

BILAG 2

RISIKO FOR KATASTROFER OG STØRRE ULYKKER

Kystbeskyttelse Lodbjerg - Nymindegab



1. RISIKO FOR KATASTROFER OG STØRRE ULYKKER

1.1 Risiko for katastrofer og større ulykker

I det følgende beskrives jf. miljøvurderingslovens § 20 stk. 5¹ risikoen for marine katastrofer og større ulykker i forbindelse med at gennemføre kystbeskyttelsesindsatsen.

Primært består risikoen af faren for skib-skibkollisioner som involverer sandsugeren, eller kollisioner mellem sandsugeren og en offshore konstruktion. Endvidere, kan sandsugeren også kæntre eller grundstøde. Alle scenarier kan medføre olieudslip og personskafe eller i værste fald dødsfald. Der er derfor gennemført en analyse af skibstrafikken og risikoen for større ulykker langs strækningen Lodbjerg-Nymindegab i forbindelse med sejlads mellem indvindingsområder og kysten, samt under losning af sand. Sejladssikkerheden under indvindingen af sand er behandlet i særskilte MKV'er for hvert indvindingsområde, og opsummeret i afsnit 1.1.5.

1.1.1 Skibstrafikken langs Vestkysten

I dette afsnit beskrives skibstrafikken langs Vestkysten, hvor kystbeskyttelsesarbejdet skal foregå, herunder beskrivelser af fordelingen af trafikken og en analyse af de forskellige skibstyper og skibsstørrelser. Nogle overvejelser om den fremtidige skibstrafik er givet i afsnit 1.1.4.

Skibstrafikken er analyseret med udgangspunkt i historiske skibsregistreringer i området fra AIS-data (Automatic Identification System). Kravet til brug af en AIS-sender gælder for alle skibe over 300 bruttotons, alle passagerskibe og alle fiskefartøjer over 15 meter i længden (EU-regler)². For militærfartøjer er der intet krav om at bruge AIS-sender. Der er ligeledes ikke krav for mindre fartøjer, herunder primært lystfartøjer. Da ikke alle skibe angiver deres skibstype i deres AIS-data, vil disse blive præsenteret som "andre skibe". Det er ofte militærfartøjer, lystfartøjer eller andre mindre skibe, der ikke har udfyldt deres skibsuplysninger. Derudover er det forventeligt, at der vil kunne være militærskibe som ikke anvender AIS i forbindelse med øvelser i området.

Værktøjet IWRAP¹ bruges til at analysere AIS-data. Heri skelnes der som standard mellem otte forskellige skibstyper som er oplistet i Tabel 1-1. Bl.a. identificeres containerskibe som fragtskibe, mens krydstogtskibe og såkaldte crew transfer vessels til inspektion af offshore konstruktioner, som passagerskibe. Værd at nævne er også, at f.eks. offshore supply vessels, slæbebåde og sandsugere identificeres i IWRAP's standardopsæt som andre skibe. Ud fra AIS-data bliver skibstrafikken opdelt efter skibstype og -længde i softwaren IWRAP. Skibstyperne angivet i det oprindelige AIS-data er ofte mere detaljerede end de standardopdelinger som bruges i IWRAP, hvorfor det er muligt at opdele skibstyperne yderligere efter det specifikke behov baseret på informationen heri. Dette behandles efterfølgende for at kunne visualisere data grafisk. Analyserne i denne rapport er baseret på skibstyper og længder, som angivet i AIS-datasættet og behandlet i IWRAP. Særskilt er sandsugerne i AIS-data også identificeret.

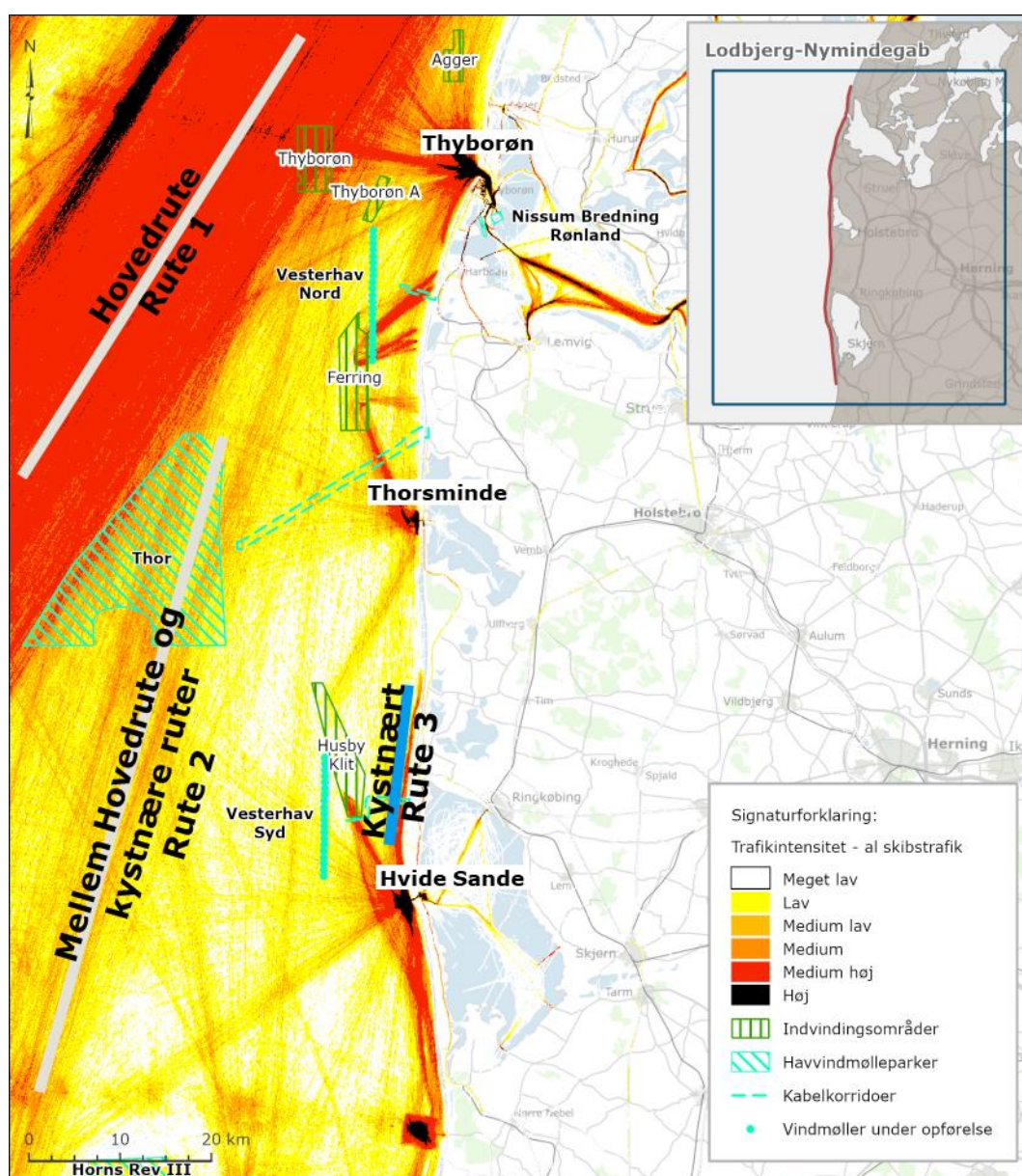
Tabel 1-1. Klassificering af skibstyper i IWRAP.

Skibstyper i IWRAP (standard)			
Olietanker	Passagerskib	Supportskib	Lystfartøjer
Fragtskib	Hurtigfærge	Fiskeskib	Andre skibe

¹ https://www.ialaaism.org/wiki/iwrap/index.php/Main_Page, 23.03. 2023.

Trafikintensiteten og identificerede trafikruter er vist i Figur 1-1 og er baseret på AIS-data, der dækker tidsperioden fra 1. januar til 31. december i 2022. Intensitetskortet for skibstrafikken i Figur 1-1 viser området langs den jyske vestkyst og omfatter de i tabel 1-1 viste skibstyper. En mørk farve indikerer en høj intensitet, en rød eller orange farve indikerer middel intensitet og en gul farve indikerer en lav intensitet af skibstrafikken. Sandsugere, som var i området i løbet af 2022, er også inkluderet i Figur 1-1.

