

FYRSKEPPET
OFFSHORE AB



Fyrskippet Offshore

Bilaga Y3: Bemötande av remissyttranden
avseende ansökan om tillstånd enligt lagen
(1992:1140) om Sveriges ekonomiska zon

Avsedd för

Fyrskeppet Offshore AB

Typ av dokument

Bemötande av remissyttranden avseende SEZ-ansökan

Datum

2024-12-06

Tillståndsprövning av vindkraftparken Fyrskeppet Offshore

Bemötande av remissyttranden avseende
ansökan om tillstånd enligt lagen
(1992:1140) om Sveriges ekonomiska
zon

Tillståndsprövning av vindkraftparken Fyrskeppet Offshore

Bemötande av remissyttranden avseende ansökan om tillstånd enligt lagen (1992:1140) om Sveriges ekonomiska zon

Projektnamn **Fyrskeppet Offshore**
Projekt nr **1320056344-001**
Mottagare **Fyrskeppet Offshore AB**
Typ av dokument **Bemötande av remissyttranden avseende SEZ-ansökan**
Version **Slutversion**
Datum **2024-12-06**
Förberett av **Kajsa Palmqvist, Sebastian Bram, Ingemar Abrahamsson**
Kontrollerad av **Kajsa Palmqvist**
Godkänd av **Kajsa Palmqvist**

Ramboll
Vädursgatan 6
Box 5343
402 27 Göteborg

T +46 (0)10 615 60 00

Innehållsförteckning

1.	Inledning och bakgrund	3
2.	Andrahandsyrkande om reducerat verksamhetsområde för sjöfart och reducerat verksamhetsområde för riksintresset yrkesfiske	3
3.	Uppdaterad ljudmodellering av undervattensbuller	5
4.	Svar till följd av inkomna remissyttranden	5
4.1	Bottenfauna	5
4.2	Fisk	6
4.3	Fåglar	9
4.4	Yrkesfiske	16
4.5	Kulturmiljö och landskapsbild	21
4.6	Förorenade sediment och dumpningsområden	22
4.7	Kylvatten och främmande arter	23
4.8	Havsmiljödirektivet	24
4.9	Avveckling	24
4.10	MKB-metodik och översättningar	25
5.	Referenser	26

Bilagor (vartill hänvisas i detta dokument)

Bilaga Y4	Fåglar vid vindkraftpark Fyrskeppet från februari till maj 2024 (Heliaca Naturvårdskonsulting, 2024)
Bilaga Y5	Sjöfågelinventering från flyg på Finngrundet-Östra banken samt Fyrskeppet 2024-03-05 (Ottvall Consulting, 2024)
Bilaga Y6	Sjöfågelinventering från flyg på Finngrundet-Östra banken samt Fyrskeppet 2024-04-12 (Ottvall Consulting, 2024)
Bilaga Y7	Bemötande av yttranden avseende födosökande och rastande fåglar (Ramboll, 2024)
Bilaga Y8	Modellering av undervattensljud, Underwater Noise Prognosis, Fyrskeppet Offshore wind farm (Niras, 2024)
Bilaga Y9	Bemötande av remissyttranden avseende fisk (Niras, 2024)
Bilaga Y10	Bemötande av remissyttranden avseende sjöfart (RISE, 2024)

1. Inledning och bakgrund

Fyrskippet Offshore AB ("Fyrskippet Offshore" eller "Bolaget") har den 7 juli 2023 lämnat in en ansökan om tillstånd enligt lagen (1992:1140) om Sveriges ekonomiska zon för uppförande, drift och avveckling av vindkraftpark Fyrskippet Offshore inom Sveriges ekonomiska zon till regeringen. Ansökan bereds av Länsstyrelsen i Uppsala län ("Länsstyrelsen Uppsala").

Länsstyrelsen Uppsala har sänt ut ansökningshandlingarna till olika myndigheter för att ge möjlighet att inkomma med remissyttranden i ärendet. Länsstyrelsen Uppsala har nu gett Bolaget möjlighet att yttra sig över inkomna synpunkter i rubricerat ärende.

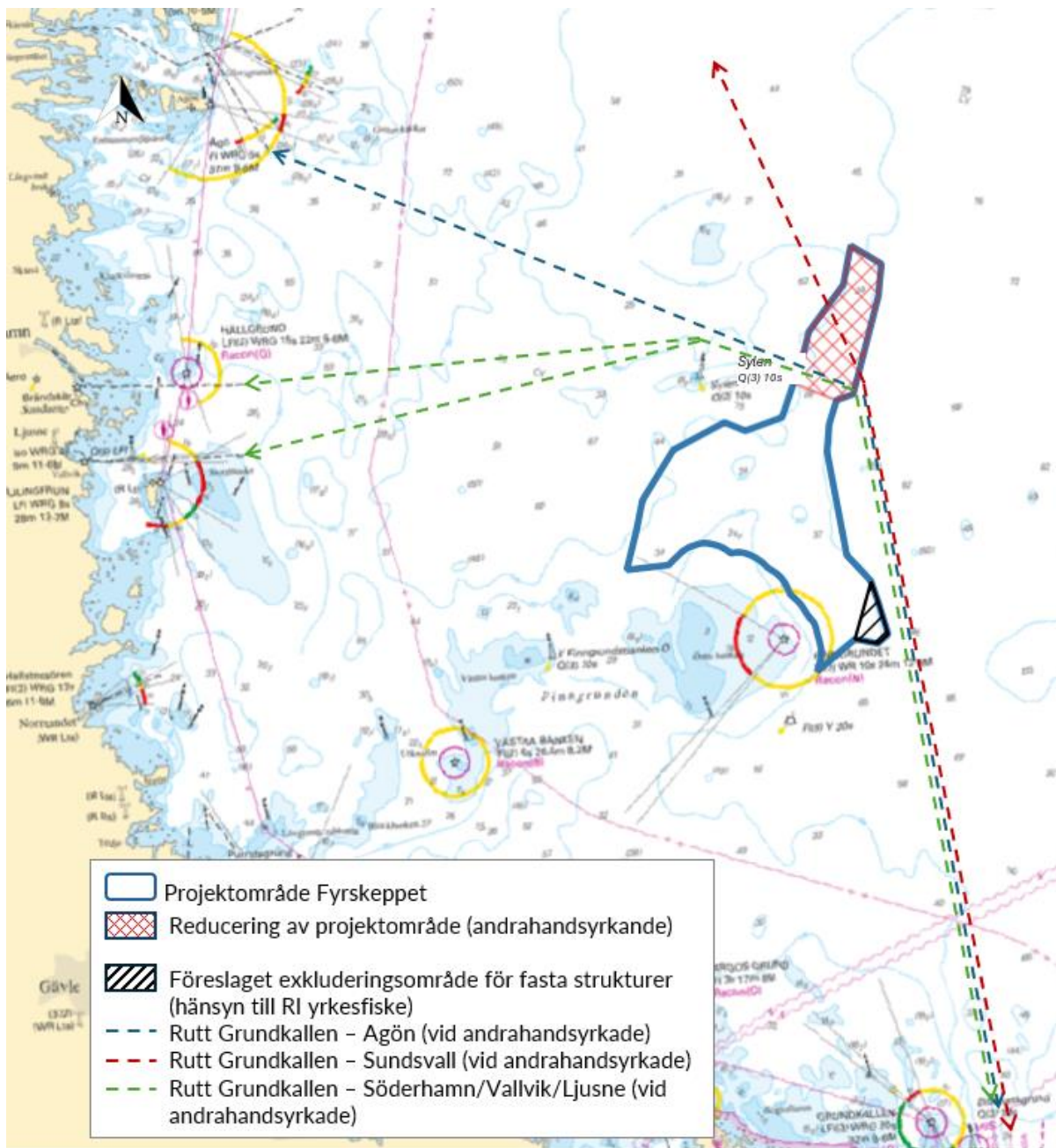
Bolaget har valt att komplettera framställda yrkanden med ett andrahandsyrkande om ett reducerat projektområde för sjöfart. Bolaget har även åtagit sig att reducera projektområdet för den del av sökt projektområde som inrymmer rödlistade bottenhabitat och som överlappar med området för riksintresse yrkesfiske. Detta beskrivs närmre i kapitel 2. Vidare görs en bedömning av vad detta innebär för de utförda konsekvensbedömningarna och andra relevanta bedömningar i ansökan för vindkraftparken.

I kapitel 3 redovisas en uppdaterad ljudmodellering för undervattensbuller som har utförts pga. uppdateringar i modellen för den programvaran som använts. Med hänsyn till denna uppdaterade ljudmodellering redovisas även uppdaterade bedömningar för fisk och säl.

Fyrskippet Offshore bemöter vissa av de inkomna synpunkterna som rör MKB-innehåll och bedömningar i sak i kapitel 4 nedan. Remissyttranden avseende fågel, fisk och sjöfart bemöts också i separata bilagor till Bolagets bemötande, vartill hänvisas. Vidare hänvisas även till det så kallade toppdokumentet (SEZ-yttrandet) för bemötanden av frågor av mer legal karaktär, villkorsfrågor samt frågor avseende sjöfart.

2. Andrahandsyrkande om reducerat verksamhetsområde för sjöfart och reducerat verksamhetsområde för riksintresset yrkesfiske

Med hänsyn till inkomna synpunkter från bland annat Sjöfartsverket gällande vindkraftparkens påverkan på sjöfarten har Bolaget valt att inkomma med ett andrahandsyrkande om ett reducerat projektområde, se SEZ-yttrandet och Bilaga Y10. Detta innebär att inga vindkraftverk kommer att placeras inom det område som är markerat med ett rött raster i Figur 1. Ett reducerat projektområde skulle, i förhållande till sökt projektområde, marginellt minska ruttomläggningen och förkorta assistanstiden för isbrytarna vid tillfällen med havsis, då de kan gå en kortare väg runt Fyrskippet till hamnar som ligger väster om Fyrskippet. För en fullständig redovisning av om sjöfarten i relation till andrahandsyrkandet hänvisas till kapitel 4 i Bilaga Y10. I Figur 1 visas även ett reducerat verksamhetsområde i förhållande till riksintresset yrkesfiske och fångstområdet Finngrunden O för att i största möjliga utsträckning tillgodose de synpunkter som inkommit från HaV, Jordbruksverket, SFPO, SPF och finska myndigheters Esbo-yttranden. För en fullständig redovisning av det reducerade verksamhetsområdet kopplat till riksintresset yrkesfiske se avsnitt 4.4.1.



Figur 1. Verksamhetsområdet för vindkraftpark Fyrskippet med reduktion av verksamhetsområdet i norr enligt andrahandsyrkande för sjöfarten och ett reducerat verksamhetsområde i sydost för riksintresset yrkesfiske.

Det reducerade verksamhetsområdet enligt andrahandsyrkandet för sjöfarten och ett reducerat verksamhetsområde för riksintresset yrkesfiske innebär ingen förändring av det tekniska utförandet av vindkraftparken, och de bedömda påverkansfaktorerna med hänsyn till miljöeffekten och dess storlek, jämfört med vad som har redovisats i ansökan och MKB:n. Samtliga konsekvensbedömningar och andra bedömningar som har beskrivits och bedömts har gjorts utifrån ett worst case scenario. Bedömningarna täcker därmed in en etablering av vindkraftparken enligt andrahandsyrkandet om ett reducerat projektområde samt det reducerade projektområdet med hänsyn till riksintresse yrkesfiske. Miljöeffekterna och konsekvenserna på omgivningen blir därför densamma eller mindre än vad som har redovisats i ansökan.

3. Uppdaterad ljudmodellering av undervattensbuller

En uppdaterad ljudmodellering har tagits fram av NIRAS och ersätter den tidigare modelleringen, se Bilaga Y8. Sedan den tidigare modelleringen har modelleringsprogramvaran uppdaterats och de bullerreducerande åtgärdernas effektivitet reviderats. Modelleringens worst case scenario har uppdaterats och baseras nu på jacket-fundament med pin piles. Detta har resulterat i nya resultat för hur långt ifrån källjudet som fisk och säl påverkas vid anläggande av vindkraftparken Fyrskippet.

För påverkan på fisk är bedömningen utifrån den nya undervattensljudmodelleringen densamma som redovisats i MKB:n och tidigare underlag, se avsnitt 1 i Bilaga Y9, dvs. verksamhetens påverkan på fisk bedöms bli liten med hänsyn till föreslagna villkor och skyddsåtgärder. Ingen betydande påverkan på lekande strömming kommer vidare att ske eftersom gränsen för tillfällig hörselnedsättning (TTS: 186 dB kumulativ ljudexponering) för rörliga mottagare inte når in i Natura 2000-området Finngrundet-Östra banken där lekområden för strömming finns. Utöver detta har bolaget åtagit sig att inte påla under perioden 1 maj-30 juni som ett ytterligare skydd för strömmingens lek.

