

Samsø Rederi

Effekter af HSC LILLEØRE på Natura 2000-områder samt kumulative effekter

Indsendt til Søfartsstyrelsen

09-04-2021

Effekter af HSC LILLEØRE på Natura 2000-områder samt kumulative effekter

Indsendt til Søfartsstyrelsen

Kunde	Samsø Rederi Sælvig 64 8305 Samsø
Rådgiver	WSP Danmark Linnés Allé 2 2630 Høje-Taastrup
Projektnummer	3621900204
Udarbejdet af	Frederik Gai, Danni Jensen
Projektleder	Jan Nicolaisen
Kvalitetssikret af	Sanne Kjellerup
Godkendt af	Jan Nicolaisen
Udgivet	09-04-2021
Version	07

Indholdsfortegnelse

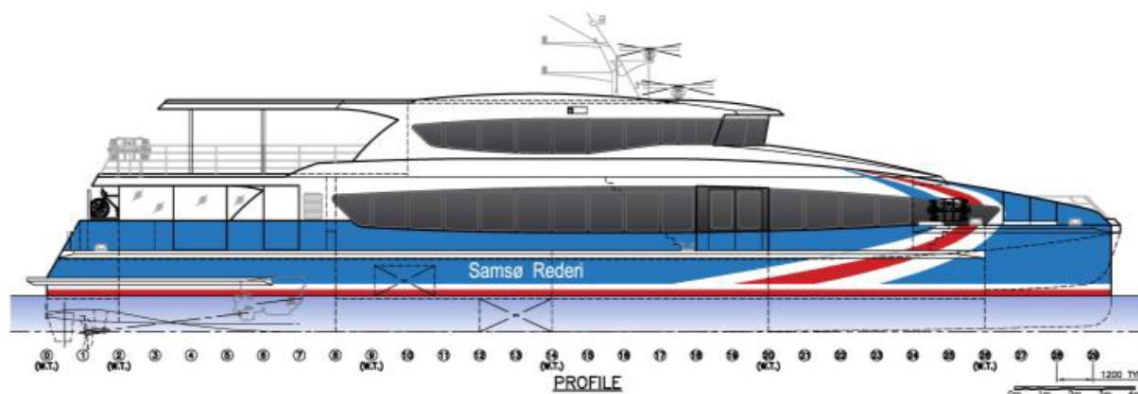
1.	Indledning	4
1.1	Baggrund	4
1.2	Områdebeskrivelse	7
2.	Påvirkning på Natura 2000 områder	10
2.1	Kølvandsbølger	12
2.1.1	Modellering	12
2.1.2	Resultater	13
2.1.3	Påvirkning på Natura 2000 områder	17
2.2	Skibsstøj	18
2.2.1	Støjforhold	18
2.2.2	Påvirkning på Natura 2000 områder	22
2.3	Marsvin	22
2.4	Fugle	24
2.5	Friluftaktiviteter	26
2.6	Kulturminde	26
3.	Kumulative effekter	26
3.1	Skibs- og færgetrafik	26
3.2	Vurdering	27
4.	Referencer	28

1. Indledning

1.1 Baggrund

Samsø rederi har bestilt en ny hurtigfærge, HSC LILLEØRE, hos det Australiske Incat Crowther i Kina. Hurtigfærgen blev afleveret ved værft i ultimo 2020 og sejlet hjem med sværgodsskib. Færgen blev sat i vandet i Aarhus havn februar 2021 og forventes indsat i drift på ruten i foråret 2021. Samsø Rederi har indgået en aftale med WSP om at stå for ansøgningen om miljøgodkendelse af HSC LILLEØRE.

Den nye hurtigfærge, HSC LILLEØRE, skal indsættes på ruten mellem Sælvig-Tunø-Aarhus og Sælvig-Aarhus og der planlægges at sejle med 5 daglige afgangene fra Aarhus og Sælvig og har plads til 300 passagerer og 75 cykler.



Figur 1-1. Hurtigfærge af typen Incat crowther 35

Den planlagte rute løber på kanten af udpegede naturbeskyttelsesområder, hvilket indebærer, at ansøgningen skal indeholde en særlig vurdering af hurtigfærgerutens indvirkning på natur, miljø, kulturminder og friluftaktiviteter. Til vurderingen af miljøeffekterne af hurtigfærger på ruten mellem Aarhus-Tunø-Samsø er der udarbejdet baggrundsrapporter vedrørende ekstern støj udvikling (notat vedr. fra støjmåling marts 2021, COWI, vedlagt miljøansøgning som Bilag 5. endelig rapport tilgår ultimo uge 16, 2021) samt modelleret data vedrørende bølgeforhold på ruten (DHI, 2021, vedlagt miljøansøgning som Bilag 3).

Koordinater for waypoints samt kurs og fart på sejlruerne mellem Sælvig-Tunø-Aarhus og Sælvig-Aarhus er listet i Tabel 1-1 og Tabel 1-2 samt Bilag 2. NB: Koordinater for waypoints ved ind- og udgående sejlads i Aarhus havn er ikke ens.

Tabel 1-1 Angivelse af waypoints (WP) lang ruterne fra Samsø samt kurs, hastighed og afstand.

Waypoint	Breddegrad	Længdegrad	Kurs (°N)	Hastighed, V _s (Knob)	Distance (Sm)	WP nr.
Sælvig - Aarhus						
Sælvig mole	55°51.95N	10°32.95E				0
Sælvig N	55°52.52N	10°32,60E	341,0	10	0,6	1
N for Tunø	55°58.50N	10°28.90E	340,9	25	6,3	2
Aarhus fairway	56°08.92N	10°17.26E	328,0	25	12,3	3
Aarhus fairway midt	56°09.47N	10°15.80E	303,9	25	1,0	4
Aarhus forfyr	56°09.93N	10°14.55E	303,4	18	0,8	5
Indsejling	56°09.69N	10°13.82E	239,5	10	0,5	6
Indre havn	56°09.37N	10°13.00E	235,0	10	0,6	7
DOK1 kaj	56°09.27N	10°12.93E	201,3	8	0,1	8
Sælvig - Tunø - Aarhus						
Sælvig mole	55°51.95N	10°32.95E				0
Sælvig N	55°52.52N	10°32,60E	341,0	10	0,6	1
Tunø SØ	55°56.95N	10°27.60E	327,6	25	5,3	2
Tunø mole	55°56.94N	10°27.35E	265,9	10	0,1	3
Tunø havn ind/ud	-	-	-	-	-	
Tunø mole	55°56.94N	10°27.35E				3
Tunø Røn	55°57.10N	10°28.20E	071,5	10	0,5	4
Tunø Knob	55°57.36N	10°28.83E	053,7	10	0,4	5
Aarhus fairway	56°08.92N	10°17.26E	330,7	25	13,3	6
Aarhus fairway midt	56°09.47N	10°15.80E	304,0	25	1,0	7
Aarhus forfyr	56°09.93N	10°14.55E	303,4	18	0,8	8
Indsejling	56°09.69N	10°13.82E	239,5	10	0,5	9
Indre havn	56°09.37N	10°13.00E	235,0	10	0,6	10
DOK1 kaj	56°09.27N	10°12.93E	201,3	8	0,1	11

Tabel 1-2 Angivelse af waypoints (WP) lang ruterne fra Aarhus samt kurs, hastighed og afstand.

Waypoint	Breddegrad	Længdegrad	Kurs (°N)	Hastighed, V _s (Knot)	Distance (Sm)	WP nr.
Aarhus - Sælvig						
DOK1 kaj	56°09.27N	10°12.93E				0
Indre havn	56°09.37N	10°13.00E	021,3	8	0,1	1
Indsejling	56°09.69N	10°13.82E	055,0	10	0,6	2
Aarhus Ø	56°09.75N	10°14.15E	072,0	10	0,2	3
Aarhus fairway midt1	56°09.34N	10°15.70E	115,4	18	1,0	4
Aarhus fairway	56°08.92N	10°17.26E	115,8	25	1,0	5
N for Tunø	55°58.50N	10°28.90E	148,0	25	12,3	6
Sælvig N	55°52.52N	10°32,60E	160,8	25	6,3	7
Sælvig mole	55°51.95N	10°32.95E	161,0	10	0,6	8
Aarhus - Tunø - Sælvig						
DOK1 kaj	56°09.27N	10°12.93E				0
Indre havn	56°09.37N	10°13.00E	021,3	8	0,1	1
Indsejling	56°09.69N	10°13.82E	055,0	10	0,6	2
Aarhus Ø	56°09.75N	10°14.15E	072,0	10	0,5	3
Aarhus fairway midt1	56°09.34N	10°15.70E	115,4	18	1,0	4
Aarhus fairway	56°08.92N	10°17.26E	115,8	25	1,0	5
Tunø Knob	55°57.36N	10°28.83E	150,7	25	12,3	6
Tunø Røn	55°57.10N	10°28.20E	233,7	10	0,5	7
Tunø mole	55°56.94N	10°27.35E	251,5	10	0,5	8
Tunø havn ind/ud	-	-	-	-	-	
Tunø mole	55°56.94N	10°27.35E				8
Tunø SØ	55°56.95N	10°27.60E	085,9	10	0,1	9
Sælvig N	55°52.52N	10°32,60E	147,6	25	5,3	10
Sælvig mole	55°51.95N	10°32.95E	161,0	10	0,6	11

1.2 Områdebeskrivelse

Færgeruten går over varierende havbundstyper, afhængigt af bundens geologiske oprindelse, dybde, samt strøm- og bølgeaktivitet. Det gennemsejlede område består hovedsageligt af blødbund, men også vekslende sandbund og spredte stenrev. Tilstedeværelsen af flora og fauna er afhængigt primært af havbundens substrat og dybden. På den bløde bund, der er den mest tilstedeværende havbundstype i området, findes hovedsageligt infauna begravet i de øvre substratlag, som lever af at filtrere vandet eller det omkringværende substrat. Derudover findes forskellige invertebrater på bunden samt en sparsom tilstedeværelse af fisk. Flora er ikke-eksisterende pga. manglende substrat til fasthæftelse og til dels også manglen af lys i de dybere områder. På sandbunden findes fauna hovedsageligt som infauna, men også som bundlevende invertebrater samt fladfisk. Tilstedeværelsen af flora i disse områder er også yderst sparsom. De biologisk rigeste områder findes på fotiske rev og indeholder et divers liv af epiflora og -fauna samt infauna og pelagiske fiskearter.