Det ses af intensitetskortet i Figur 1-1, at Hovedruten langs Vestkysten (Rute 1) er den mest trafikerede, sammen med indsejlingerne til Hvide Sande og Thyborøn. Derudover er der observeret trafik med mindre intensitet som sejler nord-syd på en rute liggende øst for Hovedruten, og som samles med Hovedruten mod nord, omkring Thyborøn (Rute 2). Tættest på kysten er der nogen trafik, som primært er tæt ved havnebyerne, (Rute 3). Trafikken på denne rute varierer meget fra nord til syd.



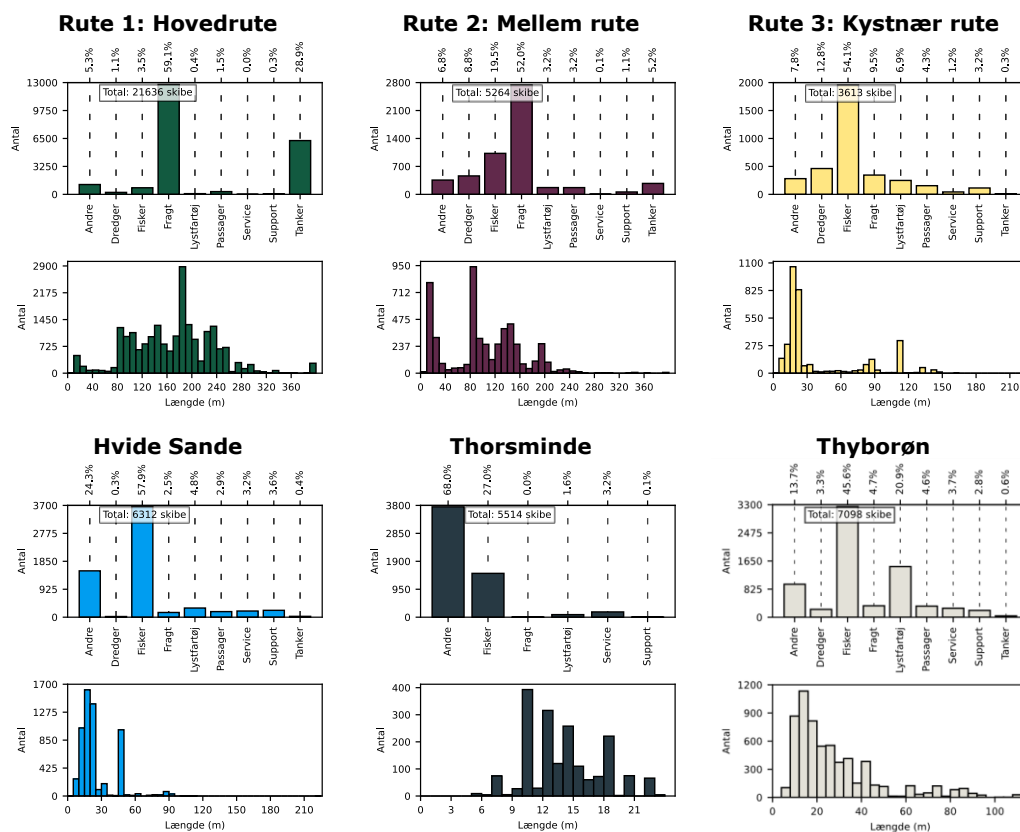
Figur 1-1. Intensiteten af skibstrafikken langs Vestkysten for hele år 2022. Intensitetskortet fremhæver mønstre i skibstrafikken, og hvor skibstrafikken er mest almindelig. De forskellige skibsruter benævnt er markeret.

Figur 1-1 viser generelt, at Hovedruten for skibstrafik langs Vestkysten ligger ca. 70 km fra kysten mod syd og blot ligger ca. 10 km fra kysten mod nord. Trafikken er fordelt over en rute som er ca. 30 km bred. Aktiviteter relateret til kystbeskyttelsesarbejdet er også synlig ved ruter mellem sandindvindingsområder og sandfodringsområder. Skibstrafikken er optalt for kystfjern- og kystnær trafik, samt ved havneindsejlinger, og trafikken ved hver lokation er beskrevet i det følgende.

1.1.2

Registrerede skibstyper og -længder

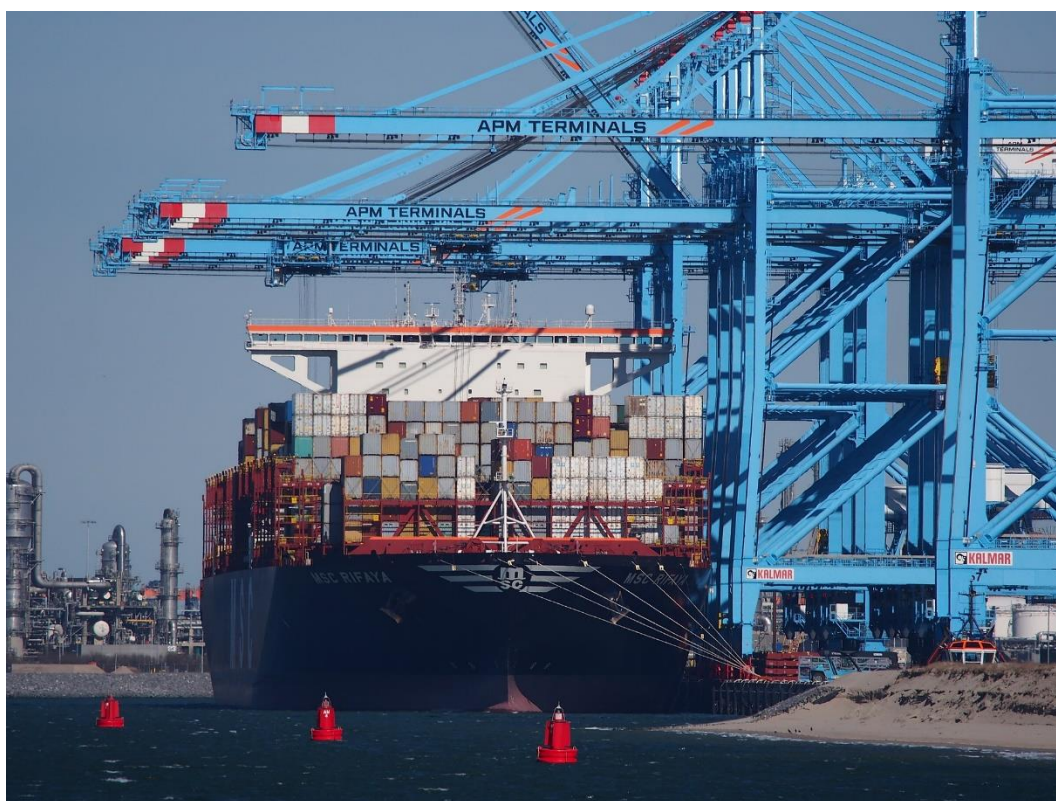
Ved hjælp af de registrerede skibstyper og skibslængder i AIS-data er skibstrafikken i området for sandfodringsaktiviteterne analyseret. Figur 1-2 viser fordelingen af skibstyper og skibslængder på Hovedruten (Rute 1), mellem Hovedruten og den kystnære rute (Rute 2), den kystnære rute (Rute 3), samt ind og ud af de tre største havne på strækningen Lodbjerg-Nymindégab. Optællingerne er gjort per skibspassage over en trukket linje (passagelinje) på tværs af de identificerede ruter. For at skibe optælles som sejlene på en rute, skal de derfor krydse den definerede passagelinje. Passagelinjen for hver rute er defineret for ét sted på tværs af ruten, langs hele kyststrækningen.



Figur 1-2. Fordeling af skibstyper og længder af skibe som sejlede på Hovedruten langs Vestkysten (Rute 1), og den mindre trafikerede rute mellem Hovedruten og de kystnære ruter (Rute 2) og den kystnære rute (Rute 3). Endvidere er der også vist fordeling af skibstyper og længder af skibe som sejlede til og fra havnene i Hvide Sande, Thorsminde og Thyborøn i løbet af 2022.

De største skibe er observeret på Hovedruten med skibslængder op til 400 m. Dette svarer til de største skibe, som opereres i dag. Et eksempel på et sådant skib er MSC Rifaya, som er 400 m langt og 60 m bredt. Skibet er vist i Figur 1-3.

