

Vindpark Aurora

PM komplettering av Natura 2000-ansökan avseende tumlare

Av: Eva Stensland Isaeus, AquaBiota Consulting

Granskad av: Maria Wilson, NIRAS

Datum: 26 januari 2023

Inledning

Länsstyrelsen i Gotlands län ("**Länsstyrelsen**") och Havs- och vattenmyndigheten ("**HaV**") framför i sina remissyttranden att bolaget behöver säkerställa att ljudstörning som kan påverka individer av tumlare negativt (dvs. beteendepåverkan, temporär hörselnedsättning ("**TTS**") och permanent hörselnedsättning ("**PTS**")) undviks i kärnområde för tumlare i Natura 2000-området Hoburgs bank och Midsjöbankarna.

Länsstyrelsens och Havs- och vattenmyndighetens remissyttranden aktualiserar två frågeställningar:

1. Är hela Natura 2000-området ett s.k. kärnområde för tumlare?
2. Finns det behov att säkerställa att inga undervattensljudnivåer får orsaka beteendepåverkan hos tumlare under hela året inom Natura 2000-området?

PM:et utvecklar även resonemanget kring bolagets föreslagna skyddsåtgärder och hur uppföljning kommer att ske samt ger vissa förtydliganden rörande bedömningen av kumulativa effekter på tumlare och de fältundersökningar som har genomförts.

Fråga 1: Är hela Natura 2000-området ett s.k. kärnområde för tumlare?

Tumlare är mobila djur där enskilda individer rör sig över mycket stora områden vilket har visats i vetenskapliga studier som till exempel Teilmann m.fl. (2022) som bland annat följde könsmogna honor märkta med satellitsändare i danska vatten. Studien visade att tumlarna rörde sig över hundratals kilometer under en månad. Förekomsten av tumlare är ojämnt fördelad geografiskt och är starkt knuten till förekomst av bytesdjur (Sveegaard m.fl. 2012). Enskilda individer rör sig därmed naturligt över stora områden och är inte begränsade till mindre lokala områden.

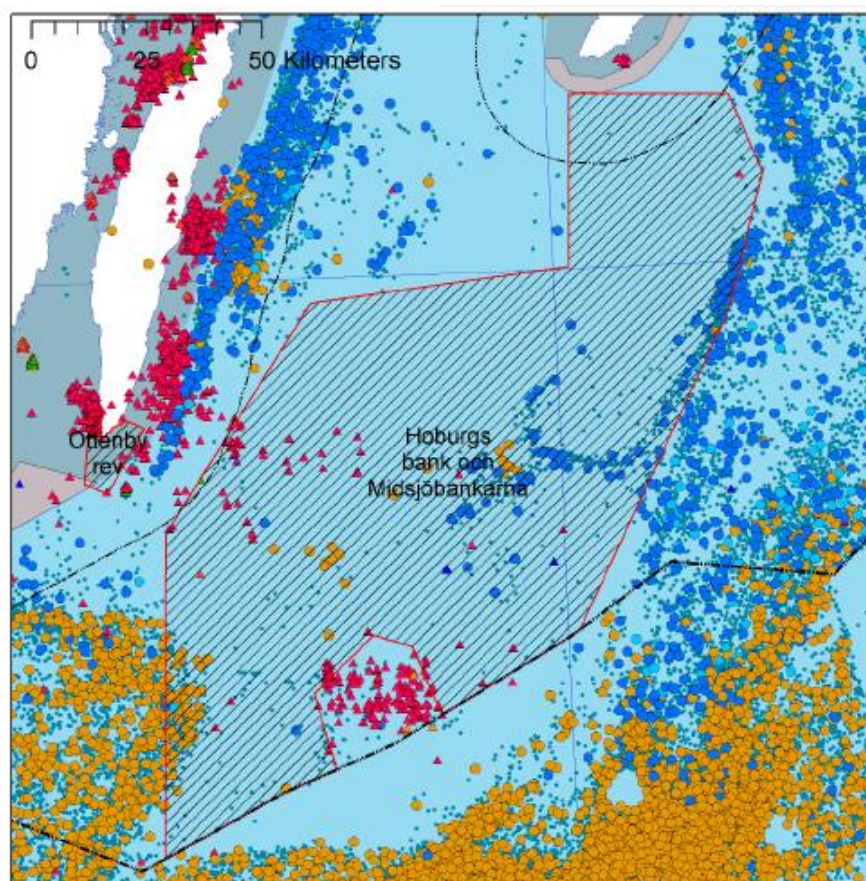
I bevarandeplanen för Natura 2000-området Hoburgs bank och Midsjöbankarna (Länsstyrelsen i Gotlands län och Länsstyrelsen Kalmar län 2021) anges på s. 29 följande bevarandemål för tumlare:

- I Natura 2000-området Hoburgs bank och Midsjöbankarna ska inte impulsbuller från mänskliga verksamheter som kan orsaka temporära hörselskador (TTS) på tumlare förekomma.
- I Natura 2000-området Hoburgs bank och Midsjöbankarna ska impulsivbuller eller kontinuerligt undervattensbuller, inklusive sjöfart, inte orsaka beteendepåverkan inom de områden där detektionsfrekvensen av tumlare är

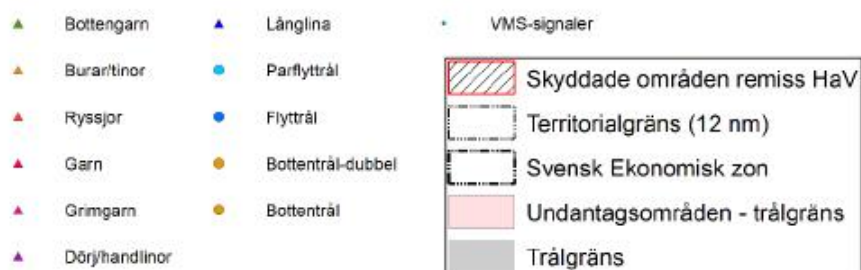
högst. Inom delar av Natura 2000-området där detektionsfrekvensen av tumlare är lägre ska aktiviteter som genererar undervattensbuller som överskrider tumlarens hörseltröskel med 40 dB minimeras.

Så som nämnts i bilaga B.2 till ansökan, är tumlarens utbredning och höga tätheter av tumlare starkt knutna till förekomsten av bytesdjur, därav till biologiskt produktiva områden så som utsjöbankar (Embling m.fl. 2010, Gillies m.fl. 2011, Sveegaard m.fl. 2012, Stalder m.fl. 2020). Områden med höga tätheter av tumlare eller områden där tumlare tydligt ansamlas kan betecknas som kärnområden och en förutsättning för att det ska kunna vara ett kärnområde är att det där finns bytesdjur.

