flyttar över havet är inte närmare känt, men till exempel utanför Torneå har man noterat att tranornas flyttstråk i allmänhet går ungefär från ön Uksei (Oxön) mot öppna havet (Xenus 2009c).

Då höstflyttningen studerades i utredningen av fågelbeståndet vid Suurhiekkä (PPLY 2009) såg man på Krunnit totalt närmare 3 000 tranor som sträckte över havet mot Karlö och som sannolikt hade startat från kustområdet vid Kemi-Torneå. Vindförhållandena har dock stor inverkan på läget för tranornas flyttstråk. Antalet tranor som sträcker över Bottenviksområdet är vanligen störst vid östlig och nordöstlig vind, medan transträcken styrs mera mot fastlandet vid västlig vind. Transträcken över havet är dock ofta betydligt mindre omfattande än flyttsträcken över land. Till exempel under de främsta flyttdagarna hösten 2008 uppskattades transträcken över land vara ungefär fyra gånger så omfattande som sträcken över havet (PPLY 2009). De tranor som flyttade på havssidan vid Ajos sågs vanligen flyga väster om den nuvarande vågbrytaren vid Ajos hamn parallellt med strandlinjen, uppenbarligen i riktning mot Uleåborg eller Limingo (PVO-Innopower 2008). Därför kan tranflyttningen bedömas ske främst via de planerade vindkraftsområdena. Över fastlandet flyger tranorna ofta på mycket hög höjd, till och med ovanför den höjd där vindkraftverkens rotorblad rör sig. Om tranorna hamnar ut över havet har man dock ofta märkt att de minskar sin flyghöjd till följd av att uppvindarna minskar. Därför kan transträcken över havet ofta gå på en höjd där det finns risk för kollision med vindkraftverken.

Åtminstone då flyttningen studerades år 2008 följde de flyttande sångsvanarna på havssidan ungefär samma stråk som tranorna vid Ajos (PVO-Innopower 2008). Svansträcken söderut på området Kemi-Torneå är som helhet fördelade över en tämligen bred sektor på både finska och svenska sidan av Bottenviken, vilket minskar mängden svanar som ses på enskilda områden norr om det kända samlingsområdet vid Karlö. Till exempel i fågelutredningen i projektet att bygga en vindkraftspark vid Suurhiekkä (PPLY 2009) uppskattades antalet svanar som flyttar över Bottenviken vara ganska litet.

Dagrovfåglar samt bl.a. ringduvor flyttar vid Kemi-Torneå vanligen ganska tydligt över fastlandet och observeras därför i allmänhet inte i stort antal över öppna havet. Till exempel då flyttningen studerades hösten 2009 var antalet observerade rovfåglar begränsat till enstaka fåglar på alla observationsplatser vid stranden av öppna havet (Röyttä i Torneå, Ajos i Kemi, Karsikko i Simo). Rovfågelflyttningen vid Bottenvikens norra kust hösten 2009 var dock som helhet mycket fåtalig. Antalet fjällvråkar var till och med ovanligt litet, vilket också kunde påverka antalet rovfåglar som sågs vid nyssnämnda observationsplatser. Under tidigare år har man åtminstone utanför Torneå dock noterat att de vanligaste rovfågarna också flyttar över havet, i allmänhet längs områdets skärgårdslinje (Xenus 2009c), så de kan också flytta i litet antal via de norra delarna av Ajos projektområde.

3.3.2.4 Projektområdets betydelse som födoområde under fåglarnas flyttning

Projektområdets betydelse som rast- eller födoområde för flyttfåglar utreddes inte separat vid bedömningen av konsekvenserna för fågelbeståndet utgående från observationerna i terrängen. Därför finns det ingen närmare information om de fågelarter som söker föda speciellt på de delar av projektområdet som ligger mot öppna havet och om antalet individer av olika arter. På våren går isen på norra Bottenviken upp ganska sent (i allmänhet först efter mitten av maj). Flyttfåglarnas mest kända samlingsområden på Ajosområdet ligger främst norr om Ajos huvudö vid de grunda havsvikarna i strandzonen (bl.a. Siikalahti, Kattilanlahti och Rivinsalmi) samt kring Veitsiluoto (de s.k. Veitsiluoto-bassängerna). På de här områdena påträffas regelbundet stora samlingar med sjöfåglar och vadare (Xenus ry:s webbplats).

De fåglar som rastar och söker föda på havsområdena söder om Ajos har inte studerats regelbundet, så det finns ingen detaljerad information om dem. Av de arter som flyttar via Bottenviksområdet ser man ute på öppna havet vanligen störst antal av dykänder (bl.a. knipa, sjöorre, skrakar) samt storlommar som söker föda inte bara i strandområdena utan ofta också på de vidsträckta grunda områdena i Bottenviken. Av nyssnämnda arter ser man ofta stora samlingar av knipor och storskrakar på Kemi-Torneå-området (bl.a. Xenus 2009b, c). Därför är det sannolikt att de regelbundet

söker föda också på området för den planerade havsvindparken utanför Ajos. Däremot går storlommens och sjöorrrens flyttning enligt observationerna främst söder om Kemi-Torneå, vilket sannolikt begränsar den mängd fåglar som söker föda på det planerade vindkraftsområdet. Simändernas samt bl.a. sångsvanarnas och grågässens födoområden ligger däremot ofta närmare Bottenvikens kustområde samt i närheten av de större öarna på området. Därför ser man sällan stora mängder av dessa arter på de grunda områdena på öppna havet. Antalet av dessa arter på projektområdet är sannolikt störst i närheten av de största öarna i områdets norra delar (bl.a. Ajoskrunni, Kuukka).

Muddringarna på Ajos hamnområde samt den ständiga fartygstrafiken minskar fåglarnas möjligheter att söka föda på hamnområdet och det kan därför inte anses vara särskilt betydelsefullt för flyttfågeln. Tidigt på våren, då det ännu finns ganska begränsat med isfria områden i Kemi-Torneå-området, kan fartygsfärdleden till hamnen dock dra till sig flyttande sjöfåglar, eftersom den öppna färdleden kan erbjuda en möjlighet att hitta föda och att vila.

3.3.2.5 Häckande fåglar i de planerade kraftledningskorridorerna

Elöverföringen från den utbyggda vindkraftsparken har i de olika alternativen planerats med antingen sjökabel eller luftledning eller kombinationer av dessa.

I alternativ ALT 1, ALT 2 och ALT 5 dras elöverföringen via Ajos elstation och därifrån leds havsvindparkens elproduktion vidare till riksnätet via antingen Kittilänjärvi (ALT 1), Veitsiluoto (ALT 2) eller Taivalkoski (ALT 5). Av de här alternativen kräver ALT 5 den längsta sträckan av ny kraftledningskorridor, medan de luftledningar som ska byggas i de övriga alternativen ligger helt inom befintliga ledningskorridorer. På området för de nuvarande ledningskorridorerna finns de med tanke på fågelbeståndet mest beaktansvärda platserna enligt en kartgranskning främst på Ajos strandområden, som är betydelsefulla för både häckande fåglar och flyttfåglar som söker föda där (Xenus Ry:s webbplats). Sådana platser är bl.a. Puidenpuuttuma, som hör till nätverket Natura 2000, samt de grunda havsvikarna Siikalahti, Kattilanlahti och Rivinsalmi norr om Ajos.

Den nya kraftledningskorridor som ska öppnas till

Taivalkoski i alternativ ALT 5 går huvudsakligen genom områden med omväxlande mineraljord och myrmarker, där de viktigaste häckande fåglarna sannolikt är arter och artgrupper som är typiska för sådana miljöer. De mest beaktansvärda platserna med tanke på kraftledningens inverkan på fågelbeståndet är speciellt flera myrmarksområden som på många ställen fortfarande är i naturtillstånd. Sådana myrmarksområden i närheten av kraftledningskorridoren är bl.a. Leväjänkä, Kellojänkä, Lopetus och Elijärvenviia. Typiskt för myrmarksområdena i sydvästra Lappland är speciellt de tämligen rikligt förekommande nordliga vadararterna. På området förekommer också på många ställen brushane, myrsnäppa och dvärgbeckasin, som är ganska starkt decimerade i hela Finland (Rauhala 2010). Det häckande fågelbeståndet i kraftledningskorridoren kartlades inte separat i samband med MKB-förfarandet, så det finns ingen noggrannare information om de fåglar som förekommer där.

I alternativ ALT 3 dras elöverföringen från den utbyggda vindkraftsparken i havsområdet via Sellee elstation i Torneå med hjälp av en sjökabel. Sjøkabelsträckningarna går på basis av en kartgranskning huvudsakligen genom öppet hav. De fågelskär och -öar som ligger närmast kabelsträckningen i Kemi skärgårdsområde är speciellt Kemin Kiikkara, Pieni-Kiikkara och Hylkykari samt utanför Torneå Kuusiluoto och Kukkokari. På alla dessa skär och öar häckar sjö-, mäs- och strandfåglar som är beaktansvärda för Kemi-Torneå-området (Rauhala 2007, Rajakiiri Oy, 2010). Området där sjökabeln tas i land ligger i det här alternativet på Röyttäs nuvarande hamnområde som inte mera har något stort värde i fråga om fågelbestånd.

I alternativ ALT 4 kopplas den havsbaserade vindkraftsparken till elnätet via elstationen vid det kärnkraftverk som planeras på Karsikko. Det här alternativet förutsätter att en sjökabel dras från det nya vindkraftsområdet till sydspetsen av udden Karsikko. Den preliminära sjökabelsträckningen går främst genom öppet hav ganska långt från öar som är värdefulla för fåglarnas häckning. De mest beaktansvärda platserna med tanke på det här alternativets inverkan på fågelbeståndet finns främst på de områden där sjökabeln ska tas i land vid Karsikkos sydspets, där ett mångsidigt bestånd av sjö- och strandfåglar häckar (Xenus 2009a).

Typiska häckande arter på det här området är de dykänder som är karakteristiska för Bottenviken (bl.a. vigg, knipa, skrakar) samt bland vadarna bl.a. rödbenna, strandskata och drillsnäppa. Antalet häckande par av simänder på Karsikkos strandområden är däremot delvis mindre än antalet dykänder, främst på grund av att områdets stränder är karga samt att tillgången på näringsrika havsvikar och strandängar, där simänder kunde trivas, är liten. De största antalen av simänder finns enligt utredningarna 2009 väster om det område där sjökabeln enligt planerna ska tas i land på området mellan Halttari och Saittakari. Där häckade sommaren 2009 uppenbarligen också ärta och skedand, som är relativt fåtaliga på Simo-Kemi-området. Av fågel-skären utanför Karsikko ligger Länsikari närmast den planerade kabelsträckningen. På Länsikari häckade sommaren 2009 bl.a. skrattnås och silltrut, som båda är klassificerade som sårbara arter (Xenus 2009a).