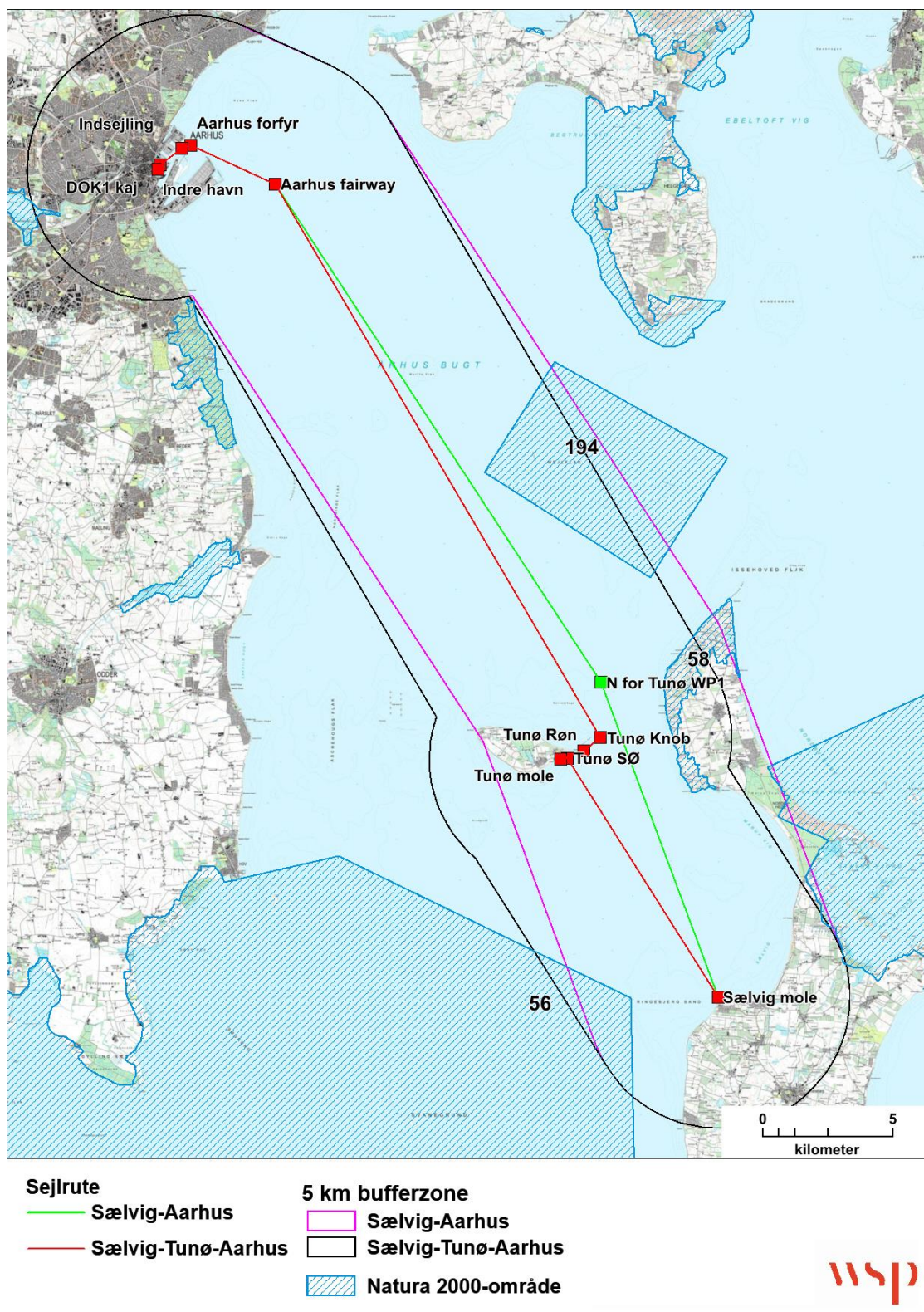
I hele EU er der udpeget beskyttede natur (Natura 2000-områder) som tilsammen danner et økologisk netværk af beskyttede naturområder. De nærværende Natura 2000-områder er udpegede efter henholdsvis Habitatdirektivet (92/43/EF) og Fuglebeskyttelsesdirektivet (2009/147/EF, tidligere 79/409/EF). Habitat- og Fuglebeskyttelsesdirektiverne administreres i Danmark bl.a. gennem Miljøministeriets Bekendtgørelse nr. 926 af 27/06/2016 om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter (Habitatbekendtgørelsen).

De internationalt beskyttede marine områder i nærheden af ruten udgøres af habitatområder og et fuglebeskyttelsesområde. I Tabel 1-3 er angivet de korteste afstande mellem Aarhus-Tunø-Samsø og de tre nærmeste Natura 2000-områder.

Tabel 1-3. Oversigt over de nærmeste Natura 2000-områder og dets udpegningsgrundlag. Derudover angivelse af den korteste afstand fra sejlruten til de omkringliggende marine Natura 2000-områder

Natura 2000-område	Habitat- beskyttelsesområde	Fuglebeskyttelses- område	Afstand (km) Aarhus- Sælvig	Afstand (km) Aarhus- Tunø- Sælvig	Marint udpegnings- grundlag*
Nr. 56 – Horsens Fjord, havet øst for og Endelave	H52	F36	3,2	2,8	Sandbanker (1110) Stenrev (1170) Gråsæl (1364) Spættet sæl (1365) Marsvin (1351)
Nr. 58 Nordby Bakker	H182	-	1,6	2,8	-
Nr. 194 – Mejl Flak	H170	-	0,7	1,5	Sandbanker (1110) Bugter og vige (1160) Stenrev (1170) Marsvin (1351)

I Figur 1-2 er hurtigfærgens rute mellem Sælvig-Aarhus og Sælvig-Tunø-Aarhus angivet med en 5 km zone set i relation til de nærmeste Natura 2000-områder.



Figur 1-2. Hurtigfærgens rute for Sælvig-Aarhus og Sælvig-Tunø-Aarhus med angivelse af en 5 km bufferzone omkring hver sejlrute samt en angivelse af de nærmeste Natura 2000-områder.

2. Påvirkning på Natura 2000 områder

I nedenstående præsenteres de forskellige Natura 2000 områders marine udpegningsgrundlag og bevaringsmålsætninger.

Nr. 56 - Horsens Fjord, havet øst for og Endelave (Miljøstyrelsen, 2020a)

I Natura-2000 område nr. 56, Horsens Fjord, havet øst for og Endelave (Figur 1-2) er de marine udpegningsgrundlag primært Sandbanker (1110), Bugter og vige (1160) og Stenrev (1170). Derudover findes mudder- og sandflade blottet ved ebbe (1140) samt kystlaguner og strandsøer (1150). I det nordøstlige hjørne af området, hvor færgen passerer tættest på området, tæt ved Sælvig Havn, er det dog udelukkende Stenrev (1170).

For Stenrev (1170) er bevaringsmålsætningen, at arealet af rev skal være stabilt eller stigende, og bl.a. at udbredelsen og dækning af flora og fauna skal være stabilt eller stigende (Dahl et al. 2005).

Spættet sæl og Gråsæl fouragerer i hele havområdet og er på udpegningsgrundlaget.

Derudover er marsvin på udpegningsgrundlaget for Natura 2000 område nr. 56. I basisanalysen (Miljøstyrelsen 2020a) beskrives det, at:

"Marsvinene i habitatområde H52 tilhører Bælthavsbestanden. Bestanden er estimeret til lidt over 40.000 marsvin og vurderes at være uændret for 2012-2016, som er den periode, hvor de eksisterende målinger kan sammenlignes. Datagrundlaget for området udgøres af satellitsenderdata. Området vurderes at være af stor betydning for den relevante marsvinepopulation, da habitatområdet har et areal over 20 km², og der desuden er registreret høj tæthed af marsvin i mindst en sæson."

Fuglebeskyttelsesområdet F36 ligger omtrent 3 km fra den nærmeste den af ruten (Figur 1-2) og har, jævnfør udpegningsgrundlaget (Miljøstyrelsen, 2020a), følgende arter på udpegningsgrundlaget for området:

Ynglefugle	Trækfugle
Skarv	Lysbuget knortegås
Havørn	Bjergand
Rørhøg	Edderfugl
Klyde	Fløjlsand

Splitterne	Hvinand
Havterne	Hjejle
	Lille Kobbersneppe

Fuglebeskyttelsesområdet F36 er mindre end Natura 2000-området 56 (Miljøstyrelsen, 2020a) og findes 2,8 km sydvest fra nærmeste del af ruten.

Nr. 58 - Nordby Bakker (Miljøstyrelsen, 2020b)

I Natura-2000 område nr. 58, Nordby Bakker findes ingen marine udpegningsgrundlag.

Nr. 194 - Mejl Flak (Miljøstyrelsen, 2020c)

I Natura-2000 område nr. 194 – Mejl Flak er udpegningsgrundlaget Sandbanker (1110), Bugter og Vige (1160) Stenrev (1170)

For Sandbanker (1110) er bevaringsmålsætningen, at arealet af sandbanker skal være stabilt eller stigende, og bl.a. at udbredelsen og dækning af flora og fauna skal være stabilt eller stigende (Dahl et al. 2005).