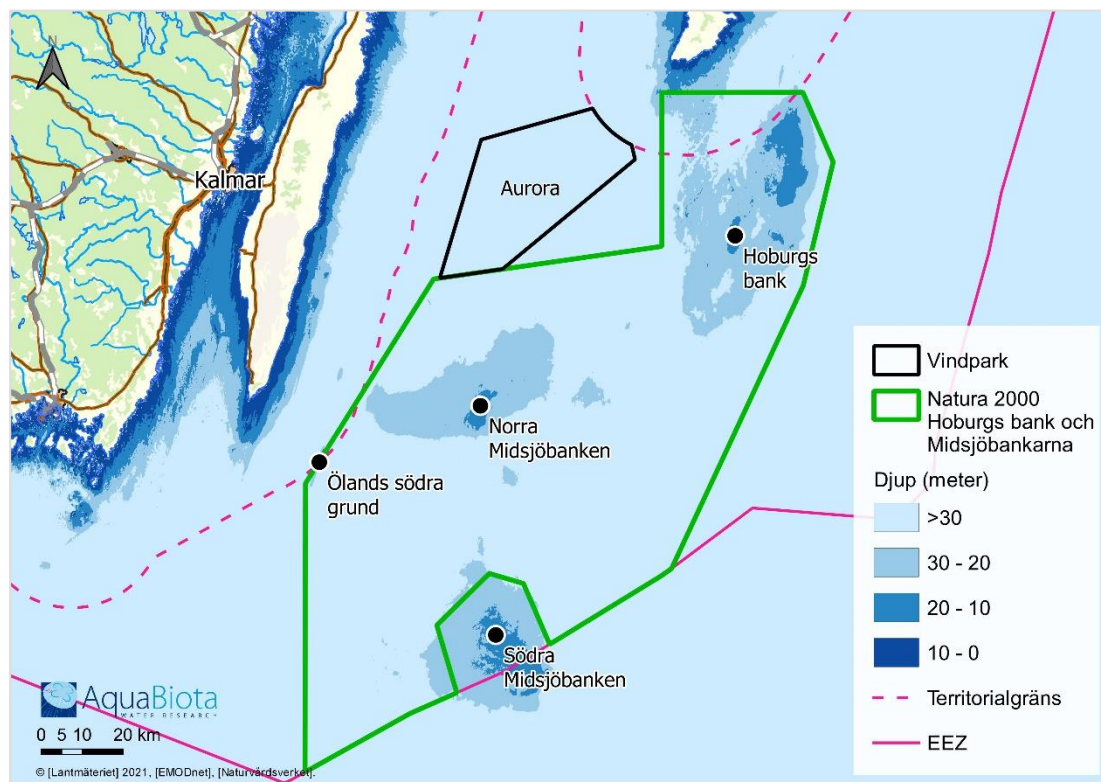
Genom att bland annat titta på kommersiella fångstdata från fisket kan man få en bild över var de produktiva områdena för tumlarnas bytesarter finns. Enligt sammanställda fiskedata för Hoburgs bank och Midsjöbankarna pågick inget fiske 2015–2019 i de nordliga delarna av Natura 2000-området utan fisket var mer koncentrerat till utsjöbankarna, Norra Midsjöbanken och Södra Midsjöbanken, samt utanför Natura 2000-området, se Figur 1 (HaV 2021). Detta indikerar att det förekommer större mängder fisk i de mellersta och södra delarna av Natura 2000-området. Enligt utsjöbanksinventeringen rankades Hoburgs bank som den mest värdefulla banken med avseende på fisk på grund av en hög artdiversitet och höga tätheter av rödlistade arter (Naturvårdsverket 2010). Till skydd för tumlare råder det idag fiskeförbud för garnfiske året runt vid Hoburgs bank och Midsjöbankarna. De produktiva utsjöbankarna Hoburgs bank samt Norra och Södra Midsjöbanken utgör högst sannolikt viktiga födosöksområden för tumlare.



Loggboksdata (inkl journaler) 2015-2019



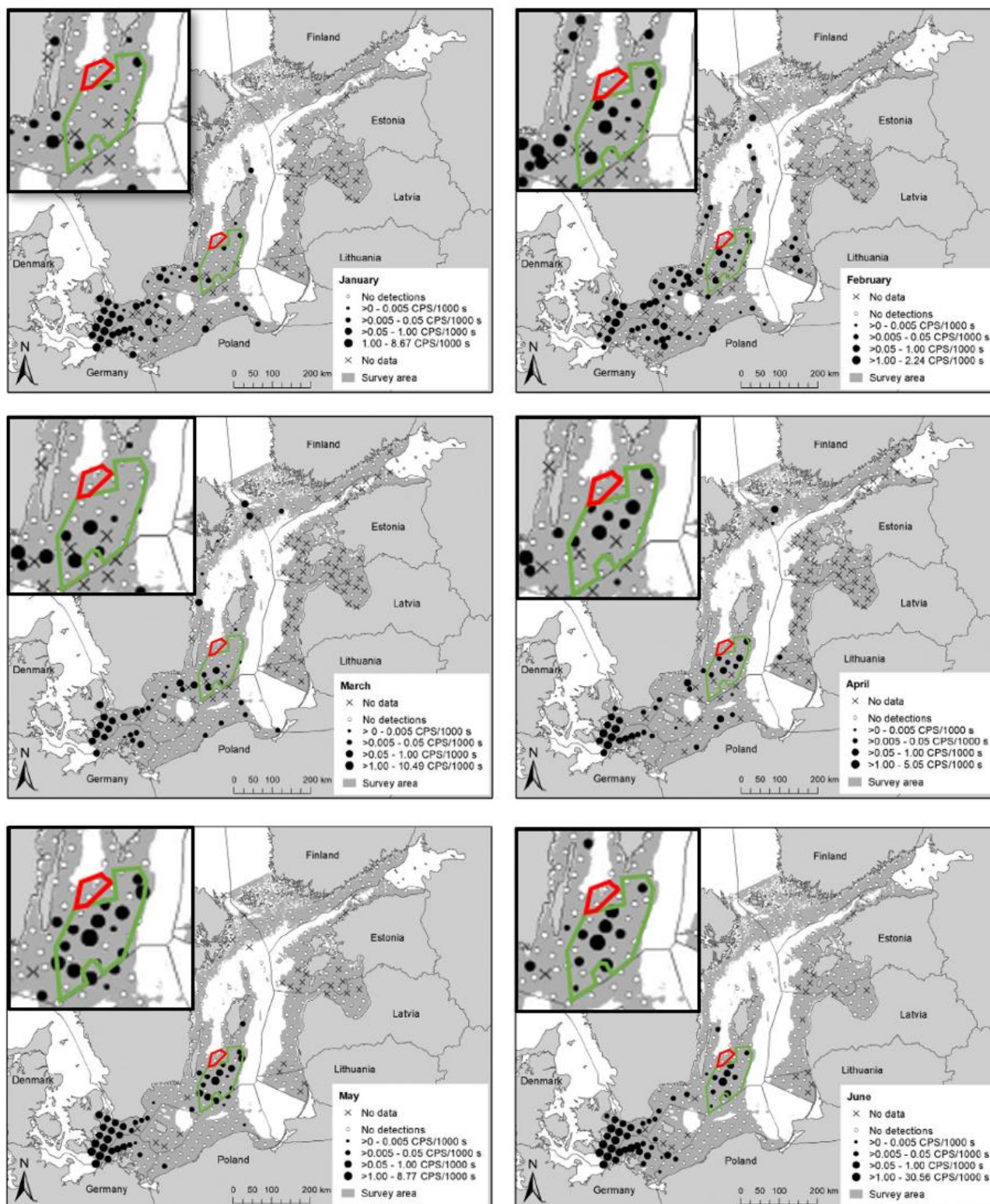
Figur 1. Loggade positioner för olika typer av fisken. Från Remiss gällande förslag om fiskereglering i marina skyddade områden i Egentliga Östersjön (HaV 2021).