De nya modelleringsresultaten visar på att undervattensljud som medför PTS för säl kommer som längst att nå 200 m samt att utbredning av TTS kommer vara från mindre än 200 m till som mest 1,6 km (i en punkt i worst case-månaden april). Detta kan jämföras med tidigare resultat där motsvarande distans var 25 meter för vardera, se avsnitt 9.3 i MKB. Den längre ljudutbredningen för PTS och TTS bedöms dock inte leda till ändrad bedömning för säl då soft-start och ramp-up kommer tillämpas vilket medför att säl kan förflytta sig från berörd lokal temporärt innan skadliga ljudnivåer uppnås. Miljöeffekten bedöms fortsatt som försumbar. Som konstaterats i MKB:n har det berörda området ett mycket sparsamt värde för säl i form av potentiellt födosöksområde, miljövärdet bedöms som försumbart. Sammantaget bedöms konsekvensen för säl fortsatt som försumbar avseende undervattensljud i anläggningskedet av vindkraftparken Fyrskippet.

4. Svar till följd av inkomna remissyttranden

Fyrskippet Offshore har funnit det lämpligt att svara på handlingarna tematiskt i detta dokument. Relevanta delar att besvara i respektive yttrande har sammanfattats i kursiv text och Bolagets svar följer därefter i normal text.

Bemötandena har tagits fram tillsammans med sakkunniga experter från NIRAS A/S (avseende bl.a. fisk, bottenfauna och marin miljöpåverkan) och Ottvall Consulting (avseende fågel).

4.1 Bottenfauna

Finlands Miljöcentral anför att *Esbo-rapporten inte innehåller några uppgifter om bottenfauna i området. Förekomsten av musslor och andra bottendjur borde ha undersökts även i vindkraftsområdet för att man objektivt skulle kunna bedöma projektets effekter och omfattning på bottenfaunan.*

Esbo-rapporten tar endast upp de aspekter som kan påverkas på ett gränsöverskridande sätt. Givet distansen till finska ekonomiska zonen (24 km) bedömdes bottenfauna inte utgöra en sådan aspekt varför detta inte finns med i Esbo-rapporten. I avsnitt 9.1 i MKB:n redovisas en nulägesbeskrivning och konsekvensbedömning för bottenflora och bottenfauna. Bolaget har inventerat området för vindkraftparken med dropvideo och bottenhugg för att kartlägga bottenmiljön där även befintliga data från tidigare undersökningar har nyttjats. Resultaten visar

på att bottenfaunan utgörs främst av mobila epibentiska arter så som skorv (*Saduria entomon*) och pungräkor (*Mysidae* sp.). På stenar inom vissa delar av området förekommer fastväxande kolonier av mossdjur (Bryozoa) i familjen *Electridae*.

Inom området förekommer mindre ytor av mjukbotten med lerigt substrat varpå arterna vitmärla (*Monoporeia affinis*), östersjömussla (*Macoma balthica*), nordamerikansk havsborstmask (*Marenzelleria* sp.) och korvmask (*Halicryptus spinulosus*) har identifierats. Den bottenlevande faunan, som lever ovanpå eller i bottenmaterialet som förekommer inom verksamhetsområdet, är mycket vanlig i stora delar av Östersjön. I MKB:n har konsekvensen på bottenfauna bedömts som försumbar under anläggnings-, drifts- och avvecklingskedet. Bedömningen baseras på att berörda arter är mycket vanliga för Östersjön, är tåliga mot suspenderade sediment och sedimentation samt att påverkan sker på små områden avseende påverkansfaktorerna fysiska störning på havsbotten och elektromagnetiska fält.

4.2 Fisk

4.2.1 Kunskapsunderlag

SPF anser att det råder stor kunskapsbrist när det gäller påverkan på såväl miljön som på olika fiskarter från vindkraftparker och är därför generellt negativa till havsbaserad vindkraft på platser där de fiskar eller där fisken reproducerar sig och uppehåller sig en större del av sin livscykel. De anser att fler långtidsstudier behöver utföras vid befintliga vindkraftparker innan vindkraft till havs kan övervägas.

Bolaget har genomfört omfattande utredningar och fältundersökningar för att beskriva de rådande miljöförhållandena på platsen. Det framtagna kunskapsunderlaget är omfattande och inkluderar flera års inventeringar av fisk och bottenlevande flora och fauna. Bolaget har utfört modelleringar avseende undervattensljud, sedimentspridning, hydrodynamik och utbredningar av bottenlevande arter, samt provfiskeri och eDNA-analyser ifråga om fisk och marina däggdjur. Se sammanställning över inventeringar, modelleringar och utredningar avsnitt 6.2.2 och 6.2.3 i MKB:n. Gällande områden där fisk reproducerar sig har Bolaget låtit utföra undersökningar som visar att det är osannolikt att strömmingslek förekommer inom området för vindkraftparken, se Bilaga R2, om var strömmingen reproducerar sig.

Samtliga redovisningar och bedömningar är vetenskapligt underbyggda med hjälp av experter som har författat texter och tagit fram relevanta bedömningar. Detta styrks av Länsstyrelsen Gävleborg som i sitt yttrande bedömer att "underlagen, referenserna, förklaringsmodellerna och analyserna är adekvata, rimliga, tillräckliga samt pedagogiska", i synnerhet gällande buller och strömming. Bolaget anser därmed att de bedömningar som är utförda kan ligga till grund för tillståndsprövningen enligt lagen om Sveriges ekonomiska zon samt tillstånd enligt 7 kap. 28 a § miljöbalken (s.k. Natura 2000-tillstånd). Det finns sammantaget inte behov av att utföra ytterligare undersökningar för att bedöma verksamhetens påverkan på fisk men Bolaget har inom ramen för Natura 2000-tillståndet åtagit sig att för kunskapsinhämtning genomföra uppföljande undersökningar av fisk och fisklek enligt ett undersökningsprogram som tas fram i samråd med tillsynsmyndigheten.

Gällande att undvika anlägga en vindkraftpark inom ett område där fisken har en större del av sin livscykel kan det påpekas att fisk inte begränsas av fysiska barriärer. Fisk rör sig fritt beroende på sina behov och den input de får från omgivningen, vilket kan påverka deras beteende. Detta innebär att vissa fiskarter, som till exempel strömming, kan röra sig över stora områden under sin livscykel för exempelvis födosök (SLU Artdatabanken, 2024). Vindkraftparken kan visserligen ge upphov till en viss reveffekt, se avsnitt 9.2.2.3 i MKB:n, vilket innebär att arter kan attraheras av

vindkraftparken under driften. Konkret medför detta att fisk som inte tidigare funnits i området i någon större omfattning befinner sig inom vindkraftparken under verksamhetens drifttid, vilket kan innebära att de tillbringar en del av sin livscykel där. Att det skulle uppstå reveffekter har dock bedömts som mindre sannolikt MKB:n med hänsyn till bland annat den låga artrikedomen i området. Sammanfattningsvis kommer inte vindkraftparken Fyrskippet lokalisering hindra de fiskemönstren som observerats i regionen, se avsnitt 4.4.2, eller påverka strömningen på ett sådant sätt som skulle kunna få betydelse på deras livscykel.

4.2.2 Kumulativa effekter

SPF anser att flera viktiga kumulativa effekter under driftfasen inte tas med i analysen eller i alltför låg grad. **SPF** nämner i detta sammanhang undervattensbuller under drift med hänsyn till fisk, turbulens under ytan, ändrad omblandning, påverkan på språngskikt, näringsförekomst samt primärproduktion som i förlängningen kan påverka både bottenfauna och fisk. Vidare anser **SPF**, men också **SFPO**, att kumulativa effekter på strömningen och fisket ska beaktas om samtliga planerade parker runt Finngrundens skulle realiseras.

Bedömningarna för de kumulativa effekterna har bedömts både i MKB:n och i kompletteringen av SEZ-ansökan (Bilaga 1, Rambolls komplettering av MKB:n). Bedömningarna utgår från de effekter som uppkommer från vindkraftpark Fyrskippet och som har bedömts i MKB:n tillsammans med relevanta aspekter. De kumulativa effekterna som bedöms för ansökan för vindkraftparken ska enligt miljöbalken inkludera befintliga och tillståndsgivna verksamheter. Bolaget har dock även bedömt kumulativa effekter från planerade men inte tillståndsgivna vindkraftparker i närområdet i den utsträckning det varit möjligt med hänsyn till de mycket preliminära uppgifter som finns avseende dessa projekt. Kumulativa effekter för Natura 2000-områdena har också bedömts med beaktande av planerade projekt där det finns en ingiven tillståndsansökan.

Bedömningen av kumulativa effekter utgår från vilket bidrag vindkraftparken har till en kumulativ påverkan. Om effekten i konsekvensbedömningen är ingen eller försumbar är därmed även bidraget till den kumulativa påverkan i samma storleksordning. Det är därmed endast vid små, måttliga eller stora effekter som risken för kumulativa effekter utreds. Tabell 1 visar vilken analys för kumulativa effekter som har utförts i MKB. Bland annat tydliggörs att hänsyn tagits till fisk under drift i förhållande till undervattensbuller, vilket **SPF** särskilt nämner.

Tabell 1. Miljöaspekter och påverkansfaktorer som har bedömts i analysen för kumulativa effekter.

Fas	Miljöaspekt	Påverkansfaktor
Anläggning	Fisk	Undervattensbuller
		Suspenderade sediment och sedimentation
	Yrkesfiske	Undervattensbuller
		Suspenderade sediment och sedimentation
Sjöfart	Fysisk påverkan ovan havsytan	
Drift	Fisk	Undervattensbuller
	Fåglar	Fysisk påverkan ovan havsytan
	Sjöfart	Fysisk påverkan ovan havsytan
	Försvaret	Fysisk påverkan ovan havsytan
	Vakeffekter	Andra vindkraftparker

Övriga miljöaspekter har med hänsyn till Bolagets undersökningar och det samråd som har genomförts avgränsats bort eller bedömts vara försumbara i enlighet med beskrivningen ovan.

Bolaget har låtit utföra modelleringar av oceanografiska förhållanden som hypotetiskt skulle kunna påverka de övriga förhållanden som **SPF** nämner, se avsnitt 7.1 i MKB:n samt Bilaga M15.

De oceanografiska förhållanden kommer inte påverkas mer än marginellt eller försumbart varför inte heller de förhållanden som SPF nämner kommer att påverkas. Med hänsyn till den marginella eller försumbara påverkan på oceanografiska förhållandena har ingen konsekvensbedömning utförts i MKB:n för denna påverkansfaktor men hänsyn till relevanta miljöaspekter.

4.2.3 Ål

Tierps kommun anser att anläggandet av vindkraftsparker med vidsträckta nät av kablar bör, till skillnad från vad Bolaget anför, kunna ge en påverkan på ål som inte är försumbar.

Tierps kommun har i kompletteringen inkommit med ett liknande yttrande om ål, se avsnitt 3.11 i Bilaga 1 till kompletteringen av SEZ-ansökan. Vetenskapliga studier har visat att inga eller mindre effekter uppstår på ål från kablar på havsbotten. Vid Lillgrunds vindkraftspark i Öresund kunde en mindre fördröjning i vandringen på i genomsnitt 40 minuter observeras (Lagenfelt, Andersson, & Westerberg, 2012). Denna tidsfördröjning i relation till ålens totala vandringstid till lekplatserna i Sargassohavet anses vara ytterst liten. Under sin vandring förflyttar sig dessutom ålen vid havsytan (pelagiskt), med endast kortare dykningar ner till större djup (Westerberg, Lagenfelt, & Svedäng, 2007). Sannolikheten att ålen skulle simma genom kablarnas magnetfält är därmed låg med tanke på magnetfältets spridning, se vidare i avsnitt 4.2.4 om lax direkt nedan där effekter från elektromagnetiska fält beskrivs vidare.

4.2.4 Lax

Finlands Yrkesfiskarförbund, Centralförbundet för Fiskerihushållning och Fiskerimyndigheten anför att då lax vandrar igenom samt födosöker i Bottenhavet bör den beaktas vid bedömning av påverkan på fiskbestånden. **Fiskerimyndigheten** anför att i Esbo-rapporten dras slutsatsen att sjökablarnas magnetfält inte har någon betydande påverkan på laxen, eftersom laxen, då den är pelagisk, uppehåller sig långt borta från kablarna på botten. För att understödja påståendet borde därför Bolaget lägga fram gränsvärden och kalkylmässigt bevisa att magnetfält inte uppnås i projektområdets yt- och mellanvatten där laxen rör sig (ca 0–30 m).

Avseende migrationsmönster för lax ska det framhållas att området för vindkraftspark Fyrskeppet inte utgör ett primärt habitat för arten. Lax detekterades endast i ett fåtal provpunkter i de eDNA-undersökningar som gjordes i området, eftersom majoriteten av de vuxna individerna från alla laxpopulationer i Östersjön främst nyttjar södra Östersjön som uppväxtområde i den marina livsfasen. De laxar som passerar över vindkraftsparken Fyrskeppet bedöms endast uppehålla sig där temporärt vid lekvandring och potentiellt när smolten vandrar ut från närliggande älvar. Det finns få studier som beskriver laxens migrationsmönster i Östersjön (se exempelvis Westerberg, Sturlaugsson, Ikonen, & Karlsson (1999)). De studier som finns visar att majoriteten av vandringen sker kustnära. En eventuell påverkan på laxens vandring kommer vara obetydlig på grund av laxens låga förekomst inom området för Fyrskeppet samt att störningen som eventuellt skulle uppstå vid anläggning pågår under en begränsad tid. Således bedöms påverkan från anläggning av Fyrskeppet även på laxbeståndet och laxpopulationer i Östersjön vara försumbar.