For Bugter og vige (1160) er bevaringsmålsætningen, at arealet skal være stabilt eller stigende, og bl.a. at udbredelsen og dækning af flora og fauna skal være stabilt eller stigende (Dahl et al. 2005).

For Stenrev (1170) er bevaringsmålsætningen, at arealet af rev skal være stabilt eller stigende, og bl.a. at udbredelsen og dækning af flora og fauna skal være stabilt eller stigende (Dahl et al. 2005).

Derudover er marsvin på udpegningsgrundlaget for Natura 2000 område nr. 194. I basisanalysen (Miljøstyrelsen 2020c) beskrives det, at:

"Marsvinene i habitatområde H170 tilhører Bæltshavsbestanden. Bestanden er estimeret til lidt over 40.000 marsvin og vurderes at være uændret for 2012-2016, som er den periode, hvor de eksisterende målinger kan sammenlignes. Datagrundlaget for området udgøres af satellitsenderdata. Området vurderes at være af stor betydning for den relevante marsvinepopulation, da habitatområdet har et areal over 20 km², og der desuden er registreret høj tæthed af marsvin i mindst en sæson."

Nedenstående vurderes påvirkningen på omgivelserne ved indsættelse af HSC LILLEØRE på den nye rute mellem Sælvig-Tunø-Aarhus og Sælvig-Aarhus i relation til effekter på de omkringliggende Natura 2000-områder.

2.1 Kølvandsbølger

I forbindelse med Samsø rederis plan om at indsætte en hurtigfærge på ruterne Sælvig-Tunø-Aarhus og Sælvig-Aarhus, har Samsø Rederi anmodet DHI om at vurdere bølgeforholdene på 3 m vanddybde langs sejlruten samt bølgenes indvirkning på havbunden og kyster.

I baggrundsrapporten (Bilag 3) er resultaterne af beregningerne præsenteret sammen med en beskrivelse af forudsætningerne og den gennemførte modellering. Undersøgelsen blev gennemført for to ruteforløb – Alternativ A og Alternativ B. Baggrunden for dette var en ændret rute- og fartplan i marts 2021 samt et ønske om at undersøge effekten af at øge farten fra 25 knob til 29,5 knob på udvalgte strækninger. *Alternativ B er det alternativ, som nærværende bilag 4, vedr. kumulative effekter samt miljøansøgningen tager udgangspunkt i.*

I det følgende er der præsenteret highlights fra baggrundsrapportens metoder og resultater vedr. ruten Alternativ B.

2.1.1 Modellering

Bølgerne, der dannes af skibet, påvirkes og ændres med hensyn til højde, periode og retning under deres udbredelse ind imod kysterne som følge af de varierende vanddybdeforhold.

Disse ændringer er modelleret med DHI's bølgemodel, MIKE 21 SW, mens bølgegenerering og -henfald er baseret på de i afsnit 3.1 præsenterede sammenhænge.

MIKE 21 SW er en spektral bølgemodel, som beskriver en række af de vigtigste fysiske processer, som påvirker bølgerne under deres udbredelse fra sejlruten ind til kysten. Refraktion, shoaling og bølgebrydning er således inkluderet. Bundfriktion er ikke medtaget i simuleringerne, hvilket betyder, at resultaterne vil være på den konservative side.

Baseret på digitale søkort samt data baseret på satellitdata/billeder blev der opstillet modeller til beregning af bølgeudbredelsen fra sejlruterne.

Traditionelt er der relativt få data i digitale søkort, hvad angår dybdeforholdene på lavt vand langs kysterne. Derfor blev der på vanddybder mindre end ca. 5 m anvendt data, som var baseret på satellitfotografier, da disse data vurderes at være mere nøjagtige end de tilgængelige søkort på disse lave vanddybder – bl.a. pga. den bedre dækning. Satellitdata var tilgængelige via DHI GRAS.

Strækningen mellem Aarhus Forfyr og DOK1 Kaj er ikke modelleret idet denne strækning ikke er relevant hvad angår bølger på 3m vanddybde. Ligeledes er udgående sejlads fra Aarhus ikke modelleret indtil Aarhus Fairway.

Randbetingelsen til bølgesimuleringerne er angivet som bølgehøjde, -periode og -retning i en afstand af 36 m fra skibet.

På baggrund af vanddybden samt færgens fart langs ruten er det dybde-baserede Froude tal beregnet. Det dybde-baserede Froude tal er defineret som:

$$Fn_h = \frac{Vs}{\sqrt{gh}}$$

hvor:

V_s er skibets fart (m/s),

h er vanddybden (m) og

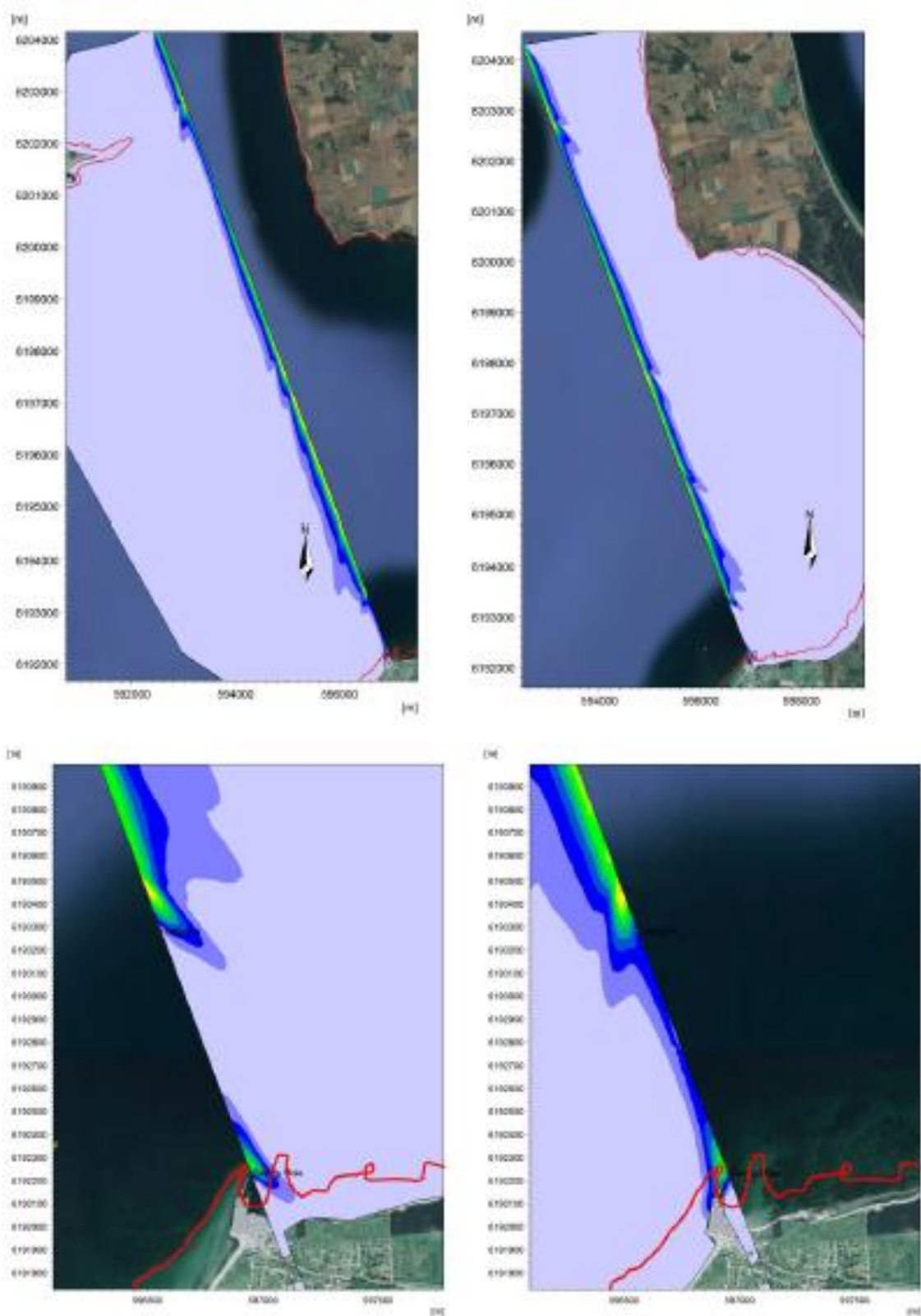
g er tyngdeaccelerationen (9,82 m/s²).

Bølgeperioden er estimeret som $T \sim 0,27 V_s$, hvor V_s angiver skibets fart i knob. Bølgehøjden for det pågældende Froude tal er dernæst bestemt.