Størstedelen af skibene på Hovedruten er 80-260 m lange, og trafikken domineres hovedsageligt af frugt- og tankskibe. I alt er der observeret ca. 21.600 skibspassager på ruten i løbet af år 2022.



Figur 1-3. Containerskibet MSC Rifaya som er et af de største skibe, som sejler på Hovedruten.

På ruten som ligger mellem Hovedruten og de kystnære ruter er der i år 2022 observeret ca. 5.300 skibe. Trafikken på denne rute består primært af fragtskibe med skibslængder på 80-160 m. Derudover observeres der en del mindre skibe på op til 20 m.

På den kystnære rute varierer trafikken meget fra nord til syd, som det også ses i Figur 1-1. Derudover vil eventuelle sandfodringsaktiviteter også påvirke antallet af skibspassager optalt i dette område. Generelt er skibslængderne kortere på den kystnære rute sammenlignet med de to ruter længere fra kysten, og der er observeret en stor andel af fiskeskibe. I Tabel 1-2 er den kystnære trafik optalt ved flere lokationer for at vise variationen langs kysten.

Hvide Sande er den havn/fjordindsejling hvor der er observeret mest trafik. Størstedelen af skibene er fiskeskibe med kortere skibslængder på op til 30 m. Enkelte skibe er over 100 m lange. Ved Thyborøn, som også er indsejlingen til Limfjorden, består skibene hovedsageligt af fiskeskibe og lystfartøjer. Skibslængderne er for det meste mindre end 80 m i dette område.

Trafikken for de tre identificerede ruter, indsejlingen til Limfjorden og havneindsejlingerne ved de tre største havne på strækningen Lodbjerg-Nymindégab er opsummeret i Tabel 1-2.

Tabel 1-2. Trafik observeret på de identificerede ruter vist i Figur 1-1, og beskrevet med skibstyper og længder.

Ruter og lokationer	Beskrivelse	Årlig trafik	
Hovedrute	Primært fragtskibe (59%) og tankskibe (29%). Størstedelen af skibene har skibslængder mellem 80-260 m, men der er også observeret de længste fragtskibe på op til ca. 400 m, som svarer til de største containerskibe som opereres i dag.	21.636	Kystfjernt trafik
Mellem Hovedrute og kystnære ruter	Primært fragtskibe (52%) og fiskeskibe (20%). Skibslængder fra små skibe på omkring 20 m til de længste fragtskibe på op til 400 m. Dog mest trafik med skibslængder på 80-160 m.	5.264	
Syd for Hvide Sande	Primært fiskeskibe (54%). Skibslængder er for størstedelen under 30 m. Der er observeret nogle skibe med længder på 80-150 m.	3.613	Kystnær trafik
Nord for Hvide Sande	Skibstyperne fordeler sig mellem fiskeskibe (44%), sandsugere (22%) og fragtskibe (12%). Skibslængderne er for de mindre skibe 10-30 m lange, og for de større skibe 80-120 m lange.	3.449	
Syd for Thorsminde	Skibstyperne fordeler sig mellem fragtskibe (26%), fiskeskibe (25%), sandsugere (17%) og lystfartøjer (14%). Skibslængderne er for de mindre skibe under 20 m lange, og for de større skibe ca. 80 m lange. Enkelte længere skibe er observeret.	2.594	
Nord for Thorsminde	Skibstyperne fordeler sig mellem fiskeskibe (31%), fragtskibe (24%), sandsugere (15%) og lystfartøjer (11%). Skibslængderne er for de mindre skibe op til 25 m lange, og for de større skibe ca. 80 m lange. Enkelte længere skibe er observeret.	4.082	
Syd for Thyborøn	Skibstyperne fordeler sig mellem fiskeskibe (24%), lystfartøjer (21%), fragtskibe (20%) og sandsugere (16%). Skibslængderne er for de mindre skibe 10-25 m lange, og for de større skibe 70-90 m lange.	2.468	
Nord for Thyborøn	Primært fragtskibe (39%), fiskeskibe (28%) og lystfartøjer (14%). Størstedelen af skibene er mindre end 100 m lange. Nogle længere skibe fra 100-210 m er dog observeret.	2.223	
Indsejling Thyborøn-kanal / Limfjorden	Primært fiskeskibe (43%), lystfartøjer (17%), sandsugere (15%). Skibslængderne varierer med en stor andel mellem 10 og 45 m, og en del mellem 60 og 90 m. De største skibe er 145 m lange.	7.455	

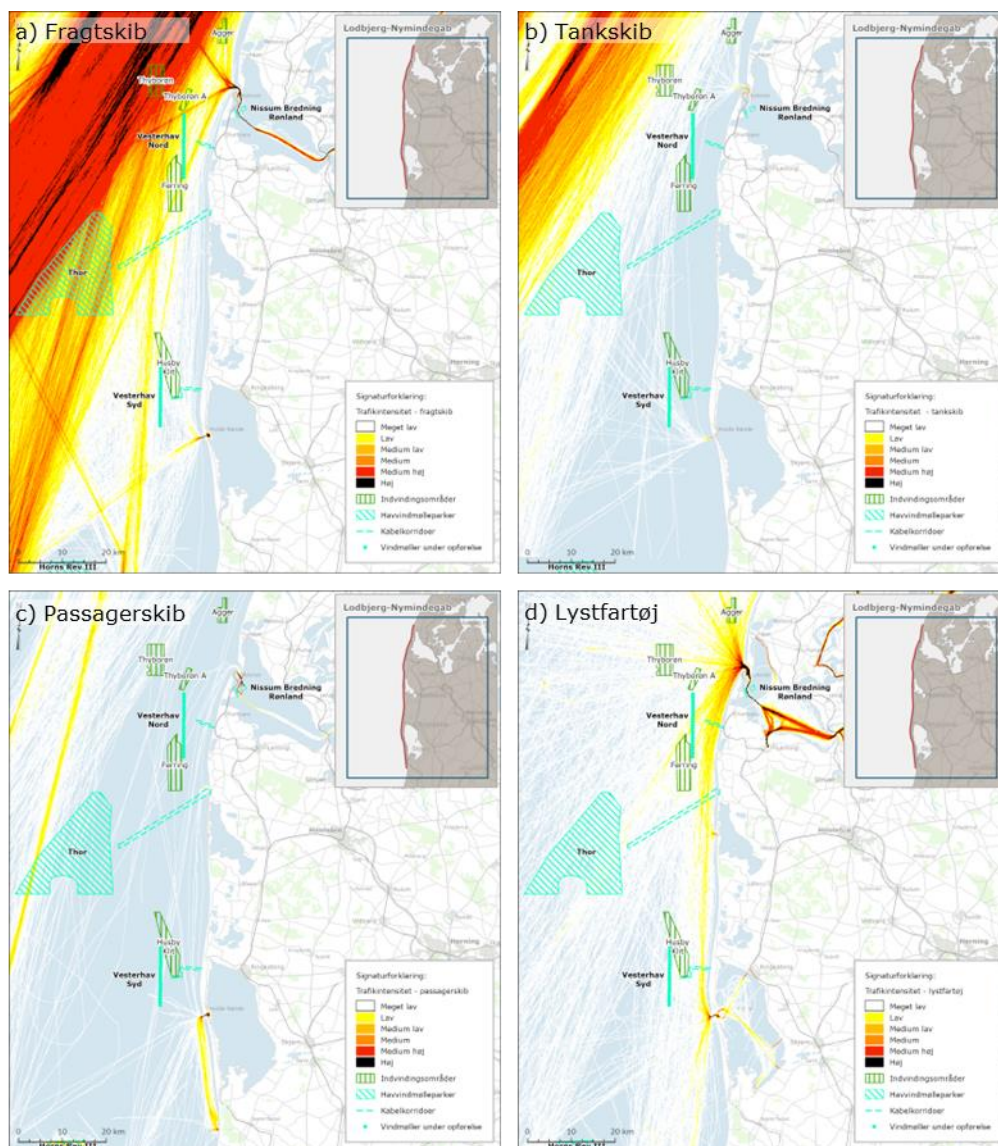
Ruter og lokationer	Beskrivelse	Årlig trafik	Havneindsejlinger
Hvide Sande Havn	Primært fiskeskibe (58%). Skibslængder er for størstedelen under 30 m. De fleste af skibene har længder på under 50 m.	6.312	
Thorsminde Havn	Primært fiskeskibe (27%). De observerede skibslængder er under 20 m lange.	5.514	
Thyborøn Havn	Primært fiskeskibe (46%) og lystfartøjer (21%). Skibslængder er for største delen under 40 m. Nogle længere skibe fra 60-100 m er observeret, og få over 140 m.	7.098	

1.1.3 Skibstypers trafikintensitetskort

Der er ved hjælp af informationen om skibstyper i AIS-data endvidere lavet trafikintensitetskort for forskellige skibstyper. Disse er vist i Figur 1-4, Figur 1-5 og Figur 1-6. Bemærk at farveskalaen skalerer til maksimal trafik i det enkelte kort, og intensiteten kan derfor ikke sammenlignes fra kort til kort.