3.3.3 Konsekvenser för fågelbeståndet under vindkraftsparkens byggtid

Förändringar i den submarina naturen

Flera av de fågelarter som häckar på skären och öarna på projektområdet utanför Ajos, speciellt måsar, söker föda också delvis på de områden där vindkraftverken enligt planerna ska byggas. Då kan förändringarna på havsbotten till följd av projektet påverka dessa arters möjligheter att hitta föda och tillgången på eventuella näringskällor. Då vindkraftverken byggs kan förhållandena på botten och havsorganismerna (bl.a. bottenfaunan, vattenvegetationen och fiskbeståndet) förändras på förläggningsområdena för kraftverkens fundament samt vid sjökablarna för elöverföringen, varvid de här områdenas lämplighet som födoområde för fåglarna tillfälligt kan försämrats. Förändringarna på havsbotten till följd av att vindkraftsparken byggs är dock till sin karaktär mycket lokala och därför är deras betydelse med tanke på hela projektområdet obetydlig. Påverkan på den submarina naturen till följd av byggarbetet uppskattas dessutom tämligen snabbt försvinna efter byggskedet. Därför är det osannolikt att förändringarna i den submarina naturen skulle ha någon stor betydelse för de fågelarter som söker föda på området.

På lång sikt kan vindkraftverkens fundament erbjuda fåglarna nya möjligheter att hitta föda, då mångsidigare vattenvegetation och ökat fiskbestånd uppkommer kring fundamentkonstruktionerna (s.k. reveffekt). Till exempel i Danmark har det noterats att de ”konstgjorda rev” som vindkraftverkens fundament utgör blir platser där till exempel musslor kan fästa sig. Då förekomsten av dessa ökar kan det leda till bl.a. stärkt fiskbestånd på området (Öhman & Wilhelmsson 2005). Det finns dock inga klara bevis på hur reveffekten påverkar fåglarnas födoområden. Till exempel i vindkraftsparken vid Horns Rev i Danmark har det åtminstone inte hittills noterats att de populationer av bottendjur och fiskar som uppkommit kring fundamenten skulle ha haft en avsevärd inverkan på antalet fåglar som söker föda i närheten av kraftverken (Christensen m.fl. 2006).

Störningar som mänsklig aktivitet medför

Utbyggnaden av vindkraftsparken kommer i byggskedet att kännbart öka den mänskliga aktiviteten och fartygstrafiken på de planerade projektområdena, vilket också kan påverka fåglarnas häckning och häckningsresultat på Ajosområdet. Störningen på grund av främst byggaktiviteten begränsar sig dock till den omedelbara närheten av vindkraftverkens bygghatser och störningarna når sannolikt inte i någon större grad fram till fåglarnas häckningsplatser. Ett undantag från detta är dock speciellt bullret av eventuellt pålningsarbete. Sådant buller kan spridas över ett stort område, till och med flera kilometer från byggområdet.

Periodiskt ljud som påminner om sprängning kan skrämja fåglarna och få dem att söka sig bort från sina häckningsplatser och därmed öka risken för att häckningen ska misslyckas och bona överges. I Ajos finns det å andra sidan redan nu mycket industriell verksamhet som sannolikt tidvis ger upphov till motsvarande buller. Därför är speciellt de fåglar som häckar närmast Ajos (bl.a. på området Kallio-Välikallio) sannolikt redan delvis vana med motsvarande åtgärder.

För att undvika att fåglarna störs av byggarbetet borde byggarbetet på de kraftverk som planeras närmast de viktigaste fåglarnas häckningsplatser om möjligt förläggas utanför fåglarnas huvudsakliga häckningsperiod (mitten av maj – mitten av juli), då antalet lokala fåglar på de här områdena vanligen är som minst.

3.3.4 Vindkraftsparkens inverkan på fågelbeståndet under driften

Konsekvenser för det häckande fågelbeståndet

Bottenvikens skärgårdsområde utanför Kemi är glest, så det erbjuder fåglarna ganska få potentiella häckningsplatser. Det här ökar de enskilda skärens betydelse för de lokala fågelpopulationerna. De viktigaste fågelplatserna kring Ajos är speciellt området Kallio-Välikallio strax söder om Ajos, skären väster om Ajoskrunni samt längre ut på öppna havet skären vid Keminkraaseli och Toukkakrunni. På alla dessa finns nu en med tanke på Bottenvikens norra delar beaktansvärd häckande population av måsar och sjöfåglar. I samband med projektet kommer ingenting att byggas på Ajosområdets öar, så de för fåglarna viktiga öarnas nuvarande situation kommer inte att förändras till följd av projektet.

Utbyggnaden av vindkraftsparken kan dock påverka områdets häckande fågelbestånd via 1) ökad kollideringsrisk för fåglarna, 2) störningsfaktorer orsakade av vindkraftverken samt 3) ökad mänsklig aktivitet och de störningar detta medför.

Av de arter som häckar på Ajosområdet har det noterats att måsar och tärnor på många platser tål närvaron av vindkraftverk i närheten av deras häckningsplatser ganska bra. Det framgår också av de observationer som gjorts vid den nuvarande vindkraftsparken i Ajos, då måsarnas häckningsplatser ligger mycket nära de nuvarande kraftverken. Ajos vindkraftspark har inte heller i övrigt hittills konstaterats avsevärt påverka de häckande fåglarna på området (PVO-Innopower 2008). Det planerade vindkraftsområdet är dock betydligt större än det nuvarande, så man måste vara försiktig med att generalisera de nuvarande resultaten. För det nu aktuella projektet kan man uppskatta att fågelskären vid Keminkraaseli och Toukkakrunni kommer att bli speciellt utsatta för påverkan, eftersom flera nya vindkraftverk är placerade i deras omgivning i de mest omfattande alternativen ALT 3 och ALT 4. Dessutom är kraftverken placerade på olika sidor om skären, vilket begränsar fåglarnas möjligheter att välja de tryggaste flygstråken till sina häckningsplatser.

Storleken av störningarna från vindkraftsparken i havsområdet under driften påverkas dock också av ökad mänsklig aktivitet samt båttrafik på projektområdet till följd av projektet. För att undvika störning i

form av mänsklig aktivitet borde serviceåtgärderna på vindkraftverken och båttrutterna planeras så att det går att minimera och undvika onödig mänsklig verksamhet och att gå i land där det finns viktiga häckningsplatser så att de häckande fåglarna inte störs.

Måsar, trutar och tärnor söker ofta föda över ett vidsträckt område kring sin häckningsplats. Stora trutar (speciellt havs-, grå- och silltrut) kan ofta flyga tiotals kilometer till sina ordinarie födoområden (bl.a. avfallsstationer). På många ställen har det dock observerats att måsfåglar anpassar sig bra till att söka föda i närheten av moderna vindkraftverk (bl.a. Everaert & Stienen 2007). Därför kommer projektet enligt ovan nämnda forskning inte nödvändigtvis att påtagligt påverka beteendet bland de måsar som söker föda på området. Å andra sidan utsätts måsarna för risken att kollidera med kraftverkens rotorblad, om de söker föda mycket nära kraftverken.

Det har observerats att vindkraftverk som placerats i omedelbar närhet av stora måskolonier bl.a. på Riutunkari i Oulunsalo (Oja & Oja 2009a) och i Belgien i Zeebrugge (Everaert & Stienen 2007) systematiskt ökar vuxendödligheten bland måsar och tärnor som häckar på området, främst på grund av att fåglarna kolliderar med vindkraftverken och deras rotorblad. Till exempel i närheten av vindkraftverken på Riutunkari (6 st) hittades vid taxeringar i april-juli 2009 sammanlagt 22 döda fåglar, av vilka största delen var skratmåsar eller gråtrutar som häckade i närheten av kraftverken eller sökte föda vid fiskehamnen i närheten av kraftverken. I Belgien har kollideringsdödligheten för till exempel fisktärna till följd av vindkraftverken uppskattats till storleksordningen 3–4 %, vilket innebär en påtaglig inverkan på populationsnivå (Everaert & Stienen 2007).

Varken i Finland eller i Belgien har man observerat att måsar som söker föda skulle ändra sitt flygstråk i närheten av vindkraftverken utan de flyger regelbundet mellan dem och gör nödvändiga väjningsrörelser först alldeles i närheten av rotorbladen. Det här beteendet ökar risken för kollisioner och därmed kollideringsdödligheten, eftersom den tid fåglarna tillbringar inom området där det finns risk för kollision med vindkraftverken ökar. Om måsarna på Ajosområdet har liknande beteende som i t.ex. Oulunsalo och Zeebrugge, kan det planerade projektet uppskattas öka vuxendödligheten bland de häckande måsarna på Ajosområdet

och därmed påverka de lokala populationerna. Av de skyddsmässigt mest beaktansvärda arterna kan kollisionriskerna uppskattas vara störst för speciellt tärnor som häckar på Keminkraaseli samt dvärgmåsar som häckar på grunden väster om Ajoskrunni. I projektplanen har flera vindkraftverk placerats kring de här häckningsplatserna.

Kollisionriskens storlek eller dess betydelse på populationsnivå kan i det här sammanhanget inte uppskattas kvantitativt, eftersom måsarnas flygningar i jakt på föda eller deras flygriktning på Ajosområdet inte har studerats närmare. Små måsarter (bl.a. skratmåsar och dvärgmåsar samt silvertärnor) har i undersökningar (bl.a. PPLY 2009) på andra planerade områden för havsbaserade vindkraftsparkar setts flyga främst nära vattenytan (på mindre än 20 m höjd), vilket minskar deras utsatthet för att kollidera med vindkraftverkens rotorblad. Stora mås- och trutarter (bl.a. silltrut och gråtrut) flyger däremot ofta på högre höjd, främst på en höjd där de löper risk att kollidera med vindkraftverken.

Utöver måsar och tärnor söker tobisgrissla, som häckar på Toukkakrunni, föda på ett betydligt större område än sin häckningsplats. Därför kan dess födområden till stor del uppskattas ligga i närheten av de planerade vindkraftverken. Tobisgrisslan flyger dock ofta främst mycket nära vattenytan (under 20 m), så den här artens kollisionrisk kan uppskattas vara liten. En mera beaktansvärd faktor när det gäller påverkan på tobisgrisslan är dock de störningar som vindkraftverken medför. I de stora havsbaserade vindkraftsparkerna i Danmark har det observerats att alkor regelbundet undviker att söka föda på områdena mellan vindkraftverken (Petersen m.fl. 2006).