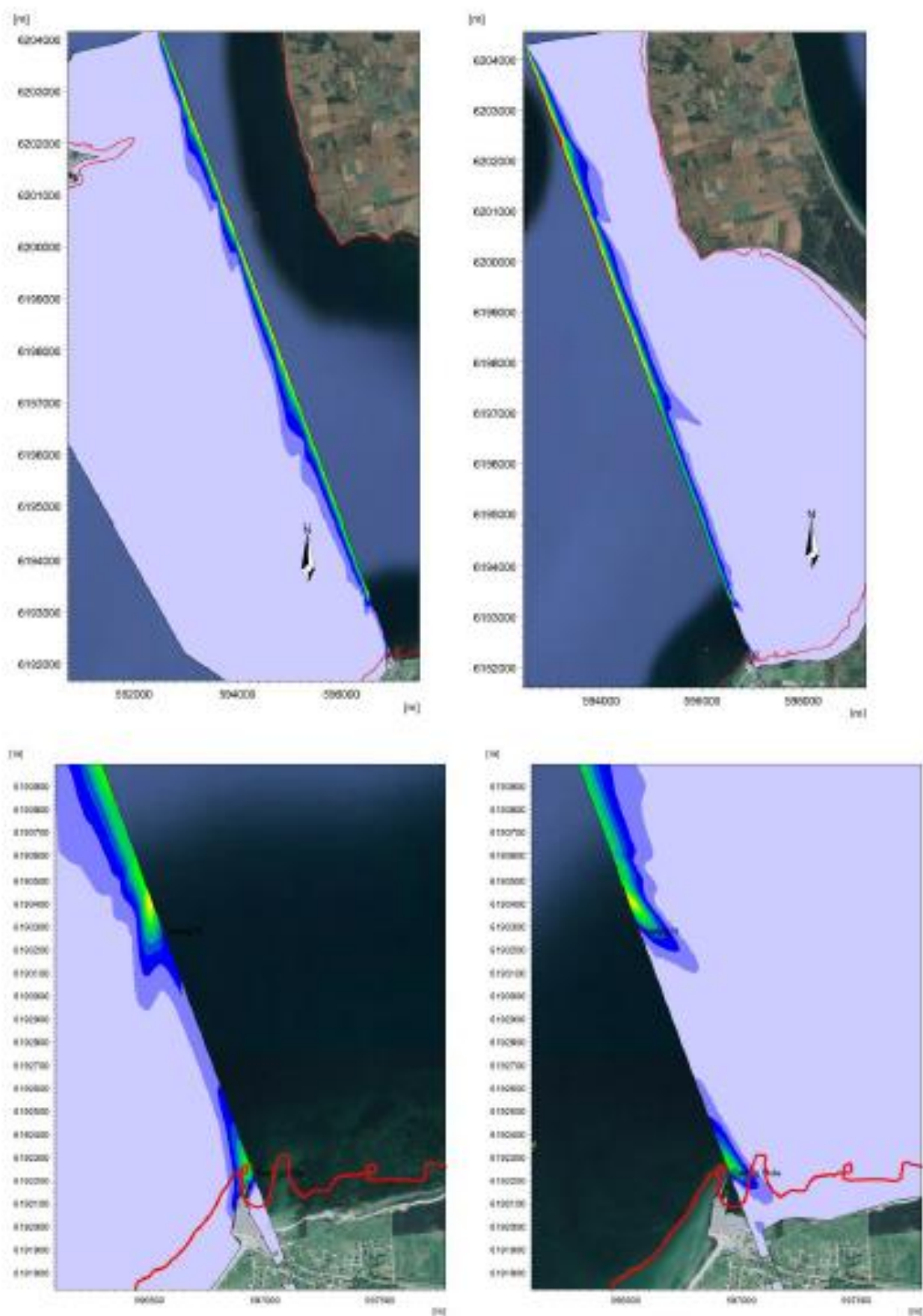
2.1.2 Resultater

Beregningerne viser, at bølgehøjde-kriteriet på 3 m vanddybde ikke overskrides noget sted langs ruterne. De største bølgehøjder tæt ved 3 m dybdekonturen optræder ved anløb til Sælvig (Figur 2-1 og Figur 2-2) og Tunø (Figur 2-3); bølgeperioden er her 3-5 s, hvilket betyder, at den tilladte bølgehøjde her er 0,5-0,6 m.

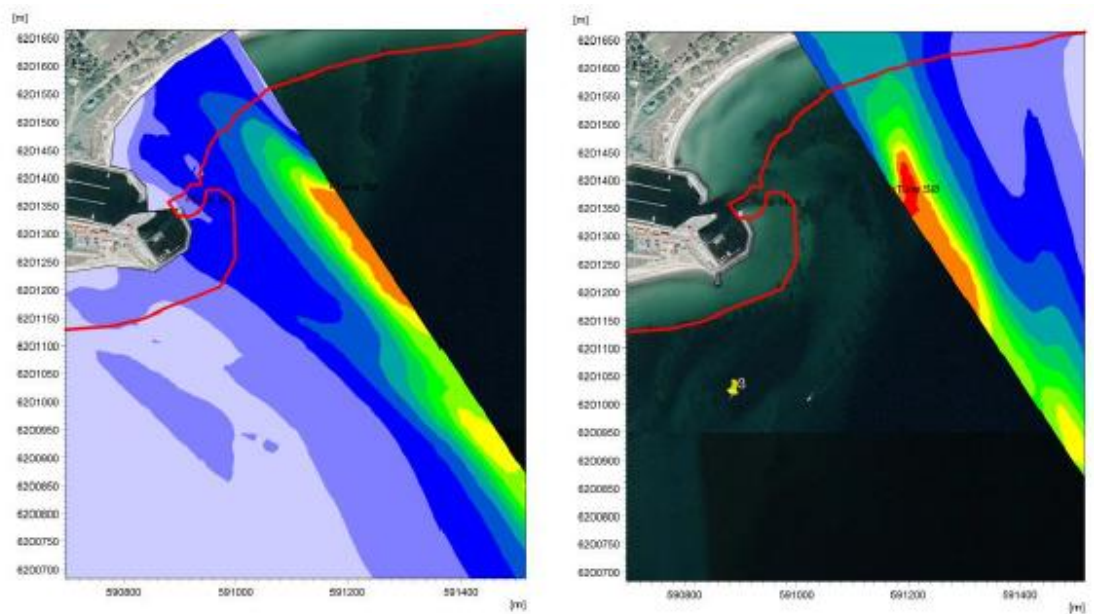
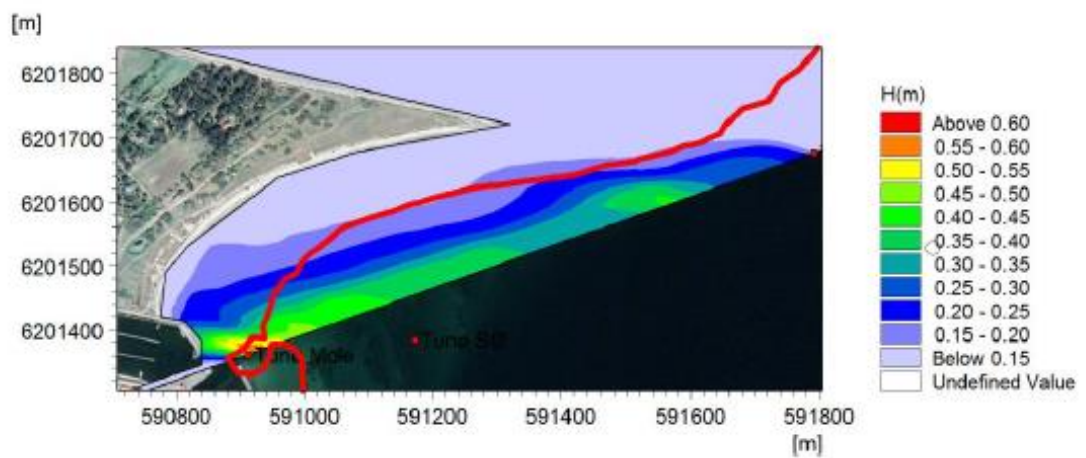
Beregningerne viser, at bølgehøjde-kriteriet på 3 m vanddybde ikke overskrides noget sted langs ruterne. De største bølgehøjder tæt ved 3 m dybdekonturen optræder ved anløb til Sælvig og Tunø; bølgeperioden er her 3-5 s, hvilket betyder, at den tilladte bølgehøjde her er 0,5-0,6 m.



Figur 2-1. Færgens genererede bølger på ruten Aarhus – Sælvig mole, her nord for Tunø - Sælvig mole. Fart = 25-10 knob. Nederste figurer viser detaljer ved anløb til Sælvig. 3 meter kontur vises i rødt.



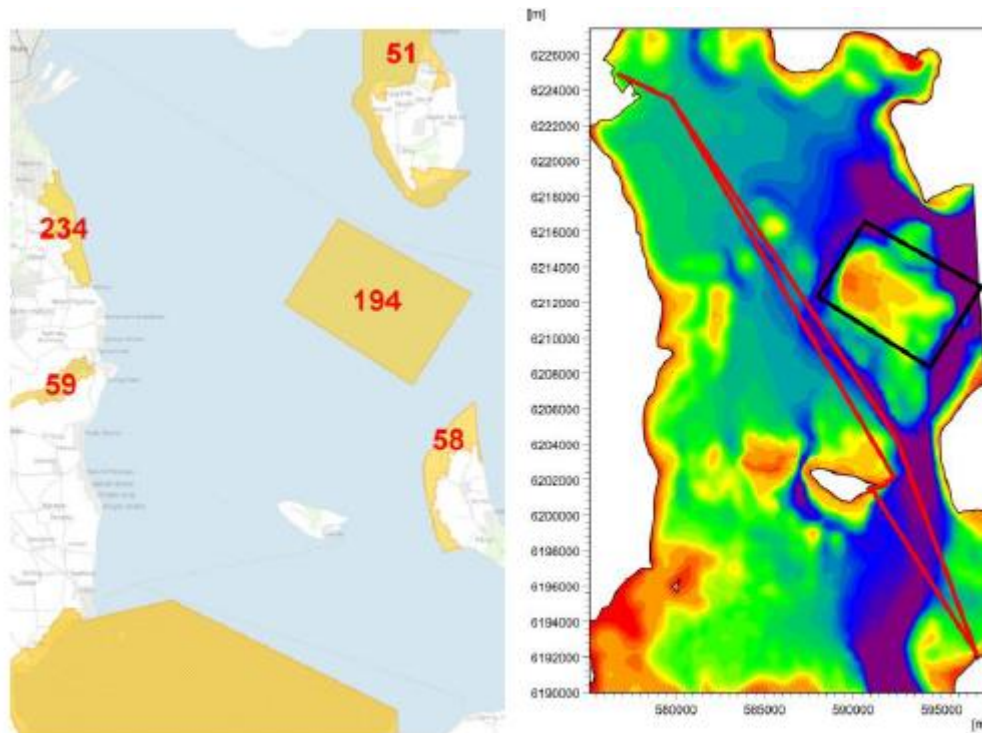
Figur 2-2 Færgens genererede bølger på ruten Aarhus – Sælvig mole, her nord for Tunø - Sælvig mole. Fart = 29,5-10 knob. Nederste figurer viser detaljer ved anløb til Sælvig. 3 meter kontur vises i rødt.