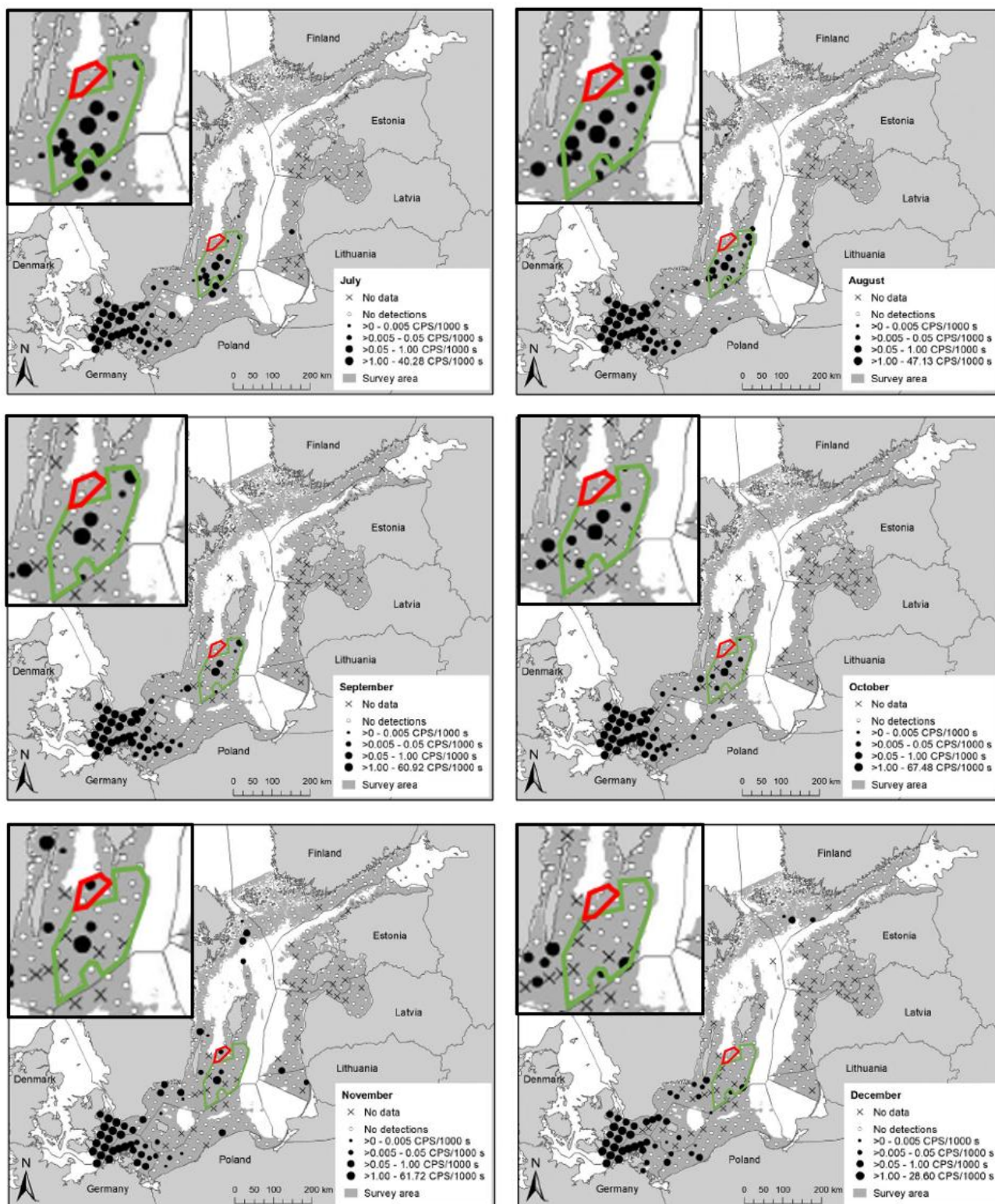
Figur 2. Vindpark Auroras lokalisering samt utsjöbankarnas placering inom Natura 2000-området Hoburgs bank och Midsjöbankarna.

Förutsättningarna för förekomsten av tumlare, med avseende på tillgängliga bytesdjur, varierar därmed inom Natura 2000-området. De viktigaste delarna av Natura 2000-området för tumlarna är omkring utsjöbankarna som är grundare och mer produktiva, se Figur 2. Dessa grundare områden är av särskild vikt för honor med kalvar där de relativt lätt kan hitta föda utan att behöva dyka djupt och därmed inte behöva vara separerade under någon längre tid.

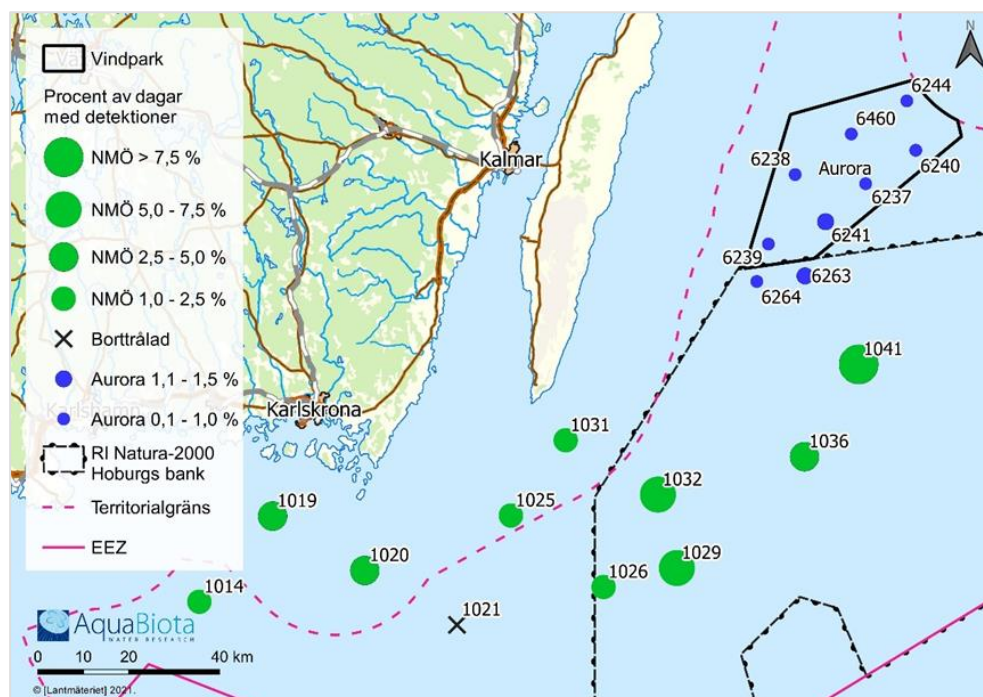
Enligt data från SAMBAH-studien (som pågick i Östersjön under april 2011-maj 2013) ansamlas Östersjötumlarna inom Natura 2000-området Hoburgs bank och Midsjöbankarna under sommaren för att föda sina kalvar och para sig. Under resten av året lämnar tumlarna Natura 2000-området Hoburgs bank och Midsjöbankarna i stor utsträckning och sprider ut sig över stora delar av Östersjön, se Figur 3 och Figur 4 (Amundin m.fl. 2022). Detektionsgraden blir därav betydligt lägre över stora delar av Natura 2000-området inklusive vid stationerna i de nordvästra delarna av Natura 2000-området närmare vindpark Aurora och i området för vindparken, se Figur 3 och Figur 4. I de mer centrala delarna av Natura 2000-området, kring Norra Midsjöbanken är detektionsgraden högre även under resten av året. Den högsta medeldetectionsgraden under studien förekom i de västra delarna av Östersjön samt vid Norra Midsjöbanken (Amundin m.fl. 2022). Av bevarandeplanen för Hoburgs bank och Midsjöbankarna framgår på s. 16 att "Norra Midsjöbanken har den högsta tätheten av tumlare inom Natura 2000-området Hoburgs bank och Midsjöbankarna och är även ett viktigt övervintringsområde för alfågel och tobisgrissla". Den höga förekomsten av tumlare visar på att Norra Midsjöbanken och Hoburgs bank bör ses som kärnområden för tumlare.



Figur 3. Medeldetektionsgrad av tumlare per station och månad (januari-juni). Detektionsgraden mäts i klick-positiva sekunder (CPS) per 1000 s av undersökningsansträngning. Vita prickar är stationer utan detektioner och svarta prickar har olika storlek beroende på detektionsgraden i stationen. Ju större prick desto högre andel klick-positiva sekunder. Det skuggade området visar det huvudsakliga undersökningsområdet under SAMBAH-studien (Modifierad från Amundin m.fl. 2022 med vindpark Aurora (rött) och Natura 2000-området Hoburgs bank och Midsjöbankarna (grönt) inritade).