I Ajos, där tobisgrisslans kända boplatser ligger mitt på de planerade vindkraftsområdena, kan detta i värsta fall leda till att artens boplatser flyttas någon annanstans, om fåglarna inte vågar utnyttja de gamla häcknings- och födområdena efter att vindkraftverken har byggts. Tobisgrisslan är numera en anmärkningsvärt fåtalig art vid norra Bottenviken. Om ett enskilda häckningsområde överges kan det därför uppskattas ha en påtaglig inverkan på beståndet av tobisgrissla i Kemi-Torneå-området.

De övriga häckande arterna på området (speciellt sjöfåglar och vadare) hör under häckningstiden till de främst stationära arterna som söker sin föda framför

allt på häckningsplatsen eller i dess omedelbara närhet. Därför borde vindkraftverken under normala förhållanden inte orsaka någon kännbar kollisionrisk för dem.

Konsekvenserna för det häckande fågelbeståndet kan uppskattas bli störst i projektalternativ ALT 3 och ALT 4, där flera vindkraftverk är placerade i närheten av områdets viktigaste fågelområden (Keminkraaseli, Toukkakrunni, Ajoskrunni). Dessutom närmar sig vindkraftsområdet i de här projektalternativen också tydligt fågelskären utanför udden Karsikko i Simo. Till denna del kan vindkraftverken i någon mån öka kollisionrisken för speciellt måsfåglar som söker föda utanför sina häckningsplatser. I de övriga projektalternativen är konsekvenserna huvudsakligen mindre och drabbar främst området Kallio-Välikallio söder om Ajos (är redan nu vindkraftsområde) samt i alternativ ALT 2 eventuellt de arter som häckar på skären söder om Kuukka.

Inverkan på flyttfåglarna

Vindkraftsparkerna påverkar i allmänhet flyttfåglarna tydligast genom ökad kollisionrisk och vuxendödlighet. Dessutom kan vindkraftsområdena också påverka läget för fåglarnas flyttstråk, då flockarna försöker väja för antingen enstaka vindkraftverk eller hela vindkraftsområden (Desholm & Kahlert 2005).

På havsområdet utanför Ajos styrs fåglarnas flyttning mest av Bottenvikens strandlinje. Vissa arter (bl.a. lom-, and- och måsfåglar) anländer dessutom ofta också till Kemiområdet rakt över Bottenviken. Den arktiska lom- och sjöfågelflyttningen är dock huvudsakligen ganska obetydlig i Kemiområdet, så den planerade vindkraftsparken påverkar sannolikt de här arterna i ganska liten omfattning. Lommar och sjöorrar som flyttar via Kemi-Torneå-området har dessutom enligt observationer då de anländer till Ajos ofta setts öka flyghöjden då de flyger in över land. Därför flyger de ofta på mycket hög höjd på det här området, till och med ovanför den höjd där det finns risk för kollision med vindkraftverken, vilket sannolikt minskar kollisionrisken. Därför kan Ajos havsvindpark huvudsakligen bedömas ha ganska liten inverkan på den arktiska flyttningen.

Den planerade vindkraftsparkens inverkan kan bedömas bli störst främst för vanligare sjö- och måsfåg-

Tabell 3-4. Fågelöar kring Ajos i Kemi, deras avstånd från projektområdets kant samt deras beaktansvärda sjö- och strandfågelarter (uppgifterna är baserade på Rauhala m.fl. 2010 + äldre fågelobservationsmaterial från området (Xenus ry, Pentti Rauhala)).

Plats	Avstånd (km)	Beaktansvärda sjö- och strandfågelarter*
Keminkraaseli	Mitt på projektområdet	dvärgmås, skrattmås, silltrut (2004), fisktärna, silvertärna, tobisgrissla (2000)
Toukkakrunni	Mitt på projektområdet	dvärgmås, skrattmås, silltrut (1975), tobisgrissla, fisktärna, silvertärna
Kuukka	1,3 km	enkelbeckasin, spov
Skären söder om Kuukka + Kuukanplaki	0,2 km (Kuukanplaki), 0,7 km (övriga skär)	större strandpipare, skrattmås, fisktärna, silvertärna, dvärgmås
Ajoskrunni (huvudön)	0,9 km	större strandpipare, enkelbeckasin, brushane, tereksnäppa, fisktärna
Skären öster om Ajoskrunni	1,6 km	dvärgmås, skrattmås, fisktärna, silvertärna
Skären väster om Ajoskrunni	0,8 km	dvärgmås, silltrut, fisktärna, silvertärna
Kallio-Kursunkallio-Välkallio	0,3 km	dvärgmås, skrattmås, silltrut, fisktärna, silvertärna
Siikamatala	0,4 km	dvärgmås, skrattmås, silltrut, fisktärna, silvertärna

* förekomstområdet för den akut hotade tereksnäppan anges här inte exakt

lar som flyttar via Kemi-Torneå-området samt delvis för tranor som flyttar via Bottenviken, eftersom det flyttande antalet av dem lokalt kan vara mycket stort på de planerade vindkraftsområdena. Av dessa arter anses tranan allmänt vara en av de arter som är utsatt för risker att kollidera med vindkraftverk på grund av dess storlek och långsamma flygsätt (bl.a. Langston & Pullan 2003). Med tanke på artens allmänna fortbestånd är populationsriskerna för tranan dock sannolikt inte stora, eftersom tranorna sträcker främst över fastlandet.

Havsörnen (bl.a. Follestad m.fl. 2007) samt andra stora rovfåglar (bl.a. Barrios & Rodriguez 2004, Thelander & Smallwood 2007) har i många undersökningar bedömts höra till de arter eller artgrupper som är mest utsatta för kollisionsrisker vid vindkraftverk. Vid Ajos kan dagrovfågeln uppskattas röra sig ganska litet på det planerade området för en havsbaserad vindkraftspark, eftersom fåglarna inte regelbundet jagar på projektområdet, som ligger på öppet vattenområde. Även rovfågelnas flyttning sker enligt ob-

servationer vid norra Bottenviken främst över land, så projektområdet utgör inget särskilt viktigt område för dem under flyttningen. Havsörnens flygbeteende avviker dock tydligt från andra dagrovfåglar, eftersom den ofta flyttar också över havsområden. Havsörnarnas flyttning på Kemi-Torneå-området är dock som helhet ganska obetydlig och de havsörnar som observeras på området är ofta sådana som kretsar omkring på området, sannolikt individer som inte häckar.

Fågelflyttningen via Ajos går enligt flyttobservationer främst längs Bottenvikens strandlinje, huvudsakligen i nord-sydlig riktning eller till och med i riktning nordväst-sydost. Dessutom går speciellt sjöfågelnas och lommarnas flyttning regelbundet också rakt över Bottenviken, varvid den går tydligare i nord-sydlig riktning eller i riktning nordost-sydväst. Med tanke på de viktigaste flyttriktningarna är det utmanande att bygga havsbaserade vindkraftsparker, speciellt enligt de största projektplanerna (ALT 3, ALT 4), eftersom vindkraftsområdena bildar en ganska bred sektor framför dessa flygriktningar. Därför har fåglarna

sannolikt begränsade möjligheter att väja för hela projektområdet. I de mindre projekialternativen (ALT 1, ALT 1+, ALT 2) placeras kraftverken tätare, i en smälare formation i förhållande till fåglarnas flyttningsriktningar. Då blir vindkraftverkens inverkan på fågel-flyttningen sannolikt ganska liten.

På det hela taget har de existerande vindkraftverken inte konstaterats orsaka områdets fågelbestånd något alarmerande (fågelskådarna i Kemi-Torneå Xenus ry, Pentti Rauhala, personligt meddelande 3.9.2010).

3.3.5 Elöverföringens inverkan på fågelbeståndet

De elöverföringsdragningar som krävs för vindkraftsparken och de alternativa sträckningarna fördelas över dels havsområden och dels landområden. På landområden påverkar elöverföringens luftledning i allmänhet områdets häckande fågelbestånd mera på grund av förändringar i livsmiljön till följd av byggarbetena samt bl.a. via ökad kollisionsrisk för fåglarna. På havsområdena kan även sjökablarna i huvudsak uppskattas ha liten inverkan, om kablarna dras utanför fåglarnas viktigaste häckningsöar.

Dragningen av sjökablar påverkar i allmänhet främst det häckande fågelbeståndet på förläggningsområdet under byggtiden, då speciellt störningarna från byggarbetet kan vara mycket omfattande. Störningen drabbar dock främst ett ganska begränsat område i närheten av förläggningsområdet, så dess betydelse utanför förläggningsområdena är i allmänhet ganska liten. Eventuella störningar kan man också försöka minska genom planering av byggarbetena och speciellt genom val av tidpunkt så att arbetena sker utanför fåglarnas aktivaste häckningstid (maj-juli). Andra konsekvenser av kabeldragningen med tanke på fåglarna kan vara att förändringar i undervattensnaturen kan påverka fåglarnas födoområden och t.ex. förekomsten av fiskar.

Förändringarna på havsbotten och i vattenvegetationen berör dock främst området i kabelsträckningens omedelbara närhet och dess andel av områdets hela havsbotten är ganska liten. Därför har de knappast någon påtaglig inverkan på fåglarnas möjligheter att hitta föda på det område där kablarna dras.

I de undersökta alternativen för elöverföringens sträckning överförs energin från vindkraftverken i ALT 3 (Sellee) och ALT 4 (Karsikko) till elnätet via

elstationerna i Sellee i Torneå respektive Karsikko i Simo. I de här alternativen kan elöverföringen ske helt med sjökablar, vilket innebär att elöverföringens inverkan på fågelbeståndet sannolikt blir tämligen liten. Speciellt vid den noggrannare planeringen av sjökablarna och i byggskedet borde man beträffande de här alternativen beakta eventuella naturvärden på de områden där kablarna tas i land (speciellt Karsikko) samt öar där fåglar häckar i närheten av kabelsträckningen (speciellt Sellee).

De största konsekvenserna för fågelbeståndet bedöms uppstå i alternativ ALT 5, där mängden nya luftledningar på land blir allra störst. I närheten av kraftledningskorridoren finns enligt en kartgranskning flera öppna myrmarksområden som ännu till största delen är i naturtillstånd. En stor del av dessa är sannolikt av betydelse som häcknings- och födoområde för de fågelarter som är typiska för myrmarker.

Det häckande fågelbeståndet vid de nya kraftledningskorridorerna har inte utretts närmare i samband med MKB-förfarandet. Därför är det i nuläget svårt att tillförlitligt bedöma hur områdets häckande fågelbestånd och speciellt de hotade arterna, i synnerhet i alternativ ALT 5, påverkas av att en kraftledning byggs. Om man stannar för det här alternativet då projektet ska genomföras, borde en noggrannare utredning göras av det häckande fågelbeståndet och förekomsten av hotade arter på kraftledningsområdet. Den nya kraftledningen påverkar inte bara häckande fåglar utan kan också påverka de fåglar som flyttar via Kemi älv (främst kollisionsrisker). Den planerade kraftledningskorridoren dras dock främst genom skogsdominerat område där träden hindrar flyttfåglarna från att kollidera med luftledningarna.