Figur 2-3. Færgens genererede bølger samt 3 meter kontur. Øverst: Tunø Røn – Tunø mole. *Fart = 10 knob,*
 nederst: Sælvig N – Tunø SØ. *Fart = 29,5-10 knob.*

2.1.3 Påvirkning på Natura 2000 områder

Den planlagte rute passerer tæt forbi Natura 2000 område nr. 194 (Mejl Flak) (se Figur 2-4). Derfor er potentielle bølgerelaterede påvirkninger fra færgen på området vurderet. Mejl Flak er beliggende nordvest for Samsø og syd for Helgenæs og udgør et lavvandet marint habitat med en kombination af sten- og sandbund, som er omgivet af dybere vand.



Figur 2-4. Natura 2000 områder tæt på sejlruen. Figuren til højre viser sejlruerne sammen med Natura 2000 området 194 (Mejl Flak), markeret med sort.

De potentielle fysiske indvirkninger omfatter en kortvarig ændring af bølgeforholdene langs sejlruerne ved hver passage af færgen pga. de af færgen genererede bølger.

For den rute, som ligger tættest på Mejl Flak, er der planlagt op til 10 én-vejs passager pr. dag. Idet det vurderes, at hver passage resulterer i ca. 10 bølger med en periode på 6-7 s, svarer dette til, at der optræder færge-genererede bølger i ca. 0,7% af tiden. De største færge-genererede bølger i området er 5-7 cm høje.

Til sammenligning er de vind-genererede bølger i området væsentlig større og hyppigere. Baseret på DHI's eksisterende vind-bølgemodeller findes det, at bølgehøjden ved Mejl Flak er større end 50 cm i ca. 30% af tiden. Bølgepåvirkning på flakket ville kunne optræde gennem ændringer i vandpartikelhastigheder ved havbunden, som potentielt ville kunne flytte på bundsedimenterne. Vandpartikelhastigheden ved havbunden afhænger af vanddybden, bølgehøjden og bølgeperioden. Modelleringen har vist, at de maksimale vandpartikelhastigheder ved havbunden på Mejl Flak, som relaterer sig til færgebølgerne, vil være af størrelsesordenen 0,05 m/s. Til sammenligning overskrideres en maksimal vandpartikelhastighed på 0,2 m/s, som relaterer sig til

vindbølgerne, i ca. 70% af tiden. Indvirkningerne af hurtigfærgesejladser på resuspension af sediment på flakket og på en tilhørende stigning i turbiditet vurderes derfor at være ubetydelige. Som for Mejl Flak vurderes det for hele ruten, og dermed øvrige Natura 2000-områder, at resuspension af sediment og tilhørende stigning i turbiditet som følge af færgebølgerne vil være ubetydelige. Dette skyldes de aktuelle vanddybder, de begrænsede færge-bølgehøjder og at vindbølgerne er væsentlig større og hyppigere end færgebølgerne.

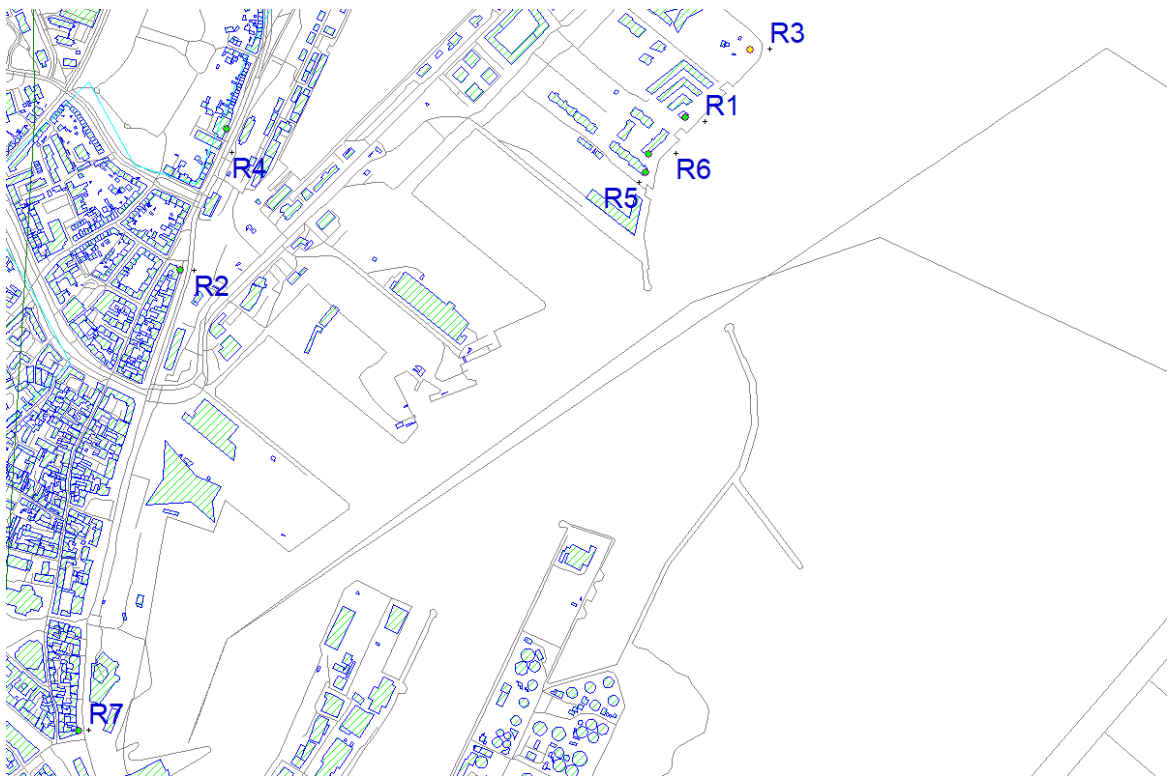
Det vurderes dermed, at kølvandsbølger forårsaget af hurtigfærgen HSC LILLEØRE ikke vil have væsentlige negative påvirkninger på Natura 2000 og fuglebeskyttelsesområdernes udpegningsgrundlag og bevaringsmålsætninger i nærheden af ruten.

Som for Mejl Flak vurderes det for hele ruten, at resuspension af sediment og tilhørende stigning i turbiditet som følge af færgebølgerne vil være ubetydelige. Dette skyldes de aktuelle vanddybder, de begrænsede færge-bølgehøjder og at vindbølgerne er væsentlig større og hyppigere end færgebølgerne. Samtidig konkluderes det, at færgebølgernes indvirkning på kysternes erosionsforhold, sedimenttransport og morfologi er ubetydelig.

2.2 Skibsstøj

2.2.1 Støjforhold

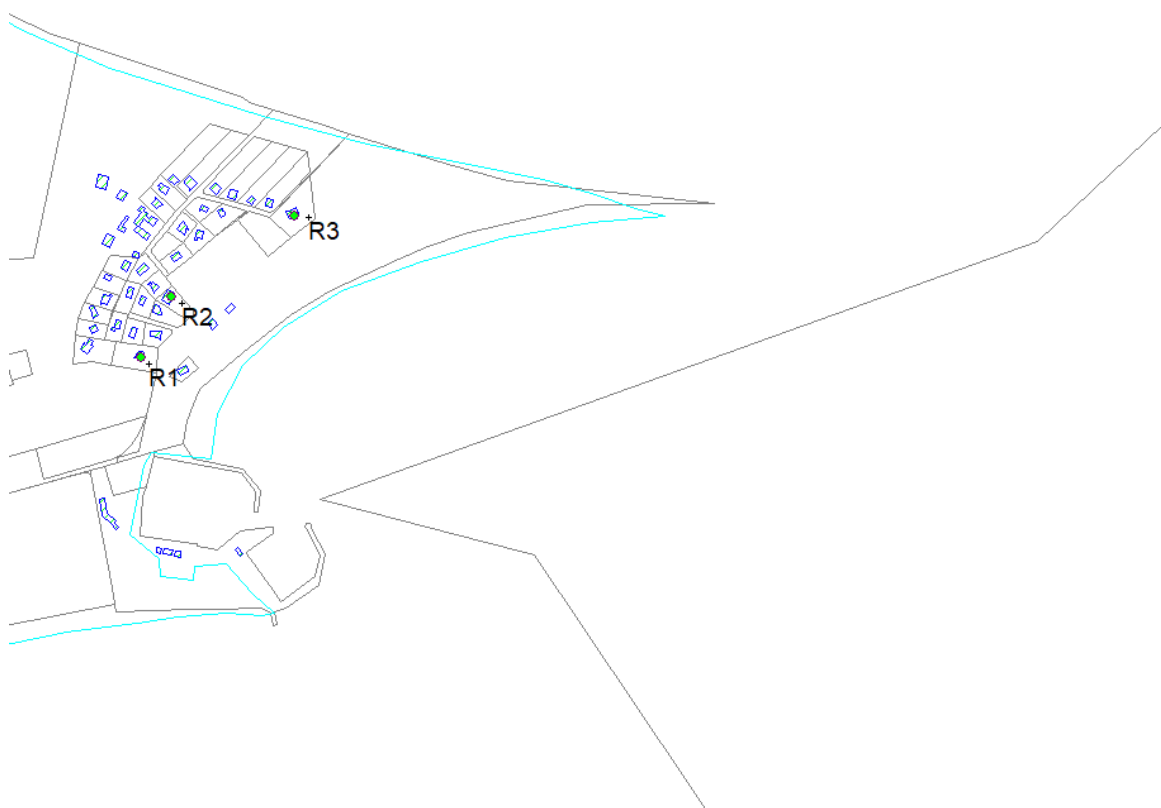
Oversøiske støjforhold langs den sejlede rute blev undersøgt i marts 2021 af COWI i Aarhus bugt. Notatet vedrørende støj er medtaget som bilag 5. Den endelige rapport tilgår ultimo uge 16, 2021. I nedenstående figurer og tabeller ses placering af rute og modtagepunkter ved Aarhus, Tunø og Sælvig Havn samt beregningsresultaterne ved modtagepunkterne.