Frugt-, tank- og passagerskibe

Figur 1-4 viser trafikintensiteten og udbredelsen af flere skibstyper. Heraf fremgår de forskellige skibstypers forskelle i hvor de primært sejler i området. Fragtskibe og tankskibe, vist i Figur 1-4 a) og b), sejler hovedsageligt på Hovedruten langs Vestkysten. Nogle fragtskibe sejler tættere på kysten, men størstedelen af trafikken ligger vest for indvindingsområderne. Fragtskibene, som sejler til havn i både Hvide Sande og Thyborøn, krydser både indvindingsområderne og de ruter, som sandsugerne bruger, når de sejler mellem indvindingsområderne og sandfodringsområderne.



Figur 1-4. Intensitetskort af de forskellige skibstyper: Fragtskibe; Tankskibe; Passagerskibe og Lystfartøjer. Farveskalaen skalerer til maksimum trafik i det enkelte kort, og intensiteten kan derfor ikke sammenlignes fra kort til kort.

Figur 1-4 c) viser skibstrafikken bestående af passagerskibe. Passagerskibe dækker over færger, hurtigfærger og cruiseskibe. Den største aktivitet findes langt fra kysten mod vest. Endvidere ses et mandskabsfartøj mellem Nymindégab og Hvide Sande, samt crew transfer vessel-trafik længst mod syd i forbindelse med vedligeholdelse af vindmøllerne ved Horns Rev.

Lystfartøjer

Figur 1-4 d) viser trafikken af lystfartøjer, som primært sejler ind og ud af havnene ved Hvide Sande og Thyborøn, hvorfra trafikken spredt sig ud. En del af trafikken sejler i de kystnære strøg mellem havnebyerne på Vestkysten, og er derfor til stede i de områder, hvor sandsugere også befinder sig. For lystsejlere er der ikke krav om anvendelse af AIS-udstyr, og særligt mindre lystsejlere vil derfor erfaringsmæssigt kun i begrænset omfang være repræsenteret i AIS-data. Dette mørketal er nærmere undersøgt i det følgende.

Der findes ikke nøjagtige opgørelser over andelen af lystsejlere, der anvender AIS, men afhængig af området vil det kunne være så lidt som 1% af lystsejlere. I et studie foretaget af Rambøll i Københavns Havn i forbindelse med miljøkonsekvensvurdering for Lynetteholmen blev det fundet, at

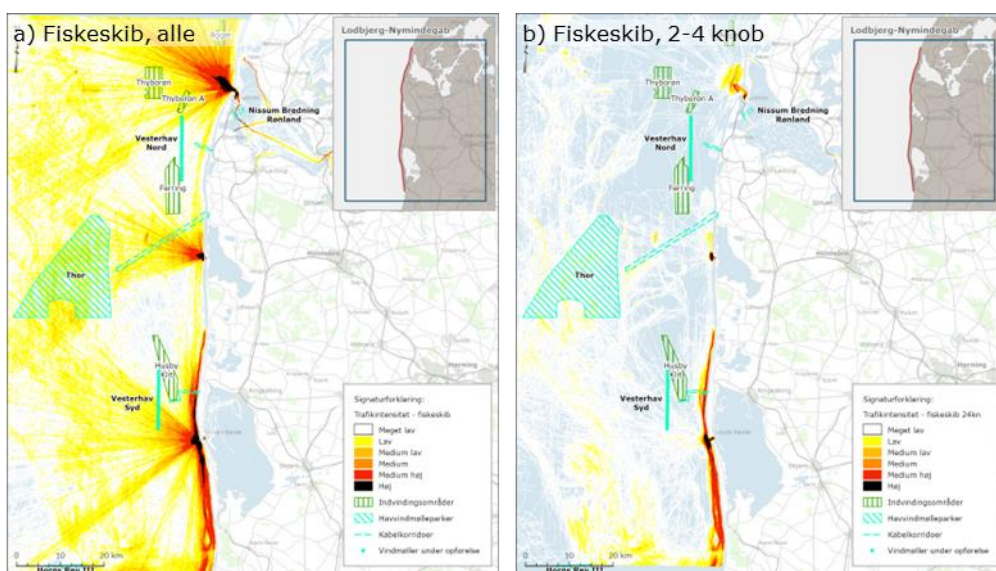
ca. 10% af lystsejlerne anvendte AIS³. Der er i AIS-data for 2022 registreret i alt 1.875 havneind- og udsejlinger af lystfartøj til Hvide Sande, Thorsminde og Thyborøn havne tilsammen, som betyder at ca. 940 lystfartøjer besøger havnene. På Danmarks Statistik⁴ var der til sammenligning 17.555 registrerede overnatninger i lystbådehavne i Vestjylland (dækkende hele kyststrækningen fra Nymindegab til grænsen mellem Nord- og Midtjylland i Limfjorden, inkl. Thyholm og Fur) i løbet af 2022. Denne opgørelse dækker altså også havnene ved f.eks. Skive, Struer og Lemvig.

En overnatning gælder et skib uanset antallet af passagerer. Under antagelse af at et lystfartøj i gennemsnit bliver i havn halvanden nat, giver dette ca. 11.700 havneindsejlinger (lystfartøjer) pr. år. Dertil kommer det, at ikke alle lystfartøjer overnatter i en havn, men stopper for påfyldning af brændstof eller for at proviantere. Af denne grund formodes det faktiske antal af havneindsejlinger at være højere. Dette tal dækker, som skrevet ovenfor, hele kyststrækningen og ikke blot de tre havne Hvide Sande, Thorsminde og Thyborøn, men det indikerer, at der er et mørketal i antallet af lystsejlere som faktisk er til stede i området.

Fiskeskibe

Alle fiskeskibe på over 15 m skal i henhold til EU-lovgivning anvende AIS og er dermed medtaget i den generelle skibstrafikanalyse. Fiskere anvender dog ikke nødvendigvis de almindelige sejlru-ter, og særligt i forbindelse med fiskeriaktiviteter vil fiskeskibenes bevægelser foregå uden for al-mindelige trafikruter og i forskellige mønstre afhængig af fiskeriaktiviteternes karakter. Mindre fiskeskibe vil ikke nødvendigvis anvende AIS-sender, og disse vil derfor ikke i fuldt omfang være repræsenteret i det anvendte datasæt.

Generelle billeder af fiskeskibes bevægelser i 2022 er præsenteret til venstre i Figur 1-5 baseret på AIS-data. Til højre i Figur 1-5 er densitetskortet begrænset til kun at omfatte fiskeskibe, der sejler med en hastighed på mellem 2 og 4 knob. Hastigheden hvormed der sejles ved forskellige fangstmetoder kan variere, og figuren anvendes udelukkende til at illustrere forskellen mellem tydelige transportruter, som ses til venstre i Figur 1-5, og områder med mere udpræget fiskeri, som generelt foretages ved lavere hastigheder, som ses til højre i Figur 1-5.