Figur 4. Medeldetektionsgrad av tumlare per station och månad (juli-december). Detektionsgraden mäts i klick-positiva sekunder (CPS) per 1000 s av undersökningsansträngning. Vita prickar är stationer utan detektioner och svarta prickar har olika storlek beroende på detektionsgraden i stationen. Ju större prick desto högre andel klick-positiva sekunder. Det skuggade området visar det huvudsakliga undersökningsområdet under SAMBAH-studien (Modifierad från Amundin m.fl. 2022 med vindpark Aurora (rött) och Natura 2000-området Hoburgs bank och Midsjöbankarna (grönt) inritade).



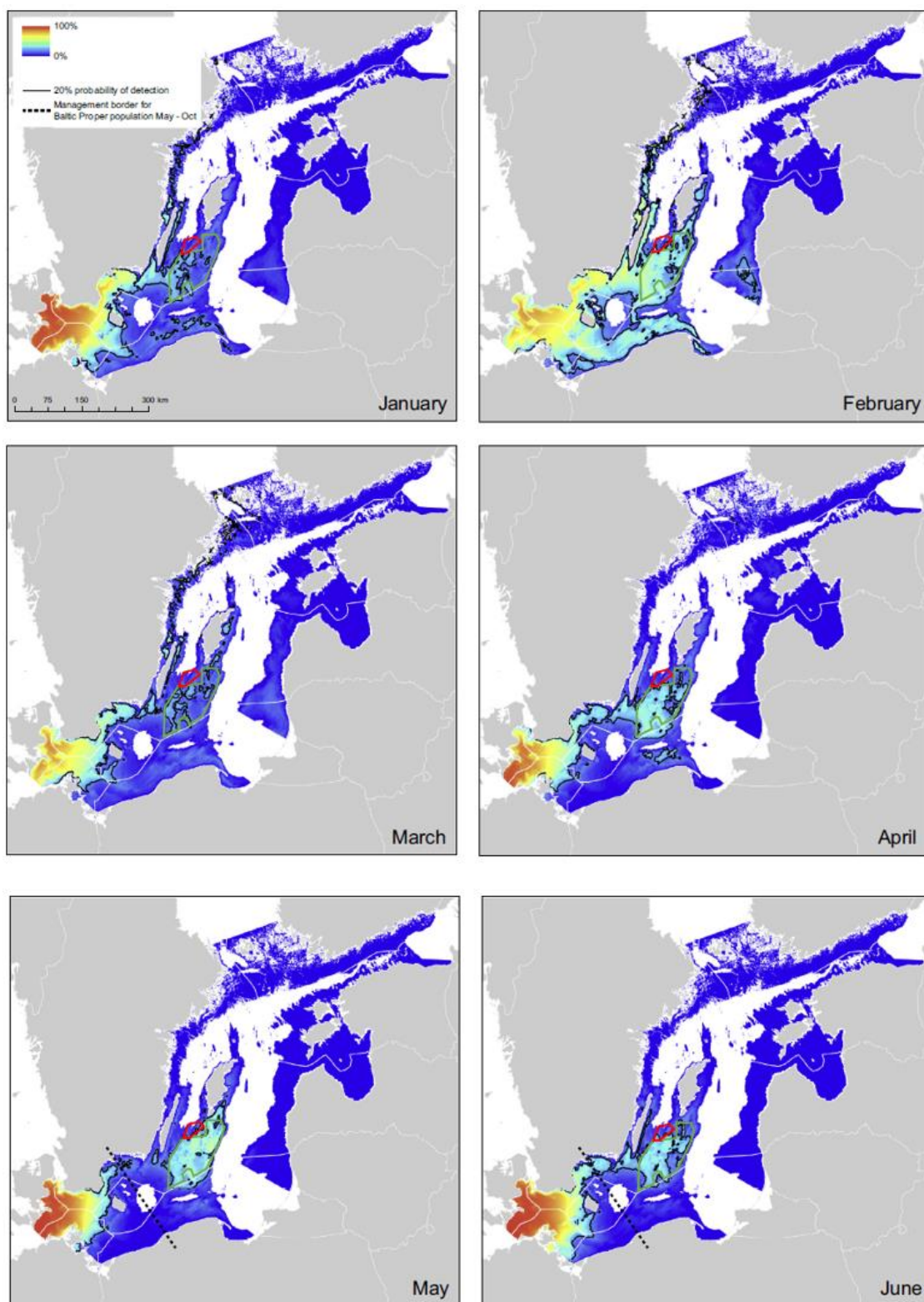
Figur 5. Procentuell andel av dagar med detektionspositiva minuter, per station. Den egna studiens tidsperiod för data är från 24 augusti 2020 till 24 augusti 2021 (blå prickar), och miljöövervakningens stationers data från 24 augusti 2019 till 24 augusti 2020 (gröna prickar). Värden som 0,1–100 %, där 0,1 % = 1 av 365 dagar, och 100 % = 365 av 365 dagar (från bilaga B.2 i ansökan om Natura 2000-tillstånd).

Även data insamlad efter SAMBAH-studien, från AquaBiotas egna undersökningar utförda på uppdrag av OX2 (som har redovisats i bilaga B.2 i ansökan) och från den nationella miljöövervakningen, bekräftar bilden av att tätheterna av tumlare är betydligt högre vid Norra Midsjöbanken och längre söder ut i Natura 2000-området än i närheten av eller i vindpark Aurora, Figur 5. Data från tumlardetektorerna från de egna undersökningarna som samlats in sedan ansökan skickades in, visar fortsatt på mycket få detektionspositiva minuter i Aurora, se Appendix 1.