Effekter och påverkan från elektromagnetiska fält har bedömts utifrån ett worst case-scenario i tillståndsansökans MKB, bland annat i Bilaga M1 samt i avsnitt 7.6 och 9.2 i MKB. Som beskrivits i Bilaga M1 och MKB:n avtar magnetfältets styrka snabbt med ökat avstånd från kabeln. Kablarna kommer att anläggas nedgrävda i sedimentet alternativt med täckning från betongmadrasser eller stenkross. Vid ett nedgrävningdjup om 1 m beräknas den maximala exponeringsstyrkan bli mellan 50 μ T (växelströmskablar) eller 200 μ T (likströmskablar) direkt ovanför kabelns sedimentyta. Magnetfältet avtar med kvadraten på avståndet till kabeln och styrkan beräknas vara 1 μ T (växelström) och 20 μ T (likström) vid en distans av 8 respektive 10 meter från kablarna. Projektområdet har ett minimum- och medeldjup på 24 respektive 47 meter vilket

innebär att arter som förflyttar sig pelagiskt under vandringen, så som lax, sannolikt inte kommer att exponeras för ett magnetfält som kan påverka deras navigationsförmåga.

4.3 Fåglar

4.3.1 Fågelinventeringar

Länsstyrelsen Gävleborg anser att det finns ofullständigt redovisade inventeringsunderlag samt otydligheter i bedömningen. Vidare anser de att en sammanställning med tolkning/diskussion av fågelinventeringarna från 2023 bedöms vara nödvändig för att komplettera tidigare utförda undersökningar i området. Länsstyrelsen Gävleborg anser vidare att det finns flera oklarheter i rapporterna med fågelinventeringarna, så som att det saknas datum eller att missgivande namn har getts till några av rapporterna.

En sammanställning av utförda inventeringar från 2023, samt inventeringar från 2024 (se Bilaga Y4, Bilaga Y5 och Bilaga Y6, har utförts i Bilaga Y7. I Bilaga Y7 finns även en samlad bedömning av vindkraftparkens påverkan på i området förekommande fåglar som är typiska arter för Natura 2000-områdena Finngrunden-Östra banken, Västra banken respektive Norra banken (smålom, storlom, alfågel, ejder, svärta, sjöorre). I vissa remissyttrande för SEZ-ansökan har det efterfrågats mer information om förekomst och påverkan på övriga häckande och födosökande fåglar som kan förekomma i området (sillgrissla, tobisgrissla, tordmule och östersjösilltrut) varför det även finns en samlad bedömning av dessa arter.

I Bilaga Y7, se kapitel 2, redovisas en komplett sammanställning över det inventeringsunderlag som ligger till grund för bedömningarna avseende fågel. I detta kapitel anges även korrekt titel på dokumenten som Länsstyrelsen Gävleborg har anmärkt på. Inventeringsresultaten får härmed anses vara kompletta och fullständigt redovisade. Det kan vidare inte anses föreligga några kvarvarande otydligheter i bedömningen.

4.3.2 Silltrut

Birdlife Sverige, Upplands Ornitologiska Förening och **Gävle fågelklubb** konstaterar att östersjösilltrut nyttjar området där Fyrskellet planeras. Bolaget bedömer att det finns en liten risk för påverkan p.g.a. att östersjösilltrutar kommer att dödas av vindkraftverken. Påverkan på den regionala populationen förväntas bli större ifall vindkraftsparken Eystrasalt också kommer att uppföras. En otillåten påverkan på östersjösilltrut kan inte uteslutas enligt föreningarna.

Länsstyrelsen Gävleborg anser att påverkan på häckande och födosökande arter i området, såsom östersjösilltrut (sårbar, VU) behöver lyftas i en sammanställning av påverkans effekter (från bl.a. GPS-studier enl. bilaga R10) på populationsnivå och i förhållande till andra projekt och vilka eventuella skyddsåtgärder som kan finnas till förfogande. **Gävle fågelklubb** vill se en bedömning för kollisionssolyckor för silltruten.

Silltrut uppvisar ett svagt undvikandebeteende vid havsbaserade vindkraftparker samt undviker rotorbladen om de flyger inne i vindkraftparken (Johnston, 2022; DHI, 2023). I Bilaga Y7 görs en kompletterande beskrivning och bedömning av effekten av denna undanträngning som detta undvikandebeteende ger upphov till. Bedömningarna baseras på genomförda inventeringar som nu kompletterats med de ytterligare inventeringar som genomförts under 2023 och 2024 och därmed efter att MKB:n och Bilaga M8 upprättades. Mot bakgrund av detta innehåller den kompletterande bedömningen även data från 2023 och 2024. Som redovisas i Bilaga Y7 bedöms effekten av undanträngning på silltrut vara försumbar.

Rörelsemönstren från 11 GPS-spårade silltrutar från närliggande häckningskolonier, se Bilaga R10, indikerar att projektområdet utnyttjas i liten utsträckning för proviantering och att det finns

betydande arealer av alternativa födosöksområden. I övrigt uppehöll sig merparten av de GPS-försedda silltrutarna mestadels i områden där de inte behövde flyga genom området för vindkraftparken på vägen till häckningskolonin.

Efter det att ansökan inlämnades har nya och utökade modellberäkningar genomförts för vindkraftparken. Dessa redovisas i avsnitt 2.1 punkt C i kompletteringen till SEZ-ansökan, Bilaga 1, samt i Bilaga R10. Vid vindkraftpark Fyrskippet beräknas maximalt 23 silltrutar, såväl häckande som ej häckande, årligen förolyckas. Baserat på antagandet att högst hälften av dessa utgörs av häckande individer, kan maximalt cirka 0,5 % (11 kollisioner på 2200 häckande individer) av det häckande beståndet vid kolonierna längs Gävlebuktens kust årligen förolyckas vid Fyrskippet. Effekten i form av ökad dödlighet till följd av kollisioner med vindkraftverk vid vindkraftparken bedöms därmed vara liten, med en försumbar konsekvens för arten och dess population.

Antalet kumulativa kollisioner bedöms inte påverka utvecklingen av den svenska populationen av östersjösilltrut. En redovisning av de kumulativa effekterna av kollisioner vid vindkraftverk finns i kompletteringen till SEZ-ansökan, se Bilaga 1 avsnitt 2.1 punkt C. En uppskattning av antalet kollisioner vid vindkraftparkerna Fyrskippet, Storgrundet, Sylen och delvis även Eystrasalt är att det är maximalt och i ett worst case 1–2 % (4–9 individer) av det häckande beståndet utanför Söderhamn (Tärnklubben, Tärnsharet och Gråhäll) som kan förolyckas årligen. Detta ska ställas i relation till den naturliga dödligheten hos silltrut som är ca 10 % (Wanless, Harris, Calladine, & Rothery, 1996). Fyrskippets kumulativa bidrag till risken för kollisioner bedöms vara försumbart.

Med hänsyn till den försumbara påverkan på silltrut bedöms några skyddsåtgärder inte vara påkallade. Bolaget har inte heller kunnat identifiera några vedertagna eller adekvata åtgärder som skulle kunna reducera risken för silltrut att kollidera med vindkraftverk. Påverkan på silltrut, både gällande undanträngning och kollisioner, bedöms inte vara i någon sådan omfattning att någon otillåten påverkan på silltrut enligt 4 § artskyddsförordningen inte kommer att uppkomma.

4.3.3 Tobisgrissla

Birdlife Sverige och **Upplands Ornitologiska Förening** anser att en otillåten påverkan på tobisgrissla inte kan uteslutas. Ett betydande antal har registrerats inom vindkraftsområdet enligt inventeringsrapporter, men en redovisning av tobisgrisslan saknas i Bolagets miljökonsekvensbeskrivning.

Verksamhetens bedömda påverkan på tobisgrisslan redovisas i avsnitt 3.5 i Bilaga Y7 men sammanfattas även här.

I Östersjön finns 40 000–66 000 tobisgrisslor (Wetlands International, 2024) av underarten *grylle*, vilken kallas för östersjötobisgrissla. På Västkusten förekommer också den s.k. atlanttobisgrisslan av underarten *arcticus*. Huvudfödan anses i Östersjön vara tånglake medan tejstefisk dominerar på Västkusten. Då dessa fiskarter till stor del är bottenlevande är tobisgrisslan mer kustbunden och förekommer längre ut till havs mer koncentrerat till grunda utsjöbankar än vad de närbesläktade arterna sillgrissla och tordmule gör.

Tobisgrissla förekommer på Finngrundens bankar, men omfattningen har varit mindre känd. Fågelinventeringar från flyg 2007, utförda av Lunds universitet, har visat på att arten finns sparsamt och spritt på bankarna men att det totalt på bankarna kan vistas fler än 100 individer samtidigt (Green & Nilsson, 2007).

Tobisgrisslan är dock svårobserverad från flyg då det är en liten fågel med en på vintern oansenlig dräkt. Därför ger inventering från båt en mer rättvisande bild av artens förekomst. Inventeringar som Heliaca Naturvårdskonsulting (Bilaga K7) gjorde i uppdrag av Bolaget mellan 21 mars 2022 och 1 februari 2023 visade på en förekomst på Finngrundens östra bank som liknade resultaten från de inventeringar som gjordes från flyg av Lunds universitet. Vid inventering på Finngrundens östra bank den 8 februari 2024 (Bilaga Y4) noterades 379 tobisgrisslor, varav 214 inom ansökansområdet för vindpark Fyrskeppet respektive 165 i anslutning till Finngrundens östra bank. Under en kompletterande inventering den 3 maj 2024 (Bilaga Y4) identifierades ca 750 tobisgrisslor på Finngrundens östra bank samt 112 tobisgrisslor i ansökansområdet för vindpark Fyrskeppet. Inventeringarna från båt visar att tobisgrissla förekommer där vattendjupet är upp till 40 m. Arten förekommer således i ansökansområdet för vindpark Fyrskeppet men i väsentligt lägre antal än på Finngrundens östra bank.

Tobisgrisslans känslighet för vindkraftverk har endast undersökts i en studie från södra Ålands skärgård. Studien omfattade fyra små öar med sex vindkraftverk i drift, där häckande fåglar inventerades år 2002 samt årligen under perioden 2006–2017 (Tanskanen, Yrjölä, Oja, Aalto, & Tanskanen, 2022). Vindkraftverken driftsattes år 2007. På öarna med vindkraftverk minskade antalet häckande tobisgrisslor under perioden med cirka 30 % medan antalet var något ökande på en närliggande referensplats. Det är dock inte utifrån studiens upplägg möjligt att fastställa att häckande tobisgrisslor minskade i antal på grund av vindkraftverken. Arten har också en minskande trend i Finland (Lehikoinen, et al., 2019). Ute till havs saknas däremot studier på hur vindkraftparker har påverkat beteende, förekomst och utbredning av tobisgrissla före och efter att vindparker byggts. Det finns studier som har undersökt detta på sillgrissla och tordmule och det är sannolikt att tobisgrisslor reagerar på liknande sätt som dessa besläktade arter.

Då flyghöjden för tobisgrissla är låg och strax ovanför vattenytan är risken för olyckor med verkens roterande blad närmast obefintlig. För sillgrissla och tordmule har undvikandebeteenden av havsbaserade vindkraftparker observerats, men inte i samtliga genomförda studier (Dierschke, Furness, & Garthe, 2016; Vallejo, et al., 2017; Heinänen & Skov, 2018; Peschko, Mercker, & Garthe, 2020). Studier som utförts vid enskilda vindparker har i några fall funnit att antalet individer minskat i området för själva vindparken men också i områden utanför vindparken. Minskningen har varit tydligast upp till cirka 2 km men i något fall varit detekterbar upp till cirka 5 km från vindkraftparken. I samtliga studier där sillgrisslors och tordmulars reaktion på vindparkerna har undersökts har vindkraftverken placerats med kortare interna avstånd än vad som är fallet med verken i vindpark Fyrskeppet.

I avsnitt 3.5 i Bilaga Y7 görs en konsekvensbedömning av tobisgrisslan med hänsyn till undanträngning och kollisionsrisk. Konsekvensen av en undanträngning bedöms som liten då endast en begränsad undanträngning kan ske och någon påverkan av betydelse bedöms därför inte uppkomma på populationsnivå. För kollisionsrisken bedöms konsekvensen som försumbar med hänsyn till att de undviker vindkraftparker och vindkraftverk vid aktiv flygning samt på grund av deras låga flyghöjd. Någon otillåten påverkan på tobisgrisslan enligt 4 § artskyddsförordningen bedöms därför inte uppkomma.

4.3.4 Alfågel

Birdlife Sverige och **Upplands Ornitologiska Förening** anser att påverkan på grund av undanträngning och kollisioner för alfågel inte kan anses sakna betydelse för att bibehålla populationen av alfågel på en tillfredsställande nivå eller återupprätta populationen till den nivån. Den planerade etableringen av Fyrskeppet ska därför anses bryta mot 4 § artskyddsförordningen.