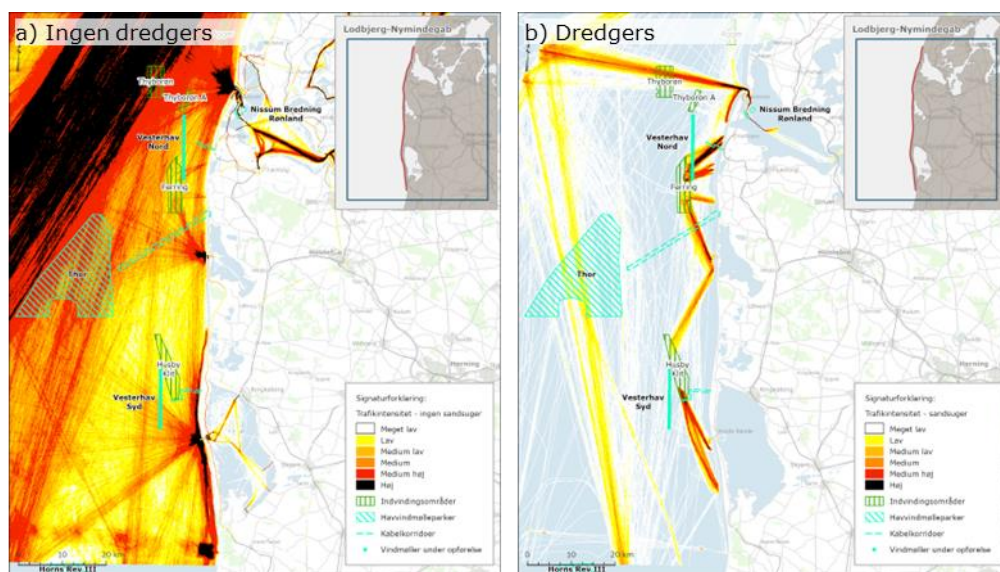
Figur 1-5. Intensitet af skibstrafikken for fiskeskibe for alle fiskeskibe (venstre) og fiskeskibe som sejler med hastigheden 2-4 knob (højre). Farveskalaen skalerer til maksimum trafik i det enkelte kort, og intensiteten kan derfor ikke sammenlignes fra kort til kort.

På den almindelige trafik af fiskeskibe ses, at den er koncentreret til og fra Thyborøn og langs kysten, hvor også sandfodringsaktiviteten er størst. Fiskeriaktiviteterne kan flytte rundt fra år til år afhængig af fiskebestande, yngleområder m.v., og detaljerede påvirkninger af fiskeriet er ikke indeholdt i analysen af de sejladsikkerhedsmæssige forhold. Områder for fiskeaktivitet, hvor fiskeskibene sejler med lavere hastigheder, kan derfor variere meget. Der var i 2022 en høj aktivitet tæt på kysten fra Nymindegab til Øby, midt mellem Hvide Sande og Thorsminde. Dette er de samme områder, hvor sandsugere også befinder sig ved kystbeskyttelsessaktiviteterne. Endvidere observeres der høj aktivitet tæt ved Thyborøn og Hvide Sande, men dette kan evt. også forbindes med ind- og udsejling af havnen. Fiskeriaktiviteterne foregår derudover længere mod vest og syd og væk fra sandindvindingsområderne og er dermed ikke relevante i forhold til sandsugernes aktivitet.

Aktiviteter med dredgers i 2022

I det følgende behandles skibstyper "dredgers" dette er en fælles benævnelse for både sandsugere (TSHD) som indgår i arbejdet med kystsikringen samt andre typer uddybningsfartøjer, oprensingsfartøjer og råstofindvindingsfartøjer, som alle befærder området.

Der er i AIS-dataene fra 2022 identificeret flere kampagner for sandfodring og anden dredger aktivitet på strækningen Lodbjerg-Nymindegab. Disse er vist i Figur 1-6, der viser trafikken uden sandsugere (a) og udelukkende for sandsugere (b). Analysen viser, at sandsugere sejler systematisk mellem indvindingsområderne og de relevante kyststrækninger, hvor der udføres kystbeskyttelse, samt ind og ud af havne. Deres ruter ligger for det meste i områder med begrænset skibstrafik og bestående af mindre skibe. Dog er der mange fiskeskibe i området, som det også er nævnt ovenfor.



Figur 1-6. Sammenligning af trafikken med og uden dredgers i år 2022. Farveskalaen skalerer til maksimum trafik i det enkelte kort, og intensiteten kan derfor ikke sammenlignes fra kort til kort.

Det tættest trafikerede område, hvor der er observeret dredgers, er ved havneindsejlingerne. I alt blev der sejlet ca. 4.300 ture mellem kysten, hvor kystbeskyttelsesarbejdet foregår, og indvindingsområderne i år 2022. Denne trafik er primært aktiv i sommerhalvåret, hvor der i gennemsnit foregår 24 sådanne sejladser i døgnnet, i den periode hvor kystbeskyttelsesarbejdet pågår. I den forstand udgør dredgerne langs vestkysten en mindre del af trafikken. Ni sandsugere blev anvendt i løbet af år 2022 og er oplistet i Tabel 1-3 sammen med deres karakteristika.

Tabel 1-3. Oversigt over de dredgers, og deres dimensioner, der er observeret i AIS dataen ved Vestkysten i år 2022.

Navn	Type	Længde [m]	Bredde [m]	Lastvolumen [m ³]
Embla R	TSHD	85,4	17,4	2.700
Balder R	TSHD	111,3	19,4	6.000
Freja R	TSHD	75,1	14,0	1.961
Njord R	TSHD	111,3	19,4	6.000
Thor R	TSHD	83,9	14,0	2.507
Trud R	TSHD	75,5	12,8	1.570
Magni R	TSHD	75,5	12,8	1.570
DC Orisant	Suction hopper	142,3	23,0	5.775
Lady of Chichester	Suction hopper	60,0	12,0	782

Billederne i Figur 1-7 viser eksempler på fire forskellige dredgers, i forskellige størrelsesklasser, som er observeret langs Vestkysten i år 2022.



Figur 1-7. Eksempler på dredgers i forskellige størrelsesklasser, som er observeret langs Vestkysten i løbet af år 2022.

Trafik igennem indvindingsområder

De fleste af indvindingsområderne, som anvendes til sandfodring, ligger øst for Hovedruten mod kysten. Området 562-PA ligger i Hovedruten. Det betyder, at når sandsugerne skal bevæge sig til/fra indvindingen i dette område skal de sejle ind i hovedruten. Der er observeret 4.969 skibe igennem 562-PA i 2022, svarerende til ca. 1 skib hver anden time. Ca. 50% af trafikken gennem området består af skibe med længder fra 80-140 m og ca. 9% af trafikken består af skibe som er 230 m lange. Den øvrige trafik inkluderer også skibe med længder op til 360 m.

Da kampagnerne for sandfodring er forskellige fra år til år, både i forhold til hvilke strækninger som fodres, samt hvilke indvindingsområder der benyttes, kan de historiske AIS-data blot bruges til at opnå forståelse for benyttede skibsstørrelse og hvilke sejlmønstre der benyttes. Det er dog antaget, at ved at anvende ét års AIS-data får vi en repræsentativ beskrivelse af trafikken i om-

rådet, selvom kampagnerne kan flytte sig til forskellige steder langs kysten fra år til år. Sejlads-sikkerheden under indvindingen af sand er behandlet i særskilte MKV'er for hvert indvindingsområde, og indvindingstilladelserne er godkendt på baggrund af disse. Dog er den i MKV'erne vurderede sejlads-sikkerhed for hvert indvindingsområde opsummeret i afsnit 1.1.5.

1.1.4 Udvikling i området og fremtidig trafik

Der er planlagt opførelse af flere vindmølleparker i Nordsøen langs Vestkysten. Anlægsfase og driftsfase falder sammen med kystbeskyttelsesaktiviteter og er således kumulative projekter, som også er beskrevet i projektbeskrivelsen. De vindmølleparker, der på nuværende tidspunkt er planlagt ud for kysten på strækningen Lodbjerg-Nymindegab, er:

Vesterhav Syd	Vindmølleparken er under opførelse, planlagt idriftsættelse december 2023.
Vesterhav Nord	Vindmølleparken er under opførelse, planlagt idriftsættelse december 2023.
Thor	Miljøkonsekvensvurderingen er under udarbejdelse for at opnå etableringstilladelse. Anlægsarbejdet starter senest i 2. kvartal 2026, og parken forventes at være i drift fra december 2027.

Lokationerne for disse vindmølleparker er vist i Figur 1-1 sammen med skibstrafikken. Alle tre områder er lokaliseret mellem Hovedruten og kysten.