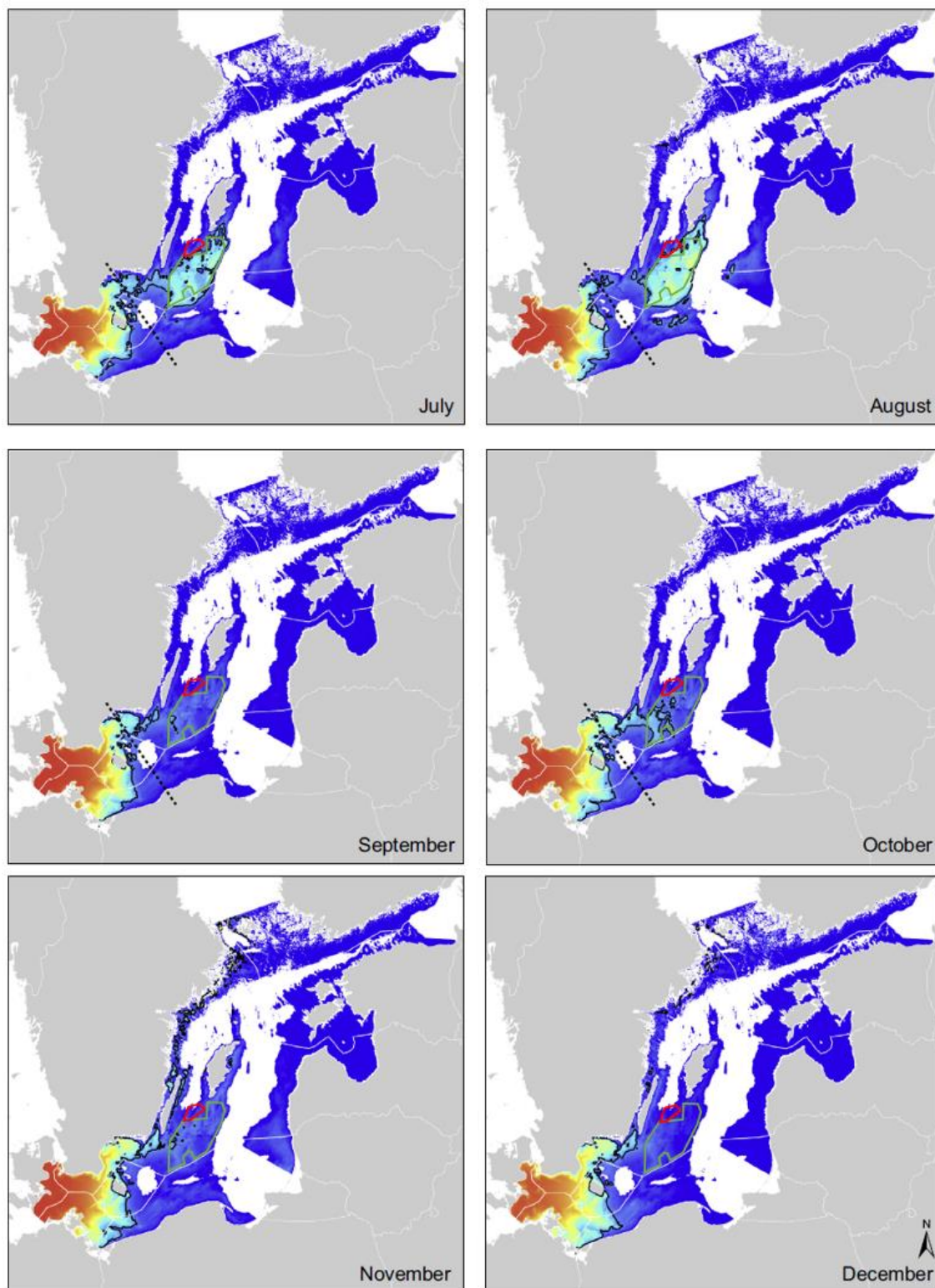
De olika tillgängliga data visar på att det finns områden där tumlare samlas vilka måste betraktas som kärnområden inom Natura 2000-området och att dessa är lokaliserade vid de produktiva utsjöbankarna kring Norra Midsjöbanken och Hoburgs bank. Det bör vara dessa områden, som har de högsta detektionsfrekvenserna, som avses vara kärnområden.

Enligt vår bedömning är det relevant att även se till när under året som Östersjöpopulationen vistas både inom de identifierade kärnområdena och övriga delar av Natura 2000-området samt när på året som tumlarna är som känsligast. Data från SAMBAH-studien visar att tumlarna ansamlas sig inom hela Natura 2000-området under sommaren (Carlén m.fl. 2018, Amundin m.fl. 2022), se Figur 3, Figur 4, Figur 6, och Figur 7. Dessutom visar data tydligt att detektionerna och sannolikheten för detektion tydligt minskar från september, se . Under september börjar tumlare sprida sig till andra delar av Östersjön och detektionen inom Natura 2000-området är högre främst kring Norra Midsjöbanken och Hoburgs bank, se Figur 4. Under vintermånaderna sprids tumlare ut vidare över stora delar av Östersjön, det vill säga detektionsgraden är låg inom hela Natura 2000-området.

Sammanfattningsvis ger tillgängliga data stöd för att det är själva utsjöbankarna och inte hela Natura 2000-området som utgör kärnområden året om men att tumlarna under sommarmånaderna maj-augusti förekommer i större delen av Natura 2000-området.



Figur 6 Modellerad sannolikhet för detektion per månad för tumlare i studieområdet uppdelat per månad januari-juni. Sannolikhetsskalan är den samma i alla figurer. Den svarta linjen indikerar 20% sannolikhet för detektion ju mer ljusblå-gulare-rödare färg desto högre sannolikhet för detektion (modifierad från Carlén m.fl. 2018 med vindpark Aurora och Natura 2000-området Hoburgs bank och Midsjöbankarna inritade).



Figur 7. Modellerad sannolikhet för detektion per månad för tumlare i studieområdet uppdelat per månad juli-december. Sannolikhetsskalan är den samma i alla figurer. Den svarta linjen indikerar 20% sannolikhet för detektion. Den svarta linjen indikerar 20% sannolikhet för detektion, ju mer ljusblå-gulare-rödare färg desto högre sannolikhet för detektion (modifierad från Carlén m.fl. 2018 med vindpark Aurora och Natura 2000-området Hoburgs bank och Midsjöbankarna inritade).

Fråga 2: Finns det behov att säkerställa att inga undervattensljudnivåer får orsaka beteendepåverkan hos tumlare under hela året inom Natura 2000-området?

I den senast publicerade syntesrapporten om kunskapsläget kring effekterna av havsbaserad vindkraft på marint liv (Bergström m.fl. 2022) drar man slutsatserna att:

- Tumlare kan påverkas negativt vid anläggningsfasen då det finns en risk för påverkan på hörsel och beteende om inte skadelindrande åtgärder används. Det finns särskild anledning till försiktighet vid anläggning i viktiga områden och under viktiga årstider för honor med ungar.
- Speciella hänsyn bör tas för den akut hotade Östersjötumlaren.
- Aktuella studier tyder dock på att havsbaserad vindkraft inte är ett hot mot tumlare sett över vindparkens hela livstid

Som beskrivet ovan under fråga 1 befinner sig en stor del av Östersjöpopulationen i Natura 2000-området under sommaren för att föda sina kalvar och för att para sig. Data från SAMBAH-studien visar att tumlarna under månaderna maj-augusti nyttjar en stor del av Natura 2000-området men att tumlarna inte förekommer i samma utsträckning inom Natura 2000-området under hösten och vintern (september-januari), se Figur 7.

Sommaren är den period av året när tumlarna är särskilt känsliga för störningar. Vid kalvningen och under kalvens första uppväxtperiod behöver tumlaren ha tillgång till ostörda och relativt grunda områden (Naturvårdsverket 2011) för att etablera den livsviktiga kontakten mellan honan och kalven. I Östersjön sker kalvningen främst i juni-juli och parningen kring augusti. Honan föder en kalv drygt tio månader senare och därefter diar kalven i åtta till tio månader (Börjesson och Read 2003, Lockyer och Kinze 2003). Kalven är under de första månaderna helt beroende av honans mjölk men börjar ganska snart att fånga fast föda (Ofstedal 1997) och blir mer oberoende ju längre tiden går.

Under sommaren finns det därmed ett behov att begränsa impulsivt undervattensljud, så som ljud från seismiska undersökningar och pålningsarbeten som kan orsaka undvikandebeteende hos tumlare inom Natura 2000-området. Detta eftersom det under sommaren förväntas att kalvar föds inom Natura 2000-området och honor med små kalvar som diar kan vara särskilt känsliga för störningar (Bergström m.fl. 2022). Ytterligare ett skäl är att en stor del av Östersjöpopulationen samlas i Natura 2000-området under sommarmånaderna. Under hösten sprider tumlarna ut sig och förekommer i låga tätheter över stora delar av Östersjön och befinner sig därför inte i samma utsträckning i Natura 2000-området.

Hur tumlare reagerar på undervattensljud från pålningsarbeten förändras med avståndet från pålningsplatsen så att reaktionen hos den enskilda individen blir svagare ju längre bort från pålningsplatsen de befinner sig (Dähne et al. 2013). Även individens ålder, kön, beteendestatus och tidigare erfarenhet av höga undervattensljud kan spela roll för vilken påverkan undervattensljudet har (Southall m.fl. 2021). Den beteendepåverkan som kan uppkomma under pålning då ljuddämpande skyddsåtgärder används innebär framförallt en tillfällig habitatförlust eftersom djuren undviker områden där enskilda fundament installeras. Konsekvensen av habitatförluster på individ och populationsnivå för tumlare är beroende av om området är ett viktigt födosöksområde eller inte.