Baserat på resultaten av inventeringarna som Bolaget har utfört bedöms Finngrundens tre utsjöbankar ha betydelse som övervintringslokaler för alfågel. Resultaten från inventeringarna vid Östra banken visar att de nästan uteslutande förekommer på djup upp till 30 m och endast enstaka mindre förekomster har noterats över större djup, se avsnitt 4.2 i Bilaga Y7. Bolaget har åtagit sig att inte installera vindkraftverk på djup grundare än 30 m inom 5 km från Natura 2000-området Finngrundet-Östra banken. Bolaget kommer också, som ytterligare skyddsåtgärd, att även upprätthålla en skyddszon om 2 km från sådana sammanhållna områden med djup grundare än 30 meter i anslutning till Finngrundet-Östra banken, se avsnitt 2.2 i kompletteringen till Natura 2000-ansökan. Den föreslagna utökade skyddszone mot Finngrundet-Östra banken bedöms därmed säkerställa att ingen undanträngning av betydelse uppkommer på övervintrande alfåglar. Bolaget bedömer, liksom Naturvårdsverket i sitt remissyttrande för Natura 2000-ansökan, att risken för undanträngning av alfågel därmed är godtagbar. Någon otillåten påverkan på alfågel enligt 4 § artskyddsförordningen bedöms därmed inte uppkomma.

4.3.5 Migrerande fåglar

Länsstyrelsen Uppsala föreslår ett undersökningsprogram för migrerande fåglar med tillhörande delegation. **Bird Life Sverige** och **Upplands Ornitologiska Förening** skriver att redovisade och tidigare kända uppgifter visar att Fyrskippet ligger i en tydlig och omfattande sträckled för bl.a. tajgasädgås, sångsvan, smålom och sjöorre. De anser att vindkraftparker inte ska placeras i kända och intensivt nyttjade farleder och miljölagstiftningen kräver att exploateringar med betydande risk för natur och miljö lokaliseras till områden där riskerna minimeras. Bolaget måste genomföra studier om potentiell och verklig påverkan på den massmigration av fåglar som pågår varje vår och höst, detta eftersom undvikandefrekvensen under speciella omständigheter kan vara betydligt lägre än vad som brukar antas i modelleringar. Finska **NTM Södra Österbotten** och **Finlands miljöcentral** anser också att miljökonsekvensbedömningen inte på ett adekvat sätt beaktar konsekvenserna för flyttande fågelarter. De anser att projektområdet i södra Bottniska viken är en viktig flyttled för många nordfennoskandiska sjöfåglar, gäss och vadare samt att projektområdet ligger vid flyttrutten för grågås och tajgasädgås. Vidare anses de att mer information behövs om de viktigaste flyttrutterna på öppet hav, faktorer som påverkar flyghöjden och kollisionsriskerna. **Gävle Fågelklubb** vill se en uppföljning av i vilken mån gäss och svanar drabbas av kollisioner, alternativt undviker snurrorna.

Sträckande fågel har observerats i de studier som gjorts i Gävlebukten och inom området för vindkraftparken. Antalet observerade fåglar inom området för vindkraftparken var betydligt färre än vad som observerades vid sträckfågelinventeringarna vid Billudden och Fågelsundet. Enligt Bilaga M8 är en av anledningarna att flyttsträcken vid kusten koncentreras till uddar och andra ledlinjer medan de vid passagen av södra Bottenhavet sprids ut över det öppna havet.

I kompletteringen till SEZ-ansökan, Bilaga 1 avsnitt 2.1 punkt B, finns svar till ett yttrande från Länsstyrelsen Uppsala som behandlar frågan om flyttfågelstråk i ett kumulativt perspektiv. Här beskrivs att riskerna för påverkan till följd av havsbaserad vindkraft generellt sett är lägre för flyttfåglar än för fåglar som vistas regelbundet i havsområden med vindkraftparker. Detta beror på att exponeringstiden har betydelse för kollisionsrisken och att flyttfåglar enbart förväntas passera en vindkraftpark vid ett eller möjligtvis två tillfällen per år. Sjöfåglar, här inbegripet lommar, svanar, gäss och änder, undviker under flyttningen att flyga nära vindkraftverk till havs och uppvisar starka undvikandebeteenden. Studier visar att detta beteende leder till att merparten av sjöfågeln justerar flyghöjden och flyger runt hela vindkraftparken vilket kan ge barriäreffekter. Barriäreffekten, som uppkommer av att flyttande sjöfåglar flyger runt vindkraftparker, kan visserligen medföra en något längre flygväg. Den längre flygvägen saknar biologisk betydelse för fåglarna eftersom den ökade energiåtgången är marginell.

För sjöfåglar, rovfåglar och tranor bedöms kollisionsriskerna vid Fyrskellet Offshore som obetydliga. Bolaget noterar särskilt att Naturvårdsverket anser att risken för påverkan på tajgasädgås, sångsvan, smålom och sjöorre är godtagbar. En driftreglering för migrerande sjöfåglar anses dock inte vara motiverat med hänsyn till fåglarnas starka undvikandebeteende och därmed låga kollisionsrisk samt att en den barriäreffekt som kan uppstå saknar biologisk betydelse då den ökade energiåtgången är marginell. Gällande rovfåglar och tranor, som är mer kollision känsliga arter, flyger de sällan längre sträckor över Bottenhavet och risken för påverkan på dessa arter är därför ytterst liten, se vidare i kompletteringen till SEZ-ansökan, Bilaga 1 avsnitt 2.1 punkt B, varför en driftreglering anses vara omotiverad. Trots ovan bedömning, åtar sig Bolaget att utöka föreslaget undersökningsprogram för nattmigrerande fåglar till att omfatta även övriga migrerande fåglar. Undersökningsprogrammet föreslås tas fram av Bolaget efter samråd med Länsstyrelsen Uppsala och Naturvårdsverket, och vidare föreslås att undersökningsprogrammet ska godkännas av länsstyrelsen. Under undersökningsperioden kan vindkraftverken tillfälligt och vid behov driftregleras vid förhöjd risk av kollisioner när ett stort antal nattmigrerande småfåglar passerar genom vindkraftparken. En sådan risk kan förekomma under några fåtal timmar vid vår- och höstmigration, mellan solnedgång och soluppgång, samt när ogynnsamma väderförhållanden sammanfaller med höga migrationsflöden. Driftreglering behöver dock enbart ske under några timmar per år. Radarstudier vid havsbaserade vindkraftparker i tyska Östersjön har visat att en hög aktivitet av flyttande småfåglar (Welcker & Vilela, 2019) sammanföll med försämrad sikt, såsom dimma, under omkring åtta timmar per år.

Bird Life Sverige och Upplands Ornitologiska Förening anser att en potentiellt mycket stor risk med den planerade utbyggnaden av havsbaserad vindkraft är att stora mängder nattflyttande fåglar under vissa väderomständigheter (i synnerhet i dimma/mörker) kolliderar med konstruktioner såsom fyror, skyskrapor, master, vindkraftverk, oljeplattformar etc. Föreningarna anser att eventuell belysning på vindkraftverken måste anpassas för att undvika att fåglar attraheras till vindkraftverken och därmed begränsa den påtagliga mortalitetsfaktorn. ***NTM Södra Österbotten och Finlands miljöcentral*** anser också att nattflyttande fåglar och variationer i flyttrutter under olika väderförhållanden bör beaktas vid övervakningen.

Flyttningen är utmanande för fåglar där väderförhållanden och andra naturliga risker gör att dödligheten generellt är hög, särskilt hos småfåglar. Småfåglar har en snabb reproduktionscykel, dvs. kort livslängd, stor ungdproduktion och naturligt hög dödlighet, vilket medför att känsligheten för en dödlighet som uppkommer av havsbaserade vindkraftverk generellt är liten hos småfåglar. Med en planerad omfattande utbyggnad av havsbaserad vindkraft där vindkraftverken kommer att vara betydligt högre och större än vad som har byggts hittills på land, pågår diskussioner om i vilken omfattning detta kan påverka nattmigrerande småfåglar.

Ett stort antal småfåglar passerar över södra Bottenhavet vid migration under vår och framför allt höst (Green & Nilsson, 2007). Det totala antalet migrerande småfåglar över södra Bottenhavet är dock sannolikt lägre än vad som är fallet i södra Östersjön (Nilsson, et al., 2019). Småfåglar väljer liksom andra fåglar i första hand att migrera i väderförhållanden som underlättar migrationen, det vill säga i klart väder och i medvind. Vid dessa förhållanden är olycksrisken för småfåglar vid havsbaserade vindkraftverk sannolikt liten. En förhöjd olycksrisk kan troligen förekomma vid exceptionella väderlägen med begränsad sikt, och det är vid dessa tillfällen som en driftreglering skulle kunna göra skillnad för fåglarna. När och hur ofta sådana situationer uppstår varierar mellan år. Nio års radarstudier i tyska Östersjön och Nordsjön ledde till bedömningen att 36 % av samtliga kollisioner av nattmigrerande småfåglar inträffade enbart i oktober månad (Welcker & Vilela, 2019). Studien från tyska havsbaserade vindparker indikerade att omkring 27 % av samtliga kollisioner kunde förhindras genom driftreglering när migrationsflödet var särskilt högt, vilket i den genomförda studien inträffade omkring 30 timmar

årligen. Den faktiska kollisionsrisken är dock inte fullt ut kopplad till antalet migrerande fågelindivider utan också till väderförhållanden. Kollisionsrisken kan antas vara särskilt stor vid nedsatt sikt, nederbörd eller liknande väderförhållanden som påverkar fåglarnas orienteringsförmåga eller flygbeteenden. Den tyska studien indikerar att sådana speciella väderförhållanden infaller samtidigt med hög migrationsaktivitet av småfåglar mellan 0,5–8 timmar per år.

En radarstudie genomförd i en belgisk havsbaserad vindpark i Nordsjön indikerade att ett högt flöde av nattmigrerande småfåglar inträffade under totalt 14 timmar hösten 2019 och inte alls under våren 2021 (Brabant, Rumes, & Degraer, 2021). I denna studie rapporterades inte hur många timmar som hög migrationsaktivitet sammanföll med dåliga väderförhållanden.

Mot bakgrund av resultaten från utförda radarstudier i Nordsjön och södra Östersjön kan en förhöjd kollisionsrisk för migrerande småfåglar antas uppstå vid särskilda väderförhållanden vid ett fåtal timmar årligen. En eventuell driftreglering bör därför inriktas på de fåtal tillfällen när hög migrationsaktivitet sammanfaller med begränsad sikt, det vill säga när kollisionsrisken för småfåglar kan vara förhöjd.

Driftregleringen behöver inte innebära ett totalt stopp av vindkraftverken men en reducerad rotationshastighet på vindkraftverken rotorblad reducerar också kollisionsrisken för migrerande småfåglar. I ett försök med driftreglering i havsbaserade vindkraftparker i nederländska Nordsjön ska rotorbladen vid driftreglering snurra med en maximal hastighet av två varv/minut (Degraer, Brabant, Rumes, & Vigin, 2023). Det finns ännu inga slutsatser kring om reducerad rotationshastighet enligt den holländska studien minskar antalet fågelkollisioner. Teknik som sannolikt kan reducera risken för fåglarna är under utveckling och kan troligen implementeras inom kommande år.

Den så kallade "fyrproblematiken" har uppkommit i diskussionen kring havsbaserade vindkraftparker påverkan på flyttande fåglar. Den betyder att fåglar under flyttning vid begränsad sikt nattetid kan attraheras till en stark ljuskälla och likt nattfjärilar flyga runt ljuskällan med en ökad risk att kollidera med olika strukturer. Det finns flera exempel på att fåglar kan förolyckas vid fyrar, höga byggnader, oljeplattformar m.m. i speciella väderförhållanden vid flyttning som sker på natten. Kollisionsrisken är då kopplad till en stark ljuskälla, vilken får fåglarna att flyga mot ljuskällan och därmed riskera att förolyckas. Det finns dock ingenting som i dagsläget tyder på att vindkraftverkens hinderbelysning kan orsaka liknande situationer för nattflyttande fåglar. Hinderbelysningen på vindkraftverk, vilken förekommer både som vitt och rött ljus, har inte motsvarande attraktionsförmåga på fåglarna som ljuskällan på en fyr har.

Studier av hinderbelysningens inverkan på migrerande småfåglares dödlighet kunde inte påvisa någon skillnad i småfågeldödlighet mellan vindkraftverk med eller utan hinderbelysning (Kerlinger, et al., 2010). Däremot har det visat sig att ett blinkande ljus sannolikt är bättre för fåglar jämfört med ett fast sken, samt att ett rött ljus tycks vara bättre än ett vitt (Gehring, Kerlinger, & Manville II, 2009). Det är därför förslagsvis bättre att använda begreppet "förhöjd kollisionsrisk" än "fyrproblematik" vid resonemang kring risker med vindkraftverk till havs kopplat till väderförhållanden med begränsad sikt.

Till skydd för nattmigrerande småfåglar har Bolaget åtagit sig ett undersökningsprogram och driftreglering av vindkraftverken vid hög risk för kollision. Detta medför ett omfattande skydd för att undvika kollisionsrisk nattetid och en minskad mortalitetsfaktor. Sammantaget föreligger ingen betydande risk för nattmigrerande fåglar.