Figur 2-5 Modtagepunkter Aarhus Havn

Tabel 2-1 Beregningsresultater Aarhus Havn

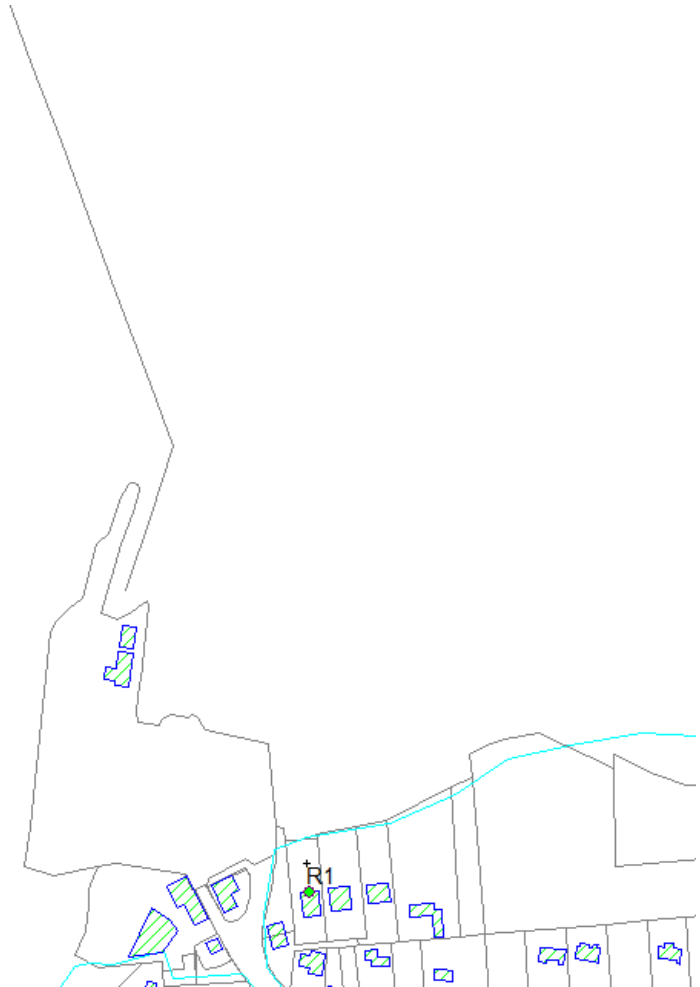
	Beregnet $L_{pA,LF}$	Krav $L_{pA,LF}$	Beregnet L_{DEN}	Krav L_{DEN}	Beregnet $L_{AF,max}$	Krav $L_{AF,max}$
R1	17 dB(A)	25 dB(A)	28 dB(A)	55 dB(A)	47 dB(A)	70 dB(A)
R2	22 dB(A)	25 dB(A)	24 dB(A)	55 dB(A)	39 dB(A)	70 dB(A)
R3	18 dB(A)	25 dB(A)	29 dB(A)	55 dB(A)	48 dB(A)	70 dB(A)
R4	21 dB(A)	25 dB(A)	23 dB(A)	55 dB(A)	38 dB(A)	70 dB(A)
R5	17 dB(A)	25 dB(A)	29 dB(A)	55 dB(A)	47 dB(A)	70 dB(A)
R6	17 dB(A)	25 dB(A)	28 dB(A)	55 dB(A)	47 dB(A)	70 dB(A)
R7	25 dB(A)	25 dB(A)	26 dB(A)	55 dB(A)	46 dB(A)	70 dB(A)



Figur 2-6 Modtagepunkter Tunø

Tabel 2-2 Beregningsresultater Tunø

	Beregnet $L_{pA,LF}$	Krav $L_{pA,LF}$	Beregnet L_{DEN}	Krav L_{DEN}	Beregnet $L_{AF,max}$	Krav $L_{AF,max}$
R1	25 dB(A)	30 dB(A) ¹	19 dB(A)	55 dB(A)	48 dB(A)	70 dB(A)
R2	26 dB(A)	30 dB(A)	19 dB(A)	55 dB(A)	49 dB(A)	70 dB(A)
R3	26 dB(A)	30 dB(A)	20 dB(A)	55 dB(A)	50 dB(A)	70 dB(A)



Figur 2-7 Modtagepunkter Sælvig

Tabel 2-3 Beregningsresultater Sælvig

	Beregnet $L_{pA,LF}$	Krav $L_{pA,LF}$	Beregnet L_{DEN}	Krav L_{DEN}	Beregnet $L_{AF,max}$	Krav $L_{AF,max}$
R1	22 dB(A)	25 dB(A)	26 dB(A)	55 dB(A)	43 dB(A)	70 dB(A)

Det ses af ovenstående beregningsresultater at færgen overholder støjkrav til L_{DEN} , L_{max} og L_{AF} ved alle modtagepunkter ved Aarhus Havn, Tunø og Sælvig Havn.

2.2.2 Påvirkning på Natura 2000 områder

Det vurderes, at oversøisk støj udvikling forårsaget af hurtigfærgen HSC LILLEØRE ikke vil have væsentlige negative påvirkninger på Natura 2000 og fuglebeskyttelsesområdernes udpegningsgrundlag og bevaringsmålsætninger i nærheden af ruten.

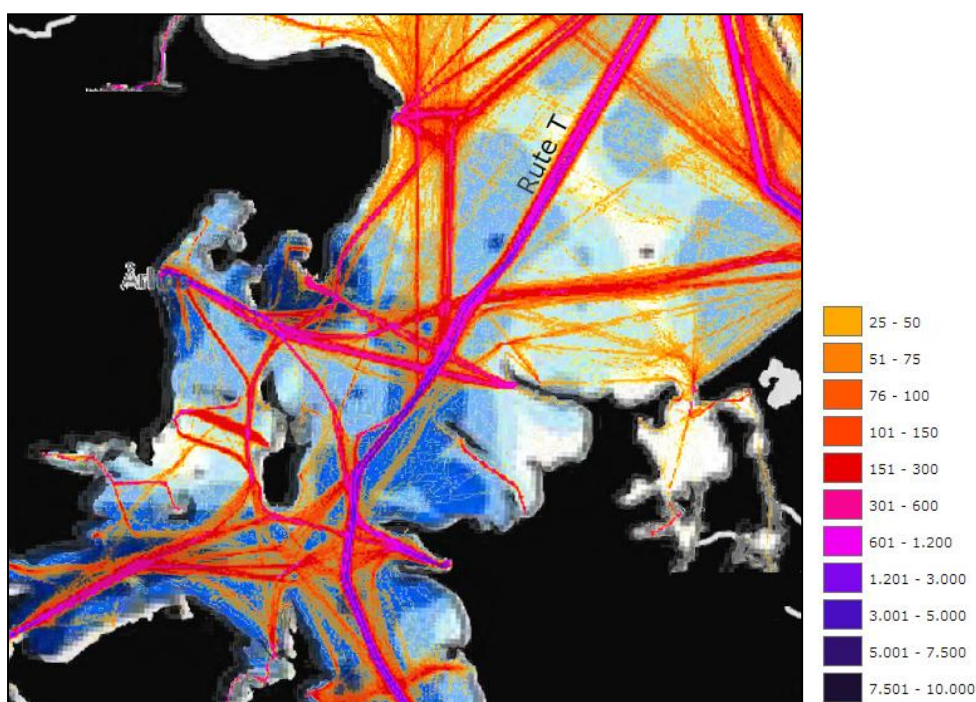
2.3 Marsvin

De fleste indre danske farvande er udsat for tung skibstrafik. Skibsstøj fra sejlads med hurtigfærger kan, sammen med andre støjkloder i området, f.eks. anden skibstrafik, råstofindvinding og havmølleparker, medføre effekter på bilag IV-arten marsvin, som kan forekomme i området. Der er ikke udført undersøgelser af udbredelsen af undervandsstøj fra HSC LILLEØRE i forbindelse med miljøgodkendelsen af færgen jævnfør Hurtigfærgebekendtgørelsen (Retsinformation.dk). Det vurderes, at udbredelsen af undervandsstøj fra HSC LILLEØRE er sammenlignelig med øvrig trafik af større skibe i området.