Vetenskapliga studier med individbaserade modelleringar tyder på att påverkan på tumlare från vindkraft är liten jämfört med exempelvis bifångst och miljögifter (Bergström m.fl. 2022, Nabe-Nielsen m.fl. 2018, van Beest m.fl. 2017, Cervin m.fl. 2020). Vid modelleringar av populationspåverkan på tumlare från anläggning av vindkraft i ett område i Nordsjön under loppet av 9,7 år visade Nabe-Nielsen m.fl. (2018) att pålningen inte hade någon tydlig effekt på populationsnivå. Detta berodde troligen på att tumlarna hade möjlighet att återvända till anläggningsområdet inom några timmar efter pålningen upphörde vid enskilda pålningsplatser. Konsekvensen av

de tillfälliga förhöjda ljudnivåerna hade därför liten effekt på individens energidepåer och överlevnad (Nabe-Nielsen 2021).

Vid anläggningen av vindpark Aurora kommer pålning endast ske vid ett fundament åt gången vilket innebär att det är ett begränsat område som tumlarna undanträngs från vid varje enskild pålning. Pålningens arbeten som potentiellt kan ha en beteendepåverkan in i Natura 2000-området ligger främst i den södra delen av vindpark Aurora. Då tröskelvärdet för undvikandebeteende från pålning enligt worst case kan nå upp till 9,4 kilometer från pålningsplatsen för fackverksfundament innebär det att pålning av cirka 77 av fundamenten kan orsaka undvikandebeteenden in i Natura 2000-området för en exempellayout för 15 MW turbiner (vilket är det scenario som har flest fundament). Det är därmed inte pålning av alla fundament inom vindpark Aurora som kan ge upphov till undvikandebeteende för tumlare inom Natura 2000-området utan upp till cirka 20 % av fundamenten närmast Natura 2000-området. Pålning av övriga fundament inom vindparken kommer inte medföra ljudnivåer som överskrider tröskelvärdet för undvikandebeteende för tumlare i Natura 2000-området. Andra tekniker för förankring av fundamenten som kan komma att användas ger upphov till lägre ljudnivåer och därmed färre antal fundament som kan orsaka en beteendepåverkan i Natura 2000-området.

Installationen av ett fackverksfundament beräknas ta två till tre dygn, där själva pålningen tar tre till sju timmar per påle beroende på bottenförhållandena på platsen. Detta innebär för worst case (med max antal timmar och max antal pålar för fundamenten) maximalt cirka 90 dygn ($(7h \times 4 \text{ pålar} \times 77)/24h$) då pålningsljud potentiellt kan orsaka undvikandebeteende hos tumlare inom Natura 2000-området. Där de fundament som ligger närmast Natura 2000-området påverkar ett större område av Natura 2000-området och de som ligger längst ifrån påverkar ett mycket litet område av Natura 2000-området. Som mest är det dock en mycket liten del av Natura 2000-området (0,59%) som kan påverkas vid pålning av enskilda fundament allra närmast Natura 2000-området. Någon omfattande beteendepåverkan förväntas inte uppkomma till följd av anläggningsarbeten i vindpark Aurora.

I och med att området för vindpark Aurora och delarna av Natura 2000-området som är närmast vindpark Aurora inte är särskilt produktiva och förekomsten av bytesfisk är låg (se bemötande till fråga 1 ovan och bilaga B.6 till ansökan om påverkan på fisk) kommer en tillfällig habitatförlust i dessa områden få begränsad konsekvens för tumlare. Den beteendepåverkan som den tillfälliga undanträngningen potentiellt skulle kunna medföra, från ett område av mindre vikt där detektionsfrekvensen av tumlare är låg, bedöms inte påverka enskilda individers möjlighet att finna föda eller Östersjöpopulationens förutsättningar att nå en gynnsam bevarandestatus.

Bolagets föreslagna och långtgående skyddsåtgärder för både geofysiska undersökningar och anläggningsarbeten kommer säkerställa att inga tumlare, varken inom eller utanför Natura 2000-området, riskerar att utsättas för TTS eller PTS samt att den tillfälliga beteendepåverkan som kan komma av förhöjda undervattensljudnivåer begränsas. Föreslagna skyddsåtgärder kommer som minst motsvara de bästa ljuddämpande åtgärder som finns tillgängliga på marknaden idag och dessa tillsammans med mjuk uppstart och ramp up, kommer förhindra att höga plötsliga impulsiva ljud uppkommer. Den mjuka uppstarten och ramp up-förfarandet, då ljudnivåerna långsamt ökas, ger tumlarna tid att lämna området innan ljudnivåerna blir för höga. Studier vid anläggning av vindparker har dessutom visat att närvaron av tumlare minskar redan innan pålningsarbetena har startat då tumlare undviker områden med hög aktivitet/närvaro av anläggningsfartyg och områden med höga ljudnivåer (Rose m. fl. 2019, Benhemma-Le Gall m. fl. 2021). Därmed kan tumlare förväntas röra sig bort från pålningsområdet redan innan den mjuka uppstarten påbörjas.

För att tillse att ljudvillkoren inte överskrider för beteendepåverkan kommer uppföljning att ske under anläggningsarbetet genom realtidsmätningar av undervattensljud vid samtliga pålningsarbeten. Mätningarna kommer

att ske vid tre kontrollmätpunkter på olika avstånd radiellt från pålningsplatsen för att noga tillse att ljudspridningen inte överskrider den modellerade ljudspridningen och därmed garantera att påverkan inte kommer att bli större än den som beskrivits i ansökan.

Avståndet till kärnområdena vid utsjöbankarna från vindpark Aurora är cirka 10 km vilket överskrider avståndet där pålning enligt worst case kan ge upphov till undvikandebeteende för tumlare. Enligt modelleringen som utförts kan pålning av fackverksfundament vid fundamenten närmast Natura 2000-området i söder ge upphov till undvikandebeteende inom 8,5 km (se bilaga B.2 till ansökan). Ljudnivåer som kan ge upphov till beteendepåverkan bedöms därmed inte ske inom kärnområdena. Någon omfattande beteendepåverkan förväntas inte uppkomma till följd av anläggningsarbeten i vindpark Aurora.