4.3.6 Undvikandebeteende

Tierps kommun anför att utredningarna om påverkan på fåglar hänvisar till studier som har genomförts i vindkraftparker med färre och betydligt lägre vindkraftverk, men som stått tätare. I MKB:n antas det att de större mellanrummen mellan vindkraftverken i Fyrskippet skulle innebära att flera fåglar väljer att flyga genom vindkraftparken istället för att försöka flyga runt den vilket innebär att barriäreffekten blir mindre. Kommunen anser dock att kollisionsrisken då bör öka.

Den reducerade barriäreffekten vid större och färre vindkraftverk avser endast fågelarter som uppvisar ett utpräglat undvikande för vindkraftverk. Det är dessa arter som sannolikt i större utsträckning väljer att flyga genom vindkraftparken i stället för runt densamma. Då dessa arter har ett undvikandebeteende för vindkraftverk, även när de väljer att passera genom vindkraftparken, är det osannolikt att någon ökad kollisionsrisk av betydelse uppkommer.

BirdLife Sverige och **Upplands Ornitologiska Förening** anser att för fåglar som passerar vindkraftverken i dagsljus bör möjligheterna att framkalla ett starkare undvikandebeteende (t.ex. genom att måla ett eller flera av turbinbladen) undersökas och tillämpas så långt det är möjligt. Även **Gävle Fågelklubb** framför en oro över kollisioner och efterfrågar tekniker för att minska risken för dessa kollisioner.

Flera åtgärder i syfte att reducera olycksrisken för fåglar som flyger i närheten av vindkraftverk har prövats och utvärderats. En av dessa är att måla spetsen på ett av de tre rotorbladen med svart färg för att fåglar lättare ska kunna upptäcka och undvika rotorbladen i tid för att inte förolyckas när verk är i drift och bladen roterar.

I vindparken på ön Smøla i Norge minskade fågeldödligheten med drygt 70 % vid vindkraftverk där ett av rotorbladen målades med svart färg på den yttersta delen (May, et al., 2020). Särskilt tydlig var effekten på havsörn där inga förolyckade individer påträffades efter målningen med svart färg. Ett försök att måla tornbasen med grön färg på några av vindkraftverken i samma vindpark på Smøla reducerade väsentligt antalet kollisioner av dalripa som flög in i tornen (Stokke, Nygård, Falkdalen, Pedersen, & May, 2020).

Några ytterligare utvärderingar av att måla rotorbladen som skyddsåtgärd för fåglar har ännu inte publicerats såvitt känt. En studie till havs i nederländska Nordsjön där rotorblad på sju vindkraftverk har målats svarta ska enligt uppgift bli färdig under 2024 och en publicerad utvärdering kan därför förväntas komma någon gång under 2025 (DUTCH BLACK BLADE STUDY – RWE:s havsbaserade vindpark Eemshaven i samarbete med oberoende utvärderare).

Det finns för närvarande inga studier som indikerar att färgläggning av rotorblad reducerar risken för fåglar att kollidera med havsbaserade vindkraftverk. Dessutom bedöms risken för kollisioner med rovfåglar och sjöfåglar som obetydliga vid Fyrskippets vindkraftpark. Bolaget anser därför att färgläggning av rotorblad inte är en meningsfull skyddsåtgärd.

4.3.7 Uppföljning

Gävle Fågelklubb poängterar att Finngrundsbankarna har ett mycket skyddsvärt fågelliv vars fågelförekomst kan komma att ytterligare förstärkas av pågående klimatförändringar. De anser att avståndet mellan de grundaste områdena och vindkraftparken borde eliminera det mesta av påverkan på stationära sjöfåglar i området. Vidare anser de att avståndet ska respekteras även vid transporter till sjöss inför byggande och underhåll av vindkraftsaggregaten. Gävle fågelklubb vill även se fortsatta inventeringar av sjöfågel på bankarna för att kontrollera att de inte undviker grundområdena p.g.a. närheten till ny anläggningsverksamhet i närheten.

Bolaget tackar för synpunkterna. Såväl i anläggnings- som driftskedet har Bolaget åtagit sig att undvika att trafikera Natura 2000-området Finngrundet-Östra banken, se MKB avsnitt 8.1 och 8.2. Uppföljning av eventuell påverkan på migrerande fåglar kommer enligt villkor 19 att fastställas i kontrollprogram i samråd med Naturvårdsverket och Länsstyrelsen i Uppsala län.

4.3.8 Kumulativa effekter

Bird Life Sverige och **Upplands Ornitologiska Förening** påpekar att det i fråga om flyttleder uppstår en kumulativ negativ påverkan tillsammans med vindkraftsparken Eystrasalt. Föreningarna anser också att vindkraftsbranschen och regeringen skyndsamt måste tillse att verkligt kumulativa analyser genomförs inför (och under) den planerade utbyggnaden av vindkraft i Östersjön och Västerhavet. **Tierps kommun** menar att slutsatser om kumulativa effekter vad gäller undvikandebeteende blir svåra att dra när fler parker byggs. **NTM Södra Österbotten** och **Finlands miljöcentral** anser också att de kumulativa effekterna av kraftverksområdena bör beaktas vid övervakningen.

Bolaget anser sig ha presenterat en adekvat kumulativ konsekvensbedömning i den utsträckning som varit möjlig, med utgångspunkt i de verksamheter och åtgärder som är befintliga, eller som är planerade och där tillståndsansökningar har lämnats in. Se vidare i kapitel 12 i MKB och samt avsnitt 2.1 punkt B i Bilaga 1 till kompletteringen av SEZ-ansökan för en utvecklad diskussion om kumulativa effekter. De kumulativa bedömningarna inkluderar beaktande av vindkraftsparken Eystrasalt.

4.4 Yrkesfiske

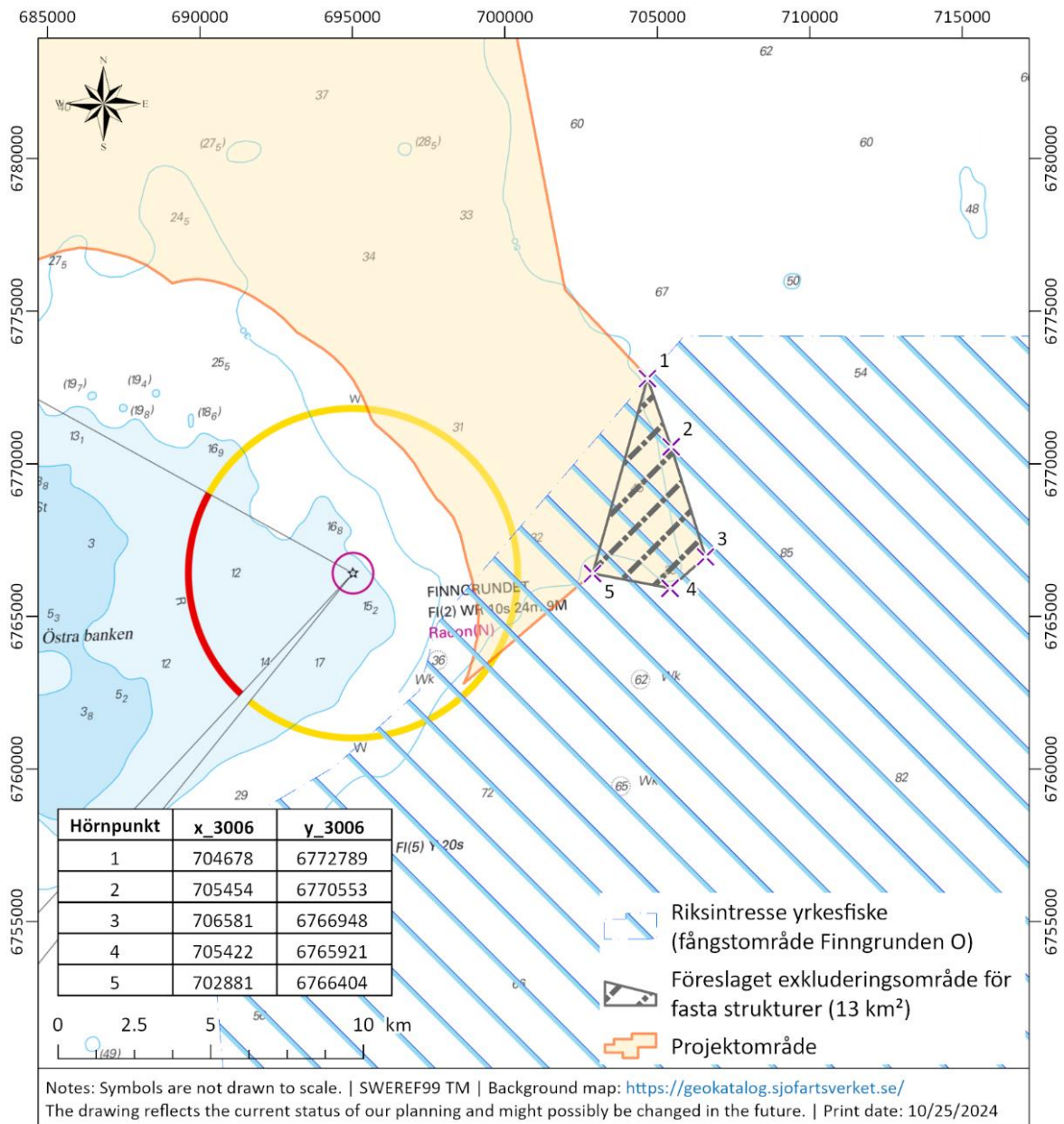
4.4.1 Riksintresse yrkesfiske

Länsstyrelsen Gävleborg noterar att projektområdets södra del överlappar med ett område av riksintresse för yrkesfisket men att fångst i den berörda delen utgör en liten del av fångsten i hela området. Länsstyrelsen framför att ett minskat fiske i några områden kring Finngrunden enbart är positivt då det skulle bidra till att återfå ett långsiktigt hållbart strömmingsfiske från dagens alltför omfattande storskaliga industrifiske i sydvästra Bottenhavet. **HaV, Jordbruksverket, SFPO, Finlands miljöcentral** och finska **Fiskerimyndigheten** anser att projektområdet behöver begränsas så att inte fiskets bedrivande omöjliggörs i överlappande del med riksintresseområdet för yrkesfiske. Även **SPF** anser att området för vindkraftsparken ska minskas för att minska påverkan på yrkesfisket och strömmingens dokumenterade och möjliga lekområden. **Länsstyrelsen Västernorrland** anser att Bolaget mer detaljerat bör beskriva hur anpassning till fisket i anläggningskedet och driftskedet kommer att ske.

I MKB:n samt rapporten för yrkesfiske (Bilaga M19) framgår, av redovisade fångstdata, att fisket inom verksamhetsområdet endast utgör en marginell del av den sammanlagda fångsten i området. Det kommer inte vara förbjudet med fortsatt fiske inom vindkraftsparken, dock kommer bottentrålning inte vara möjlig med hänsyn till bottenförlagda kablar. Enligt fångststatistiken förekommer bottentrålning idag endast i begränsad utsträckning i området, se tidigare ingivna kartor i avsnitt 9.6 i MKB och Bilaga M19.

Eftersom vindkraftpark Fyrskippet delvis överlappar med fångstområdet Finngrunden O bedöms riksintresseområdet påverkas till viss del. Utifrån fiskeintensitet och fångstdata utgör dock berörd del av riksintresseområdet ett litet värde för yrkesfisket jämfört med övriga delar av riksintresseområdet. Således bedöms ingen påtaglig skada på riksintressets funktion uppkomma. Bolaget noterar och instämmer med Länsstyrelsen Gävleborg att överlappande del av riksintresset utgör en liten del av fångsten i området och att ett minskat fiske i området enbart är positivt för att återfå ett långsiktigt hållbart strömmingsfiske.

Trots den anförda bedömningen på yrkesfisket, har Bolaget, för att i största möjliga utsträckning tillgodose de synpunkter som inkommit från HaV, Jordbruksverket, SFPO, SPF och finska myndigheter, reducerat det yrkade verksamhetsområdet. Bolaget kommer således inte att placera vindkraftverk inom markerat område i riksintresseområdet, se Figur 2. Markerat område bedöms utgöra en tillräcklig buffert mot de trållkorridor där det, utifrån tidigare presenterade data i Bilaga M19 samt avsnitt 3.12 i kompletteringen till SEZ-ansökan, framgår att det förekommer högre intensitet av trålningsfiske.