3.4 Landskap och kulturmiljö

3.4.1 Utgångsinformation och bedömningsmetoder

Ett landskap kan vara ett naturlandskap eller en kulturmiljö skapad av människor. Landskapet ska bedömas som en helhet bestående av ekologiska grundfaktorer (bl.a. jordmån och berggrund, vattenförhållanden, klimat och vegetation) samt växelverkan mellan dem. Landskapsstrukturen är en miljöhelhet som följer naturlagarna och ständigt förändras. Då man studerar landskapet framträder sådana landskap som upplevs som vackra. De största förändringarna i landskapet gäller landskapsbilden dvs. de landskapsrum och vyer som man ser.

Helheter som är värdefulla i kulturmiljön kan vara landskapsområden, traditionslandskap, byggda kulturmiljöer och fasta fornlämningar på land och i vattnet. Förändringar i kulturmiljön kan ses i dess struktur eller i den synliga tidsmässiga skiktningen.

Vid bedömning av konsekvenserna är det väsentligt hur mycket landskapets struktur, landskapsbilden, kulturmiljön eller olika grundfaktorer i landskapet kan förändras utan att förlora sina särdrag.

Bedömningen av inverkan på landskapet och kulturmiljön har gjorts som en expertbedömning. Konsekvensbedömningen är koncentrerad på förändringen i landskapsbilden: vart syns vindkraftverken, hur stor blir förändringen i landskapet och på vilka platser blir förändringen i landskapet betydande. I bedömningen har man fäst vikt vid påverkan av vindkraftverken, elöverföringens sträckning och servicevägarna. I konsekvensbedömningen har man fokuserat på förändringarna i kulturmiljön samt i landskapsbilden för invånarna, vid användning av området för rekreation och på fritiden.

Bedömningen av konsekvenserna för landskapsstrukturen har gjorts utgående från en kartgranskning. Konsekvenserna för landskapsbilden har åskådliggjorts genom analyser av täckning och geografisk information. Vindkraftverken medför förändringar som kan synas i både när- och fjärrlandskapet. Kartan över landskapszoner omfattar ett område ända till cirka 30 km avstånd från projektområdet, dvs. så långt som vindkraftverken teoretiskt kan synas. Landskapsanalysen omfattar ett område ända till cirka

5 km avstånd från projektområdet, dvs. det område där vindkraftverken i ett vidsträckt, öppet landskapsrum kan dominera landskapet. På kartan över konsekvensernas omfattning anges de områden dit vindkraftverken kan synas. Den lokala synligheten påverkas av hur mycket bl.a. träd, byggnader och terrängen skymmer sikten. Den skymmande verkan kan förändras med årtiderna. T.ex. lövträd skymmer mera på sommaren. Med hjälp av fotomontage har förändringen i vyerna för de olika projekialternativen vid viktiga betraktelseplatser åskådliggjorts (figur 3-8).

Som utgångspunkt för bedömningen av konsekvenserna för landskapet och kulturmiljön användes kartor över projektområdet, flygfoton, geografisk information och Museiverkets register över fornlämningar. Dessutom utnyttjades material som publicerats om projektområdet, nämligen Byggda kulturmiljöer av riksintresse 2009, Byggd kulturmiljö 1993, Landskapsområdesarbetsgruppens betänkanden 1992 och planmaterial som gjorts upp för området. Bedömningen har preciserats genom undersökningar i terrängen. I bedömningen har dessutom använts publikationer om konsekvenstypen nämligen Vindkraftverk och landskap 2006 och Master i landskapet 2003.

Mekanismer för vindkraftverkens och kraftledningarnas påverkan

Vindkraftverken och elöverföringen har olika typer av påverkan på landskapet och kulturmiljön.

Den största påverkan är att vindkraftverken innebär ett nytt element i landskapet och att vindkraftverken syns. På mindre än fem kilometers avstånd kan ett vindkraftverk dominera landskapet. Påverkan minskar med avståndet. Kraftledningarna och -stolparna samt ledningsgatorna syns i landskapet. Då kraftledningarna byggs kan det förändra skogskanterna och öppna nya siktlinjer.

3.4.2 Nuvarande situation

3.4.2.1 Allmänt om landskapsbilden i Torneå-Kemiområdet

Området utanför Kemi utgör en del av Bottenvikens grunda kustzon som kännetecknas av sönderskuren strandlinje och stora älvars mynningsområden. Nordväst om de undersökta områdena finns Torne

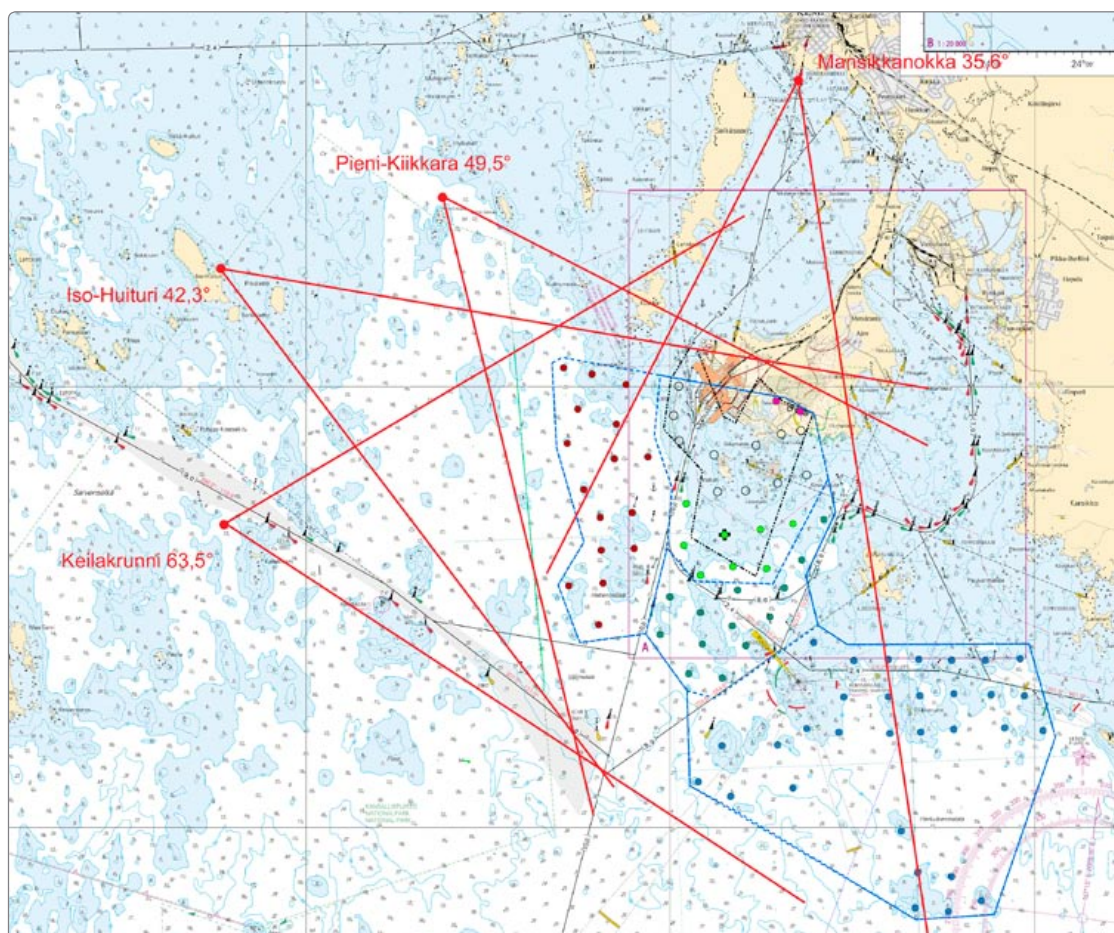
älv, i norr Kemi älv och i öster den betydligt mindre Simojoki. I indelningen i landskapsprovinser hör de områden som har undersökts i vindkraftsprojektet till landskapsprovinnsen Nordbotten–Lappland, närmare bestämt Keminmaa-regionen. Jämfört med övriga delar av landskapsprovinnsen är regionen flackare, med varierande kuperad terräng. Viktiga element för kulturlandskapets utveckling har varit de breda älvarna Kemi älv och Torne älv samt deras bördiga älvdalar.

Karakteristiska drag vid Bottenvikens kust är speciellt landhöjningen, som är i genomsnitt cirka 8–9 mm per år på det här området. Till följd av det här fenomenet bildar öarnas och strändernas vegetation tydliga zoner. Det finns låga öar, skär och grunda ställen i vattenområdet. Landskapsrummet på det undersökta området består av landskapselement som är typiska för kustregionen: den öppna vattenytan, kusttran-

den och öarna.

Havsvindparkens projektområde ligger på södra delen av ön Ajos samt utanför Ajos och Puntarniemi. Udden Karsikko och öarna och ögrupperna utanför Karsikko når i öster nästan fram till projektområdet. Största delen av projektområdet är hav med låga öar, skär och grunda ställen. De nuvarande vindkraftverken i havsområdet finns kring Pieni Etukari, Inakari, Välikallio, Kallio och Kursunkallio. Genom projektet byggs det nuvarande vindkraftsområdet ut kring Keminkraaseli och Toukkakrunni. De största öarna och ögrupperna ligger väster om projektområdet. Största delen av vindkraftsparkens projektområde ligger i skärgårdszonen utanför fastlandet. Projektområdet söder om Keminkraaseli fyr, som är ett lokalt landmärke, ligger i den öppna havszonen.

Ön Ajos samt det närbelägna Veitsiluoto-området



Figur 3-8. Viktiga betraktelseplatser från vilka förändringen till följd av projektalternativen har åskådliggjorts.

har redan i tiotal år varit centrum för omfattande industriverksamhet, så dessa områdens landskapsbild domineras speciellt av industriell infrastruktur och dess olika funktioner. Hamnmiljön består av storskaliga element. Karakteristiskt för landskapet är att man samtidigt ser olika typer av höga byggnader. Tydliga landmärken i hamnlandskapet är vindkraftverken samt de stora cisternerna i hamnen, de halliknande byggnaderna, kranarna och belysningsstolparna. På stranden i Ajos hamn finns 3 vindkraftverk och på det grunda vattenområdet utanför hamnen 10 vindkraftverk som utgör höga byggnadskonstruktioner som syns långt och dominerar landskapsbilden. På havsområdet finns dessutom ett försöksfundament för ett vindkraftverk en bit längre bort från stranden än de övriga. Ajos hamn syns från havsfarleden och från de närbelägna öarna; vindkraftverken syns längre än hamnkonstruktionerna. Till fastlandet kan vindkraftverken ställvis synas också från andra platser än från Ajos strand, Lallinperä och Ruumiskarinnokka. Då man anländer till hamnen från havssidan syns vindkraftverken tydligt i landskapet och bildar en zon som på sätt och vis utgör en port till hamnen. De nuvarande vindkraftverken dominerar i landskapet inom en sektor som omfattar fyrön Keminkraaseli, Ajoskrunni, Lallinperä och Ruumiskarinnokka. Från fastlandet sett smälter vindkraftverken in och blir en del av landskapet från och med de kraftverk som placeras söder om fyrön Keminkraaseli och Toukkakrunni.