Vindmølleparkerne Vesterhav Syd og Vesterhav Nord er begge planlagt tæt på kysten. For Vesterhav syd gælder det, at vindmøllerne opstilles i en ret linje ca. 10 km fra kysten, mens vindmøllerne i Vesterhav Nord vil være placeret 5-10 km fra kysten. Udstrækningen af begge vindmølleparker ligger på tværs af de sejlruiter, sandsugerne benyttede i 2022 og meget nær to af de anvendte indvindingsområder. Det kan vise sig at være nødvendigt for sandsugerne at sejle uden om vindmølleparken, og ikke igennem vindmølleparkerne.

I forhold til den øvrige skibstrafik i området betyder placeringen af vindmølleparkerne Vesterhav Nord og Vesterhav Syd, at det kan vise sig nødvendigt at trafikken skal tilpasses og sejle rundt om vindmølleparkerne. Denne tilpasning vil ske, inden sandfodringen starter i 2025. Vindmølleparkerne ligger så tæt på land, at det er forventet, at de største skibe som fragt- og tankskibe vil sejle på ydersiden af vindmølleparkerne (væk fra kysten). Dog kan det forventes, at flere mindre skibe, så som fiskeskibe og lystfartøjer, vil sejle mellem kysten og vindmølleparkerne, som er det område, hvor sandsugerne primært befinder sig.

Vindmølleparken Thor er planlagt til at ligge ca. 20 km fra kysten, men anlæggelsen af denne vindmøllepark vil medføre en øgning i trafik til og fra området under anlægsarbejdet, samt i forbindelse med vedligehold, når vindmølleparken er i drift. Vindmølleparkens idriftsættelse er planlagt til 2027. Trafikken til og fra området vil måske skulle krydse gennem indvindingsområder, hvilket kan betyde, at anlægstrafikken vil være i samme område som sandsugerne. Der er på nuværende tidspunkt ikke oplyst hvilken havn, som vil fungere som arbejdshavn for dette projekt, hvorfor de præcise trafikruter ikke er kendte.

Trafik genereret af vindmølleparkerne vurderes ikke at skabe komplikationer for kystbeskyttelsesaktiviteten langs vestkysten, men det forventes, at der opstår et tilpasset sejladsmønster af trafikken i takt med at vindmølleparkerne opføres og sættes i drift. Sandsugerne vil naturligt tilpasse sig denne trafik.

I forbindelse med alle vindmølleparker er der kabelføringer som forbinder vindmølleparkerne med et landanlæg, hvor den genererede strøm importeres. Der kan i forbindelse med kabelkorridorerne være begrænsninger i, hvilke aktiviteter som er tilladte. Bygherren vil koordinere kystbeskyttelsesaktiviteterne med kabelejerne.

Udover den forventede anlægs- og driftsrelaterede trafik i forbindelse med vindmølleparkerne kan der også ske en ændring i den fremtidige trafik. Skibstrafikken har tidligere vist sig at variere i forbindelse med bl.a. den økonomiske krise i årene efter 2007. Dette er bl.a. vist i opgørelser fra HELCOM for Østersøen⁵. Fremtiden kan ligeledes resultere i en øgning i trafikken, men udviklingen i den generelle kommercielle skibstrafik i løbet af de sidste mange år har vist en tendens til, at det er skibsstørrelserne som øges, og ikke antallet af skibe. Som nævnt ovenfor må der forventes en øget service- og vedligeholdelsestrafik i området i forbindelse med drift af vindmølleparkerne, dog vil det primært være med skibe, som er mindre end de store skibe brugt i den kommercielle skibsfart.

1.1.5 Risikovurdering

Vurderingen af risici er her begrænset til vurdering af påvirkning fra sandsugernes sejlads mellem indvindingsområderne og kysten samt sandfodringsaktiviteten ved kysten. Miljøpåvirkningen og risici under indvinding af sand i indvindingsområder er allerede håndteret i særskilte miljøkonsekvensvurderinger og godkendt af den relevante myndighed Miljøstyrelsen¹⁵.

Risiciene er opdelt i tre forskellige typer: kollisioner, grundstødning og kæntring. Disse typer ulykker er alle beskrevet i det følgende. Herefter er bekendtgørelsen om sejladsikkerhed ved entreprenørarbejder i danske farvande præsenteret, og til slut er der oplistet forskellige afbødende tiltag for at nedsætte enten sandsynligheden for en ulykke eller konsekvenserne i tilfælde af en ulykke.

Kollisioner

Kollisioner kan være kollisioner mellem to skibe, hvor en sandsuger er et af de involverede skibe, eller kollisioner, hvor sandsugeren kolliderer med et objekt, f.eks. en vindmølle.

I forhold til skib-skib-kollisioner er der, som beskrevet i afsnit 1.1.1, kun lidt skibstrafik med mindre skibe i områderne mellem indvindingsområderne og kysten samt langs kysten. Der er derfor også gode muligheder for undvigemanøvrer i situationer, hvor en sandsuger møder andre skibe, herunder fiskeskibe og lystfartøjer, som vil være de hyppigste fartøjer, en sandsuger vil møde. Ved Thyborøn Havn er en trafikintensitet på omkring et skib i timen. Her krydser sejlruterne for sandsugerne (fra indvindingsområderne til kysten) trafikken til og fra Thyborøn i åbent vand, hvor der er gode muligheder for at sejle uden om. Derudover reguleres interaktionen mellem sandsugerne og den øvrige skibstrafik af de normale søfartsregler.

Når sandsugeren losser sand, markerer det sig som med "begrænset manøvrevevne" til de øvrige skibe. Hvis et skib alligevel har kurs mod en sandsuger, som ligger og pumper sand ind på stranden (strandfodring), er det derfor vigtigt, at der fra kommandobroen på sandsugerne udvises opmærksomhed i forhold til den øvrige trafik, og at der tages kontakt via radio til eventuelle skibe, som sejler mod sandsugeren. Et skib på kollisionskurs enten som drivende eller ved motorkraft, vil som nødværge kunne kaste anker, for at stoppe skibet i tide, da der ikke er dybt i de områder hvor sandsugerne ligger og losser.

Hvis der skulle ske en kollision mellem to skibe, fører det kun i enkelte tilfælde til et mindre udslip af bunkerolie (MGO₁₆) fra det ramte skib. Bunkerolie er den olie, som et skib bruger til sin

egen fremdrift. Egentlige tankskibe observeres kun i meget sjælden grad i området mellem indvindingsområderne og kysten, og en kollision med tankskibe er derfor meget usandsynlig. Analysen af AIS-data viser i øvrigt, at sandsugeren ligger relativt stille, mens sandfodringen foregår, og det agerer dermed forudsigeligt, når det mødes af et andet skib.

Da der opstilles vindmøller i området, er der også risiko for kollisioner, dvs. at en sandsuger kolliderer med en vindmølle, mens den sejler til/fra indvindingsområderne. Vindmøllerne vil dog være tydeligt markeret i både søkort og med lys. Endvidere har sandsugernes bevægelser en stor grad af gentagelse, hvor der sejles de samme ruter mange gange. Det er derfor forventeligt, at sandsugernes skibsfører vil være opmærksomme på disse strukturer, hvorfor sandsynligheden for en kollision nedsættes.

Grundstødning

Sandsugeren går kun tæt på kysten i godt vejr uden høje bølger eller kraftig vind, da de skal ligge på meget lav vanddybde, når sandfodringen sker. I tilfælde af at en sandsuger får motorstop, mens den sandfodrer, vil der derfor være gode forhold for opankring af skibet inden en grundstødning med kysten eller en høfde, og i de fleste tilfælde vil besætningen få startet motoren igen efter kort tid.

Ved længere tids motorstop kan slæbebåde rekvireres til at slæbe sandsugeren til havn, så motoren kan blive repareret. Desuden vil grundstødning mod havbunden i langt de fleste tilfælde ikke medføre væsentlige skader på skibets bund og sider, da havbunden i de fleste områder på strækningen Lodbjerg - Nymindegab består af sand. Grundstødning mod høfder kan i sjældne tilfælde føre til udslip af bunkerolie fra sandsugeren.

Sandsugere er designet til at manøvre og operere på meget lavt vand, og grundstødning vil derfor generelt meget sjældent forekomme.

Kæntring

Der er en risiko for, at sandsugeren kan kæntrue. Det formodes dog, at risikoen er størst under indvinding af sandet, hvis der opnås en uheldig vægtfordeling. Erfaring tilsiger, at der er procedurer på skibet, således at hvis skibet får slagside under indvinding kan dette modvirkes. Kæntring under indvinding af sand er ikke dækket af denne analyse, men af de særskilte MKV'er. Ved sejladssikkerhed og sandfodring vil risikoen være mindre, da der er opnået stabilitet i lasten ved disse aktiviteter.