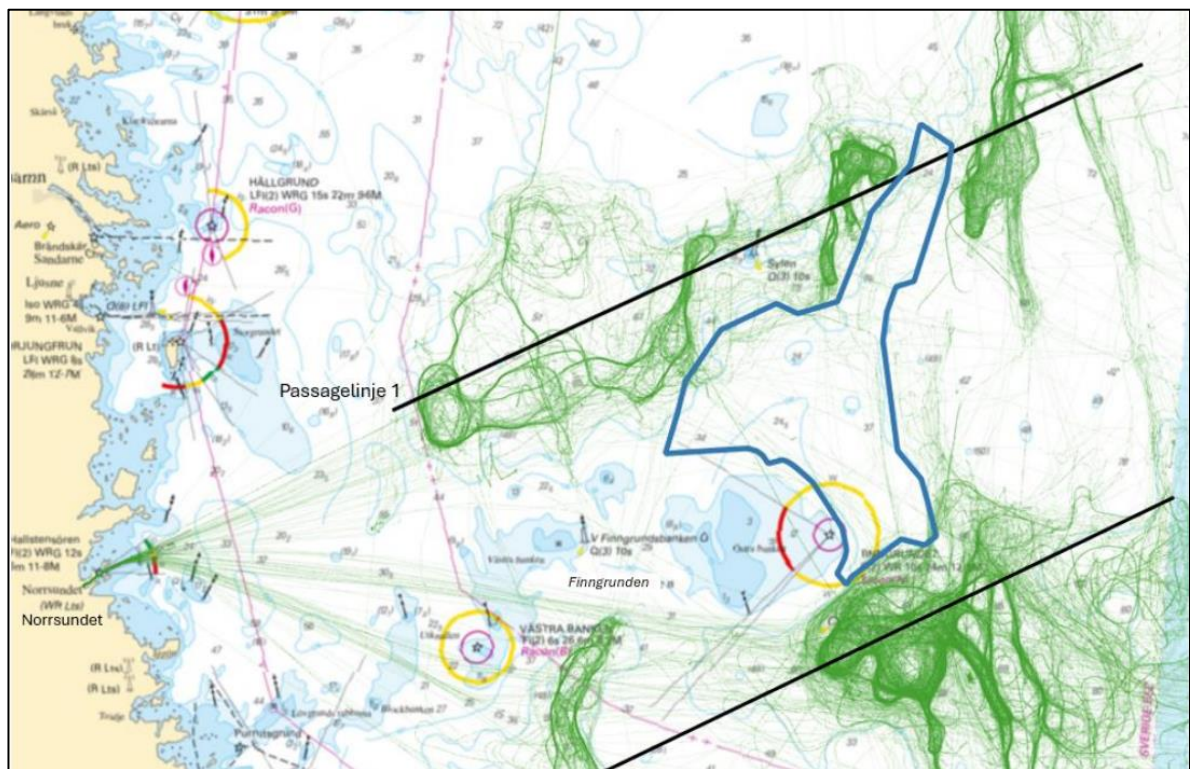
Figur 2. Område där vindkraftparken Fyrskellet och riksintresseområdet för yrkesfiske Finngrundet O överlappar. I kartan syns föreslaget exkluderingsområde för fasta strukturer.

4.4.2 Kunskapsunderlag och trålmönster

SPF och **Finlands yrkesfiskarförbund** anser att underlaget för yrkesfisket i det planerade parkområdet är bristfälligt och missvisande då fiskets bedrivande utifrån VMS-data visualiseras i

kartbilder som punkter. För att ge en verklig bild av fiskets geografiska bedrivande måste trålmönster visas i form av streck som visar varje enskilt tråldrag. **SPF** anser också att analysen av yrkesfisket innehåller flera felaktigheter exempelvis att skarpsill är en målart för och att det endast är Sverige och Finland som fiskar strömning i Bottniska viken. **Länsstyrelsen Gävleborg** anser att rapporten avseende yrkesfisket är tydlig och tillräcklig för analys och konsekvensbedömning. Finska **Centralförbundet för Fiskerihushållning** och **Fiskerimyndigheten** anför att projektområdet är ett viktigt trålfiskeområde för det finska kommersiella fisket, även om detta inte framkommer i MKB:n och att den förringar det planerade projektets påverkan på fisket i området.

Bolaget har i kompletteringen till SEZ-ansökan visualiserat det svenska yrkesfiskets geografiska bedrivande i form av tråldragskarta, se komplettering till SEZ-ansökan, Bilaga 1 avsnitt 3.12 och Figur 7. Utöver detta har Bolaget även tagit fram en karta över fartygsspår för alla förekommande fiskefartyg baserat på AIS-data från åren 2019-2023, se Figur 3. Kartan inkluderar alla aktiviteter från fiskefartyg, så som tråldrag och passager till och från fiskeområden. Av kartan framgår, liksom i tidigare analyser av fisket från åren 2012-2021 i Bilaga M19, att endast mycket få fiskefartyg passerade genom projektområdet, och att alla tråldragen inklusive passager nästan uteslutande sker utanför eller längs vindkraftparkens yttre kanter och inte genom själva området för vindkraftparken. Vindkraftparkens lokalisering anses därmed inte hindra de fiskemönstren som observerats i regionen. Kartan visar även att det potentiella värdet av det yrkesfiske som bedrivs inom parkområdet inte har underskattats.



Figur 3. Fartygsspår för fiskebåtar kring området för Fyrskippet under åren 2019 – 2023, samt för januari t.o.m. september 2024, baserat på AIS-data.

Avseende målart anser Bolaget att det framgår att det är strömning som är målart för yrkesfisket i området vilket uppmärksammas ett flertal gånger i rapporten för yrkesfiske (Bilaga M19), där beskrivs det att mer än 97 % av totala landningen i vikt och värde i ICES rektanglarna 51G8 och

50G8 utgörs av strömming. Skarpsill är den näst mest fiskade arten i området och utgjorde för svenskt fiske 1,4 % av den landade vikten samt 0,7 % av värdet.

Enligt ICES Baltic Fisheries Assessment Working Group (WGBFAS) rapport från 2024 (ICES, 2024) landade Danmark under 2022 sammanlagt 1 916 ton strömming i område 30 och 31. Detta är första gången sen 1980 som Danmark bedrivit fiske inom område 30 och 31. Fångststorleken är dock liten jämfört med Sverige (16 908 ton) respektive mycket liten jämfört Finland (59 790 ton). När rapporten för yrkesfiske (Bilaga M19) togs fram var data fram till 2021 den mest uppdaterade data som kunde beställas från Havs- och vattenmyndigheten, varför dansk fångst i område 30 och 31 inte står med i den bilagan. Det går dock inte att dra några konkreta slutsatser kring om danskt fiske kommer att fortsätta framöver och i så fall i vilken omfattning.

Avseende finskt yrkesfiske så hanteras det i MKB:n, Esbo-rapporten och rapporten för yrkesfiske (Bilaga M19). I dessa framgår att för de två berörda ICES-rektanglarna (50GB och 51GB) utgör finskt yrkesfiske 64 % av fångsten. Endast 2,2 % av totala fångsten inom dessa två ICES-rektanglar skedde inom området för Fyrskjeppet där finskt yrkesfiske stod för merparten, dock enbart 3 148 ton under en tioårsperiod vilket motsvarar en årlig fångst på cirka 315 ton till ett årligt värde på 1,74 miljoner svenska kronor. Området där Fyrskjeppet är lokaliserat är med andra ord inte ett viktigt fångstområde för vare sig svenskt eller finskt yrkesfiske, annars hade en större del av den totala fångsten inom ICES-rektanglarna skett inom området, se Figur 3 ovan samt Figur 7 i avsnitt 3.12 i kompletteringen till SEZ-ansökan. Tråldragen åskådliggör att endast mycket få fiskefartyg trålade genom projektområdet, och tråldragen visar dessutom att nästan allt trålfiske bedrevs utanför eller längs vindkraftparkens yttre kanter och inte genom själva området för vindkraftparken. Parkens lokalisering anses därmed inte hindra de fiskemönstren som observerats i regionen.

4.4.3 Påverkan på yrkesfisket

Finlands Yrkesfiskarförbund anser att ett anläggande av området inkräktar på finska fiskefartygs rätt till att nyttja området och utöva näringsverksamhet. **Finlands Yrkesfiskarförbund** och **SPF** anser att MKB:n ger en felaktig bild av möjligheten att kunna fortsätta med trålfiske då parkområdet omöjliggör bottentrålning och pelagisk trålning. Fiske med aktiva redskap är i dagsläget inte ett tillåtligt eller praktiskt genomförbart alternativ. Konsekvenserna bör utgå från ett totalt stopp. **Fiskerimyndigheten** i Finland anser att påverkan på fisket i första hand gäller finländska fartyg och Finlands fiske av livsmedelsströmming. En stor del av den livsmedelsströmming som fiskas inom Finlands kvot kommer från Sveriges ekonomiska zon. Att, som Bolaget påstår, samma kvot kan fiskas någon annanstans är inte realistiskt. Fiskerimyndigheten anser också att fisket kommer påverkas negativt till följd av att det på tre ställen finns betydande trålfiskekorridorer i anslutning till det aktuella området. Även infrastruktur kan förhindra trålfisket då det stör navigeringen. Om området för vindkraftparken gränser skulle flyttas så de ligger ca 3 km från de viktiga trållkorridorerna skulle det undanröja projektets direkta påverkan på fisket helt och hållet.

Rätten som finska fiskebåtar har att nyttja svensk ekonomisk zon för fiske inkräktas inte vid byggandet av vindkraftparken. Utbredningen av yrkesfisket, inklusive finskt fiske, omfattar i princip enbart områden utanför området för vindkraftparken, se avsnitt 4.4.2. Utifrån VMS-data har tråldrag illustrerats som visar på att ytterst få tråldrag sker inom parkområdet. Trots detta har Bolaget reducerat det yrkade verksamhetsområdet och kommer inte placera vindkraftverk inom den del av parkområdets överlappande yta med riksintresseområdet för yrkesfiske i sydsydost som har en högre fiskeintensitet jämfört med övrig överlappande yta, se vidare i avsnitt 4.4.1.

SPF har i kompletteringen av SEZ-ansökan inkommit med ett liknande yttrande om möjligheten om att kunna fortsätta med trålfisket, se avsnitt 3.12 i Bilaga 1 till kompletteringen av SEZ-ansökan. Bolaget instämmer med Finlands Yrkesfiskarförbund och SPF om att vindkraftparken kan innebära att trålfiske inte kan bedrivas i vindkraftparken under driften av den. Etablering av vindkraftparken innebär generellt begränsningar för yrkesfisket även om det inte följer av förbud eller annan reglering. I MKB:n i avsnitt 9.6 beskrivs att det skulle kunna vara möjligt att bedriva flyttrålfiske eller annan form av fiske under vindparkens driftsfas om flyttrållarna är små. Det föreligger idag osäkerheter om hur fisket skulle behöva förändras och viljan till att utnyttja en sådan möjlighet. Konsekvensbedömningen i MKB:n har dock utgått från ett worst case-scenario, innebärande att inget trålfiske kommer att kunna ske inom vindkraftparken under driftsfasen.

4.4.4 Indirekt påverkan på yrkesfisket

SPF anser att bedömning av yrkesfisket i MKB inte utgår från ett worst case-scenario då eventuell negativ påverkan på fiskebestånden, om parken skulle få en negativ inverkan på fiskens reproduktion, saknas. **Finlands Miljöcentral** anför att det inte framgår av materialet om det hade undersökts och utvärderats om en intensiv byggverksamhet i projektområdet kan ha en inverkan på förnyringen av fiskbestånden i området och därmed på fångsterna i viktiga fiskeområden utanför projektområdet.

I MKB:n utgår alltid bedömningarna utifrån ett worst case-scenario, vilket sannolikt innebär en större påverkan än vad den verkliga påverkan kan vara under de olika faserna i projektet, därmed är bedömningarna konservativa. I MKB framgår alla berörda aspekter, vilket inkluderar kommersiellt fiske och fisk (vilket även omfattar dess reproduktion), och hur de påverkas av respektive påverkansfaktor till följd av anläggning, drift respektive avveckling av vindkraftparken.

Anläggande och drift av vindkraftparken har sammantaget bedömts medföra en liten konsekvens för fisk avseende påverkan från undervattensbuller och suspenderade sediment samt sedimentation.

Suspenderade sediment och sedimentation i den omfattning som förutses bedöms inte medföra någon påverkan av betydelse för strömmingens lek på det närmaste lekområdet Fingrundens östra bank. Halterna och varaktigheten är låga och ligger inom de värden som utgör den naturliga bakgrundshalten i området, se vidare i avsnitt 4.2 i Bilaga Y9.

Som konstaterats i konsekvensbedömningen för fisk i MKB:n bedöms inte strömmingens lek inom Natura 2000-området Fingrundet-Östra banken, i ett worst case-scenario, påverkas på ett betydande sätt. Påverkan på fisk bedöms därför inte kunna medföra en indirekt påverkan av betydelse på yrkesfisket. Denna bedömning kvarstår även utifrån den uppdaterade ljudmodellering avseende buller, se Bilaga Y8 och Y9. Utöver detta har bolaget åtagit sig att inte påla under perioden 1 maj-30 juni som ytterligare skydd för strömmingens lek under denna period

Sammantaget bedöms anläggningsfasen inte påverka fiskebestånden och därmed fångsterna för yrkesfisket.