Den fasta bosättningen i området finns traditionellt koncentrerad främst längs älvarna samt i närheten av stranden, där också områdets största städer Kemi och Torneå har uppkommit. Bosättningen har också spritts till området längs huvudvägarna. Kemi stads centrum ligger nära stranden cirka 7 km från närmaste projektområde. Närmaste fasta bosättning finns på ön Ajos cirka 300 m och i Lallinperä över 3 km från projektområdena för vindkraftverk i havsområdet.

Antalet fritidshus vid Bottenvikens kust och i skärgårdsområdena är tämligen stort, vilket har påverkat områdets allmänna landskapsbild. Den fritidsbosättning som ligger närmast projektområdet finns i Murhaniemi på Ajos samt på öarna Inakari och Kallio. Från de här platserna har man utsikt mot det nuvarande vindkraftsområdet, med undantag av fritidsbosättningen på den sydligaste spetsen av Murhaniemi. Stranden av Pihlajakari nordost om projektområdet,

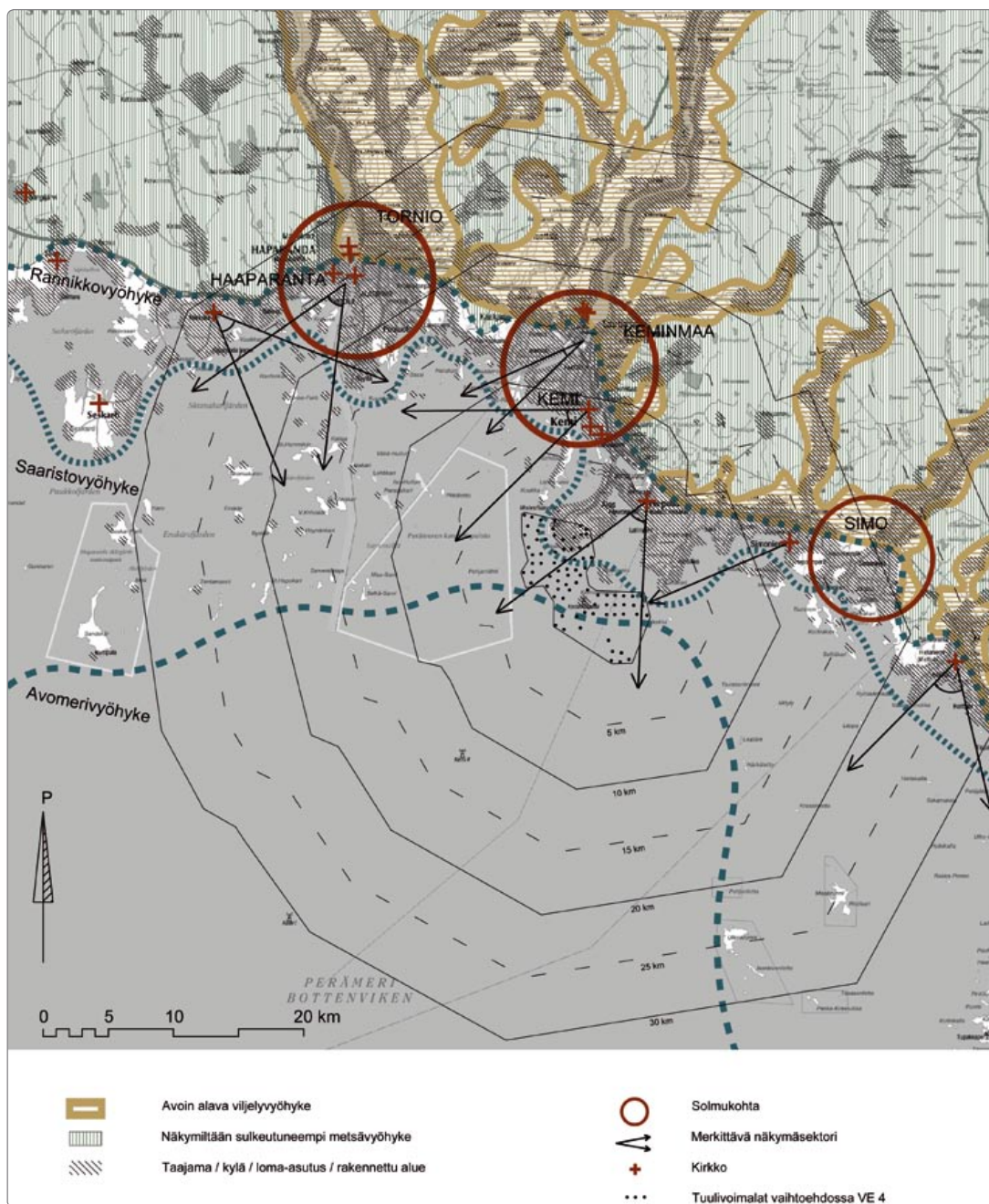
stranden av udden Karsikko samt öarna Ajoskrunni och Laitakari har koncentrerad fritidsbosättning. Från fritidsbostäderna på Kuukka, Inakari och Kallio har man också utsikt mot projektområdet.

3.4.2.2 Värdefulla landskaps- och kulturmiljöområden och -objekt i närheten av projektområdet

På projektområdet för den havsbaserade vindkraftsparken finns inga landskapsområden eller traditionslandskap av intresse på riksnivå eller landskapsnivå. Närmaste värdefulla landskapsområde av riksintresse är kulturlandskapen vid mynningen av Simojoki cirka 7 km från projektområdet. Simojokis mynningsområde är ett representativt traditionellt kulturlandskap vid Bottenvikens kust. Byarnas välstånd framgår av de ståtliga, välbevarande bondgårdarna. Från kulturlandskapsområdena på de yttersta öarna utanför Simojoki åmynning, Koivuluoto, Vantuki, Montaja och Tiuranen, har man fri sikt mot projektområdets västra del i alternativ ALT 3 och ALT 4.

Värdefulla traditionslandskap i Lappland i projektområdets omgivning finns främst på öar där djurens betesgång tillsammans med landhöjningen har resulterat i havsstrandängar som är karakteristiska för området. Ängen på Niittykari vid Kemi älvs mynning finns på cirka 8 km avstånd och ängarna på Hietalieta på cirka 10 km avstånd från havsvindparkens projektområden. Jämsides med betesmarkerna finns också flera gamla fiskelägen och -stödjepunkter i Bottenvikens nationalpark, bl.a. på Selkä-Sarvi och Iso-Huituri, som anses höra till traditionslandskapen i Lappland. Fiskestödjepunkten på Isohuituri ligger på cirka 7 km avstånd och Selkä-Sarvi fiskeläge på cirka 12 km avstånd från havsvindparkens projektområden. De här fiskestödjepunkterna ligger på de östra delarna av öarna och från dem har man fri sikt mot projektområdena.

Alternativen ALT 2 och ALT 4 sträcker sig till cirka 0,5 km avstånd från områdesgränsen för Bottenvikens nationalpark och cirka 3,5 km avstånd från närmaste ö i nationalparken, Pohjantähti. De öar i Bottenvikens nationalpark som används mest för rekreation är Vähä-Huituri, Inakari, Pensaskari, Iso-Huituri, Maasarvi och Selkä-Sarvi. Närmast av dem är Iso-Huituri, ca 7 km från projektområdet.



Figur 3-9. Karta över landskapszoner. Projektområdet ligger på havsområdet utanför den nuvarande hamnen i Ajos i Kemi och vindkraftverken där.

Haparanda skärgård på svenska sidan har bedömts som kulturhistoriskt värdefull och den utgör en del av skyddsprogrammet för kulturmiljön. Skärgården ligger på över 10 km avstånd från havsvindparkens projektområde och mellan den och projektområdet ligger Bottenvikens nationalpark. Från svenskt territorialvatten sett smälter också de närmaste vindkraftverken vid Ajos in som en del av landskapsbilden.

En inventering av byggda kulturmiljöer av riksintresse gjordes år 2009 (RKY 2009). Den nya inventeringen kommer att ersätta den år 1993 gjorda publikationen om kulturmiljöer av riksintresse (RKY 1993). Objekten enligt inventeringen av den byggda kulturmiljön 2009 är för närvarande inte officiella, eftersom besvär har anförts till högsta förvaltningsdomstolen. Besväret gäller inte de byggda kulturmiljöobjekt av riksintresse som här nämns.

På projektområdet för den havsbaserade vindkraftsparken finns inga värdefulla byggda kulturmiljöer av intresse på riksnivå eller landskapsnivå. Den värdefulla kulturmiljö av riksintresse som ligger närmast projektområdet är det tidigare fiskeläget på Karsikko (RKY 1993) på cirka 4 km avstånd. Från det tidigare fiskeläget på Karsikko har man utsikt främst bortåt från projektområdet. Kemi kyrka och dess omgivning och kvarter 107, Sauvosaaari, ligger cirka 5 km från Ajos hamn. Huvudutsikten från den byggda kulturmiljön är mot sydväst, varvid de nuvarande vindkraftverken skymms bakom öar samt ön Ajos. Cirka 6 km från Ajos hamn ligger Veitsiluoto Oy:s kontor (RKY 1993), dit vindkraftverken kommer att synas över ön Ajos.

Värdefulla byggda kulturmiljöobjekt av riksintresse finns enligt inventeringen 2009 på Selkä-Sarvi och Iso-Huituri. På norra delen av ön Iso-Huituri finns en råsten mellan Kemi och Torneå från 1300-talet (RKY 2009). Piispankivi, som fungerar som råsten, finns också med på listan över värdefulla fornlämningar av riksintresse. Iso-Huituri ligger på cirka 8 km avstånd från Ajos hamn. På Selkä-Sarvi finns en långvarig fiskerstödjepunkt (RKY 2009). På ön finns Ailinpieti, en unik fiskarstuga som är en representant för traditionen med fiskarstugor på 1800-talet och som länge har bevarats. I stenar och klippor finns inristningar från olika tider, från bomärken och datum till kompassrosor. Selkä-Sarvi ligger cirka 12 km från projektområdet. På de här öarna finns också objekt som hör till Lapplands traditionslandskap.