Regler og reguleringer ved entreprenørarbejder i danske farvande

Entreprenørarbejder til søs er reguleret ved bekendtgørelse nr. 1351 af 29/11/2013 "*Bekendtgørelse om sejladssikkerhed ved entreprenørarbejder og andre aktiviteter m.v. i danske farvande*". Jf. §3 må en aktivitet kun gennemføres, hvis den ansvarlige har foretaget en konkret vurdering af risikoen. Det er Søfartsstyrelsen som bestemmer, om en given aktivitet er omfattet af bekendtgørelse nr. 1351.

I bekendtgørelse nr. 1351 §9, er de gældende regler oplistet for de arbejdsfartøjer, som deltager i aktiviteten. Dvs. at sandsugeren, som benyttes i forbindelse med sandfodringen, skal:

- Være i stand til at kommunikere med andre skibe på de maritime VHF-kanaler og holde konstant lyttevagt på VHF kanal 16 og andre relevante kanaler.
- Sandsugeren skal kunne varsel andre skibe, som nærmer sig, om den aktuelle aktivitet, og derefter vejlede om hvordan et område kan passeres sikkert, og til enhver tid have overblik over skibstrafikken i området, herunder skibe der sejler ud fra nærliggende havne, fjorde, sejløb med videre.

For udarbejdelse af risikovurderingen for de planlagte aktiviteter/arbejder har Søfartsstyrelsen udarbejdet et skema til *"Vurdering af sejladsikkerheden ved arbejdet til søs"*⁷. Risikovurderingen skal udføres efter forebyggende foranstaltninger er iværksat. Hertil er der defineret et vurderingsskema, hvor konsekvens og sandsynlighed af identificerede hændelser skal vurderes i forhold til prædefinerede indeksværdier, som opsummeres til et risikotal. Vurderingsskemaet er vist i Figur 1-8. Skabelon og skema skal udfyldes inden arbejdet igangsættes, i tilfælde med kystsikringsaktiviteterne udfyldes skemaet af bygherre.

Konsekvenskategorier spænder fra 0 (begrænset) til 4 (katastrofalt) mens sandsynlighedskategorier går fra 0 (usandsynligt sjælden; en gang hvert 1.000.000 år) til 7 (Ofte; ca., en gang hver måned). Siden risikoindekset er summen af konsekvens- og sandsynlighedsvurderingen, vil risikoindekset variere mellem 0 (begrænset konsekvens; usandsynligt sjælden) og 11 (katastrofal; ofte). Et risikoindeks på 5 eller mindre er normalt accepteret.

Hændelse (Hvad kunne gå galt? "brainstorm")	Konsekvenstal (samlet beløb for miljøoprydning, tab af værdier, tab af liv/tilskadekomst pr. år): 0 i størrelsen 20.000 kr. (begrænset) 1 i størrelsen 200.000 kr. (Mindre) 2 i størrelsen 2.000.000 kr. (Betydelig) 3 i størrelsen 20.000.000 kr. (Alvorlig) 4 i størrelsen 200.000.000 kr. og mere (Katastrofal)	Sandsynlighed 7=10 ulykker/år (ofte) - ca. en gang om måneden 6=1 ulykke/år. (forholdsvis ofte) - 1 gang om året 5=0,1 ulykke/år (sandsynlig) - 1 gang hvert 10. år 4=0,01 ulykke/år (mulig) - 1 gang hvert 100. år 3=0,001 ulykke/år (sjælden) - 1 gang hvert 1000. år 2=0,0001 ulykke/år (meget sjælden) - 1 gang hvert 10.000. år 1=0,00001 ulykke/år (ekstrem sjælden) - 1 gang hvert 100.000. år 0=0,000001 ulykke/år (usandsynligt sjælden) - 1 gang hvert 1.000.000. år	F	R (K+S) <5>

Figur 1-8. Søfartsstyrelsens skema for risikovurdering for entreprenørarbejder til søs.

Afbødende tiltag

Udover de gældende regler og den udførte risikovurdering, som nævnt i forrige afsnit, er der identificeret yderligere tiltag for at nedsætte risikoen. Nogle tiltag vil være frekvensnedsættende, altså minimere sandsynligheden for at risikoen indtræffer, mens andre tiltag er konsekvensnedsættende, og dermed nedsættes effekten, når hændelsen er indtruffet.

For at nedsætte sandsynligheden for en ulykke anbefales det at skibsaktiviteten for sandsugerne bliver oplyst til "Efterretninger til Søfarende" og sejl sikkert appen⁸. Dette sikrer at andre skibe vil blive informeret korrekt om de pågående arbejder og tilstedeværelsen af sandsugerne, som sejler mellem indvindingsområderne og kysten, og som ligger stille langs kysten med begrænset manøvrer mulighed imens de pumper sandet på land. Endvidere, er entreprenøren i forhold til bygherren forpligtiget til at orientere de lokale fiskeriforeninger om forestående sandfodringskampagner.

Hvis en ulykke til søs fører til udslip af bunkerolie, vil miljøskibe blive tilkaldt for at inddæmme ulykken og begrænse konsekvenserne af et olieudslip. Forsvaret råder over i alt fem miljøskibe,

hvoraf to har base i Frederikshavn, der vil træde til relativt hurtigt, hvis ulykken sker^{9,10}. Dermed kan effekten af et olieudslip reduceres.

Sejladssikkerhed under indvinding

Sejladssikkerheden under indvindingen af sand er behandlet i særskilte MKV'er, og indvindingstiladelserne er godkendt på baggrund af disse. For overblikkets skyld er vurderingerne gengivet i den opsummerende tabel, Tabel 1-4.

Tabel 1-4. Opsummering af sejladssikkerheden fra miljøkonsekvensrapporterne, der er udarbejdet for indvindingsområderne.

Område og reference	AIS-data	Identificerede farer	Vurderet sejladssikkerhed
Husby Klit 578-AA Råstofefterforskning i bygherreområde 578-AA Husby Klit, Miljøkonsekvensvurdering og væsentlighedsvurdering, afs. 9.9. WSP Danmark A/S, 02-11-2023	2020	- Risiko for kollision og grundstødning - Risiko for oliespild - Navigationsproblemer for øvrig skibstrafik - Ændring af manøvrerum for øvrig skibstrafik	Sejladssikkerheden er vurderet ud fra ændringen i skibstrafikken, der vil forekomme som følge af indvinding. Det er vurderet til at have en lokal og lav-middel påvirkning af mindre betydning.
Lodbjerg A Nyt bygherreområde Lodbjerg A, Miljøkonsekvensrapport for Lodbjerg A, afs. 9.9. WSP Danmark A/S, 14-10-2021	2016	- Risiko for kollision - Risiko for oliespild - Navigationsproblemer for øvrig skibstrafik	Sejladssikkerheden er vurderet ud fra ændringen i skibstrafikken, der vil forekomme som følge af indvinding. Det er vurderet til at have en lokal og lav-middel påvirkning af mindre betydning.
Lodbjerg B Nyt bygherreområde Lodbjerg L, Miljøkonsekvensrapport for Lodbjerg A, afs. 9.9. WSP Danmark A/S, 14-10-2021	2016	- Risiko for kollision - Risiko for oliespild - Navigationsproblemer for øvrig skibstrafik	Sejladssikkerheden er vurderet ud fra ændringen i skibstrafikken, der vil forekomme som følge af indvinding. Det er vurderet til at have en lokal og lav-middel påvirkning af mindre betydning.
Thyborøn A 562-AE Råstofefterforskning i bygherreområde 562-AE Thyborøn A, Miljøkonsekvensvurdering og væsentlighedsvurdering, afs. 9.9. WSP Danmark A/S, 17-08-2023	2020	- Risiko for kollision og grundstødning - Risiko for oliespild - Navigationsproblemer for øvrig skibstrafik - Ændring af manøvrerum for øvrig skibstrafik	Sejladssikkerheden er vurderet ud fra ændringen i skibstrafikken, der vil forekomme som følge af indvinding. Det er vurderet til at have en lokal og lav-middel påvirkning af mindre betydning.
Thyborøn 562-PA Råstofefterforskning i bygherreområde 562-PA Thyborøn, Miljøkonsekvensvurdering og væsentlighedsvurdering, afs. 9.9. WSP Danmark A/S, 15-12-2021	2020	- Risiko for kollision - Risiko for oliespild - Navigationsproblemer for øvrig skibstrafik	Sejladssikkerheden er vurderet ud fra ændringen i skibstrafikken, der vil forekomme som følge af indvinding. Det er vurderet til at have en lokal og lav-høj påvirkning af mindre betydning.
Ferring 562-AD Råstofefterforskning i bygherreområde 562-AD Ferring, Miljøkonsekvensvurdering og væsentlighedsvurdering, afs. 9.9. WSP Danmark A/S, 04-04-2023	2020	- Risiko for kollision - Risiko for oliespild - Navigationsproblemer for øvrig skibstrafik	Sejladssikkerheden er vurderet ud fra ændringen i skibstrafikken, der vil forekomme som følge af indvinding. Det er vurderet til at have en lokal og lav-høj påvirkning af mindre betydning.