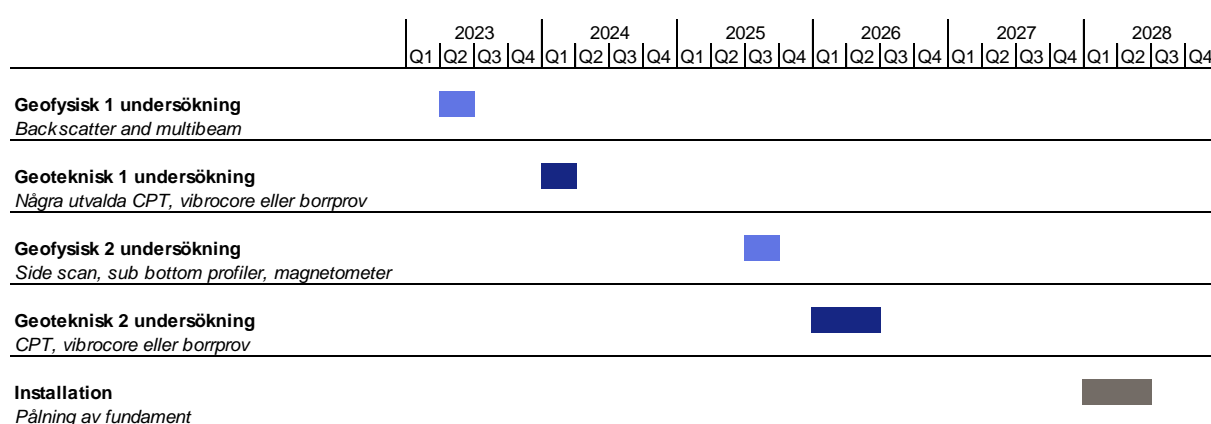
För att ta hänsyn till att tumlare är känsligare under sommaren har, utöver ovan beskrivna skyddsåtgärder, tidsrestriktioner för aktiviteter som kan orsaka beteendepåverkan inom någon del av Natura 2000-området under sommaren (maj-augusti) föreslagits i Bolagets ansökan. Efter augusti månads utgång visar tillgängliga inventeringsdata på en omförflyttning av tumlarnas närvaro i Natura 2000-området till andra områden i Östersjön. Områdena kring själva utsjöbankarna har dock fortsatt högre detektionsgrader av tumlare. Om hona och kalv skulle befinna sig kvar vid kärnområdena kring utsjöbankarna även efter augusti månads utgång, bedöms det vara i slutfasen av den känsligaste perioden när kalvarna är små. Risken för negativ påverkan hos hona och kalv av ljudnivåer som orsakar undvikandebeteende, bedöms som liten med föreslagna skyddsåtgärder så som ljuddämpning, mjuk uppstart och ramp-up. Ett extra skydd för honor och kalvar skulle kunna vara att utvidga tidsrestriktionen, för undervattensljud som överstiger tröskelvärdet för undvikandebeteende inom Natura 2000-området, till september månads utgång. En utökad restriktion, att helt undvika ljudnivåer som skulle kunna innebära en beteendepåverkan in i Natura 2000-området året om, som föreslås av HaV är inte motiverad eftersom tumlare inte nyttjar hela Natura 2000-området året om. Under hösten och vintern är Östersjöpopulationen utspridd över stora delar av Östersjön och en restriktion som HaV föreslår skulle därmed ha en begränsad verkan för skyddet av Östersjötumlarerna och bedöms inte nödvändig eftersom de föreslagna skyddsåtgärderna begränsar påverkan. Den tillfälliga habitatförlust som potentiellt skulle kunna drabba enstaka tumlare i ett område av mindre vikt under månaderna oktober-april, bedöms inte påverka vare sig enstaka individers möjlighet att finna föda på annan plats eller ge påverkan på populationsnivå.

Sammanfattningsvis kommer bevarandemålen för Natura 2000-området Hoburgs bank och Midsjöbankarna inte att påverkas då de föreslagna skyddsåtgärderna kommer att tillse att impulsiva undervattensljud under undersökningar och anläggning inte kommer att orsaka TTS på tumlare. Inte heller kommer aktiviteterna medföra ljudnivåer som kan orsaka beteendepåverkan där detektionsfrekvensen är som högst. Dessutom begränsas aktiviteter som kan orsaka undervattensljud som överskrider tröskelvärdet för undvikandebeteende i Natura 2000-området under sommaren med en tidsrestriktion, samt kommer begränsas så långt som möjligt under övrig tid, med ljuddämpande åtgärder som minst motsvarande de mest effektiva som idag finns tillgängliga för pålning.

Kumulativ påverkan

Länsstyrelsen efterfrågar en bedömning av kumulativ påverkan av olika aktiviteter i samma fas och en samlad bedömning av påverkan i projektets alla faser samt hur uppföljning ska ske. Länsstyrelsen tar som exempel upp bottenundersökningar och installation av fundament som aktiviteter som potentiellt kan påverka tumlare.

Bottenundersökningar och installation av fundament kommer inte pågå samtidigt. Detta eftersom resultaten från bottenundersökningarna utgör underlag för design av vindparken och dess konstruktion för bland annat fundamentens placering och utformning. Enligt föreslagen tidplan, kommer bottenundersökningarna att ske flera år innan några installationsarbeten sker på platsen, se Figur 8. Inget överlapp planeras heller ske i tiden för de geofysiska och geotekniska undersökningarna varför inte någon kumulativ påverkan kan förväntas från dessa aktiviteter.



Figur 8. Planerade aktiviteter som kan ha en påverkan på tumlare i den sydvästra delen av parkområdet (från OX2).

Anläggningsarbeten vid närliggande vindparker kan potentiellt innebära undervattensljud som kan ge en kumulativ påverkan på tumlare. De projekt som har tillkommit sedan ansökan skickades in så som Pleione, Neptunus och Herkules ligger på ett sådant avstånd att kumulativa effekter med överlappande undervattensljud från projekten inte förväntas. Undervattensljud från anläggning eller bottenundersökningar dock kan få tumlare att förflytta sig och om de överlappar i tid för flera projekt kan tumlare tillfälligt få habitatförluster av flera områden samtidigt. Eventuella kumulativa effekter kan undvikas med anpassade installationsplaner för pålningsarbeten och undersökningar i vindparkerna.

Tumlare rör sig naturligt över stora områden och tillfälliga habitatförluster orsakade av förhöjda nivåer av undervattensljud i områden som inte har förutsättningar att vara viktiga födosöksområden bedöms inte påverka enskilda individers möjligheter att hitta bytesdjur eller påverka populationens möjligheter att nå en gynnsam bevarandestatus då individerna kan återvända till området så snart störningskällan upphör.

Kumulativa effekter under driftfasen förväntas inte uppkomma som kan påverka tumlare eftersom effekterna är begränsade och lokala.

Under avvecklingsfasen bedöms påverkan från undervattensljud som liten varför inga kumulativa effekter heller förväntas.

Förtydligande angående genomförda fältundersökningar

Som beskrivet i Bilaga B.2 i ansökan har AquaBiota placerat ut tumlardetektorer av typen F-POD för att undersöka förekomsten av tumlare i området för vindpark Aurora. I vindparken har sju detektorer placerats ut och två i Natura 2000-området Hoburgs bank och Midsjöbankarna. Sedan augusti 2020 har data samlats in och undersökningen pågår fortfarande. Insamlade data visar på sporadisk förekomst av tumlare i området för Aurora. I appendix 1 redovisas data på förekomst som har samlats in sedan starten på undersökningen.

Undersökningen av tumlarnärvaro i vindparksområdet har utförts med stickprov vilket är den helt dominerande vetenskapliga metodiken för undersökning av stora datamängder/ytor som tex i miljöövervakning, opinionsundersökningar etc. Metoden syftar i detta fall till att undersöka vindparksområdets närvaro av tumlare i relation till andra områden där populationen rör sig. Först och främst avses att jämföra med områden inom Sambah-projektet och där miljöövervakning (MÖ) med tumlardetektorer sker i Östersjön.

Efter att värden av detektionspositiva minuter (DPM) från F-pods justerats kan de jämföras med värden från C-pods som används i Sambah och MÖ för jämförbara perioder. I Aurora används 7 F-pods för en yta av 1 045 km² vilket motsvarar 149 km² per pod. I Sambah användes 298 C-pods för 166 800 km² vilket motsvarar 560 km² per pod. Undersökningen i Aurora är alltså ca 3,8 ggr så omfattande per ytenhet, vilket är rimligt eftersom undersökningen skall utgöra underlag för en konsekvensbedömning. Utöver tätheten av detektorer har undersökningen designats för en god representation av området både avseende djup och geografisk placering. Utifrån detta ger undersökningen en bra beskrivning av tumlare i området under den aktuella perioden, väsentligt säkrare än Sambah, och goda möjligheter för jämförelser med de andra undersökningarna.