En lokalt värdefull byggd kulturmiljö är Pensaskari fiskehamn cirka 10 km från Ajos hamn.

3.4.2.3 Vrak och andra fasta fornlämningar

På det undersökta området för en vindkraftspark finns inga inventerade historiskt värdefulla fartygsvrak. Det kända vrak som finns närmast de undersökta områdena, det sjunkna ångfartyget Hebe (1872), ligger i havsvindparken, intill den 10 m djupa fartygsfarleden till Kemi djuphamn. Cirka 3 km väster om de undersökta områdena finns ss Thielstle (1876) och i nordväst ett vrak vid Pieni-Kiikkara (1869). Cirka 8 km nordväst om de undersökta områdena finns vraket vid Utterinkrunni (1871). Vid riksgränsen finns vraket vid Kataja (2503), ett vrak (1873), ms G.W.Berg (1874), ss Albano (1877) och vraket vid Selkä-Sarvi (1870). Inom parentes efter namnet anges objektets identifikation enligt Museiverkets rapport om undervattensfynd i Kemiområdet 12.10.2009. I hamnområdet i Kemi finns vraket av barken Salem.

Museiverket, som ansvarar för det submarina kulturarvet, har inga heltäckande uppgifter om läget för submarina fornlämningar.

Av de fornlämningar som finns i närheten av planområdet har jungfrudansen på Murhaniemi på Ajos samt den fornstrand som funnits på udden i praktiken förstörts till följd av markanvändningen i deras närhet och de kan inte mera anses vara särskilt betydelsefulla. Däremot har jungfrudansen på Ajoskrunni i den östra delen av planområdet huvudsakligen bevarats i gott skick.

3.4.2.4 Betydelsefulla områden och vyer med tanke på landskapet

De tydligaste vyerna mot projektområdet för Ajos havsvindpark uppkommer från havet. Havsområdet och skärgården utanför Kemi och Torneå används aktivt för rekreation. På somrarna kör man med båt på havsområdet och på vintrarna används området för skidåkning och skridskoåkning. Fyren på Keminkraaseli är ett lokalt landmärke.

Det landskap som ses från mynningen av Kemi älv gränsar i öster till en kedja av öar bestående av Selkäsaari, Lehtikrunni och Kuukka, medan området utanför Ajos hamn ligger utanför den huvudsakliga utsiktssektorn. Havsområdena öster om Toukkakrunni kan ses från stränderna av de öar som hör till kulturlandskapsområdet vid mynningen av Simojoki.



Figur 3-11. Utsikt från Selkä-Sarvi mot Röyttä och Ajos.

Stränderna i närheten av Ajos hamn samt öarna utanför har omfattande bebyggelse. Det finns främst fritidsbostäder där. Från bostäderna och fritidsbostäderna i kust- och skärgårdszonen har man utsikt mot havet och skärgården utanför hamnen. Stranden av Pihlajakari nordost om projektområdet, stranden av udden Karsikko samt öarna Ajoskrunki och Laitakari har koncentrerad fritidsbosättning. På Kuukka, Inakari och Kallio finns ett mindre antal fritidsbostäder.

Den fritidsbosättning som ligger närmast projektområdet finns på öarna Inakari och Kallio. De ligger strax utanför Ajos hamn och mitt bland de nuvarande vindkraftverken. Från de här platserna har man utsikt mot det nuvarande vindkraftsområdet.

Från Bottenvikens nationalpark har man utsikt mot det omgivande havsområdet och mot fastlandet. Östra delen av Bottenvikens nationalpark är främst öppet hav och öarna ligger huvudsakligen i västra delen av nationalparken. Den närmaste ön rakt utanför Ajos hamn är Pohjantähti. Från öarna har man utsikt främst mot skärgården och öppna havet. Från ön Selkä-Sarvi i Bottenvikens nationalpark har man utsikt mot Röyttä i Torneå samt mot Ajos projektområde. Projektets inverkan på det landskap som ses från Bottenvikens nationalpark i riktning mot kusten har åskådliggjorts i figur 3-11, där det största projektalternativet för Röyttä havsvindpark (ALT 3+) och det största projektalternativet för Ajos havsvindpark (ALT 4) har använts.

3.4.3 Vindkraftsparkens inverkan på landskapet och kulturmiljön under byggtiden

De anordningar och den transportmateriel som ska användas då vindkraftverkens fundament ska anläggas och kraftverken byggs är mycket stora. Under byggtiden är det främst närlandskapet som påverkas, men då kraftverkskonstruktionerna reser sig högt över omgivningen kommer den visuella påverkan att beröra ett större område. Den utrustning som används i byggskedet och de halvfärdiga vindkraftverken kan tillfälligt göra landskapsbilden ostrukturerad. Under bygg- och monteringtiden kan vegetationen kring de färdvägar som används vid transporter till byggsplatsen skadas, om den inte skyddas mot eventuella skador på behövliga platser.

Om fornlämningar rörs då vindkraftverk byggs, havsbotten bearbetas eller muddras, sjökablar dras, ledningskorridorer öppnas och byggs eller andra byggarbeten utförs, kommer fornlämningarna att skadas eller förstöras och den information de kunde ge går förlorad.

3.4.4 Vindkraftsparkens inverkan på landskapet och kulturmiljön under driften

Då vindkraftverk byggs medför det alltid en förändring av landskapsbilden i omgivningen. Den här förändringen gäller alla de alternativ som undersöks. I bedömningen av konsekvenserna för landskapet och kul-



turmiljön har tyngdpunkten legat på att beskriva skillnaderna mellan konsekvenserna för de olika alternativ som ingår i planen. Konsekvensbedömningen är koncentrerad på eventuella värdeförluster eller risker i de olika alternativen. Först presenteras de konsekvenser som alla alternativ medför i landskapsbilden.

Vindkraftverkens storlek påverkar förutom influensområdets storlek också kraftverkens färgsättning och belysningsbehov.

Ett modernt rörformat vindkraftverk är en tekniskt-ekonomiskt utvecklad formfulländad konstruktion. Rörformade torn av olika typer ser likadana ut i fjärrlandskapet, då man betraktar dem på tillräckligt långt avstånd. På platser där man kan komma nära ett rörformat torn eller där ett vindkraftverk syns i ett öppet landskap kan man se materialet och dess yttre gestaltning. I vindkraftsprojektet utanför Ajos placeras alla vindkraftverk i ett öppet landskapsrum och det går att nå fram till dem med båt under den isfria perioden eller över isen på vintern.

I närlandskapet ser ett fackverkstorn ut att ha massivare konstruktion än ett rörformat torn. I fjärrlandskapet smälter ett fackverkstorn in i landskapet. Ett fackverkstorn har en tydlig stålkonstruktion och är konstruktivistiskt.

Vindkraftverken kan dominera landskapsbilden på upp till fem kilometers avstånd. Därefter minskar deras inverkan. I närlandskapet framträder de vindkraftverk som ligger nära bosättningen och fritidsbostäderna. Så gott som alla vindkraftverk som är planerade på

projektområdet kommer att placeras på mindre än fem kilometers avstånd från fasta bostäder eller fritidsbostäder på fastlandet eller på öarna.

Fritidsbostäderna på Inakari och Kallio ligger redan nu mitt inne i en havsvindpark. Då vindkraftsprojektet utanför Ajos genomförs kommer vindkraftverkens inverkan på de här byggnaderna att ytterligare öka. Då man ser ut över öppna havet ser man inte mera någon zon som är helt fri från vindkraftverk.

Visualiseringar av projektet sett från öarna väster om projektområdet och från Bottenvikens nationalpark har gjorts. Visualiseringarna presenterar inte förändringen i landskapsbilden från fritidsbostäderna på öarna öster om projektområdet och från fastlandet.

ALT 0 och ALT 0+

I alternativ ALT 0 och ALT 0+ genomförs vindkraftsprojektet inte. Landskapets och kulturmiljöns utveckling fortsätter därför ungefär som nu. Havsvindparkens södra kant blir tydligare, då försöksfundamentet utanför de nuvarande vindkraftverken ersätts av ett vindkraftverk. Det kommer att uppstå förändringar i landskapet och vyerna, om det görs kalhyggen på området, om det görs planteringar som skymmer sikten på stranden eller öarna eller om områdets markanvändning förändras. I alternativ ALT 0+ ersätts de små vindkraftverken på Ajos med två eller tre vindkraftverk av samma storleksklass som de vindkraftverk som nu finns i havsområdet. Vindkraftverken skapar då en mera enhetlig landskapsbild.



Figur 3-12. PVO:s vindkraftsprojekt i Bottenviken

ALT 1

I alternativ ALT 1 utökas det nuvarande vindkraftsområdet söderut med cirka sju vindkraftverk utöver åtgärderna i alternativ ALT 0+.

Inverkan på fjärrlandskapet

Vindkraftverken i alternativ ALT 1 placeras naturligt i anslutning till de nuvarande vindkraftverken utanför Ajos hamn. Byggplatserna för vindkraftverken i det här projektalternativet är begränsade till ett område öster om utsiktsområdet från Kemi älvs mynningsområde, varvid havsutsikten från mynningsområdet är fri från vindkraftverk. Alternativ ALT 1 har ingen påtaglig inverkan på kulturmiljön.

Inverkan på närlandskapet

De vindkraftverk som byggs enligt alternativ ALT 1 kommer att dominera det landskap som ses från fritidsbostäderna på Ajoskrunnis nordvästra strand. De östligaste vindkraftverken i det här projektet placeras på området mellan ön och de nuvarande vindkraftverken. Fritidsbostäderna på Inakari och Kallio ligger mitt bland de nuvarande vindkraftverken. Projektets vindkraftverk förstärker i någon mån känslan av att det är fråga om ett tekniskt område, när man inte har fri sikt ut mot havet någonstans mellan vindkraftverken, då man ser ut över havet.

ALT 1+

I alternativ ALT 1+ byggs cirka 22 vindkraftverk på havsområdet söder om de nuvarande kraftverken, utöver de åtgärder som ingår i alternativ ALT 0+.

Inverkan på fjärrlandskapet

Alternativ ALT 1+ påverkar fjärrlandskapet på samma sätt som i alternativ ALT 1. Dessutom sträcker sig de sydligaste vindkraftverken i det här projektalternativet till en nivå i jämnhöjd med fyrön Keminkraaseli. Fyren, som nu fungerar som landmärke, förlorar sin betydelse i landskapsbilden, då vindkraftverken är större än fyrens konstruktioner och därför kommer att dominera landskapet. Det här kommer att märkas speciellt då man närmar sig Ajos hamn från väst och sydost. Alternativ ALT 1+ har ingen påtaglig inverkan på kulturmiljön.