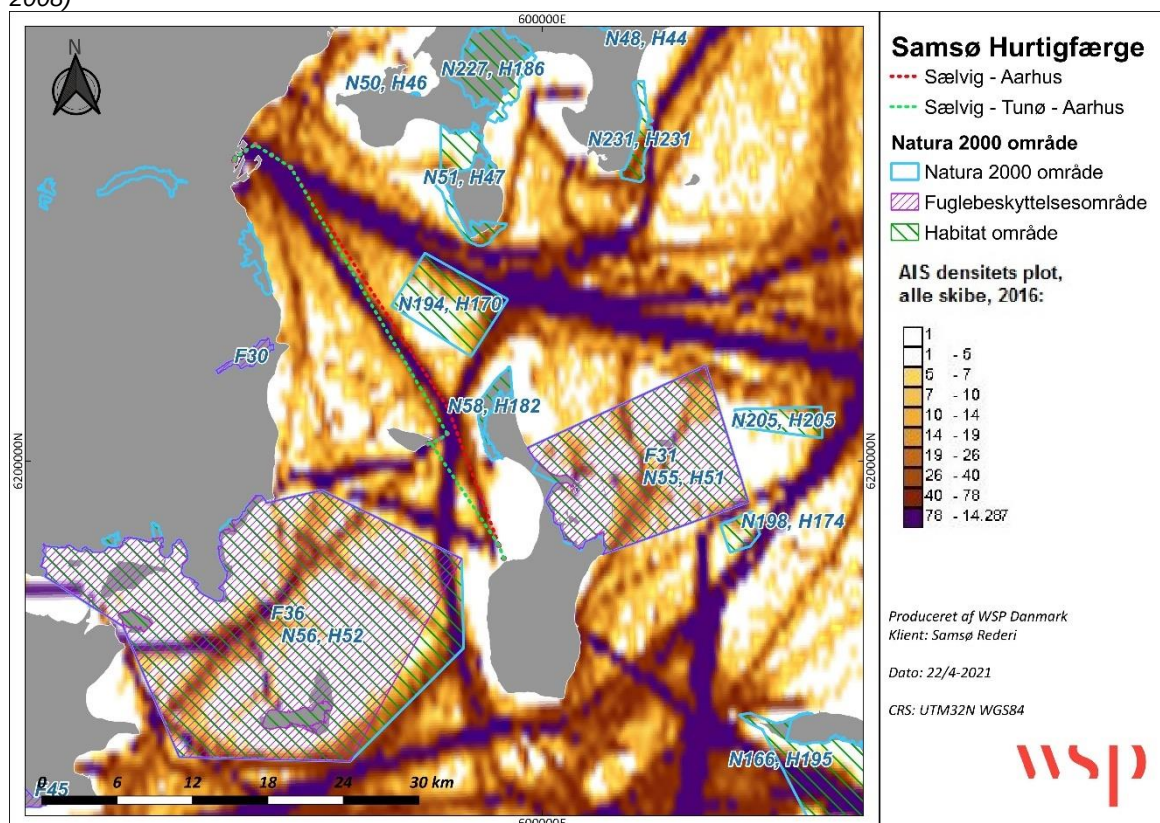
Farvandet i nærheden af ruten er af betydning for marsvin, men er i forvejen påvirket af en hel del skibstrafik. Natura 2000 området Mejl Flak synes at være særligt vigtigt for marsvin, hvilket også gælder for Natura 2000 området Horsens Fjord, havet øst for og Endelave (Sveegaard et al. 2018). Marsvin er på udpegningsgrundlaget for Natura 2000 områderne nr 56 "Horsens Fjord, havet øst for og Endelave" samt nr 194 "Mejl Flak".

Marsvin er generelt følsomme overfor støj, og nogle undersøgelser viser, at støj kan påvirke artens adfærd og forekomst (f.eks. Wiesniewska et al., 2018). Viden er dog begrænset på området, og vurderinger af skibsstøj fokuserer ofte på lavfrekvent støj, der kan bevæge sig over store afstande under vand. Imidlertid kan der ved støj af samme frekvens som marsvins høreområde (100-400 kHz, specielt inden for frekvensbåndet 100-140 kHz) forekomme akustisk maskering af marsvins kommunikation, navigation og fødesøgning via ekkolokalisering (Hermannsen et al., 2013). Ved undersøgelser i Aarhus Bugt har Marine Bioacoustics Lab ved Institut for Bioscience, Aarhus Universitet målt støjniveauer for hurtigfærger og konventionelle færger inden for disse frekvensområder. I modsætning til gængs opfattelse tydede målingerne på, at de konventionelle færger kan forårsage akustisk maskering ud til dobbelt så store afstande som hurtigfærgerne. Der er derfor ikke dokumentation for, at hurtigfærger har større støjeffekt på marsvin end konventionelle skibe.

Marsvin vurderes imidlertid at kunne tilvænne sig lyden fra skibstrafik, idet forekomsten af arten er stor i områder som f.eks. Storebælt på trods af, at den intensive skibstrafik her (Figur 2-8) og langs den planlagte rute for HSC LILLEØRE (Figur 2-9), der allerede er tæt trafikeret.



Figur 2-8 AIS data for skibstrafik (stregfarver angiver antal skibe per år inden for 100x100 meter celler) overlagt kort over vigtige områder for marsvin (mørkeblå områder er de vigtigste områder, mellembå områder har betydning for arten og lyseblå områder har mindre betydning). Arten vurderes på den baggrund at være ret adaptiv til undervandsstøj, da den forekommer hyppigt i områder med meget skibstrafik, (Modificeret fra: www.frv.dk: "Sejladsmønstre og trafikætheder omkring Danmark" samt Teilmann et al. 2008)



Figur 2-9 De planlagte ruter og AIS data for skibstrafik (stregfarver angiver antal skibe i år 2016 inden for 100x100 meter celler) samt overlagt kort over Habitat-, Natura 2000- og Fuglebeskyttelsesområder.

Bortset fra forstyrrelser er der en hypotetisk risiko for kollision mellem færger og havpattedyr. Det er kendt at marsvin forstyrres af støj fra både større og mindre skibe, hvor frekvensen ligger i høj- og mellemfrekvens områderne (Hermannsen et al. 2014, Dyndo et al. 2015). Forstyrrelsen korrelerer også med skibets størrelse og hastighed (Bas et al. 2017), der igen har en betydning for støjen. Marsvin er generelt følsomme overfor støj, og reagerer afvigende på skibsstøj i en radius af ca. 200-300 m (Teilmann et al., 2004). På baggrund af dette vurderes risikoen for at påsejle et marsvin med en hurtigfærge, som værende meget lav. I værste fald er det helt usandsynligt, at denne kollisionsrisiko vil kunne medføre negative ændringer i populationsniveauet for marsvin.

Det vurderes i basisanalyserne for Natura 2000 områderne nr. 56 og 194, at de foreløbige vurderinger af negative påvirkninger (trusler mod marine pattedyr) primært er garnfiskeri (bifangst), men også pelagisk trawl og notfiskeri udgør en mindre trussel mod marine pattedyr. Der er dog ikke påpeget tegn på, at skibssejlads, herunder passager af hurtigfærger, er medvirkende til den negative udvikling for områdets marsvinebestand.

Samlet set vurderes det, at indsættelse af hurtigfærgen HSC LILLEØRE ikke vil have væsentlige negative påvirkninger på marsvinets udbredelse i Natura 2000 områderne langs færgeruten.

2.4 Fugle

Fuglebeskyttelsesområdet F36 ligger omtrent 3 km sydvest fra den nærmeste del af ruten (Figur 2-9). Fuglebeskyttelsesområdet F36 udgør en del af Natura 2000-området 56 (Miljøstyrelsen, 2020b).

Området er udpeget af hensyn til seks arter af ynglende fugle og syv arter af trækfugle, hvoraf enkelte kan forekomme i det marine miljø, herunder trækfuglene bjergand, hvinand, edderfugl, fløjlsand og skarv samt ynglefuglene havterne og splitterne.

Ynglende fugle

Fra Miljøstyrelsens basisanalyse 2022-2027 (Miljøstyrelsen 2020 for F36 fremgår følgende:

"Skarv, splitterne og havterne er de mest talrige ynglefugle, mens hjejle, edderfugl, hvinand og lille kobbersneppe er de mest udbredte trækfugle. Ynglebestanden af havørn, rørhøg og splitterne vurderes at være stabile mens bestandene af klyde, skarv og havterne vurderes at være faldende. Den overvejende del af levestederne for klyde, rørhøg, splitterne og havterne er i god-høj tilstand uden væsentlige trusler"

Skarven, Havternen og Splitternen yngler bl.a. på Svanegrunden, der ligger omtrent 12 km fra den planlagte rute. Derudover yngler de fleste af fuglene på fastlandet samt holme og øer i Horsens fjord, bl.a. Hjarnø, Endelave og Alrø.

Trækfugle

Fra Miljøstyrelsens basisanalyse 2022-2027 (Miljøstyrelsen 2020 for F36 fremgår følgende:

"For trækfuglene i området gælder, at edderfugl har et vigtigt fældeområde i området omkring Endelave, Møllegrund og Svanegrund. Bestanden er stærkt fluktuerende. Dette gør sig også gældende for hvinand mens bestandene af hjejle, lysbuget knortegås, lille kobbersnepe er nogenlunde stabile og bestandene af bjergand og fløjlsand vurderes at være faldende. Der vurderes ikke at være trusler for trækfuglene i området, men jf. DCE kan det ikke udelukkes, at havjagt og rekreativ sejlads kan forstyrre forekomster af edderfugl, fløjlsand og bjergand."

For lysbuget knortegås vurderes det, at de mange strandenge og store lavvandede fjordområder tilgodeser generelt gæssenes behov, mens det for Hjejlen og Lille Kobbersnepe vurderes, at det er de mange lavvandede rastepladser, der tilgodeser artens behov.

For andefuglene bjergand, fløjlsand, hvinand og Edderfugl er det områdets karakter med store åbne vandflader, der tilgodeser artens behov for uforstyrrede raste- og fourageringsområde. Jf. DCE kan det ikke udelukkes, at der kan være forstyrrelser fra f.eks. havjagt eller rekreativ sejlads i området. Der er dog ikke påpeget tegn på, at skibssejlads, herunder passager af hurtigfærger, er medvirkende til den negative udvikling for områdets havdykænder.

Det vurderes, at (1) der vil ikke være negative effekter på fuglenes levesteder og fødegrundlag, (2) bølgepåvirkningen inden for området vil være lille i forhold til de naturlige, vindgenererede bølger (se afsnit 2.1), og (3), pga. afstanden til fuglebeskyttelsesområdet forventes der ingen forstyrrelseffekter.