4.4.5 Kumulativa effekter

Fiskerimyndigheten i Finland anför att det i Esbo-rapporten konstateras att inga kumulativa effekter känns till för fiskets del. Fiskerimyndigheten vill belysa att det förekommer ett flertal vindparker som sökt tillstånd inom svenskt territorialvatten och svenska ekonomiska zonen i Bottenhavet som delvis överlappar eller går nära gränsen för olika trålrutter. Överlappningen innebär att trålrutter kommer gå förlorade för flera år eller permanent inom hela kvotområdet i

*Bottniska viken. Den påverkan som projektet har på fiskerihushållningen är alltså inte något obetydligt enstaka fall, utan en del av en stor och allvarlig förändring som är ett hot för möjligheterna att utveckla fiskerihushållningen i Finland och Sverige. **Centralförbundet för Fiskerihushållning i Finland** anser att kumulativa effekter av kabeldragningar på utövandet av fisket och på havsmiljön inte har beaktats.*

Bedömningarna av de kumulativa effekterna utgår från de effekter som uppkommer från vindkraftpark Fyrskippet och som har bedömts i MKB:n tillsammans med relevanta aspekter. Bedömningen av kumulativa effekter utgår från vilket bidrag vindkraftparken har till en kumulativ påverkan. Om effekten i konsekvensbedömningen är ingen eller försumbar är därmed även bidraget till den kumulativ påverkan i samma storleksordning. Det är därmed endast vid små, måttliga eller stora effekter som risken för kumulativa effekter utreds.

Som beskrivits i MKB:n, och som belysts ovan i avsnitt 4.4.2 kommer vindkraftpark Fyrskippet inte att medföra någon betydande påverkan på yrkesfisket. I MKB:n bedömdes miljöeffekten med hänsyn till yrkesfisket inom vindkraftområdet under driften som försumbar, se vidare i avsnitt 9.6.2.1. i MKB:n. Därmed bedöms Fyrskippet inte bidra med kumulativa effekter avseende yrkesfiske. Magnituden av påverkan på yrkesfisket från övriga parker som är i processen att ta fram en tillståndsansökan står utanför vad Bolaget, enligt svensk lagstiftning, ska bedöma.

Avseende exportkabeln är detta en följdverksamhet som därmed endast har bedömts övergripligt i MKB:n. Exportkabeln kommer att omfattas av en separat tillståndsansökan där en bedömning av de kumulativa effekterna kommer att utföras. Eftersom en separat tillståndsansökan ska göras är det i nuläget mycket svårt att göra en bedömning av de kumulativa effekterna för exportkablarna då flera faktorer som behöver tas hänsyn till i bedömningen inte är kända, detta inkluderar Bolagets dragning av exportkabel till land samt andra verksamheter i området som kan ha fått tillstånd eller har uppförts.

4.4.6 Övrigt

Finlands Fiskerimyndighet anser att exportkabelproblemet behandlas bristfälligt i dokumentet. Fiskerimyndighetens bedömning är att exportkablar kan påverka det finländska trålfisket och ekonomiskt betydande gemensamma fiskbestånd. Om ytterligare utredningar om exportkablar inte görs i anslutning till denna tillståndsansökan, måste det för kablar göras ett separat MKB-förfarande som Finland i enlighet med Esbokonventionen ska ha möjlighet att delta i. **Finlands Yrkesfiskarförbund** anför att även om kabeldragningar avgörs vid ett senare tillfälle, bör kabeldragningar göras så att de ej hindrar eller på något sätt försvårar trål- eller kustfiske.

Exportkablar kommer att behandlas och prövas i en separat tillståndsansökan, därav förekommer ingen fördjupad bedömning av påverkan från exportkabelkorridorer. I MKB:n till den separata tillståndsansökan för exportkablarna kommer Bolaget att ta med yrkesfisket som en av aspekterna där påverkan och konsekvenser bedöms.

4.5 Kulturmiljö och landskapsbild

Riksantikvarieämbetet bedömer att den planerade vindkraftparken inte skulle komma att utgöra en så pass storskalig och främmande komponent i miljön att den skulle bli ett dominerande eller konkurrerande visuellt inslag i upplevelsen och läsbarheten av de riksintressen för kulturmiljövården som ligger inom den planerade etableringens påverkansområde. Riksantikvarieämbetetets slutsats är att ett uppförande av vindkraftparken inte skulle medföra någon påtaglig skada på de kulturhistoriska värden och kvalitéer som är knutna till kulturmiljön inom påverkansområdet för vindkraftparken.

Bolaget tackar för och noterar Riksantikvarieämbetet bedömning gällande riksintresset kulturmiljö.

Tierps kommun delar inte Bolagets bedömning om att effekterna och konsekvenserna på landskapsbild och kulturmiljö blir liten eller ingen alls. Kommunen anser vidare att vindkraftparkens påverkan är betydande då den i hög grad kommer att urholka värdet av Hållnäs kustens kulturmiljö och landskapsbild. De anser att påverkan på friluftslivet är knuten till upplevelser av orördhet och öppen horisont. Även **Östhammars kommun** anser att den havsbaserade vindkraften kommer ha en stor påverkan på kommunens landskapsbild, framför allt en visuell påverkan på Gräsös nordligaste del samt för turist/fritidsbåtlivet utmed kusten.

Riksantikvarieämbetet bedömer i sitt remissyttrande att vindkraftpark Fyrskippet inte skulle utgöra en så pass storskalig och främmande komponent i miljön att den skulle bli ett dominerande eller konkurrerande visuellt inslag i upplevelsen och läsbarheten av riksintressena för kulturmiljövården. I kompletteringen till SEZ-ansökan, avsnitt 2.11, görs en genomgång av synbarheten av vindkraftverken från aktuella kustmiljöer vid kusten och den visuella påverkan konstateras vara liten på grund av bland annat jordens krökning. I MKB, se avsnitt 10.6, visar resultaten från siktbarhetsanalysen att under majoriteten av tiden på dygnet kommer det inte vara möjligt att se vindkraftparken från kusten till följd av väderförhållandena. Från Gräsön, vilket är den ö som är lokaliserad närmast vindkraftpark Fyrskippet, kan eventuellt den översta delen av nacellen vara synlig under delar av dygnet då denna plats är lokaliserad ca 50 km från vindkraftparken. Vindkraftparken medför inte någon förändring på landskapsbildens betydelse och inte heller då någon påverkan av betydelse på friluftsintrössena.

4.6 Förorenade sediment och dumpningsområden

SGI anser att kompletterande utredningar med provtagningar och analyser av förorenande ämnen bör utföras i recenta sediment inom installationsområdet samt längs kabeldragningarna till land. Halten av miljöföroreningar i den gyttjelera som förekommer bör fastställas innan verksamhet påbörjas. TBT ska ingå i miljögiftsanalyserna. Om sedimenten är förorenade bör åtgärder vidtas för att hindra spridning och tillgängliggörande av miljögifterna för levande organismer.

Kabeldragning till land hanteras i en separat prövning och miljöföroreningar kommer att utredas i samband med detta inom områdena för aktuella kabeldragningar.

Botten inom vindkraftparkens projektområde har undersökts, se Bilaga M3 i ansökan. Det dominerande bottensubstratet utgörs av morän och lerig morän. Andelen ackumulationsbotten med postglaciala sediment är mycket begränsad och lokaliserad till periferin i de västra delarna av projektområdet. Under den genomförda fältkampanjen kunde inte postglaciala sediment lokaliseras i djupområden vid vindkraftpark Fyrskippet, varför inga prover på postglaciala sediment inom vindkraftpark Fyrskippet har kunnat uttas. Mätvärden avseende miljögifter från SGU:s mätstation har använts för att ge en uppskattning om vilka halter av metaller och organiska föroreningar som kan påträffas i postglaciala sediment inom närområdet. På grund av rådande bottenförhållanden, det vill säga avsaknad av postglacialt sediment, vid och inom vindkraftpark Fyrskippet förväntas förhöjda föroreningshalter ej förekomma inom projektområdet.

Vid SGU:s undersökningsområde väster om projektområdet uppvisades förhöjda halter av metaller i mjuk ackumulationsbotten. Dessa halter kan dock härledas till naturligt förekommande höga halter, så som förekomsten av arsenik i berggrunden eller påverkan av kustnära industrier. Övriga halter av metaller var mycket låga till medelhöga. Halter av organiska föroreningar var

låga till höga vid SGU:s mätstation. Som angetts ovan förväntas det förekomma mycket begränsade områden med postglaciala sediment inom projektområdet för vindkraftpark Fyrskippet. Halter av miljögifter inom sådana områden kan förväntas vara i likhet med halterna vid SGU:s mätstationer. Projektområdet uppskattas till största delen täckas av erosionsbottnar bestående av morän som generellt inte ackumulerar miljögifter. Risken att bottenarbeten i området för vindkraftpark Fyrskippet kan medföra spridning av miljöstörande ämnen från sediment till omgivande miljöer bedömts som låg.

Fiskerimyndigheten i Finland noterar att de föreslagna alternativen till dumpningsområden ligger väldigt nära betydande trålrutter. De faktiska strömförhållandena bör kontrolleras med fältmätningar då det måste säkerställas att förorenade sediment inte sätts i rörelse.

Om massor som behöver flyttas från anläggningsplatsen uppkommer vid anläggningsarbeten finns goda förutsättningar att flytta massor till lämplig plats inom verksamhetsområdet. Bolaget har identifierat några alternativ till dumpningsområden inom verksamhetsområdet och därmed inte inom eller i närheten av någon trålrutt av betydelse för yrkesfisket.

Vad gäller val om lämpligt dumpningsområdet kommer detta att närmare undersökas om dumpning blir aktuellt. Det är generellt fördelaktigt om dumpningsområdet är ett ackumulationsområde för sediment, eftersom materialet ligger kvar på en sådan botten på grund av mycket svaga lokala strömförhållanden samt djupförhållande med svag lutning, vilket förhindrar resuspension och erosion. Över tid kommer det dumpade materialet att överlagras av renare massor genom naturlig sedimentation av suspenderade sediment. Strömförhållandena har mätts och redovisats i MKB:n, se avsnitt 4.8.1.2, där det framgår att strömhastigheten inom området generellt är låg och varierar från cirka 0,16 m/s till cirka 0,5 m/s beroende på djup. En modellering av strömförhållanden för vindkraftparkens påverkan har gjorts i Bilaga M15 till MKB:n. Modelleringen visar att strömhastigheten som mest kommer att minska med 0,003 m/s inom området för vindkraftparken och som mest öka med 0,0023 m/s öster, väster och norr om området för vindkraftparken. Vindkraftverken kommer därmed ha en liten påverkan på strömmarna i vattenmassan lokalt runt respektive fundament. Bottenundersökningar har utförts inom projektområdet och det finns en god kännedom om föroreningar och bottenens beskaffenhet. Det dominerande bottenmaterialet i den översta metern inom verksamhetsområdet utgörs av moränlera och/eller lerig morän. Inom verksamhetsområdet utgörs ytsubstratet, det material som förekommer i den direkta havsbottenytan, huvudsakligen av sand, grus och sten. Även i bottenfaunaundersökningar har konstaterats att områden med ren mjukbotten endast utgör en liten del av verksamhetsområdet. Utifrån den låga strömhastigheten som förekommer inom området samt områdets bottenmaterial är det inte sannolikt att sediment efter avslutad dumpning kan komma att resuspenderas.

Ytterligare provtagningar av massornas sammansättning avseende exempelvis sediment eller eventuella föroreningar kommer ske inför eventuell ansökan av en dumpningsdispens. Bolaget kommer vidare att eftersträva att välja områden för dumpningen med liknande sedimenttyp som den som schaktmassorna utgörs av.

4.7 Kylvatten och främmande arter

Länsstyrelsen Västernorrland och **SPF** anser att Bolaget bör redovisa vilka skyddsåtgärder som kommer implementeras för att motverka skador på fisk från kylvattenintag respektive vad den lokala uppvärmningen innebär för ekosystemet nära utsläppspunkterna. Även **Finlands Miljöcentral**, **Finlands Yrkesfiskarförbund** och finska **Fiskerimyndigheten** har anfört att mer information kring hur den lokala uppvärmningen påverkar undervattens ekosystem behövs samt att det måste säkerställas att värmeutsläppet inte sprids på sådant sätt att negativ påverkan

uppkommer. Vidare anför **Fiskerimyndigheten** att vattenkylningen måste utföras på ett sådant sätt som inte främjar etableringen av främmande arter.

Bolaget har efter närmare projektering beslutat att något kylvattenintag eller utsläpp inte kommer att ske. Frågan kring möjlig miljöpåverkan från kylvattenintag/utsläpp är därför inte aktuell för projektet längre.

Finlands Miljöcentral, Fiskerimyndigheten och NTM Egentliga Finland anför att projektområdets naturliga och konstgjorda miljöer samt sjötrafiken i samband med anläggning kan främja spridningen av främmande arter och att detta inte har behandlats i MKB:n. En strategi för främmande arter är önskvärd.

Risken för att främmande arter kommer att introduceras genom den sökta verksamheten är obetydlig. Kontrakterade fartyg ska följa barlastvattenlagen (2009:1165) vilket minimerar risken för spridning av främmande arter. Detta har behandlats i MKB:n, se kapitel 9.1 och 12.

Avstånden mellan vindkraftverken är stora och någon ökad spridning av betydelse till följd av vindkraftparken förutses inte ske. I förhållande till hårdbottenmiljöer på Finngrundens hårdbottenstrukturer i form av fundament och erosionskydd inom vindkraftparken obetydliga. Eftersom projektområdet till stor del består av hårdbotten innebär fundamenten inget tillkommande habitat av betydelse för främmande arter som kan gynnas av hårdbotten, se vidare i avsnitt 9.2.2.3 i MKB:n.