Inverkan på närlandskapet

Vindkraftverken enligt alternativ ALT 1+ kommer att dominera det landskap som ses från fritidsbostäderna på Ajoskrunnis hela västra strand. Jämfört med alternativ ALT 1 påverkas landskapet vid fler fritidsbostäder. De närmaste vindkraftverken kommer att ligga cirka 1 km väster om Ajoskrunnis stränder. De östligaste vindkraftverken i det här projektet placeras på området mellan ön och de nuvarande vindkraftverken. Fritidsbostäderna på Inakari och Kallio ligger mitt bland de nuvarande vindkraftverken. Projektets vindkraftverk förstärker betydligt känslan av att det är fråga om ett tekniskt område, när man inte har fri sikt ut mot havet någonstans mellan vindkraftverken, då man ser ut över havet.

ALT 2

I alternativ ALT 2 byggs sammanlagt cirka 38 vindkraftverk. I det här alternativet byggs cirka 16 vindkraftverk väster om de nuvarande kraftverken och de kraftverk som ska byggas enligt alternativ ALT 1+.

Inverkan på fjärrlandskapet

De kraftverk som byggs enligt alternativ ALT 2 har samma inverkan som alternativ ALT 1+. De västligaste kraftverken enligt det här projektalternativet ligger på huvudsiktssaxeln från Kemi älvs mynning väster om Selkäsaari, Lehtikrunni och Kuukka och i utsiktssektorn från området vid Peurasaari kapell mot havet. Alternativ ALT 2 har dock ingen särskilt påtaglig inverkan på kulturmiljön.

En serie med visualiseringar från Mansikkanoikka visar att vindkraftverken väster om Ajos udde har den största inverkan, då man betraktar området från Kemi stad. Vindkraftverken placeras på de öppna havsområdena mellan öarna, varvid de framträder tydligt i landskapsbilden. Samma inverkan har alternativ ALT 4. Serien av visualiseringar från Pieni-Kiikkara visar att de västligaste vindkraftverken påverkar landskapsbilden mest.

Inverkan på närlandskapet

De kraftverk som byggs enligt alternativ ALT 2 har samma inverkan på närlandskapet som alternativ ALT 1+. Vindkraftverken enligt det här projektalternativet kommer dessutom vid fritidsbostäderna på Kuukka att dominera landskapet mot söder. Jämfört med alternativ ALT 1+ påverkas landskapet vid fler fritidsbostäder.

ALT 3

I alternativ ALT 3 byggs sammanlagt cirka 53 vindkraftverk. I det här alternativet byggs cirka 31 vindkraftverk söder om de kraftverk som ska byggas enligt alternativ ALT 1+. Det här alternativet sträcker sig mycket längre från Ajos hamnområde än de tidigare projektalternativen och konsekvenserna av alternativ ALT 3 för landskapet och kulturmiljön är betydligt större.

Inverkan på fjärrlandskapet

Alternativ ALT 3 påverkar landskapet på samma sätt som alternativ ALT 1+. Vindkraftverken enligt alternativ ALT 3 påverkar kulturmiljön. Vindkraftverk ska enligt det här alternativet byggas långt söder och väster om fyrön Keminkraaseli. Avvikande från alternativ ALT 1+ ser man vindkraftverk, oberoende från vilket håll man anländer till Ajos hamn, både bakom och framför fyrön Keminkraaseli. Keminkraaseli förlorar sin ställning som landmärke och krymper på sätt och vis i jämbredd med de betydligt större vindkraftverken. Vindkraftverken öster om Toukkakrunni enligt det här projektalternativet kommer dessutom att synas fritt i landskapsbilden från de yttersta öarna i kulturlandskapet vid mynningen av Simojoki.

Inverkan på närlandskapet

De kraftverk som byggs enligt alternativ ALT 3 har samma inverkan på närlandskapet som alternativ ALT 1+. Vindkraftverken enligt det här projektalternativet kommer dessutom att dominera landskapet mot sydväst vid fritidsbostäderna på udden Karsikko och på Laitakari. Jämfört med alternativ ALT 1+ påverkas landskapet vid betydligt fler fritidsbostäder. Med undantag av den nordöstra stranden av Ajoskrunni kommer utsikten från fritidsbostäderna mot havsområdet att täckas av vindkraftverk som dominerar landskapsbilden. De närmaste vindkraftverken kommer att ligga både i väster och i söder cirka 1 km från öns stränder.

I serien av visualiseringar från Iso-Huituri ser man att de sydligaste vindkraftverken i alternativ ALT 3 och ALT 4 påverkar landskapsbilden mest. I utsikten kommer de snurrande rotorbladen som syns bakom öarna att framträda ovanför trädtopparna, medan själva kraftverken inte syns i sin helhet.

ALT 4

I alternativ ALT 4 byggs sammanlagt cirka 69 vindkraftverk. I det här alternativet ingår alla de vindkraftverk som hör till de föregående alternativen.

Inverkan på fjärrlandskapet

Alternativ ALT 4 påverkar landskapet på samma sätt som alternativ ALT 3. De västligaste kraftverken på projektområdet byggs enligt alternativ ALT 2, varvid vindkraftverk enligt det här projektalternativet kommer att finnas på huvudutsiktssaxeln från Kemi älvs mynning och i utsiktssektorn från området vid Peurasaari kapell mot havet. Alternativ ALT 4 medför de största totala konsekvenserna för fjärrlandskapet av de alternativ som här har behandlats och lika stora konsekvenser för kulturmiljön som alternativ ALT 3.

Inverkan på närlandskapet

De kraftverk som byggs enligt alternativ ALT 4 har samma inverkan på närlandskapet som alternativ ALT 3. Vindkraftverken enligt det här projektalternativet kommer dessutom att dominera landskapet mot söder vid fritidsbostäderna på Kuukka.

I serien av visualiseringar från Keilakrunni ser man tydligt att alternativ ALT 4 har den största inverkan på landskapsbilden från ön väster om projektområdet och från havsområdet. Vindkraftverken skymmer havsområdet öster om Keilakrunni.

3.4.4.1 Vindkraftsparkens inverkan på vrak och andra fasta fornlämningar

Vindkraftsprojektet utanför Ajos påverkar inga kända vrak eller fasta fornlämningar.

Projektets inverkan på fornlämningar under vattnet kan inte bedömas förrän en inventering under vattnet har gjorts. Inventeringen planeras i samarbete med Museiverkets marinarkeologiska enhet och den kommer att göras i god tid innan projektet genomförs.

Inventeringen slutförs oberoende vilket projektalternativ som väljs för utbyggnaden av Kemi hamn.

3.4.5 Elöverföringens inverkan på landskapet och kulturmiljön

Vindkraftverken i havsområdet kopplas samman med kablar som dras på havsbotten. På havsområdet kommer en elstation att byggas och den ansluts med sjökabel till fastlandet. Sjökablar placeras på havsbotten och vid dragningen mot kusten utnyttjas områden med sänkor. Sjökablar påverkar inte landskapsbilden eller kulturmiljön. Vid placering av sjökablar måste man beakta eventuella fornminnen under vattnet, sannolikt främst fartygsvrak på området. Om fornlämningar under vattnet upptäcks på projektområdet vid inventeringen under vattnet kommer kabeldragningen att planeras så att kablar kringgår objekten. Då vindkraftverken och elstationen till havs kopplas samman med sjökablar som dras till fastlandet måste vrak på projektområdet vid behov kringgå.

Elöverföringen på landområdena sker antingen med luftledning eller med jordkabel. Det befintliga elnätet och den elstation som redan finns kommer i mån av möjlighet att utnyttjas då vindkraftverken ska kopplas till nätet. Enligt planen breddas den nuvarande ledningskorridoren. Kraftledningen kommer att förändra närlandskapet längs hela sin sträckning. På områden med skymmande trädbestånd sträcker sig den visuella påverkan inte över ett stort område. På öppna områden syns kraftledningen längre.

Elöverföringens inverkan på landskapet och kulturmiljön blir tämligen liten i alla alternativ. Elöverföringen påverkar inga värdefulla områden och objekt eller fasta fornlämningar.

Om fornlämningar rörs då vindkraftverk byggs, havsbotten bearbetas eller muddras, sjökablar dras, ledningskorridorer öppnas och byggs eller andra byggarbeten utförs, kommer fornlämningarna att skadas eller förstöras och den information de kunde ge går förlorad.



4. Metoder att minska de negativa konsekvenserna

4.1 Vattenmiljö

När det gäller fundament för vindkraftverksenheter-
na förutsätter kassunfundament grundligt bottenar-
bete som ger upphov till grumling och förstörd botten.
Med tanke på miljökonsekvenserna kan det anses vara
ett bättre alternativ att bygga *monopile*-pålfundament,
där kraftverket byggs på en påle som drivits ned i mjuk
botten, eller också sprängs ett schakt i berggrunden
för pålen. Monopile-metoden kräver en bottenareal
som utgör bara ca 1/6 av den areal som behövs för ett
kassunfundament. Därför är *monopile*-fundament ett
bättre alternativ med tanke på vattenmiljön.

Genom val av tidpunkt för byggarbetena i vatten-
draget kan de vattenekologiska olägenheterna avsevärt
minimeras. För vattenvegetationen i närheten av fun-
damenten eller på de områden där elkablarna grävs ned,
och samtidigt för de vattenorganismer (rygggradslösa
djur, fiskar) som är beroende av vegetationen, uppkom-
mer minst olägenheter om muddring, sprängning och
grävning sker utanför växtperioden. Genom att bygga
under en tid utanför de ekonomiskt viktigaste fiskarnas
(strömming, sik, siklöja) reproduktionstid kan conse-
kvenserna för fiskbeståndet och fisket minskas.

Bottenorganismer återvänder så snabbt som möj-
ligt till området där kablar har grävts ned, om ytan ef-
ter att det grävda området har fyllts igen lämnas på
samma höjdnivå som den omgivande havsbotten.
Vid fyllningen ska dessutom bottenmaterial av samma
art som tidigare fanns på platsen användas. Då kabel-
grävningarna görs på ett så smalt område som möjligt
kommer organismerna i omgivningen relativt snabbt
att ta området i besittning.

De kablar som läggs ned på botten borde grävas
ned i havsbotten på de grundaste områdena så att
konsekvenserna av dem ytterligare minskar. Bästa till-
gängliga teknik (BAT) ska också användas vid val av
kabeltyp.