Referenser

- Amundin, M., Carlström, J., Thomas, L., Carlén, I., Koblitz, J., Teilmann, J., Tougaard, J., Tregenza, N., Wennerberg, D., Loisa, O., Brundiers, K., Kosecka, M., Kyhn, L. A., Tiberi Ljungqvist, C., Sveegaard, S., Burt, M. L., Pawliczka, I., Jussi, I., Koza, R., ... Benke, H. (2022). Estimating the abundance of the critically endangered Baltic Proper harbour porpoise (*Phocoena phocoena*) population using passive acoustic monitoring. *Ecology and Evolution*, 12, e8554.
- Benhemma-Le Gall, A., Graham, I.M., Merchant, N.D., Thompson, P.M. (2021). Broad-Scale Responses of Harbor Porpoises to Pile-Driving and Vessel Activities During Offshore Windfarm Construction. *Frontiers in Marine Science*. Volume 8.
- Bergström, L., Öhman, M. C., Berkström, C., Isæus, M., Kautsky, L., Koehler, B., Nyström Sandman, A., Ohlsson, H., Ottvall, R., Schack, H., Wahlberg, M. (2022) Effekter av havsbaserad vindkraft på marint liv -En syntesrapport om kunskapsläget 2021. Vindval. Naturvårdsverket Rapport 7049
- Börjesson, P., & A. J. Read. (2003). Variation in Timing of Conception Between Populations of the Harbor Porpoise. *Journal of Mammalogy* 84:948–955.
- Carlén, I., L. Thomas, J. Carlström, M. Amundin, J. Teilmann, N. Tregenza, J. Tougaard, J. C. Koblitz, S. Sveegaard, D. Wennerberg, O. Loisa, M. Dähne, K. Brundiers, M. Kosecka, L. A. Kyhn, C. T. Ljungqvist, I. Pawliczka, R. Koza, B. Arciszewski, A. Galatius, M. Jabbusch, J. Laaksonlaita, J. Niemi, S. Lyytinen, A. Gallus, H. Benke, P. Blankett, K. E. Skóra, & A. Acevedo-Gutiérrez. (2018). Basin-scale distribution of harbour porpoises in the Baltic Sea provides basis for effective conservation actions. *Biological Conservation* 226:42–53.
- Cervin I, Harkonen T, Harding KC (2020) Multiple stressors and data deficient populations: a comparative life-history approach sheds new light on the extinction risk of the highly vulnerable Baltic harbour porpoises (*Phocoena phocoena*). *Environment International* 144: 106076
- Dähne, M., Gilles, A., Lucke, K., Peschko, V., Adler, S., Krügel, K., . . . & Siebert, U. (2013). Effects of pile driving on harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) at the first offshore wind farm in Germany. *Env Res Lett* 8:025002.
- Embling, C. B., Gillibrand, P. A., Gordon, J., Shrimpton, J., Stevick, P. T., & Hammond, P. S. (2010). Using habitat models to identify suitable sites for marine protected areas for harbour porpoises (*Phocoena phocoena*). *Biological Conservation*, 143 (2), 267-279.
- Gilles, A., S. Adler, K. Kaschner, M. Scheidat, and U. Siebert. (2011). Modelling harbour porpoise seasonal density as a function of the German Bight environment: Implications for management. *Endangered Species Research* 14:157–169.
- Havs- och vattenmyndigheten (2021). Remiss gällande förslag om fiskereglering i marina skyddade områden i Egentliga Östersjön. Dnr 2297-2020.
- Lockyer, C., and C. Kinze. (2003). Status, ecology and life history of harbour porpoise (*Phocoena phocoena*), in Danish waters. *NAMMCO Scientific Publications* 5:143.
- Länsstyrelsen i Gotlands län och Länsstyrelsen i Kalmar län 2021. Bevarandeplan för Natura 2000-området SE0330308 Hoburgs bank och Midsjöbankarna

- Nabe-Nielsen, J., van Beest, F. M., Grimm, V., Sibly, R. M., Teilmann, J., & Thompson, P. M. (2018). Predicting the impacts of anthropogenic disturbances on marine populations. *Conservation Letters*, 11(5), e12563.
- Nabe-Nielsen, J. 2021 Impacts of wind farm construction and the importance of piling order for harbour porpoises in the German Exclusive Economic Zone of the North Sea – Assessment based on DEPONS 2.2. Aarhus University, DCE – Danish Centre for Environment and Energy, 10 s. – Scientific note no. 2021|68
- Naturvårdsverket (2010). Undersökning av utsjöbankar – inventering, modellering och naturvärdesbedömning. Rapport 6385.
- Oftedal, O.T. (1997) Lactation in whales and dolphins: evidence of divergence between baleen- and toothed-species. *J Mammary Gland Biol Neoplasia*. 2(3):205-30.
- Rose, A., Brandt, M., Vilela, R., Diederichs, A., Schubert, A., Kosarev, V., Nehls, G., Volkenandt, M., Wahl, V., Michalik, A., Wendeln, H., Freund, A., Ketzer, C., Limmer, B., Laczny, M., and Piper, W. (2019). Effects of noise-mitigated offshore pile driving on harbour porpoise abundance in the German Bight 2014-2016 (Gescha 2). Report by IBL Umweltplanung GmbH.
- Southall, B.L., Nowacek, D.P., Bowles, A.E., Senigaglia, V., Bejder, L. and Tyack P.L. (2021) Marine Mammal Noise Exposure Criteria: Assessing the Severity of Marine Mammal Behavioral Responses to Human Noise. *Aquatic Mammals* 47(5):421.464. DOI 10.1578/AM.47.5.2021.421
- Stalder, D., F. M. van Beest, S. Sveegaard, R. Dietz, J. Teilmann, and J. Nabe-Nielsen. (2020). Influence of environmental variability on harbour porpoise movement. *Marine Ecology Progress Series* 648:207–219.
- Sveegaard, S., H. Andreasen, K. N. Mouritsen, J. P. Jeppesen, J. Teilmann, and C. C. Kinze. (2012). Correlation between the seasonal distribution of harbour porpoises and their prey in the Sound, Baltic Sea. *Marine Biology* 159:1029–1037.
- Teilmann, J., Dietz, R. & Sveegaard, S. 2022. The use of marine waters of Skåne by harbour porpoises in time and space. Aarhus University, DCE - Danish Centre for Environment and Energy, 76 pp. Technical Report No. 236.
- van Beest FM, Kindt-Larsen L, Bastardie F, Bartolino V, Nabe-Nielsen J (2017) Predicting the population-level impact of mitigating harbor porpoise bycatch with pingers and time-area fishing closures. *Ecosphere* 8(4): e01785

Appendix 1. Antalet detektionspositiva minuter per månad och detektor under hela den egna studiens tidsperiod. Röda fält markerar månader med noll detektioner, svarta fält markerar månader utan data på grund av förlorad detektor eller batterier som tagit slut i förtid. *indikerar detektorer i Natura 2000-området.

Summa av DPM motsvarande CPOD, per månad									
	6237	6238	6239	6240	6241	6244/6253	6263*	6264*	6460
2020									
augusti	0	0	0	0	0	0	0	0	
september	0	0	0	0	0	0	0	0	
oktober	0	0	0	0	0	0	0	0	
november	0	0	0	0	0	0	0	0	
december	0	0	0	0	0		0	0	
2021									
januari	0	0	0	0	0		0	0	
februari	1	1	0	4	2		7	1	
mars	0	0	0	0	0	0	2	0	
April	0	0	0	0	1	0	0	0	
maj	0		0	0	0	0	0	0	
juni	1	0	1	0	0	1	2	0	0
juli	0	0	0	0	1	0	0	0	2
augusti	0	1	0	0	4	0	0	0	0
september	0	1	0	0	0	1	0	1	0
oktober	0	0	0	0	0	0	0	0	
november	1	0	0	0	0	2	0	1	
december	1	0	0	0	0	7	1	0	0
2022									
januari	1	0	0	0	0	2	3	0	0
februari	0	0	0	0	0	0	0	0	0
mars	1	0	0	0	0	0	0	0	0
april	1	1	0	0	0	0	0	0	0
maj	1	0	0	0	1	4	0	2	3
juni	0	0	0	2	0	1	0	0	1
juli	0			0		0			0
augusti	0			0					0
Total-summa	9	3	1	6	10	17	15	6	7