4.8 Havsmiljödirektivet

NTM Egentliga Finland och Finlands miljöcentral anser att tröskelvärdena för buller i EU:s ramdirektiv om marin strategi ska beaktas i konsekvensbedömningen avseende momentant/kontinuerligt buller för att nå målet att uppnå god miljöstatus i EU:s marina vatten.

Syftet med havsmiljödirektivet är att uppnå eller upprätthålla en god miljöstatus i Europas hav senast 2020. EU har beslutat om rekommendationer för tröskelvärden för både impulsivt och kontinuerligt undervattensbuller vilka EU:s medlemsländer förväntas implementera. Miljöstatusen avseende buller i Bottenhavet har av HaV fastställts vara god. Några gränsvärden eller vägledning avseende tröskelvärden för fisk finns ännu inte framtagna i Sverige vilket gör det svårt med en tillämpning mot indikatorer som inte finns. För Fyrskippet har en projekt- och områdesspecifik bedömning avseende undervattensljud gjorts, vilket är mer relevant för konsekvensbedömningen. Bedömningens slutsats är att någon påverkan av betydelse på fiskarnas populationer i berörda områden inte uppkommer, vilket också är mer relevant än att jämföra mot ett bedömningsområde som utgörs av hela Bottenhavet.

4.9 Avveckling

SPF och Transportstyrelsen anser att grundförutsättningen för avveckling bör vara en fullständig avveckling och återställande av miljön till ursprungsstadiet. Erosionskydd eller delar av betongfundament etc. ska inte få lämnas kvar på botten och vattendjupet samt sjösäkerhetsanordningar ska återställas.

Avvecklingen kommer att ske enligt en avvecklingsplan som tas fram i samråd med tillsynsmyndigheten och de övriga berörda myndigheter som tillsynsmyndigheten finner lämpligt inför nedmontering av vindkraftparken. Tillsynsmyndigheten får besluta i vilken omfattning vindkraftparkens anläggningar och kablar ska tas bort och vilka övriga avvecklingsåtgärder som behöver vidtas. I dagsläget ska avveckling ske genom att vindkraftverk, transformatorstationer och övriga plattformar monteras ned och transporteras till land. Beroende på fundamentstyp

kommer antingen hela fundamentet tas upp eller delar av fundament under havsbotten lämnas kvar. Detta både eftersom en borttagning av hela strukturen är tekniskt komplicerad och ett avlägsnande i nuläget bedöms medföra en större miljöpåverkan än ett kvarlämnande. Kablar kommer tas upp från botten alternativt lämnas kvar om det bedöms innebära en mindre miljöpåverkan än att de avlägsnas.

4.10 MKB-metodik och översättningar

Forststyrelsen och **NTM i Egentliga Finland** anför att många av de nämnda faktorerna, exempelvis storlek, effekt och typ av fundament för vindkraftverken, som har en central inverkan på miljökonsekvenserna och deras omfattning, kommer att utredas senare och att projektets eventuella konsekvenser därför inte nu kan bedömas på ett heltäckande och ändamålsenligt sätt. I MKB-utredningen anser de att man borde ha granskat och jämfört miljökonsekvenserna av tydligt utformade alternativ (vanligtvis ett mindre och ett större antal vindkraftverk), vilket skulle ha förbättrat tydligheten och tillförlitligheten i bedömningen och minimeringen av de konsekvenser som eftersträvas i MKB-förfarandet.

I Sverige regleras MKB-processen av miljöbalken och kompletterande förordningar. Enligt svensk lagstiftning ska en MKB innehålla en identifiering, beskrivning och bedömning av rimliga alternativ. Detta innebär att olika alternativ ska utvärderas för att ge en helhetsbild av miljöpåverkan.

Den aktuella MKB:n innehåller såväl beskrivning av olika alternativ avseende antal verk och turbinstorlekar, samt en redogörelse för lokaliseringalternativ. Bolaget uppfattar att NTM Egentliga Finland och Finlands miljöcentral anser att den svenska MKB:n saknar tydliga genomförandealternativ. I Sverige är det praxis att ansöka ett så kallat "boxtillstånd" för vindkraft till havs. Detta innebär att man söker tillstånd för, i detta fall, ett maximalt antal och en maximal höjd på vindkraftverk. I dessa fall utförs en bedömning av ett worst case-scenario för att säkerställa att alla potentiella miljökonsekvenser beaktas. Detta medför att det scenario som bedöms inte alltid är ett realistiskt scenario, men att konsekvenserna av anläggning, drift eller avveckling av verksamheten inte bedöms kunna bli värre. Detta skiljer sig från den praxis som verkar gälla i Finland, där samtliga alternativ bedöms separat och jämförs mot varandra för att på så sätt kunna välja det alternativ som medför minst påverkan. Den praxis som råder i Sverige bedömer inte hur olika alternativ eventuellt skulle kunna leda till mindre påverkan, utan verksamhetsutövaren bedömer hur verksamheten kan påverka miljön och andra aspekter i ett worst case-scenario.

NTM Egentliga Finland anser att tabell 12.2 i Esbo-rapporten borde inkludera marina däggdjur och planktoniska organismer då dessa också kan påverkas av undervattensbuller under både anläggnings- och driftsfasen.

"Planktoniska organismer" är ett övergripande begrepp som beskriver organismer som befinner sig i ett fritt drivande tillstånd i vattenmassan och är icke mobila, för små eller för svaga för att simma mot strömmar. Svaret nedan utgår från att de "planktoniska organismer" som NTM Egentliga Finland beskriver är kopplat till fisk och därmed pelagiska fiskägg och fisklarver.

Avståndet till den finska ekonomiska zonen är så stort att någon gränsöverskridande påverkan av betydelse för säl eller fisk till följd av undervattensbuller inte kommer att uppkomma, se avsnitt 8.2 i Esbo-rapporten. Inom den svenska ekonomiska zonen inom i vilken området för vindkraftparken ligger, är konsekvensbedömningen gällande undervattensbuller för fisk (vilket inkluderar pelagiska fiskägg och fisklarver) liten och för säl försumbar under både anläggning- och driftsfasen.

Tabell 12.2 i Esbo-rapporten beskriver de aspekter och påverkansfaktorer som bedöms i analysen för kumulativa effekter. Som beskrivits i Esbo-rapporten, se kapitel 12, kan en kumulativ påverkan ske endast om den bedömda konsekvensen är större än försumbar. Det innebär att om konsekvensen för anläggning eller drift bedöms vara försumbar så bedöms den inte kunna ge upphov till några kumulativa effekter tillsammans med någon annan vindkraftpark eller verksamhet. Gällande fisk så bedöms inga kumulativa effekter av betydelse uppkomma inom den svenska, och därmed inte heller inom den finska, ekonomiska zonen på grund av undervattensbuller med hänsyn till avståndet till andra vindkraftparker, se vidare i avsnitt 12.1.2 i Esbo-rapporten.

Finlands Miljöcentral anser att den finska översättningen av samrådsunderlaget är bristfälligt och önskar att MKB-handlingarna i fortsättningen även ska innehålla arternas latinska namn för att göra bedömningen tydligare.

Bolaget noterar detta och kommer se till att kommande översättningar innehåller latinska namn.

5. Referenser

- Welcker, J., & Vilela, R. (2019). *Weather-dependence of nocturnal bird migration and cumulative collision risk at offshore wind farms in the German North and Baltic Seas. Technical report*. Husum: BioConsult SH.
- Brabant, R., Rumes, B., & Degraer, S. (2021). *Occurrence of intense bird migration events at rotor height in Belgian offshore wind farms and curtailment as possible mitigation to reduce collision risk*. Royal Belgian Institute of Natural Sciences, OD Natural Environment, Marine Ecology and Management, 104 pp.
- Degraer, S., Brabant, R., Rumes, B., & Vigin, L. (2023). *Environmental Impact of offshore wind farms in the Belgian part of the North Sea: Progressive insights in changing species distribution patterns informing marine management. Memoirs on the Marine Environment*. Brussels: Royal Belgian Institute of Natural Sciences, OD Natural Environment, Marine Ecology and Management.
- DHI. (2023). *Resolving Key Uncertainties of Seabird Flight and Avoidance Behaviours at Offshore Wind Farms - Final report for the study period 2020-2021*. Vattenfall.
- Dierschke, V., Furness, R. W., & Garthe, S. (2016). Seabirds and offshore wind farms in European waters: avoidance and attraction. *Biological Conservation* 202, 59-68.
- Gehring, J., Kerlinger, P., & Manville II, A. M. (2009). Communication tower, lights and birds: successful methods of reducing the frequency of avian collisions. *Ecological Applications* 19:505-514.
- Green, M., & Nilsson, L. (2007). *Rastande och flyttande fåglar vid Finngrund 2007. En förstudie inför etablering av vindkraftverk till havs*. Lund: Ekologiska institutionen, Lunds Universitet.
- Heinänen, S., & Skov, H. (2018). *Offshore wind farm Eneco Luchterduinen. Ecological monitoring of seabirds. T3 (Final) report*.
- Heliaca Naturvårdskonsulting. (2024). *Fåglar vid vindkraftpark Fyrskippet från februari till maj 2024*. Heliaca Naturvårdskonsulting.
- ICES. (2024). *Baltic Fisheries Assessment Working Group (WGBFAS) Volume 5 Issue 58*. ICES Scientific Reports.
- Johnston, D. T.-S. (2022). Investigating avoidance and attraction responses in Lesser Black-backed Gulls *Larus fuscus* to offshore wind farms. *Marine Ecology Progress Series, Volume 686*, 187-200.

- Kerlinger, P., Gehring, J. L., Erickson, W. P., Curry, R., Jain, A., & Guarnaccia, J. (2010). Night migrant fatalities and obstruction lighting at wind turbines in North America. *Wilson Journal of Ornithology* 122:744-754.
- Lagenfelt, I., Andersson, I., & Westerberg, H. (2012). *Blankålsvandring, vindkraft och växelströmsfält, 2011*. Stockholm: Vindval, Naturvårdsverket.
- Lehikoinen, A., Jukarainen, A., Mikkola-Roos, M., Below, A., Lehtiniemi, T., Pessa, J., . . . Valkama, J. (2019). *Birds. Pp 560-570 in: The 2019 Red List of Finnish Species (Hyvärinen E, Juslén A, Kemppainen E, Uddström A & Liukko U-M, eds)*. Helsinki, Finland: Ministry of the Environment & Finnish Environment Institute.
- May, R., Nygård, T., Falkdalen, U., Åström, J., Hamre, Ø., & Stokke, B. G. (2020). Paint it black: Efficacy of increased wind-turbine rotor blade visibility to reduce avian fatalities. *Ecology and Evolution* 10(16): 8927-8935.
- Nilsson, C., Dokter, A. M., Verlinden, L., Shamoun-Baranes, J., Schmid, B., a, . . . Liechti, F. (2019). Revealing patterns of nocturnal migration using the European weather radar network. *Ecography* 42:, 876-886.
- Ottvall Consulting. (2024). *Sjöfågelinventering från flyg på Finngrundet- Östra banken samt Fyrskellet 2024-03-05*. Ottvall Consulting.
- Ottvall Consulting. (2024). *Sjöfågelinventering från flyg på Finngrundet- Östra banken samt Fyrskellet 2024-04-12*. Ottvall Consulting.
- Peschko, V., Mercker, M., & Garthe, S. (2020). Telemetry reveals strong effects of offshore wind farms on behaviour and habitat use of common guillemots (*Aria ulgae*) during the breeding season. *Marine Biology* 167:118.
- Ramboll. (2024). *Bemötande av yttrande avseende födosökande och rastande fåglar*.
SLU Artdatabanken. (den 4 december 2024). *Sill (Clupea harrengus)*. Hämtat från Artfakta: <https://artfakta.se/taxa/206089/information>
- Stokke, B. G., Nygård, T., Falkdalen, U., Pedersen, H. C., & May, R. (2020). Effect of tower base painting on willow ptarmigan collision rates with wind turbines. *Ecology and Evolution* 10(12): 5670-5679.
- Tanskanen, A., Yrjölä, R., Oja, J., Aalto, R., & Tanskanen, S. (2022). Long-term impact on the breeding birds of a semi-offshore island-based wind farm in Åland, Northern Baltic Sea. *Ornis Svecica* 32: 47-65.
- Vallejo, G. C., Grellier, K., Nelson, E. J., McGregor, R. M., Canning, S. J., Caryl, F. M., & McLean, N. (2017). Responses of two marine top predators to an offshore wind farm. *Ecology and Evolution* 7: 86988708.
- Wanless, S., Harris, M., Calladine, J., & Rothery, P. (1996). Modelling responses of herring gull and lesser blackbacked gull populations to reduction of reproductive output: implications for control measures. *Journal of Applied Ecology*, 1420-1432.
- Westerberg, H., Lagenfelt, I., & Svedäng, H. (2007). Silver eel migration behaviour in the Baltic. *ICES Journal of Marine Science*, 1457-1462.
- Westerberg, H., Sturlaugsson, J., Ikonen, E., & Karlsson, L. (1999). Data storage tag study of salmon (*Salmo salar*) migration in the Baltic: behaviour and the migration route as reconstructed from SST data.
- Wetlands International. (2024). *Waterbirds Population Portal. African-Eurasian migratory waterbird agreement*. Retrieved from <https://wpp.wetlands.org/>