4.2 Fågelbestånd

Med tanke på fågelbeståndet och hur det påver-
kas av Ajos havsvindpark är det speciellt viktigt att
fågelskären i närheten av projektområdet (Kallio,
Keminkraaseli, Toukkakrunni, Ajoskrunni) och de-
ras naturliga bestånd av häckande fåglar kan bevaras
trots att havsvindparken byggs ut. De viktigaste på-
verkningsmekanismerna när det gäller fågelbeståndet
och det nu aktuella projektet är speciellt de störning-
ar som havsvindparken ger upphov till, fåglarnas ten-
dens att undvika att söka föda på vindkraftsområden
samt speciellt för måsfåglarna också de kollisionsris-
ker som vindkraftverken medför. Dessa konsekvenser
kan i allmänhet bäst förhindras genom effektiv pla-
cering av vindkraftverken utanför fåglarnas viktigas-
te häckningsplatser. För att undvika konsekvenser för
fåglarna rekommenderas dessutom vanligen att vind-
kraftverken ska placeras i rader och grupper så att det
går att lämna flera kilometer breda, tydliga och säk-
ra stråk mellan kraftverksområdena för fåglar som sö-
ker föda och som flyttar via dessa stråk. I Ajos borde
det här övervägas speciellt kring Keminkraaseli och
Toukkakrunni, där vindkraftverk är ganska tätt place-
rade på flera sidor om fågelskären.

Förutom genom val av förläggningsplatser kan man
också försöka minska kollisionsriskerna för flyttfåg-

larna vid vindkraftverken i havsområdet med hjälp av kraftverkens tekniska egenskaper och färgsättning. I stället för rent vita kraftverkskonstruktioner har figurer i olika färger på rotorbladen i någon mån konstaterats göra det lättare att urskilja vindkraftverken från det omgivande landskapet. Undersökningar av de bästa färgmönstren har dock inte gett entydiga resultat. Därför kan inga noggranna anvisningar om färgsättningen av rotorbladen ges. Om vindkraftverken görs synligare kan det i sin tur öka landskapspåverkan för människorna, då kraftverken kan urskiljas på längre avstånd. Viktigare än färgsättningen av vindkraftverken med tanke på kollisionsdödigheten är planeringen av kraftverkens belysning nattetid så att den massdöd av fåglar som har observerats till exempel vid fyrar nattetid kan undvikas. Speciellt strålkastare med hög effekt uppåt eller åt sidorna borde undvikas på vindkraftverkens konstruktioner. Kraftverken ska utrustas endast med de flyghinderljus som är nödvändiga för flygsäkerheten.

Störningar medan vindkraftsparken byggs och under dess drift kan beträffande fåglarna betydligt minskas genom noggrann projektplanering och omsorgsfullt val av lämplig tidpunkt för bygg- och servicearbetena. I första hand borde de bygg- och servicearbeten som vindkraftverken kräver om möjligt utföras vid annan tid än under fåglarnas viktigaste reproduktionsperiod (maj–juli). Dessutom borde de häckningsöar som är betydelsefulla för fågelbeståndet och de skyddsmässigt viktigaste arternas förekomstområden beaktas också då enskilda kraftverk byggs så att de åtgärder som måste vidtas i närheten av dessa områden utförs alldeles i början och slutet av byggperioden.

4.3 Landskap

Hur starkt landskapet och kulturmiljön påverkas beror i hög grad på kraftverkens storlek, eftersom storleken påverkar färgsättningen och belysningsbehovet. Dessutom syns större kraftverk längre. Om vindkraftverken byggs som rörformade torn minskas deras inverkan på närlandskapet.

Ju längre bort från Ajos hamnområde vindkraftverk placeras, desto mer påverkar vindkraftverken landskapet. De vindkraftverk som placeras strax utanför hamnen förstör visuellt den nuvarande tekniska landskapsbilden. Inverkan på landskapet och kulturmiljön är betydligt mindre, om inga vindkraftverk placeras

söder om fyrön Keminkraaseli. Då skulle fyren, som nu är ett landmärke, synas utanför vindkraftverken då man anländer från havet och inte stå omgiven av höga vindkraftverk. De sydligaste vindkraftverken syns som en grupp som är fristående från de övriga vindkraftverken. Om de placeras i anslutning till de övriga vindkraftverken blir havsvindparkens områdesgräns bättre strukturerad.

I alla de projekter alternativ som här har behandlats uppstår flera räta linjer med minst tre vindkraftverk i rad. Inverkan på landskapet kan minskas genom att undvika att vindkraftverken slumpmässigt bildar räta linjer. Placeringen av vindkraftverken påverkas dock av bl.a. förhållandena med tanke på möjligheterna att bygga fundament.

5. Projektets genomförbarhet

5.1 Miljö

I det största projektoalternativet (ALT 4) byggs enligt planerna 69 vindkraftverk, av vilka 67 placeras till havs.

På området för alternativ ALT 4 finns lekområden för ekonomiskt värdefulla fiskar samt fiskeplatser. De områden som förändras är dock arealmässigt inte betydande. I alternativ ALT 0+ och ALT 1 sker i praktiken inga förändringar i havsmiljön jämfört med nuläget. Förändringen ökar i takt med alternativens nummer ALT 1+ – ALT 4 och är störst i alternativ ALT 4.

När det gäller fåglarna blir konsekvenserna av projektet störst i de största projektoalternativen ALT 3 och ALT 4, där vindkraftverk är placerade i närheten av viktiga häckningsskär och kraftverksområdena upptar ett bredare område i förhållande till fåglarnas främsta flyttiktningar och flyttstråk. Konsekvenserna kan dock vara betydande på lokal nivå eller, speciellt i fråga om tobisgrissla, också regionalt. På populationsnivå blir konsekvenserna dock troligen tämligen små.

I alternativ ALT 0+, ALT 1, ALT 1+ och ALT 2 placeras vindkraftverken däremot betydligt längre från de platser som är viktiga för områdets häckande fåglar. Därför blir konsekvenserna för det häckande fågelbeståndet i de här alternativen sannolikt mindre. Kraftverken är också placerade på ett mera begränsat område samt i en smalare formation i förhållande till fåglarnas flyttstråk.

Inget av projektoalternativen påverkar enligt bedömningen de naturtyper som nämns i habitatdirektivets bilaga I eller de arter som finns upptagna i bilaga II och som förekommer på Naturaområdena på Öarna i Bottenviken eller i Bottenvikens nationalpark.

För de fågelarter som nämns i fågeldirektivets bilaga I och som häckar i Ajosområdet blir konsekven-

serna av projektet störst i de största projektoalternativen (ALT 3 och ALT 4). De här arternas häckningsplatser vid Ajos är dock främst koncentrerade till områden utanför de Naturaområden som finns på Öarna i Bottenviken (Murhaniemi, Kuukka-Lehtikrunnit, Puidenpuuttuma), medan deras antal på de egentliga Naturaområdena är mindre.

Inverkan på landskapet i Bottenvikens nationalpark är också i det största projektoalternativet (ALT 4) liten.

Alternativen ALT 0+ – ALT 4 kan anses vara genomförbara.

Enligt bedömningen kan projektet anses vara genomförbart för alla elöverföringsalternativ. Konsekvensbedömningarna tog ändå fram synpunkter som det är skäl att beakta i den noggrannare planeringen av elöverföringen. Sådana synpunkter är alternativ ALT 4, som är genomförbart, ifall ett kärnkraftverk byggs på udden Karsikko. I alternativ ALT 5 måste linjens sträckning i alternativet till Taivalkoski planeras noggrannare med beaktande av de platser där hotade växtarter förekommer.

Projektet är också i sin helhet genomförbart, även beträffande konsekvenser för människorna.

5.2 Samhällelig godtagbarhet

Projektets samhälleliga godtagbarhet avgörs via ett planläggningsförfarande.

5.3 Ekonomiska förutsättningar

Den projektansvariga PVO-Innopower har goda förutsättningar att genomföra en stor energiinvestering.



6. Uppföljning av konsekvenserna

6.1 Fiskbestånd

Fiskbeståndet och fisket i havsområdet utanför Ajos (fiskeområden, fiskfångstens storlek, fiskarter i fångsten, använda fiskeredskap och tidpunkt för fisket) utreds då och då via fiskeenkäter. Enkäten riktas årligen till områdets yrkesfiskare. En enkät om rekreationsfisket kan göras mera sällan, t.ex. vart fjärde år. Den första enkäten, som riktas till yrkesfiskare och rekreationsfiskare, görs ett år efter att byggarbetet har påbörjats. Motsvarande utredningar, som gjordes i samband med MKB-förfarandet, utgör ett gott jämförelsematerial för det material som senare samlas in.

Uppföljningen av fiskbeståndet kan också inkludera separata utredningar såsom experiment om nedsmutsning av fiskeredskap under byggarbetets gång och senare provfiske i närheten av fundamenten. Som jämförelsematerial används undersökningar som gjorts på området under tidigare år.

6.2 Fågelbestånd

Fågelflyttningen via Ajos har under de senaste åren regelbundet studerats inom ramen för uppföljningsprogrammet för den 30 MW vindkraftspark som tidigare har byggts på området. Under uppföljningsprogrammet har man fått värdefull information om fågelbeståndet i Ajosområdet. Denna information kan utnyttjas som utgångsinformation i uppföljningen på det utökade området.

Det är viktigt att uppföljningen av fågelbeståndet görs under flera år för att man ska kunna se de årliga variationerna och kunna urskilja vindkraftsparkens verkliga inverkan från andra miljöfaktorer. Preliminärt är det nödvändigt att uppföljningen av fågelbeståndet på vindkraftsområdet görs under 2–5 år efter projektbygget beroende på projektets uppenbara konsekvenser.

Resultaten av fågeluppföljningen borde i mån av möjlighet jämföras med t.ex. de förändringar som projektet har orsakat på havsbotten och för fiskbeståndet så att de sannolika orsakerna till de observerade förändringarna i fågelbeståndet kan identifieras så tillförlitligt som möjligt.

Kontaktuppgifter

Projektansvarig:	PVO-Innopower Oy
Postadress:	PB 40, 00101 Helsingfors
Kontaktpersoner:	Lauri Luopajarvi, tel. 050 386 2610 fornamn.efternamn@pvo.fi
Kontaktmyndighet:	Närings-, trafik- och miljöcentralen i Lappland
Postadress:	PB 8060, 96101 Rovaniemi
Kontaktpersoner:	Leena Ruokanen, tel. 040 738 6840 fornamn.efternamn@ely-keskus.fi
MKB-konsult:	Ramboll Finland Oy
Postadress:	Sepänkatu 14 C, 40720 Jyväskylä
Kontaktpersoner:	Joonas Hokkanen, tel. 0400 355 260 fornamn.efternamn@ramboll.fi



Projektansvarig
PVO-Innopower Oy (Pohjolan Voima)



MKB-konsult
Ramboll Finland Oy