Hurtigfærger vil ikke kunne påvirke fourageringsmulighederne for terner i det marine miljø, og afstanden fra sejladsruten til rasteområderne i fuglebeskyttelsesområdet overstiger langt flugtafstanden for havdykænder i forhold til sejlads, selvom det vides, at rastende fugle kan respondere på skibstrafik. Følgende middel flugtafstande er fundet i forhold til skibe, der nærmede sig med en hastighed på 9-10 knob: edderfugl ca. 200 m, fløjlsand ca. 400 m og sortand ca. 800 m. (Schwemmer et al., 2011).

Samlet set vurderes det, at indsættelse af hurtigfærgeren HSC LILLEØRE ikke vil have væsentlige negative påvirkninger på udpegningsgrundlaget for Fuglebeskyttelsesområdet F36.

2.5 Friluft aktiviteter

Friluft aktiviteter såsom lystsejlad, kajaksejlad samt lystfiskeri og generelt ophold ved strand og i hav forventes ikke at ændres ved indsættelse af den nye hurtigfærge HSC LILLEØRE, da området på ruten og i havnene allerede er stærkt trafikeret.

2.6 Kulturminder

Kulturminder på den danske havbund kan forekomme bl.a. ved at påtræffe oldsager og bopladser fra jæger-samler stenalderen og/eller fra forliste skibe og både. Disse kulturhistoriske interesser findes både i havne, kystnært og på dybere vand.

Kølvandsbølgerne fra HSC LILLEØRE forventes som vist sig ved modelleringer gennemført af DHI (2021) ikke at påvirke havbunden væsentlig mere end de naturligt forekommende bølger. Det vurderes derfor, at kulturminder som måtte befinde sig i havbunden langs hurtigfærgens rute ikke vil blive påvirket af sejladsen.

3. Kumulative effekter

Kumulative effekter defineres, som påvirkninger fra det aktuelle projekt, set i sammenhæng med miljøpåvirkninger fra andre projekter, anlæg eller vedtagne planer (realiserede eller ikke realiserede). Formålet med at inddrage kumulative effekter er at få en helhedsvurdering set i forhold til områdets miljømæssige bæreevne. I en Natura 2000-kontekst omfatter de kumulative påvirkninger øvrige påvirkninger af Natura 2000-områdets udpegningsgrundlag. Ved indsættelse af hurtigfærgen HSC LILLEØRE vurderes de kumulative effekter primært at omhandle øvrig skibs- og færgetrafik i området.

3.1 Skibs- og færgetrafik

Skibstrafikken i Kattegat er intensiv, både hvad angår store skibe (Figur 2-9) og rekreativ sejlad. Ved en vurdering af de kumulative effekter ved indsættelse af hurtigfærgen HSC LILLEØRE er det relevant at kigge på eksisterende hurtigfærgeruter i området. Her er det primært Mols-Linjens skibe, der præger området, hvilket ses som den kraftige linje på Figur 2-9, der strækker sig mellem Aarhus og Sjællands Odde. I 2019 var der således omkring 7500 enkeltture mellem de to havne (Tabel 3-1, Orbicon, 2020).

Tabel 3-1 Planlagte enkeltture for andre hurtigfærger i nærheden

Antal ture på Aarhus-Sjællands Odde-ruten	
Færge	Planlagte enkeltture (2019)
Express 1	-
Express 2	2192
Express 3	2760
Express 4	2284
Max	272
Totale antal ture	7508

Ved en miljøansøgning foretaget af Orbicon (WSP) for Molslinjen A/S i 2020 vedrørende etablering af Aarhus Østhavn blev det vurderet at hurtigfærgetrafikken ikke forårsagede negative påvirkninger på de omkringliggende Natura 2000 områder, heriblandt udpegningsgrundlaget for Natura 2000 området Mejl Flak. Marsvin blev behandlet som bilag IV art i ansøgningen og i mellemtiden er marsvin kommet på det marine udpegningsgrundlag for området. Færgeruten passerer Mejl Flak med en afstand på 400 meter, men det blev vurderet at marsvin har tilvænnet sig lyden fra skibstrafik i en vis udstrækning, idet forekomsten af arten er stor i områder som Storebælt på trods af, at skibstrafikken er intensiv.

Derudover sejler den eksisterende færgerute mellem Hou og Sælvig omtrent to gange dagligt (Tabel 3-2). Færgetrafikken til og fra Sælvig havn vil med indsættelsen af HSC LILLEØRE blive omtrentlig fordoblet.

Tabel 3-2. Planlagte enkeltture for andre færger til og fra Samsø.

Antal enkeltture	
Færge	Planlagte enkeltture (2021)
Aarhus - Sælvig (15 juni – 31. oktober)	242
Hou – Sælvig	Ca. to afgang dagligt

3.2 Vurdering

Det vurderes at de kumulative bidrag fra indsættelsen af HSC LILLEØRE, hvad angår kølvandsbølger, støj, marsvin, friluftaktiviteter og kulturminde er begrænsede og uden betydning for det samlede trusselsbillede for de marine udpegningsgrundlag langs den planlagte færgerute, som i forvejen er stærkt trafikeret af hurtigfærge- og øvrig skibstrafik.

Derudover vurderes det ikke, at indsættelsen af HSC LILLEØRE kan medføre væsentlige påvirkninger af arter på udpegningsgrundlagene for Natura 2000 områderne når disse befinder sig udenfor Natura 2000-områderne.

Samlet set vurderes derfor, at indsættelsen af HSC LILLEØRE ikke har væsentlig negativ effekt på miljøet, og HSC LILLEØRE vil dermed ikke medføre væsentlige kumulative effekter på udpegningsgrundlaget for de omkringliggende Natura 2000-områder (Tabel 3-2). Det vurderes derfor ikke nødvendigt at gennemføre en egentlig Natura 2000-konsekvensvurdering for indsættelse af HSC LILLEØRE.

Tabel 3-3 Natura 2000-områder og konklusioner for hvert område vedrørende kumulative effekter som følge af indsættelse af hurtigfærgen HSC LILLEØRE.

Natura 2000-område (nr.)	Natura 2000-område (navn)	Kumulative effekter
56	Horsens Fjord, havet øst for og Endelave	Ingen væsentlige negativ påvirkning
58	Nordby Bakker	Ingen væsentlige negativ påvirkning
194	Mejl Flak	Ingen væsentlige negativ påvirkning

4. Referencer

Bas AA, Christiansen F, Öztürk AA, Öztürk B, McIntosh C. (2017) The effects of marine traffic on the behaviour of Black Sea harbour porpoises (*Phocoena phocoena relicta*) within the Istanbul Strait, Turkey. PLoS ONE 12(3): e0172970.

Dahl, K., Petersen, J.K., Josefson, A., Dahllöf, I. & Søgaard, B., 2005: Kriterier for gunstig bevaringsstatus for EF- habitatdirektivets 8 marine naturtyper. Danmarks Miljøundersøgelser. – Faglig rapport fra DMU nr. 549. – 39 s.
https://www2.dmu.dk/1_viden/2_publicationer/3_fagrapporter/rapporter/fr549.pdf

DHI, 2020: Vurdering af bølgeforhold ifm. miljøgodkendelse af ny hurtigfærge på ruten Sælvig-Tunø-Aarhus

Dyndo, M., D.M. Wisniewska, L. Rojano-Doñate, and P.T. Madsen (2015) Harbour porpoises react to low levels of high frequency vessel noise. Scientific Reports 5, 11083; doi: 10.1038/srep11083.

Hermannsen L., Tougaard J. & Madsen P.T. (2013) Ultrasoniske komponenter I skibsstøj afslører store problemer for marsvin (*Phocoena phocoena*) i EU's havstrategidirektiv. Poster ved 17. Danske Havforsker Møde.

Hermannsen, L., K. Beedholm, J. Tougaard, and P.T. Madsen (2014) High frequency components of ship noise in shallow water with a discussion of implications for harbor porpoises (*Phocoena phocoena*). Journal of the Acoustical Society of America 136: 1640-1653

Miljøstyrelsen, 2020a: Natura 2000-basisanalyse 2022-2027 for Horsens Fjord, havet øst for og Endelave Natura 2000-område nr. 56 Habitatområde H52 Fuglebeskyttelsesområde F36

Miljøstyrelsen, 2020b: Natura 2000-basisanalyse 2022-2027 for Nordby Bakker Natura 2000-område nr. 58 Habitatområde 182

Miljøstyrelsen, 2020c: Natura 2000-basisanalyse 2022-2027 for Mejl Flak Natura 2000-område nr. 194 Habitatområde nr. 170

Orbicon for Mols-Linjen A/S (2020). Kumulative effekter af Mols-Linjens hurtigfærger Express 1-4 samt Max på Natura 2000-områder

Sveegaard, S., Nabe-Nielsen, J. & Teilmann, J. 2018. Marsvins udbredelse og status for de marine habitatområder i danske farvande. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 36 s. - Videnskabelig rapport nr. 284 <http://dce2.au.dk/pub/SR284.pdf>

Schwemmer, P., Mendel, B., Sonntag, N., Dierschke, V., Garthe, S (2011). Effects of ship traffic on seabirds in offshore waters: implications for marine conservation and spatial planning. Ecological Applications. Ecological Society of America.

Teilmann, J., R. Dietz, F. Larsen, G. Desportes, B.M. Geertsen, L.W. Andersen, P.J. Aastrup, J.R. Hansen. & L. Buholzer. (2004) Satellitsporing af marsvin i danske og tilstødende farvande. Danmarks Miljøundersøgelser. - Faglig rapport fra DMU 484.

Teilmann J., Sveegaard S., Dietz R., Petersen I.K., Berggren P. & Desportes G. (2008) High density areas for harbour porpoises in Danish waters. National Environmental Research Institute, University of Aarhus. 84 pp. – NERI Technical Report

Wieniewska, D.M., Johnson, M., Teilmann, J., Siebert, U., Galatius, A., Dietz, R. og Madsen, P.T. (2018). High rates of vessel noise disrupt foraging in wild harbour porpoise (*Phocoena phocoena*). Proc. R. Soc. B 285: 20172314