Samlet vurdering

Risikoen for større ulykker til søs i forbindelse med kystbeskyttelsesaktiviteterne (transport til og fra indvindingsområderne samt lastning og losning af sand) er vurderet som acceptabel. Interaktionen mellem sandsugerne og den øvrige skibstrafik i forbindelse med sejlads vil foregå ifølge de gældende søfartsregler, da sandsugerne er en del af den samlede skibstrafik i området, og som derfor følger de samme søfartsregler. Dermed er de risici, der er forbundet med sejladsen, acceptable på samme måde som risici for den øvrige skibstrafik i danske og internationale farvande.

1.1.6

Påvirkning af sejladsikkerheden

Kystbeskyttelsesaktiviteten kan påvirke sejladsikkerheden i området, både under transport af sand fra indvindingsstederne og ved sandfodring, hvor sandsugerne ligger inde nær kysten i kortere eller længere perioder alt efter hvilken metode, der anvendes.

Især under sandfodring vil sandsugeren og den øvrige trafik, primært bestående af mindre skibe som lystsejlere og fiskeskibe, befinde sig i de kystnære områder. De skal dermed gøres opmærksomme på kystsikringskampagnerne, så de kan sejle rundt om sandsugeren. Under transporten til og fra indvindingsområderne er der risiko for kollision med andre skibe, samt med vindmøllerne i de vindmølleparker, som sandsugerne skal passere. Det er vurderet, at det er muligt for skibene, som udgør den kystnære trafik, at navigere uden om en sandsuger som ligger og sandfodrer. Det er ligeledes vurderet, at de større skibe (fragt- og tankskibe) ikke vil opholde sig i de allermest kystnære områder, medmindre de skal ind til en havn, hvorfor de så vil krydse fra Hovedruten og ind mod kysten.

Da kystbeskyttelsesarbejdet kun foregår på enkelte lokaliteter samtidig, og sandsugerne skal sejle til og fra indvindingsområderne mange gange i løbet af en sandfodringskampagne, vil situationen med stationære skibe langs kysten ikke være konstant. Derudover er den samlede årlige trafik tæt ved kysten vurderet til at være begrænset. Der vil derfor være plads til manøvrering rundt om de sandsugere, der ligger stille. Endvidere vil mandskabet om bord på sandsugeren være opmærksomme på andre skibe, som befinder sig i området. Dermed kan de sende varsler ud via radio eller om nødvendigt bruge horn for at advare om stationær aktivitet. Under sejlads til og fra indvindingsområderne vil skibstrafik foregå ifølge de gældende søfartsregler. Sandsynligheden for en skibulykke er derfor vurderet som lav, og dermed er risikoen for sejladsikkerheden også vurderet som lav.

Situationen, hvor sandsugeren kolliderer med en vindmølle, vurderes som lav, da vindmøllerne vil være markeret i søkort og udstyret med lys for at advare trafikken. Derudover kræver sandfodring, at der er relativt roligt vejr, hvorfor det ikke er sandsynligt, at der er udfordringer med manøvrering. Skulle sandsugeren miste sin motorkraft, så skibet begynder at drive, kan skibet i nødværge kaste anker, så skibet stoppes i tide inden en evt. kollision. Dog har sandsugerne som hovedregel to motorer og sandsynligheden for, at begge motorer sætter ud, er lille, hvorfor sandsynligheden for ikke at kunne manøvrere er meget lille.

Sandsynligheden for grundstødning og kæntring vurderes som lav, da sandsugerne er designet til at manøvre og operere på meget lavt vand. Ligeledes vurderes det usandsynligt at en sandsuger vil kæntrre under enten sejlads eller losning, især da sandfodringen vil foregå i perioder med roligt vejr.

I tilfælde af en skib-skib-kollision vil påvirkningen/konsekvenserne afhænge af, hvilket skib som kolliderer med sandsugeren, og hvilken hastighed skibene har ved kollisionen (kollisionsenergi).

Hvis et mindre fartøj (fiskeskib eller lystfartøj) kolliderer med en stilleliggende sandsuger, vurderes det, at skaderne primært vil være på det andet skib. Disse skibe vil endvidere ikke have store oplag af bunkerolie ombord, hvorfor et eventuelt udslip vil være begrænset. En sådan kollision kan dog medvirke til tab af menneskeliv. En skib-skib-kollision med et større skib (fragt- eller tankskib) vil mest sandsynligt ske under sejlads. Dermed vil kollisionsenergien i en sådan ulykke være højere, og der kan være fare for olieudslip fra skibet, i tilfælde af at der kollideres med et tankskib. Der er dog opsat beredskab med bl.a. miljøskibe til at håndtere en sådan situation, så olie kan indsamles, for at sikre at miljøpåvirkningen bliver begrænset. Derudover er der fare for menneskeliv i en sådan kollision. Hvis sandsugeren kolliderer med en vindmølle, kan ligeledes være fare for menneskeliv.

Der er en lille sandsynlighed for, at der sker en sejladsulykke, da der er taget forholdsregler omkring varsling af de øvrige brugere, og besætningen på sandsugeren holder øje med den omkringliggende skibstrafik. Endvidere, vil der kun være få sandsugere tilknyttet en sandfodringskampagne, og kun få kampagner langs hele kyststrækningen samtidig. Det vurderes samlet set, at risikoen for ulykker ved sejlads i forbindelse med sandfodringen er lille.

Sejladssikkerheden under indvindingen af sand er behandlet i særskilte MKV'er, og indvindingstiladelserne er godkendt på baggrund af disse. For fire af indvindingsområderne er der vurderet en lav til middel påvirkning af sejladssikkerheden af mindre betydning, mens der for to områder (de som ligger i hovedruten) er vurderet en lav til høj påvirkning af sejladssikkerheden af mindre betydning.

2. REFERENCER

1. Miljøministeriet. Lovbekendtgørelse 2018-10-25 nr. 1225 om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM). (2018).
2. Søfartsstyrelsen. AIS data. *ftp.ais.dk* (2022).
3. Rambøll. *Sejladsanalyse for Lynetteholm – Baggrundsrapport*. (2020).
4. Danmarks Statestik. Lystbådehavne. <https://www.dst.dk/da/Statistik/emner/erhvervs-liv/overnatninger-og-rejser/lystbaadehavne> (2023).
5. HELCOM. *Shipping Accidents in the Baltic Sea*. (2021).
6. Erhvervsministeriet. Bekendtgørelse om sejladsikkerhed ved entreprenørarbejder og andre aktiviteter mv. i danske farvande. (2013).
7. Søfartsstyrelsen. Entreprenøropgaver til søs. <https://www.soefartsstyrelsen.dk/sikkerhed-til-soes/sejladsikkerhed/entreprenoeropgaver-til-soes> (2020).
8. TrygFonden. No TitleSejlsikkert Alarm-appen skal forbedre sikkerheden til søs. <https://www.respektforvand.dk/presse/nyheder/2019/sejlsikkert-alarm> (2019).
9. Forsvaret. Miljøske. <https://www.forsvaret.dk/da/materiel2/miljoske/> (2020).
10. Forsvaret. Flådestation Frederikshavn. <https://www.forsvaret.dk/da/organisation/tjenestesteder/flaadestation-frederikshavn/> (2020).